



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, BARRIO SANTA ELENA BAJA, CAJAMARCA.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Jorge Jhoel Bardales Sanchez

Deyvis Alexander Leyva Cojal

Asesor:

MBA. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz

Trujillo - Perú

2020

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor MBA. Mg. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, ha realizado el seguimiento del proceso de formación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Bach. Bardales Sánchez Jorge Jhoel
- Bach. Leyva Cojal Deyvis Alexander

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “**ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, BARRIO SANTA ELENA BAJA, CAJAMARCA**” para aspirar al título profesional de: Ingeniero Civil por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por la cual, **AUTORIZA** a los interesados para su presentación.

MBA. Mg Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de tesis de los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: **Bach Jorge Jhoel Bardales Sánchez, Bach. Deyvis Alexander Leyva Cojal** para aspirar al título profesional de **INGENIERO CIVIL** con la tesis denominada: **ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, BARRIO SANTA ELENA BAJA, CAJAMARCA.**

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Mg. Ing. Roxana Milagros Aguilar
Villena
Jurado
Presidente

Mg. Ing. Wiston Henry Azañedo
Medina
Jurado

Ing./Lic./Dr./Mg. Alberto Rubén
Vásquez Díaz
Jurado

DEDICATORIA

Dedico a Dios por haberme dado las fuerzas y un poco de sabiduría en la cual poder continuar con mi objetivo además de su infinita guía y fortaleza, por otro lado, agradecido con mis padres por su apoyo constante, su cariño, sus consejos y por enseñarme que lo difícil no existe, que depende de uno cuanto le dediques a una cosa llega uno a lograrlo y finalmente a mi hermano y amigos que me motivaron para culminar con mi carrera.

Jorge Jhoel, Bardales Sánchez.

Dedico esta tesis a mi madre Martha por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño incondicional la cual es un ejemplo para mí de una mujer luchadora que a pesar de las adversidades nunca se dio por vencida y siempre estuvo ahí en los momentos difíciles alimentándome y no haciendo que decaiga en el camino, a mis hermanos Wilson, William y mi hermana Carmen por motivarme a continuar a concluir esta etapa profesional dándome todo su apoyo y comprensión, a mis amigos que siempre estuvieron apoyándome en y alimentándome en todo momento.

Deyvis Alexander, Leyva Cojal.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, ya que gracias a él tengo a mis padres quienes me apoyan a salir adelante y que gracias a ellos seré una mejor persona cada día, recibiendo sus buenos consejos que me llevan a ser una mejor persona para el futuro.

A mi asesor el Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz que me guio para poder realizar este trabajo con menos dificultad y demostrando todos mis conocimientos que tengo sobre la carrera de Ingeniería Civil.

A la Universidad Privada del Norte y a todos los docentes de la carrera de Ingeniería Civil, quienes han tenido la suficiente paciencia y se han tomado el tiempo de solucionar mis dudas cuando lo necesite y para poder llevar mi tema de investigación con mucha más facilidad.

Jorge Jhoel, Bardales Sánchez.

En primer lugar, agradezco a Dios por darme un día más de vida, a mi madre por estar siempre presente a mis hermanos y hermana por darme su cariño y apoyo incondicional a través de toda esta etapa profesional.

A los docentes de la UPN y mi asesor el Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz que me guiaron a través de toda esta etapa para poder ser un profesional cabal y competente.

Finalmente, a todas las personas que estuvieron presente en esta etapa de mi vida apoyándome y enseñándome a ser una mejor persona.

Deyvis Alexander, Leyva Cojal

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Antecedentes	19
1.3. Bases teóricas.....	26
a) Albañilería confinada.....	26
b) Vida útil en viviendas	36
a) Patologías	46
1.4. Formulación del problema	54
1.5. Objetivos	54
1.5.1. Objetivo general.....	54
1.5.2. Objetivos específicos	54
1.6. Hipótesis	54
1.6.1. Hipótesis general.....	54
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	55
2.1. Tipo de investigación.....	55
2.1.1. Por el propósito.....	55
2.1.2. Según el diseño de investigación.	55
2.2. Diseño de investigación	56
2.3. Variables	56
2.3.1. Variables en estudio	56
2.3.2. Clasificación de variables	57
2.3.3. Operacionalización de variables /Matriz de Operacionalización	58
2.4. Población y muestra (materiales, instrumentos y métodos).....	60
2.4.1. Población	60
2.4.2. Muestra	60
2.4.2.1. Técnicas de muestreo	60
2.4.2.2. Tamaño de muestra	60

2.4.3. Materiales	63
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	63
2.5.1. Técnicas de recolección de datos	63
2.5.2. Instrumento de recolección de datos.....	63
2.5.3. Validación del instrumento de recolección de datos.	65
2.5.4. Análisis de datos.....	66
2.6. Aspectos éticos	68
La presente investigación se desarrolló en base a los siguientes criterios éticos como parte de la formación profesional de ingeniería.	68
2.6.1. Responsabilidad	68
La investigación se realizó considerando los protocolos de la Universidad Privada del Norte, como el manual de redacción científica y estadística.....	68
2.6.2. Honestidad.....	68
La investigación recopiló información real, de artículos científicos, tesis de grado y maestría, libros de ingeniería entre otros, mismos validados en las referencias citadas de acuerdo con los protocolos que rige la Universidad Privada del Norte.	68
2.6.3. Puntualidad	69
La presente investigación en cuanto a los plazos establecidos para la presentación de los avances, recojo de información y seguimiento del taller de acompañamiento se culminaron en las fechas establecidas por la Universidad Privada del Norte.....	69
2.7. Procedimientos	70
2.8. Desarrollo de la tesis	71
2.8.1. Revisión bibliográfica	71
2.8.2. Recopilación de información.	71
2.8.3. Procesamiento de datos.	72
2.8.4. Presentación de resultados.	72
CAPÍTULO III. RESULTADOS	73
3.1. Análisis patológico	73
3.1.1. Aspectos generales	73
3.1.2. Defectos en.....	74
3.1.3. Defectos en.....	75
3.1.4. Daños.....	78
3.1.5. Deterioros	79
3.2. Vida útil de vivienda	80
3.3. Prueba de normalidad de variables	83
3.4. Coeficiente de correlación de Pearson	86
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
4.1. Discusión	87
4.2. Conclusiones	90
4.3. Recomendaciones	92
REFERENCIAS.....	93
ANEXOS.....	100
PROPUESTA DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA	180

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Clasificación para fines estructurales .....	.27
Tabla 02. Vida útil de diseño (VUD) por categoría o tipo de edificio .....	.37
Tabla 03. Clasificación de variables .....	.56
Tabla 04. Operacionalización de variables.....	.57
Tabla 05. Estratificación de la muestra .....	.60
Tabla 06. Elección de prueba estadística.....	.65
Tabla 07. Resultados de aspectos generales de viviendas evaluadas .....	.71
Tabla 08. Valoración de criterios según ISO 15686.....	.78
Tabla 09. Factores de evaluación de vida útil ISO 15686.....	.79
Tabla 10. Prueba de normalidad.....	.81
Tabla 11. Coeficiente (r) de Pearson .....	.83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Albañilería	26
Figura 02. Albañilería	28
Figura 03. Vivienda de albañilería confinada	29
Figura 04. Albañilería simple	29
Figura 05. Albañilería armada	30
Figura 06. Muro de albañilería	31
Figura 07. Ladrillo	32
Figura 08. Albañilería confinada	32
Figura 09. Sistema utilizado en la ciudad de Cajamarca	33
Figura 10. Vivienda de albañilería confinada	34
Figura 11. Fisuras	39
Figura 12. Fisuras	39
Figura 13. Zonas de estacionamiento fisuras y fallas	40
Figura 14. Fin de la vida útil	44
Figura 15. Grietas	46
Figura 16. Fisuras	47
Figura 17. Desprendimiento	48
Figura 18. Eflorescencia	49
Figura 19. Esquema de diseño de investigación	55
Figura 20. Esquema de proceso de tesis	67
Figura 21. Diseño de vivienda.....	71
Figura 22. Planos de vivienda	71
Figura 23. Ubicación de predio	72
Figura 24. Licencia de construcción.....	72
Figura 25. Modalidad de construcción	73
Figura 26. Proceso de construcción.....	73
Figura 27. Calidad de mano de obra	73

Figura 28. Número de pisos .....	.73
Figura 29. Grietas .....	.76
Figura 30. Fisuras .....	.76
Figura 31. Deterioros .....	.77
Figura 32. Vida útil .....	.81
Figura 33. Línea de tendencia e histograma de la vida útil de estimada .....	.82
Figura 34. Línea de tendencia e histograma de la vida útil de estimada .....	.83
Figura 35. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.....	.83
Figura 36. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.....	.83
Figura 37. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.....	.83
Figura 38. Interpretación de los valores que entrega el coeficiente de correlación de Pearson .....	.83

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Vida útil estimada.....	.38
Ecuación 2. Muestreo para población finita o tamaño conocido.....	.58

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la relación que existe entre el análisis patológico y la vida útil de viviendas de albañilería confinada del barrio Santa Elena Baja en el año 2020, misma que corresponde a una investigación aplicada no experimental, correlacional, transversal, aleatoria la cual empleó la observación directa y una guía de observación para la recolección de datos, basados en la normativa ISO 15686 con criterios valorativos en función a las patologías encontradas obteniéndose la vida útil estimada de cada una, recopilado de este modo los datos necesarios para encontrar el objetivo, se procesó los datos empleando la estadística descriptiva, tratamiento estadístico como lo es el coeficiente de correlación de Pearson usando el softwares SPSS. Finalmente se interpretaron los resultados obtenidos llegando a la conclusión que la relación que existe entre el análisis patológico y la vida útil de viviendas de albañilería confinada en el barrio Santa Elena Baja para el año 2020 es positiva débil con un coeficiente de correlación de 0.189 y un nivel de confianza del 95%.

Palabras clave: Análisis Patologías, vida útil, albañilería.

ABSTRACT

The general objective of this research was to determine the relationship between the pathological analysis and the useful life of confined masonry homes in the Santa Elena Baja neighborhood in 2020, which corresponds to a non-experimental, descriptive, correlational, cross-sectional, random investigation which used direct observation and an observation guide for data collection, based on the ISO 15686 standard with assessment criteria based on the pathologies found, obtaining the estimated useful life of each one, thus compiling the necessary data to find the objective, the data was processed using descriptive statistics, statistical treatment such as Pearson's correlation coefficient using SPSS software. Finally, the results obtained were interpreted, reaching the conclusion that the relationship between the pathological analysis and the useful life of confined masonry houses in the Santa Elena neighborhood for the year 2020 is weak positive with a correlation coefficient of 0.189 and a level 95% confidence.

Keywords: Pathology Analysis, useful life, masonry.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Poicon (2017) demostró que el índice del riesgo sísmico en edificaciones de albañilería define los factores que intervienen en una dicha evaluación, donde se puede mencionar el peligro y la Vulnerabilidad sísmicos en distintas construcciones, donde el Perú no es ajeno a los sismos o terremotos debido a su ubicación geográfica, nos especifica que las zonas más vulnerables de nuestro territorio es la Región Piura por la calidad de suelo y tipo de construcciones.

Hernández (2016) demostró y dedujo algunos datos realizados mediante encuestas, entrevistas y reportes de una empresa y con personas dedicadas al diseño y la construcción, el problema que se encontró, que la mayoría no contempla en sus trabajos, Cabe señalar que se proyecta en diseñar un edificio donde primero se debe evaluar aspectos técnicos, económicos y ambientales y luego cada una de las etapas del ciclo de vida de los edificios como: planeación, diseño, construcción, uso, operación y mantenimiento, el problema que la mayoría no realiza en su trabajo el diseño por ciclo de vida, me refiero que se proyecta un edificio tomando en cuenta todas sus partes y etapas de la vida desde su construcción hasta su uso y desecho. Para el rediseño de una estructura se recomienda proteger el acero con capas anticorrosivas y hacer un recubrimiento mínimo de 5cm en el concreto para poder evitar la carbonatación temprana del concreto y además poder sustituir 1/3 del cemento Portland.

Según Becerra (2015) los resultados demostraron que esta investigación permitió determinar el nivel de riesgo sísmico de las edificaciones Horacio Zevallos; Cajamarca; donde se analizó las características técnicas, así como los errores arquitectónicos, constructivos y estructurales de viviendas construidas; además comenten el grave error

porque son viviendas construidas por los mismos pobladores de la zona no poseen conocimientos para una buena construcción.

Shaquihuanga (2014) demostró que se analiza las deficiencias técnicas y patológicas en las viviendas de albañilería confinada las cuales se desarrollan mediante la observación y visualización debido a una investigación descriptiva; las construcciones más populares son en las zonas urbanas del Perú; se origina que el asentado del ladrillo y los espesores de juntas son las que más se observan y lo recomendado es (mayor a 1,00 cm y menor 1,5cm) de acuerdo a la norma E.070 ; Además, presenta otro problema que se encuentra la baja calidad de materiales “ladrillo”, las cuales generan eflorescencia es por la presencia de sales solubles, degradaciones de los ladrillos a temprana edad, también se observa fisuras y grietas producto de asentamiento.

Bazán (2007) demostró que la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Cajamarca da a conocer y estudiar las características técnicas de las viviendas construidas en esta ciudad, donde se estudiaron 120 viviendas ya construidas.

Según la investigación de la construcción de viviendas los conocimientos técnicos de los obreros generan condiciones negativas en la cual se encuentran viviendas mal ubicadas muros y tabiques sin confinamiento, muros pesimamente construidos, en la cual de las 120 viviendas analizadas el 65% de viviendas presentan vulnerabilidad sísmica alta y el 17.5% baja.

Blondet (2005) demostró que para la preparación de ladrillos se recomienda un día antes humedecerlos con agua durante 20 minutos y luego dejarlos reposar, en la primera hilada para la construcción se debe esparcir sobre el sobrecimiento, los ladrillos sobre

la mezcla que se echó se deben verificar que los bordes del ladrillo rocen con el cordel, no hacer juntas verticales y horizontales más de 1.5 cm de espesor demasiado grueso eso debilitan a la pared ver figura 01 en anexo 01.

No se debe construir más de 1.20 m de altura de muro en una jornada de trabajo, en el caso contrario el muro se puede caer y más aún si la mezcla está fresca aun; para que se puedan confinar bien los muros se debe dejar un dentado en el muro a los lados de cada columna Blondet (2005), ver figura 02 en anexo 01.

En el caso de las tuberías y de las instalaciones eléctricas en los muros, el empotrado de las tuberías no se debe debilitar al muro picándolo, al contrario, se debe empotrar los montantes de desagüe y ventilación en falsas columnas entre muros dentados y se debe tener en consideración en colocar alambres #8 cada 3 hiladas y se debe envolver las tuberías con alambre #16 Blondet (2005), ver figura 03 en anexo 01.

Según Haramoto (1998) el enfoque se centra en el debate y en aspectos constructivos de la vivienda, donde algunos acontecimientos produjeron y despertaron el interés público en el tema de la calidad de vivienda social y se manifiesta que el terreno y su infraestructura de urbanización y equipo social comunitario debe ser dentro de un contexto cultural, socio económico, político, físico – ambiental. Es conveniente por eso hacer notar que la calidad de la vivienda se establece en relación inseparable entre la vivienda y como satisfacer de las necesidades del ser humano.

Bartolomé (1994) demostró la albañilería confinada fue creada por ingenieros italianos, en la cual hubo un sismo en el año 1908 en Sicilia donde arrasaba con todas las viviendas de albañilería no reforzada. La albañilería confinada en Perú ingreso en el año 1940. En el año 1970 se construían edificios de albañilería sin precauciones necesarias en las cuales sufrían serios daños estructurales, también sucedía colapsar

terremotos y en otros casos no seguían con un lineamiento de un diseño racional, y eso es debido a que el ingeniero estructural no contaba con información que le permitía efectuar un buen diseño.

Bartolomé (1994) demostró que, sin embargo, actualmente la arquitectura y las estructuras de los materiales de construcción te llevan a proyectar edificios de albañilería, donde los ambientes de la estructura son colocando la mínima densidad de muros y con su respectivo refuerzo adecuado. Uno de los problemas sociales en nuestro país es el área de infraestructura y no solo por problemas económicos sino también a la vez por problemas tecnológicos en la cual la mayor parte de las edificaciones en Perú son construcciones de albañilería confinada, en muchos lugares se usa bloques de concreto como alternativa. En el año 1850 el sistema constructivo es cuando Inglaterra inventa la albañilería armada con bloques de concreto, es muy buena la alternativa porque pasa a hacer uso también en Perú estos sistemas constructivos.

Rodríguez (s. f). Según el análisis de una vivienda el uso y desgaste puede durar en promedio realizando el tipo de materiales que se haya colocado entre más económicos sean los materiales más cortos es su duración, dependiendo de los insumos colocados y de la calidad de mano de obra será la vida útil que tenga una edificación.

Yepes (s. f). menciona que la durabilidad de una construcción preocupa un poco por la manera del mantenimiento y la sostenibilidad no es el adecuado, sinceramente estamos en una crisis de las infraestructuras en la cual poder saber la vida útil de una construcción, primero se tiene que saber que es durabilidad, así luego se empieza por esa parte que es poder saber cuál su vida útil.

Para determinar el fin de la vida útil de una edificación en una construcción como parte del tiempo es poder asegurar su función y seguridad, se establece que tanto la vida útil

como el rendimiento podrán depender del uso de los materiales y no solamente de manera aislada sino también de manera íntegra Yepes (s. f).

La investigación se justifica en incrementar el conocimiento sobre la información en patologías de la construcción en una vivienda, pues existen escasos trabajos de tipo académico referente a este tema, desde el punto de vista práctico el estudio de las patologías y vida útil de una vivienda de albañilería como lo menciona, Evangelista (2017) es interesante y necesario conocer la severidad que las patologías causan en la estructura de una vivienda de albañilería a fin de prevenir posibles tragedias causadas por movimientos telúricos, así mismo desde un punto de vista profesional el trabajo servirá para la toma de decisiones y opiniones técnicas que el propietario pueda considerar ante la presencia de las afectaciones que las patologías puedan causar la disminución de la vida útil de su vivienda.

De las limitaciones que puede presentar el presente estudio se mencionaban las siguientes: las viviendas a evaluar cuentan con las características necesarias como son las patologías constructivas que puedan servir para desarrollar objetivos propuestos de esta investigación; para lo cual se presentará un panel de imágenes con las diversas patologías encontradas en viviendas para que el propietario pueda reconocer y brindarnos información de forma virtual (llamadas por teléfono) o in situ.

El tiempo y predisposición del propietario en esta temporada de emergencia que vive el país por el coronavirus COVID-19 de otorgar información que requiere el estudio, por lo que al realizar las visitas en campo se empleará equipos de protección personal para ingresar a las viviendas y sus ambientes de distribución más no habitaciones y/o lugares cerrados.

1.2. Antecedentes

Ciro y Jiménez (2017) informaron en su investigación que el estudio patológico familiar municipio de Gachalá, Cundinamarca; Bogotá; el tipo de estudio analítico y diseño de estudio experimental; quienes realizaron una inspección a la vivienda que presenta daños y está ubicada en la calle 2 a Nro. 4-28 del barrio Altamirana municipio de Gachalá departamento de Cundinamarca, se realizó la inspección para verificar, identificar y localizar las posibles patologías y la presencia de grietas, hundimientos, desplazamientos o cualquier otra cosa que afecte la vivienda familiar; las lecciones fueron escritas en un formato de inspecciones de edificaciones obteniendo las siguientes conclusiones:

- La vivienda fue construida en un terreno que presenta una topografía con un alto grado de pendiente, en la cual requiere también un mejor reforzamiento en su estructura, con el fin de poder garantizar su seguridad (Ciro y Jiménez (2017)).
- El propósito principal es determinar los daños sobre la integridad estructural de la edificación en términos de las acciones se debe tomar el registro de identificación y evaluación de los daños donde se evaluó el suelo, cimentaciones, vigas de cimentación, columnas, muros perimetrales, muros divisorios, pisos puertas y ventanas (Ciro y Jiménez (2017)).
- Para la buena calidad de vida de esta vivienda donde se incluye sistema de cimentación, sistema estructural, tipos de columnas, vigas de confinamiento se recomienda que se debe cumplir con todos sus requerimientos establecidos y de acuerdo con el reglamento de construcción (Ciro y Jiménez (2017)).

El aporte que deja (Ciro y Jiménez (2017)) es que al realizar la identificación de daños en viviendas y determinar sus posibles causas, estas puedan ser plasmadas en

mantenimientos futuros como reforzamiento de estructuras y planeación bajo criterios de construcción.

Figuroa y Yajure (2016) informaron que el análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, estado Aragua; mencionan que su principal causa de la patología estructural es la filtración de aguas servidas en Venezuela; y la investigación de esta tesis es de tipo descriptivo no experimental. Se hizo un estudio patológico de una edificación que posee una edad aparente de más de 30 años, en la cual se someterán a estudios para el funcionamiento del edificio, en la cual los resultados de los ensayos de los materiales tomados a muestra son sometidos a compresión, donde indica una resistencia promedio del concreto ensayado de 307 kg/cm², y un valor mínimo de 287 kg/cm². En las que sus conclusiones más importantes son las siguientes:

- En la cual tiene como finalidad conocer el estado actual en la que se encuentra dicha estructura y de modo obtener un diagnóstico de la misma para poder garantizar la prolongación de vida útil de la edificación.
- Se observaron fallas frágiles en las vigas de cimentación ocasionadas por movimientos torsionales; en el refuerzo vertical y horizontal de la estructura de cimentación, son generados en el proceso constructivo; la vivienda tuvo un mal diseño en dimensión y factor para su comportamiento y rigidez.
- Se detectó fallas en la mampostería en grietas y fisuras, en la cual fue sustituida por movimiento del suelo, se identificó también que la cimentación de la vivienda representa un factor de gran importancia en daños estructurales y no estructurales; mediante lo observado en la edificación están determinados por una mala estabilización del terreno y el agrietamiento de los elementos estructurales.

El aporte que entrega la investigación de Figueroa y Yajure (2016), es la identificación de fallas, grietas y demás patologías tiene la finalidad de obtener un diagnóstico que brinde métodos de reparación de elementos estructurales en edificaciones para prolongar la vida útil.

Gonzales (2005) demostró en su investigación un tema poco tratado la vida útil de edificaciones; en la cual se refiere a una tesis de investigación de diseño experimental; se establece las vidas útiles mínimas de algunas edificaciones aplicando el método de la vida útil ponderada. En la primera parte analizo los conceptos de vida probable y partidas de obra, analizando las principales variables de forma que se podrá determinar las diferentes circunstancias de ambiente y calidad de obra y por último el análisis de vida de la edificación.

Dentro del proceso de una edificación es importante destacar la incidencia de los costos, características mecánicas de los materiales y su durabilidad para la instalación de una edificación hay dos tipos de valores uno de ellos es la vida útil probable de los materiales y lo otro la vida útil de partidas de obra se considera que son los más acertados para las obras costarricense tanto en su uso como el ambiente, muchos parten por los resultados de una investigación, pero lo que se ha realizado en esta tesis es más acorde a la realidad. Este método de la vida ponderada no se debe tomar a la ligera, al contrario debe ser sometido a análisis como los costos de la obra, y la vida probable de los bienes deben sostenerse a un lugar donde no exista ninguna duda.

La vida útil ponderada para edificaciones implica una evaluación por ambientes en edificaciones implica criterios como calidad de materiales, construcción, factores ambientales, que requerirán un costo adicional a lo largo de la vida de estas como mantenimiento es el aporte de Gonzales (2005).

Camones (2019) demostró que en su investigación la evaluación del concreto de las viviendas unifamiliares del Puerto de Huarmey Ancash; su investigación es del tipo descriptivo nivel cualitativo, diseño no experimental. Para este trabajo de investigación la muestra estuvo comprendida por las viviendas ubicadas en la Av. Alfonso Ugarte. Donde los resultados más resaltantes, se observaron en un área con patología de 208.80 m² correspondientes al 31.67% y un área sin patología de 450.49m² correspondiente al 68.33%. La cual posee una muestra con mayor incidencia de afectación es la unidad de muestra, 10 con 36.59 m² de área afectada correspondiente a 90.12% de la unidad de muestra, que fue determinado y analizado las patologías y fachadas de las viviendas del Puerto de Huarmey, de la ciudad de Huarmey, índice de severidad promedio leve.

Se identificaron las siguientes patologías en las fachadas en el total de las viviendas Fisuras (0.02%), Desintegración (3.80%), Eflorescencia (11.96%), Exudación (0.30%), Picaduras (1.82%), Cráteres (0.89%), Escamas (9.19%), Polvo (3.53%) y Corrosión (0.15%). Siendo la conclusión más importante, la patología más frecuente en las fachadas de las viviendas del Puerto de Huarmey, de la ciudad de Huarmey, es la Eflorescencia con un porcentaje de afectación de 11.96%, correspondiente a un área de 78.86 m².

Para Camones (2019), las áreas afectadas por patologías encontradas en fachadas de las viviendas de Huarmey inciden en el deterioro de las mismas.

Mamani y Huarcaya (2018) informaron que la identificación y evaluación de patologías en viviendas autoconstruidas en los barrios urbanos marginales de la ciudad de Puno. Para este trabajo de investigación se realizó encuestas en 303 viviendas en 06 barrios de la ciudad de Puno en la cual se llegó a la conclusión que los procesos constructivos de los elementos estructurales de las viviendas construidas en los barrios

urbanos marginales no cumplen con las Especificaciones técnicas y Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Presenta patologías y deficiencias como: humedad, fisuras y grietas, corrosiones y deformaciones que les causa incomodidad a un 57% y el 43% tiene un mal uso de las viviendas, en la cual las viviendas fueron diseñadas y construidas por un maestro constructor nos referimos a un 40% o mismo propietario 60%, en promedio se obtuvo que el 28% no cuenta con asesoramiento profesional para la construcción. Por desconocimiento el 59% no cuenta con asesoramiento profesional y por carencia de medios económicos el 13% restante no lo considera necesario.

Mamani y Huarcaya (2018) muestran que sus aportes en la identificación de patologías se presentan mayormente en viviendas autoconstruidas que no tienen algún asesoramiento profesional y el costo de materiales que la constituyen.

Evangelista (2016) demostró que en su investigación determino la evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, manzana W4, lote 2, distrito de Coishco, provincia del Santa, región Ancash; su investigación es de tipo descriptivo no experimental. Los resultados el área afectada por patologías es, en muros 16.86%, columnas el 33.49% y el 85.71% en viga ya que solo se evaluó una viga; lo cual nos permite asegurar que tienen un estado regular en un sentido genérico dado que la incidencia de las patologías en la estructura es leve, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que se debe tener la estructura.

Después de haber realizado las inspecciones visuales y el empleo de la ficha de evaluación se llegó a la conclusión que el porcentaje de afectación de la estructura por las patologías fue el 18.24% y el 81.76% no tiene presencia de patologías, además se

llega a la conclusión que los tipos de patologías encontrados en la estructura de albañilería confinada de la vivienda presenta Grietas (1.32%), Fisuras (38.76%), Eflorescencia (14.99%), Corrosión de armadura (1.11%), Humedades (24.55%) y Polvo (19.27%).

El aporte que nos brinda Evangelista (2016), es que la evaluación de una vivienda que presenta patologías, nos pueden otorgar un análisis particular por construcción y los porcentajes de e afectación en elemento estructural para poder buscar soluciones en la reparación de los mismos posteriormente.

Paredes (2019) demostró que en su investigación determino de qué manera influye la naturaleza de los materiales de construcción en las patologías presentes de las viviendas de albañilería de la ciudad de San Marcos, Cajamarca; su investigación es descriptivo y utilizo un muestreo probabilístico aleatorio seleccionando una cantidad de viviendas; empleando encuestas y ensayos de laboratorio. La naturaleza y/o procedencia de los materiales de construcción no influyen de manera directa en la presencia de patologías. El proceso constructivo, la edad de las construcciones y las cargas son otros factores que tienen incidencia en la presencia de patologías, limitando así determinar su influencia de manera directa, lo cual rechaza la hipótesis planteada. La patología con más frecuencia presente en las viviendas son las fisuras (94.92%), seguido de grietas (66.10%), eflorescencia (61.02%) y desprendimiento (8.47%). Las patologías se van presentando con más frecuencia con el paso del tiempo de construcción de las viviendas.

Respecto a las patologías presentadas según la edad de construcción, las viviendas de 0 a 5 años presentan patologías (fisuras 90.00%, grietas 65.00% y eflorescencia 40.00%); las patologías se presentan con más frecuencia de acuerdo al tiempo de

construcción. Las viviendas de 26 a 30 años presentan las patologías (fisuras 100.00%, grietas 100.00%, eflorescencia 100.00% y desprendimiento 75.00%).

El aporte de la investigación de Paredes (2018), es que las patologías constructivas más recurrentes en viviendas que tienen una edad de 0 a 5 años corresponden a daños y deterioros como referencia a la vida de los mismos.

Calla (2016) demostró que en su investigación determino los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada del barrio Santa Elena; Cajamarca; su investigación corresponde a una investigación descriptiva no experimental en la cual se ha desarrollado una metodología de inspección directa; las cuales se aplicaron a cincuenta y ocho viviendas de este barrio. Se determinó el tamaño de muestra óptima de las viviendas de albañilería confinada, empleando criterios de una muestra no probabilística por conveniencia del investigador para variables cualitativas con población finita. Para la recolección de datos de campo se empleó una guía de observación en la que se detallan aspectos informativos, técnicos y gráficos para la inspección adecuada de la vivienda. Siendo las conclusiones principales las siguientes:

- Los defectos constructivos de las 58 viviendas en el proyecto de vivienda son la mala mano de obra en un 32.76%, autoconstrucción en un 29.31%, carencia de planos en un 34.48%, falta de asistencia técnica en un 37.93% así como la ubicación en pendiente y cerca a quebrada en un 46.55%.; en problemas estructurales son en la ubicación de losa a desnivel en un 94.83%, muros sin confinar en un 72.41%, carencia de junta sísmica en un 86.21%, carencia de vigas en un 5.17%, carencia de columnas en un 3.45%, carencia de losa en un 8.62 %, carencia de sobre cimientos en un 3.45 %, carencia de cimientos en un 1.72% y carencia de zapatas en un 100.00% por ser un elemento no observable y fallas y fisuras en muros en un

26.67% y humedad en viviendas en un 100.00%. son aceros además expuestos a la intemperie en un 78.33%, mal estado de conservación de la vivienda en un 6.90%. El aporte evidenciado en la investigación de Calla (2016), es que, de los defectos constructivos encontrados en un grupo de viviendas, para un estudio más consensuado y específicos se debería considerar algunos y poder categorizarlos en función al daño por elemento.

Díaz (2014) demostró que en su investigación las patologías más incidentes en edificios de instituciones educativas de la zona urbana de los Baños del Inca; Cajamarca; su investigación corresponde a una investigación descriptiva no experimental, donde empleó la observación, toma de datos y diagnóstico. La unidad de análisis fue obtenida directamente de una inspección detallada, realizando datos en las fichas técnicas. A lo largo de su vida útil que pueden causar daños, así como la falta de mantenimiento hace que estas se deterioren, en conjunto estos factores pueden llegar a producir daños de importancia promoviendo la manifestación de todo tipo de síntomas asociados entre sí, además determinaron que el 85.12% de las lesiones son fisuras y sus causas principales son la baja resistencia del concreto y el 7.14% de las lesiones son húmedas producidas por la infiltración de agua de lluvias en la estructura.

El aporte que nos brinda Díaz (2014), es que los comportamientos de las patologías comunes en viviendas difieren de las presentes en edificios educativos, en las que estos mayormente presentan lesiones y deterioro de concreto en elementos estructurales.

1.3. Bases teóricas

a) Albañilería confinada

Albañilería, según Vejares (2014) demostró que la albañilería es el arte de construir edificios y obras en las que se emplean piedra, ladrillo, cal, arena y cemento.



Figura 01. Albañilería

Fuente: Construye bien, Maestro.

Vivienda, Es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por personas, ofrece para que uno se pueda refugiar y proteger de las condiciones climáticas adversas además poder guardar pertenencias y desarrollar actividades cotidianas. Una de las bases teóricas principales, la Norma E.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones establece diversos tipos de ladrillos de arcilla y bloques de concreto que se utilizan para la construcción, cada uno con sus características propias en cuanto a sus propiedades físicas y mecánicas, y además establece los requisitos que deben de tener las unidades de albañilería para ser utilizados en las construcciones del país.

De acuerdo con la norma e.070 se considera lo siguiente:

Tabla 1

Clasificación para fines estructurales.

CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES

Clase	Variación de la dimensión (Máxima en porcentaje)			Tipo	Resistencia característica
	Hasta	Hasta	Más de	(máximo en mm)	f mínimo en
	100mm	150mm	150mm		Mpa(kg/cm ²)

Ladrillo I	±8	±6	±4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	±7	±6	±4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	±5	±4	±3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	±4	±3	±2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	±3	±2	±1	2	17,6 (180)
Bloque $P^{(1)}$	±4	±3	±2	4	4,9 (50)
Bloque $NP^{(2)}$	±7	±6	±4	8	2,0 (20)

Fuente: Adaptado, NTP 2006.

De acuerdo con la Norma de Albañilería, los ladrillos se clasifican en 5 tipos:

- TIPO I: Este tipo de ladrillos tienen una resistencia y durabilidad muy baja en la cual tienen exigencias mínimas para (viviendas de 1 o 2 pisos), evitando el contacto directo con la lluvia o el suelo.
- TIPO II: Este tipo de ladrillos es de baja resistencia y durabilidad sus condiciones de servicio moderado (no deben estar en contacto con la lluvia, suelo o agua).
- TIPO III: Este tipo de ladrillos es de mediana resistencia y durabilidad apto para construcciones sujetas a condiciones debajo intemperismo.
- TIPO IV: Este ladrillo es de alta resistencia y durabilidad es apto para poder ser utilizado bajo condiciones rigurosas de servicio, puede estar sujeto a condiciones moderadas de intemperismo en contacto con lluvias intensas, suelo y agua.
- TIPO V: Este ladrillo tiene resistencia y durabilidad elevada, son aptos para condiciones de servicio muy rigurosas, puede estar sujeto a condiciones de intemperismo similar al tipo IV.

San Bartolomé (2001) demostró que las unidades pueden ser materiales naturales o artificiales que fueron creadas por el hombre que le sirvieron para poder satisfacer

sus necesidades principalmente para su vivienda, materiales naturales se refiere a la piedra, artificiales se refiere al adobe, tapias, ladrillo y bloques.



Figura 02. Albañilería

Fuente: Cementos Inka.

Autoconstrucción

Flores (2002) explica sobre las construcciones que no tienen ningún tipo de asesoría técnica y que a largo plazo traerán problemas, como la deficiente estructuración, baja la calidad de materiales y deficientes arquitectónicas.

Tipos de albañilería

Se habla de albañilería o se está haciendo referencia a una actividad importante que requiere siempre de los mejores materiales para poder perdurar el tiempo y existen tres tipos de albañilería que están determinadas por el destino de la edificación, proyectos de cálculo y arquitectura respectiva en los cuales me refiero a los tipos de albañilería simple, albañilería armada y albañilería reforzada.

Albañilería confinada

San Bartolomé (2001) demostró que la albañilería confinada fue creada por un ingeniero italiano después del sismo que fue en el año 1908 en Sicilia donde arrasó el sismo con todas las viviendas, luego en el Perú la albañilería confinada ingresa después del terremoto en 1940.

La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. Este tipo de construcción se utiliza ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas solera, etc. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas. (Manual de construcción, Aceros Arequipa, 2016).

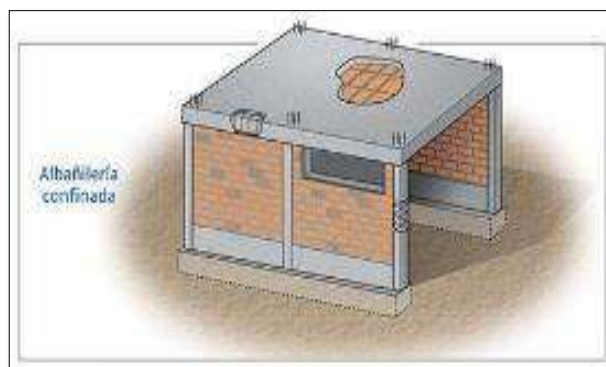


Figura 03. Vivienda de albañilería confinada

Fuente: Manual de construcción, Aceros Arequipa.

Albañilería simple

Es aquella en que los ladrillos son pegados entre sí mediante un mortero de pega, y no cumplen ninguna función estructural aparte de soportar su propio peso (Ramírez ,2011).



Figura 04. Albañilería simple.

Albañilería armada

(RNE E070, 2006) La albañilería armada se refuerza los tensores en el plano vertical empotrados en los cimientos y estribos en el plano horizontal integrados mediante concreto liquido haciendo que los componentes funcionen en conjunto para resistir los esfuerzos.



Figura 05. Albañilería Armada.

Fuente: Albañilería confinada y Armada E-070.

Muros de albañilería

Se permite en una construcción dividir o delimitar un espacio en la cual suele utilizarse como pared, muralla o tapia, según el contexto. Cumple una función de transmitir cargas verticales o pesos al sobrecimiento, sin embargo, debido a la longitud a lo largo de estos, necesariamente deben recibir la ayuda de algunos elementos para mantener su estabilidad. construye bien, (Maestro, s. f).

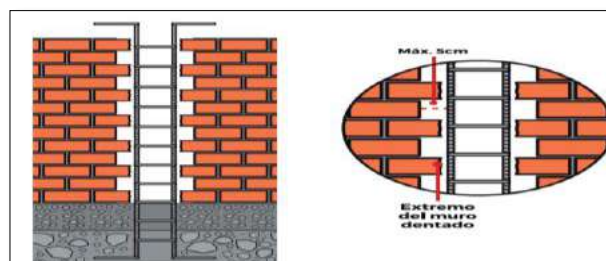


Figura 06. Muro de albañilería.

Fuente: Construye bien, Maestro.

Muro portante

Chavarría, Areiza y Nieto (2014) consideraron que el muro que recibe el peso, de la estructura es donde se apoya la vigueta de concreto y la trasmite al sobrecimiento, se reconoce porque esta perpendicular a las viguetas.

San Bartolomé (2001) demostró que el muro está sujeto a todo tipo de solicitaciones tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual.

Muro No Portante

Medina y Villarreal (2010) informaron que es conocido como tabique, muro que no recibe ningún peso vertical o que no está apoyado en la vigueta y siempre está en sentido paralelo a las viguetas, son elementos de concreto en el techo.

Los tabiques son hechos generalmente de albañilería por lo general en estos elementos se emplea mortero de baja calidad y ladrillos tubulares, cuya finalidad es aligerar el peso del edificio (San Bartolomé, 2001).

Unidades de Albañilería

Según la Norma E-070, se denomina ladrillo a aquella unidad cuya dimensión y peso permite que sea manipulada con una sola mano. Se denomina bloque a aquella unidad que por su dimensión y peso requiere de las dos manos para su manipuleo. }.

Ladrillo

Son las unidades con las cuales se levantan los muros y se aligerar el peso de los techos en la cual sus medidas son diversas y son fabricados de un tamaño que permita manejarlos con mano, sus dimensiones dependen del lugar donde van a ser colocados “muros o techos”, y son hechos de barro, arcilla y concreto después de

ser cocidas o secadas, se utilizan en construcción uniéndolas normalmente con mortero (Alvarado,2009).

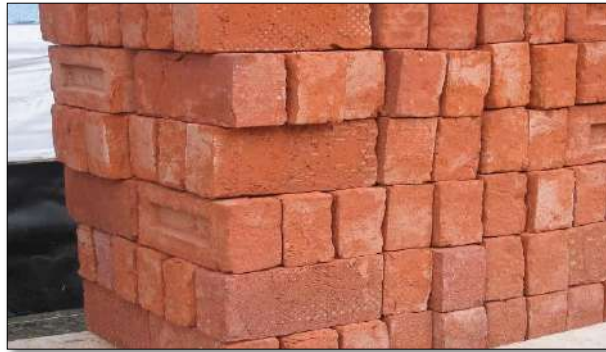


Figura 07. Ladrillo.

La albañilería confinada se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. Este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y finalmente se construye el techo en conjunto con las vigas (Manual de construcción, Aceros Arequipa, 2016).



Figura 8. Vivienda de albañilería confinada.

Fuente: Manual de construcción, Aceros Arequipa.

Unidades de albañilería (ladrillos).

Las unidades de albañilería son los ladrillos y bloques en cuya elaboración se utiliza arcilla, sílice – cal o concreto, como materia prima. Estas unidades pueden ser solidas o huecas alveolares o tubulares (RNE 070, 2006).

Clasificación de los ladrillos.

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el servicio Nacional de Capacitación de la construcción (SENCICO), el ladrillo se puede clasificar de acuerdo con sus dimensiones en:

- Tipo corriente: 24 x 16x 6cm (3 kg)
- Tipo King Kong: 14 x 14 x 10cm. (5 a 6 kg)
- Tipo pastelero: 20 x 20 x 2.5 cm.
- Tipo pandereta: 30 x 30 x (variable) cm, utilizado en losas aligeradas.

Porcentajes de los sistemas estructurales utilizados en la ciudad de Cajamarca.

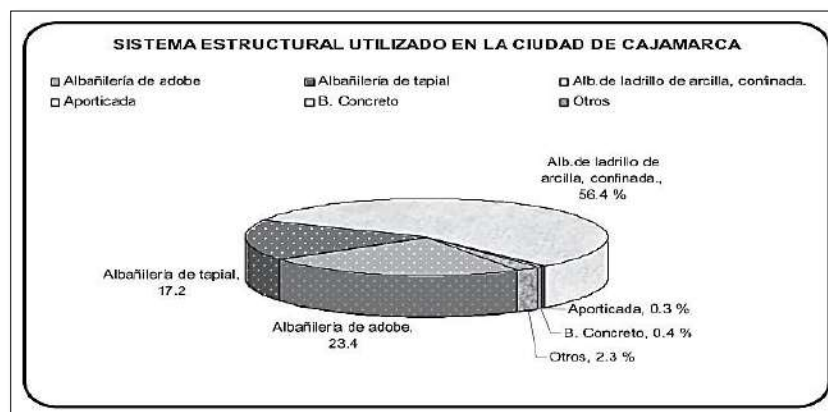


Figura 9. Sistema estructural utilizado en la ciudad de Cajamarca.

Fuente: Narro y Tafur, 2005.

En base al último censo realizado en el año 2017, para la ciudad de Cajamarca el material predominante en viviendas de ladrillo o cemento son 83293, de piedra o sillar con cal o cemento 339, de adobe tapial 264310, de quincha (caña con barro) 9708, de madera 8315 y otro material 1235 (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017), notándose que aún el crecimiento de las viviendas de albañilería es por debajo del material tradicional como lo es el adobe.

Diseño de las viviendas

En general la configuración estructural se precisa por el tamaño, forma y proporciones del edificio, tamaño y ubicación de los elementos estructurales y no estructurales en la cual puedan influir su comportamiento fundamental por la función que se desempeña. (Cruz, s.f.)

Para la construcción se emplea normalmente siempre la albañilería confinada, este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. Primero se construye en este tipo de viviendas el muro de ladrillos, luego se pasa a vaciar el concreto de las columnas de amarre, y por último el techo y las vigas. (Aceros Arequipa, s.f.).

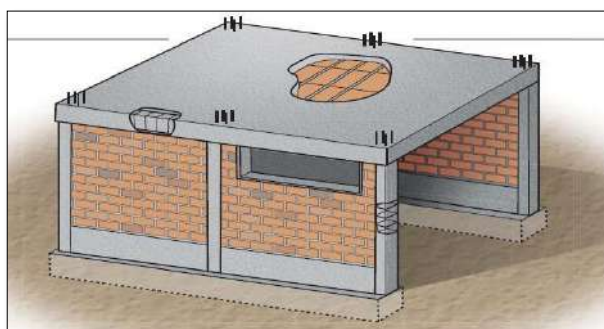


Figura 10. Vivienda de albañilería confinada

Fuente: Manual de construcción, Aceros Arequipa.

De acuerdo con el análisis del departamento de las comisiones en el 2008, en las zonas aledañas a las ciudades constituyendo denominado: “pueblos jóvenes”, en la cual la calidad de viviendas no cubre los requisitos mínimos de habitabilidad es más tampoco los servicios básicos por ser construidas por ellos mismos, son de un material que no cumplen con las mínimas normas de seguridad para las construcciones. En el Perú presenta más seriedad el 18% de los hogares a nivel nacional no tiene conexión de agua interna y el 38% carecen de alcantarillado; a

menudo se encuentra fuera del alcance de los ciudadanos que habitan las zonas rurales y zonas aledañas de las principales ciudades del país (Gobierno Vasco, 2014).

Se realiza dicha inspección técnica de edificios de la estructura con el fin de poder conocer sus características constructivas su estado y las patologías que pueden afectar al edificio en dicha inspección se realizó básicamente 3 principales elementos comunes del edificio: estructura, fachada, cubierta, instalaciones de abastecimiento y distribución de agua, de saneamiento y evacuación; para la vida útil de un edificio se necesita planificar y tener un buen mantenimiento y conservación del edificio (Gobierno Vasco, 2014).

Materiales de construcción

INDECI (2005) se ha identificado que el ladrillo, adobe y tapial son los materiales predominantes en las edificaciones; en particular el adobe y el ladrillo se muestra sobresaliente en el área central mientras que el uso del tapial y el ladrillo es correspondiente al área periférica.

b) Vida útil en viviendas

La vida útil de las edificaciones y de los bienes en general es un tema de investigación poco tratado desde el punto de vista; en la cual se aplicará el método de la vida útil ponderada, que es un enfoque que no requiere de laboratorios y de materiales, en la cual esto se presenta de forma indirecta (Hernández, 2016).

Es un buen punto las vidas útiles establecer en un sin número de procedimientos sobre el hacer o no una inversión o si aceptar un bien como garantía que queda sujeto a la vida de la inversión o a la vida residual; es práctico y sencillo el método

de la vida útil ponderada, conlleva varios elementos en la cual su correcta estimación es vital para lograr un buen resultado (Hernández, 2016).

No se debe tomar a la ligera el método de la vida útil Ponderada, debe ser sometido a un análisis como parte de haber realizado en este proyecto, variables como los costos de la obra, la incidencia de estos y la vida probable de los bienes, deben definirse y ser sostenibles tan claramente que no dé lugar a dudas (Hernández, 2016).

El tema central de tesis de la vida útil es un método que se propone sea aplicado a la tipología de la ONT, de tal forma que se tendría un conjunto de valores de vidas útiles que cumplan con las expectativas de las edificaciones nacionales y estarían sujetos a ser fácilmente ajustados y conforme cambian las calidades de los principales componentes de obra.

El empleo de la metodología ISO 15686, para el cálculo de la vida útil en función de factores durabilidad de proyectos inmobiliarios; es muy importante tener en cuenta la vida útil en viviendas ya que esta determinará el tipo de materiales, sistemas de construcción, mano de obra, mantenimiento y factores que eviten los deterioros y degradación de estos en el lapso de vida (Hernández, 2016).

Los factores de durabilidad según la ISO 15686 para estructuras urbanas y/o edificios son:

- a) Calidad de diseño arquitectónico y constructivo. (A)
- b) Calidad de los materiales de construcción. (B)
- c) Tipo de medio ambiente interior del edificio. (C)
- d) Tipo de medio ambiente exterior del lugar. (D)
- e) Calidad de mano de obra. (E)

- f) Uso que le dará al edificio. (F)
- g) Tipo y grado de mantenimiento. (G)

Tabla 2.

Vida útil de diseño (VUD) por categoría o tipo de edificio.

Categoría de edificios	Vida útil de diseño por categoría (años)	Ejemplos
Temporales	Hasta 10	Construcciones no permanentes, oficinas de ventas, edificios de exhibición temporal, construcciones provisionales.
Vida media	25 – 49	La mayoría de los edificios industriales y la mayoría de las estructuras para estacionamiento.
Vida larga	50 – 99	La mayoría de los edificios residenciales, comerciales, de oficinas, de salud, de educación.
Permanentes	Más 100	Edificios monumentales, de tipo patrimoniales (museos galerías de arte, archivos generales)

Fuente: Adaptada de Hernández, 2016.

Se designan factores más relevantes asignando valores a cada ítem así, 0.8 = bajo, 1= medio y 1.2 = alto, para los criterios presentados anteriormente.

Se empleará la siguiente fórmula:

$$VUE = VUD * (A) * (B) * (C) * (D) * (E) * (F) * (G) \text{ Ecuación 1}$$

Donde:

VUE es la vida útil estimada.

VUD es la vida útil de diseño.

Factores A ala G del componente constructivos.

Posteriormente a la evaluación se puede inferir si es necesario replantearla o tomar las mejores decisiones en base a lo obtenido.

Para el Ministerio de Economía y Finanzas (2014), menciona que la vida útil para viviendas por tipo de material como concreto/ladrillo/acero y otros materiales equivalentes el rango es de 50 a 80 años.

Patología de los elementos constructivos cimentaciones

Las fallas: descripción y sintomología

En las cimentaciones todo edificio ofrece problemas tarde o temprano y de forma más o menos manifiesta unas lesiones apreciables a simple vista.

Existen varios casos que se puede tener problemas con una edificación, en las que se puede tomar precauciones oportunas, en la mayoría de los casos el conocimiento de los fallos de cimentación se produce cuando ya existe daños en el edificio, a veces de gran importancia con la aparición de lesiones sintomáticas claramente apreciable y detectable por cualquier persona no especializada (Broto, 2004).

Situación y forma.

Partes y costados de la grieta o fisuras conservan el mismo plano.

Si sigue creciendo o no, si se estabiliza.

Las lesiones de fallos en una cimentación, puede adoptar la siguiente tipología:

Asentamientos

Toda estructura de edificación siempre sufrirá asentamientos por efecto de las cargas actuantes me refiero a “peso propio, carga viva y carga de sismo” esa función del sistema de cimentación de la estructura es controlar que estos asientos se mantengan dentro del rango tolerable. Se produce los asentamientos cuando el terreno que se encuentra soportando a la estructura se consolida, bajo cargas

impuestas por esta, todo depende también del tipo del suelo y por tanto la deformación máxima asume el tiempo necesario. (Broto, 2014).

Los asentamientos son las grietas o fisuras que puedan aparecer tanto en estructuras de muros de carga como en estructura de pórticos (Ver figuras 12 y 13).

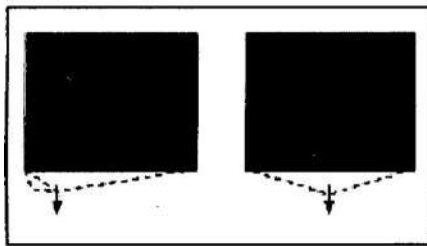


Figura 12. Fisuras.

Fuente: Broto, 2004.

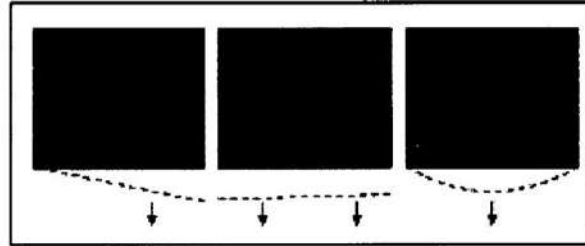


Figura 12. Fisuras.

Fuente: Broto, 2004.

Las fisuras en muros debido a un asentamiento puntual en la cimentación se pueden observar en la figura 11 y fisuras en muros debido a un asentamiento uniforme en la cimentación en la figura 12 (Broto, 2004).

Estos asentamientos se dan de dos formas: Conjunto y los diferenciales, esto se refiere a la diferencia de asentamientos entre los cimientos de una misma edificación o estructura (Pérez, 2008).

En zonas localizadas los asentamientos diferenciales son producidos por la mayor cantidad de lesiones ya que por parte de los cimientos no tienen el apoyo suficiente, donde el edificio debe deformarse su nueva forma para encontrar equilibrio en la cual se produce grietas y fisuras en la figura 13 (Broto, 2004).

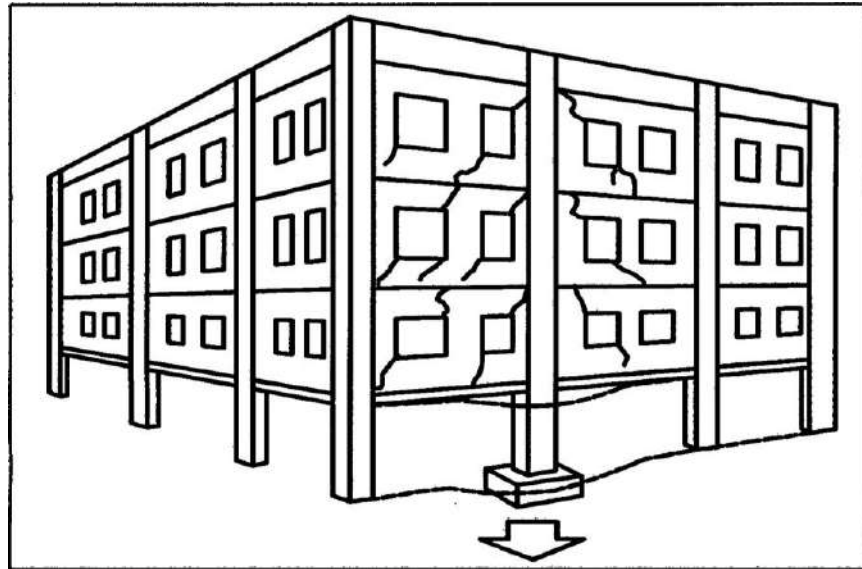


Figura 13. Zonas de asentamiento fisuras y fallas.
Fuente: Broto, 2004.

Concepto de vida útil

Vida útil es el tiempo durante el cual la estructura es capaz de desempeñar las funciones para las cuales fue proyectada sin necesidad de intervenciones no previstas; por el momento es de preocuparse por la durabilidad de las estructuras, pero ya no solamente en forma cualitativa, además no se establece un lapso como referencia, al contrario, se establece el mismo proyecto (Hernández, 2016).

Se resalta que la vida útil se manifiesta de dos tipos:

- Vida útil de Diseño: Específicamente puede ser proyectada para una obra en particular, “es el caso de estructuras” y se siguen las especificaciones de las Normas y códigos.
- Vida útil Real: Cuando se alcanza un nivel crítico de deterioro en la estructura, hace que sea inservible para el propósito que fue diseñada.

Proyectar para la vida útil

Se facilita a los proyectistas para que puedan proyectar la vida útil de servicio de una estructura y tener en cuenta los criterios de proyecto que buscan la durabilidad (Hernández, 2016).

- Tratar de evitar formas arquitectónicas y estructuras inadecuadas.
- Se tiene que garantizar hormigón de calidad
- Detallar adecuadamente las armaduras
- Controlar la fisuración de las piezas.
- Definir un plan de inspección y mantenimiento preventivo.

Modelando la predicción de la vida útil

Las formas de deterioro de las estructuras sin lugar es la corrosión de las armaduras debido a la mayor incidencia porcentual de este tipo de fallas, en los estudios sobre casos patológicos las estructuras de hormigón realizados hasta la fecha tienen grandes costos envueltos en los procesos de reparación estructural (Hernández, 2016).

¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?

Los ingenieros y arquitectos para que puedan partir de una vida útil de un diseño, lo primero que hacen es realizar referencias de otros autores en la cual ellos tienen más referencias y más conocimiento en donde esperan que la construcción mejore y permanezca sin necesidad de realizar un mantenimiento muy costoso que se aleje del presupuesto original, es muy importante la vida útil de los edificios porque va a determinar el tipo de mantenimiento y es necesario saber durante el uso, la manera en que debemos diseñar los espacios del edificio es importante todos los elementos

arquitectónicos constructivos para poder evitar la degradación y deterioro y así mejorar la durabilidad del edificio (Hernández, 2016).

El problema que la mayoría contempla en su trabajo con el diseño por ciclo de vida es donde se evalúa aspectos técnicos, económicos y ambientales de cada una de las etapas del ciclo de vida de los edificios como: planeación, diseño, construcción, uso, operación, mantenimiento y fin de la vida útil del edificio, en pocas palabras para diseñar por ciclo de vida es proyectar un edificio tomando todas sus partes y etapas de vida desde su concepción, construcción, uso hasta su desecho (Hernández, 2016).

¿Cómo se estima la vida útil de las edificaciones?

En la primera parte implica estimar una vida útil a partir de una serie de factores de durabilidad y de una vida de referencia que llamamos: “diseño”, en la segunda parte es calcular la vida útil y medir la durabilidad por componente constructivo a través de pruebas de envejecimiento en un laboratorio (Hernández, 2016).

Fin de la vida útil

El final de la vida útil llega cuando los materiales de construcción están instalados y usados y son aplicados por una parte del inmueble estos ya no responden al requerimiento de rendimiento una puede ser por sus fallos físicos ya no es conveniente económicamente seguir con un mantenimiento (Hernández, 2016).

Por otra parte, también se da los requisitos esenciales y establecidos en el código técnico de la edificación:

- Seguridad estructural.
- Seguridad en caso de incendio.

- Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente.
- Protección frente al ruido.
- Ahorro de energía.

Las propiedades de los elementos constructivos nos muestran en esta grafica se muestra el fin de la vida útil que está condicionado por criterios de seguridad, funcionalidad y aspecto, donde el criterio más importante es la seguridad, a veces el fin de la vida útil puede verse condicionado solo por criterios estéticos o funcionales.

- **Seguridad:** En esta parte no se alcanza el final de la vida útil de un elemento mientras la integridad de esa parte del edificio se mantiene en un nivel estándar de seguridad.
- **Función:** En esta parte no se alcanza de igual forma el final de la vida útil de un elemento mientras que la función si es proyectada y cumple. Se refiere una ventana puede ser fácilmente abierta o cerrada, etc.
- **Aspecto:** No se alcanza el final de la vida útil de un elemento, pero si mientras se mantenga el aspecto previsto. Se refiere que la alguna parte del edificio no se haya deteriorado.

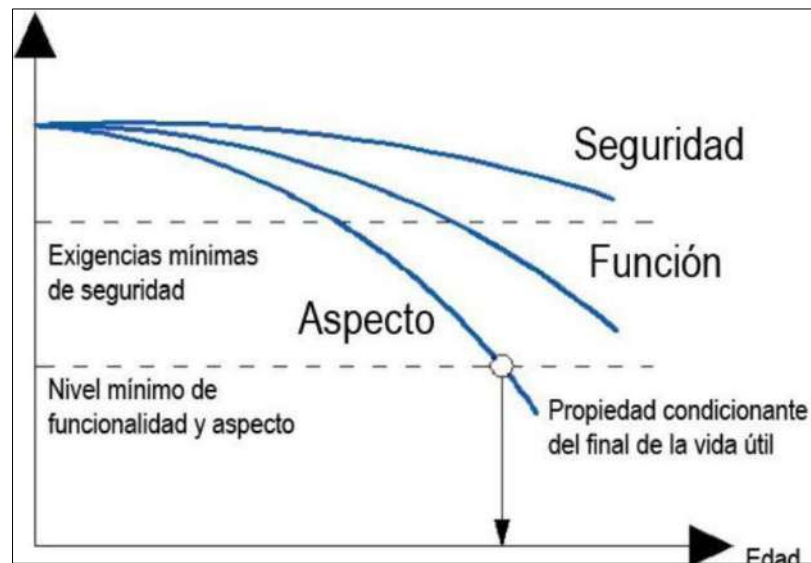


Figura 14. Fin de la vida útil.

Fuente: Ralph y Peck, 2008.

Rendimiento. En una edificación es el comportamiento de un producto durante su utilización o también nos comenta que el rendimiento depende directamente de los factores de uso del material y no solo de manera aislada, sino también de manera integrada al edificio como parte de un sistema completo (Ralph y Peck, 2008).

Vulnerabilidad. Es un conjunto de debilidades en la cual presenta un elemento constructivo que queda expuesto a las acciones exteriores previsible durante su vida útil, todo depende de la calidad del elemento constructivo y de sus características físicas y químicas (Ralph y Peck, 2008).

- La función constructiva del elemento constructivo.
- Las acciones externas que actúan sobre el elemento constructivo.
- La calidad del producto.

Mantenibilidad. La mantenibilidad es como una habilidad de una unidad funcional, para poder ser mantenidas o restauradas a un estado tienen que realizar sus funciones requeridas por otra parte también el termino mantenibilidad habilita

lograr el rendimiento óptimo a través de la vida útil del edificio como mínimo coste de ciclo de vida (Ralph y Peck,2008).

a) Patologías

Patología, para Jauregui (2016) demostró que los problemas y lecciones que van apareciendo en edificios y viviendas a lo largo del tiempo puedan ser diversas como causas que las originen. Y estas puedan aparecer conjuntamente o por separado. En las construcciones existe una rama de la ciencia que se encarga del estudio de estas fallas, y sus soluciones. En la cual nos referimos a la “Patología de la construcción”

La palabra Patología es un término inicialmente utilizado en la ciencia médica, desde hace ya algunas décadas se ha incorporado en la construcción y significa “estudio de una lesión”. En la construcción la palabra patología se puede definir como la “ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio (o en parte de él) después de su ejecución” Jauregui (2016).

Precisamente estas “lesiones” que encontramos en algunas edificaciones las que se busca identificar para encontrar soluciones. Estas fallas pueden presentarse en las diferentes partes que componen un edificio y responden a una gran cantidad de causas Jáuregui (2016).

Patologías en la estructura de albañilería confinada

En la albañilería confinada aparecen daños y /o defectos en las edificaciones por diferentes factores. Estos defectos propios de las piezas de los morteros o provocados por agentes externos, pueden aparecer defectos debidas a movimientos estructurales. Se pueden originar estos problemas durante el

proceso de fabricación de las piezas o puesta en obra durante la vida útil de la edificación Jáuregui (2016).

Patología en las viviendas.

Riva (2006) demostró que generalmente las patologías en viviendas tienen una solución, pero es necesario que se detecte a tiempo, tiene un proceso que presenta defectos y daños que pueda sufrir el concreto.

Grietas. (Sánchez de Guzmán, 2006) demostró que las consecuencias de las grietas estructurales de esfuerzo actúan de acuerdo a la resistencia de elementos estructurales por aplicación de cargas directas; las fisuras son producidas mayor a 0.5 mm, el plano de falla generado adquiere la denominación de grieta.

Causas: Calavera (2005) demostró que por deformación producida por esfuerzos que supera la resistencia del concreto armado o muro de albañilería, producto de fuerzas.

Síntoma: Es la separación del mismo material.



Figura 15. Grietas.

Fisuras, para Riva (2006) demostró que una patología que afecta la apariencia de la superficie del concreto y por lo tanto su calidad estética se trata de concretos arquitectónicos o expuestos a la vista; la presencia de fisuras de la sensación de inseguridad estructural.

Causas: Son debido al alargamiento de las armaduras o a las excesivas tensiones de tracción o compresión producidas en concreto por los esfuerzos derivados de la aplicación de las acciones exteriores o de deformaciones impuestas Calavera (2005).



Figura 16. Fisuras.

Desprendimiento. En este caso el desprendimiento de una patología se presenta de una manera superficial y donde puede existir presencia de humedad, se percibe carbonatación avanzada de pérdida de masa Rivva (2006).

Causas: Riva (2006) demostró que la presencia de humedad durante la construcción del concreto por la remoción muy prematura de los encofrados.



Figura 17. Desprendimiento.

Eflorescencia. Se emplea para describir depósitos que forman algunas veces sobre la superficie de los concretos, muros de albañilería u otros materiales de construcción, los depósitos eflorescentes están compuestos de sales de calcio de “carbonatos y sulfatos” o metales alcalinos “sodio y potasio” es una combinación de ambos, pueden ser clasificados de acuerdo con la solubilidad de las sustancias químicas en el agua. El carbonato de calcio insoluble está considerado como el decolorante más serio del concreto.

Causas: Presenta humedad, carbonatación, agregados contaminados Riva (2006).



Figura 18. Eflorescencia.

Estudio patológico

(Broto 2004) demostró que una estructura exige un proceso ordenado en su reconocimiento, es conveniente trabajar con una metodología que nos permite ir avanzando por etapas sucesivas hasta llegar a las conclusiones, en la cual las tres etapas esenciales suelen ser la observación, la toma de datos y el diagnóstico.

Observación

Mediante una simple observación visual in situ, se puede obtener bastantes datos los cuales se complementarán y ampliarán con posteriores análisis. En la cual mediante la observación detectaremos el efecto o daño producido en el edificio (Broto, 2004).

Esta etapa del proceso consiste en hacer un reconocimiento inicial del edificio y en particular de sus componentes estructurales con el objetivo de identificar sus características fundamentales y detectar la presencia de síntomas o lesiones (Broto, 2004).

Se manifiestan como un proceso patológico y a partir de las cuales podemos conocerlo. Se trata de:

Detectar la lesión: Se suele iniciar el estudio justamente porque se ha detectado alguna lesión (Broto, 2004).

Identificar la lesión

Cuando se realiza un estudio de un edificio se puede determinar la época de construcción, estilo arquitectónico y tipología utilizada, fases en que se ha realizado hacer sistemas de construcción y de cimentación utilizados, posibles restauraciones y modificaciones realizadas, materiales y dosificaciones utilizadas, origen y fuente de dichos materiales.

La etapa de observación del proceso patológico es la primera en la que se va desarrollando el estudio y diagnóstico del proceso de identificación de la lesión (Broto, 2004).

Toma de datos

(Broto,2004) demostró que se inicia el proceso de la toma de datos, ello implicara en ocasiones un mínimo repetido de visitas, en otros casos la aplicación y seguimiento de una serie de instrumentos de análisis y evolución de la lesión, en ocasiones, el uso de aparatos diversos de medidas y siempre la utilización de fotografías que nos permitan plasmar gráficamente la lesión, en un momento determinado, para poder seguir su evolución, como para poder continuar con el análisis de este modo, podemos obtener una serie de datos físicos e incluso muestras de materiales que podrán proceder ser elementos al análisis posterior.

Toma de datos de las lesiones

La recopilación relativa comprende el levantamiento de croquis que reflejan la situación y el tipo de lesión observada, también se tomará datos como su ubicación, dimensiones y sus características principales (Rio Bueno, 2009)

Diagnóstico

La toma de datos directa y contando ya con los resultados de los eventuales ensayos in situ y de “Laboratorio, se puede iniciar la reconstrucción de los hechos” es decir de determinar cómo se ha desarrollado el proceso patológico, cuál ha sido su origen y sus causas, cuál será su evolución y cuál es su estado (Broto 2004).

Estamos ya con las condiciones de iniciar lo que podemos llamar el análisis de proceso patológico, con el objeto de alcanzar un diagnóstico definitivo, y por tanto llegar a unas conclusiones imprescindibles para la posterior actuación profesional que implique la reparación de las unidades afectadas (Broto 2004).

Para una mejor comprensión del trabajo de investigación se presentan algunas definiciones de términos básicos.

Albañilería confinada. San Bartolomé (1994) afirma que es el sistema constructivo que usa Latinoamérica, caracterizada por estar constituida por un muro de albañilería simple con una conexión dentada a las columnas vaciadas posterior a esta.

Análisis estructural. “El Análisis Estructural, es una ciencia que se encarga de la elaboración de métodos de cálculo, para determinar la resistencia, rigidez,

estabilidad, durabilidad y seguridad de las estructuras, obteniéndose los valores necesarios para un diseño económico y seguro” Villareal (2009).

Defectos. Patología relacionada con las características internas de la estructura manifestándose en efectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño, una errada configuración estructural, una construcción mal elaborada o el uso de materiales deficientes e inapropiados en la construcción de edificios (Astorga y Rivero,2009).

Deterioros. Las edificaciones generalmente se diseñan para cumplan la función destinada durante una vida útil, esta patología se presenta al transcurrir el tiempo, manifestándose en la estructura por la exposición al medio ambiente, en ciclos continuos de lluvia, sol, aire y por contacto con sustancias químicas presentes en el entorno logrando que esta estructura se debilite continuamente (Astorga y Rivero,2009).

Daños. Patologías que se manifiestan durante y/o luego de la incidencia de una fuerza o agente externo por la ocurrencia de un evento natural, como un sismo, una inundación, un derrumbe, entre otros; así como también pueden se causados por el uso inadecuado de las mismas, por ejemplo, cuando la edificación es obligada a soportar un peso superior o sobrecarga al que fue concebido inicialmente (Astorga y Rivero,2009).

Vida útil. La vida útil de un edificio en la norma ISO 15686 parte 1(ISO 2000), viene a ser el periodo de tiempo desde que se construye hasta que la edificación o alguna estructura que la compone deje de ser adecuado para el uso al que fue destinado desde su diseño (Ortega,2012).

Por las razones antes expuestas, el escenario se presenta favorable para la evaluación de las patologías y vida útil en vivienda de albañilería confinada, ya que en la ciudad de Cajamarca existen únicamente estudios de vulnerabilidad sísmica y escasas investigaciones de patologías constructivas focalizadas.

1.4. Formulación del problema

¿Cuál es la relación existente entre el análisis patológico y la vida útil de viviendas de albañilería confinada, barrio Santa Elena Baja, Cajamarca-2020?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la relación existente entre el análisis patológico y vida útil de viviendas de albañilería confinada, barrio Santa Elena Baja, Cajamarca-2020.

1.5.2. Objetivos específicos

O.E.1. Determinar los defectos de viviendas de albañilería confinada.

O.E.2. Determinar los daños de viviendas de albañilería confinada.

O.E.3. Determinar los deterioros de viviendas de albañilería confinada.

O.E.4. Determinar la vida útil estimada de viviendas de albañilería confinada.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

El análisis patológico presenta una relación inversa en la vida útil de viviendas de albañilería confinada Barrio Santa Elena Baja, Cajamarca-2020.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Por el propósito.

La presente investigación es aplicada, según Alfaro (2012), menciona que “la investigación aplicada se caracteriza por la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de conocimientos adquiridos.

2.1.2. Según el diseño de investigación.

No experimental, porque no existe manipulación de variables independientes para obtener consecuencias en variables dependientes.

Correlacional, porque se busca investigar la relación existente entre ambas variables, el análisis de patologías y la vida útil de las viviendas de albañilería confinada.

Transversal, porque describimos las variables y analizamos su comportamiento en un mismo tiempo.

Según el muestreo será de tipo probabilístico, ya que consiste en determinar la probabilidad de cada elemento de la población de ser escogido de la muestra y al ser aleatorias, se poder realizar afirmaciones probabilísticas acerca de la población en estudio, el muestreo a realizar se considera al muestreo estratificado aleatorio M.E.A. utilizado para población heterogénea de la cual en base a un listado de ella para elegir muestras aleatoriamente (Tamayo, 2001).

2.2. Diseño de investigación

Por tanto, el diseño final de la presente investigación será: Aplicada, no experimental, correlacional, transversal y con respecto al muestreo probabilístico estratificado aleatorio.

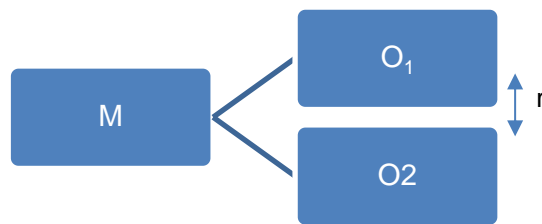


Figura 19. Esquema de diseño de investigación.

Fuente: Alfaro, 2012.

Donde:

M: Muestra de vivienda de albañilería confinada.

O1: Observación de patologías.

O2: Vida útil.

r: relación de variables de estudio.

2.3. Variables

2.3.1. Variables en estudio

Análisis Patológico.

Sin embargo, el concreto también puede sufrir modificaciones en su sólida estructura, si existen agentes (internos y externos) que con el paso del tiempo lo puedan deteriorar. Por ello, hacia la década de los años 60, en todo el mundo se empezó a poner especial cuidado a la conservación y reparación de

estructuras de concreto, dando origen al estudio formal de la patología, pero sobre todo a la prevención de fallas

(Sánchez, 2006).

Vida útil.

Cerna y Galicia (2010) muestran que la “Vida útil en estructuras de concreto armado desde el punto de vista de comportamiento del material”, se basó en la inspección visual, inventario, descripción de los daños en las edificaciones elegidas, percibiendo que las estructuras presentaban patologías y daños diversos y proponiendo técnicas de reparación adecuada para cada uno de los síntomas analizados.

2.3.2. Clasificación de variables

De acuerdo con la clasificación de variables de una investigación, por su función en la hipótesis, naturaleza, característica, nivel de medición y número de valor, según Núñez (2007), las variables de la presente investigación se adecuaron a los conceptos presentados por el autor descrito líneas arriba, por tanto, esta clasificación puede apreciarse en la tabla 03.

Tabla 3.

Clasificación de variables.

Variable	Clasificación de variables					
	Por su función	Por su naturaleza	Por su característica	Por su medición	Por el número de valor	
Análisis patológico	Independiente	Cuantitativa	Categóricas	Nominal	Politómica	
Vida útil	Independiente	Cuantitativa	Categóricas	Continua	-	

2.3.3. Operacionalización de variables /Matriz de Operacionalización

Tabla 4.
Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIONES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Análisis patológico	Sin embargo, el concreto también puede sufrir modificaciones en su sólida estructura, si existen agentes (internos y externos) que con el paso del tiempo lo puedan deteriorar. Por ello, hacia la década de los años 60, en todo el mundo se empezó a poner especial cuidado a la conservación y reparación de estructuras de concreto, dando origen al estudio formal de la patología, pero sobre todo a la prevención de fallas (Sánchez, 2006).	Defectos	Porcentaje (%) de defectos encontrados en el proyecto de vivienda (diseño de viviendas, planos de viviendas).	Guía de observación e inspección
			Porcentaje (%) de defectos encontrados en el proceso constructivo (ubicación, licencia de construcción, modalidad de construcción, proceso de construcción, calidad de mano de obra y número de pisos)	
		Daños	Porcentaje (%) de grietas en muros, losas y pisos encontrados.	
			Porcentaje (%) de fisura en muros y columnas encontrados.	
		Deterioros	Porcentaje (%) de humedad en muros, losas, columnas encontrados	
			Porcentaje (%) de corrosión de armaduras de acero encontrados.	
			Porcentaje (%) de desprendimiento de materiales, recubrimientos y otros encontrado	
			Porcentaje (%) de eflorescencia en muros encontrados.	
Vida útil	Cerna y Galicia (2010), se refieren a la “Vida útil en estructuras de concreto armado desde el punto de vista de comportamiento	Cálculo de la vida útil estimada	Años de antigüedad.	SPSS

del material”, se basó en la inspección visual, inventario, descripción de los daños en las edificaciones elegidas, percibiendo que las estructuras presentaban patologías y daños diversos y proponiendo técnicas de reparación adecuada para cada uno de los síntomas analizados

Estado de conservación de la vivienda según ISO
15686

Guía de
observación e
inspección

2.4. Población y muestra (materiales, instrumentos y métodos)

2.4.1. Población (Contenido-Espacio-Tiempo), (Criterios de inclusión o exclusión)

Bajo la premisa de la tesis de Calla (2016); la población sería de 58 viviendas de albañilería confinada del barrio de Santa Elena, que cuentan con las características que el objetivo de la presente investigación busca desarrollar.

2.4.2. Muestra

2.4.2.1. Técnicas de muestreo

De acuerdo con los autores, Calla (2016), Paredes (2018) la técnica empleada para la presente investigación será la ficha de observación, fichas de inspección.

2.4.2.2. Tamaño de muestra

La muestra será determinada en base al muestreo probabilístico aleatorio estratificado, eligiendo como población de 58 viviendas con sistema constructivo de albañilería confinada con características comunes afines al desarrollo de la presente tesis como son el acceso a la información de la entrevista con el propietario, observación directa perceptible de los elementos estructurales y accesibilidad a las viviendas; para elegir la muestra óptima se empleará la ecuación para proporciones con población finita o de tamaño conocido, la expresión matemática de esta ecuación según Alfaro (2012) es la fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 P*(1-P)N}{E^2(N-1)+Z^2 P(1-P)} \dots\dots\dots \text{Ecuación 2.}$$

Donde:

Z= Es el valor de la distribución normal estandarizada para un nivel de confianza fijado por el investigador. (90%=1.64)

P= es la proporción de la población que cumple con la característica de interés. (50% = 0.50)

E= % del estimador o en valor absoluto (unidades). Fijada por el investigador. (10% = 0.10)

N= Tamaño de la población. (58)

n = número total de muestra óptima.

Reemplazando valores obtenemos que:

$$n = \frac{(1.64)^2 * (0.5) * (1 - 0.5) * 58}{(0.10)^2 * (58 - 1) + (1.64)^2 * (0.5) * (1 - 0.5)}$$

$$n = 31.39 \approx 31.00$$

Desacuerdo al tamaño de muestra para una población conocida de 58 viviendas de albañilería confinada con un error del 10% le corresponde una muestra óptima adecuada de 31 viviendas, misma que se requiere estratificar proporcionalmente en relación con el número de manzanas que conforman el barrio Santa Elena Baja.

Al estratificar de la muestra optima en función al número de viviendas por manzana a fin de obtener una submuestra representativa correspondiente a cada manzana dicha estratificación consistió en repartir proporcionalmente las 31 viviendas que constituyen la muestra óptima, acorde con la cantidad de viviendas que tiene cada manzana y cuya sumatoria nos da la población total como se muestra en la tabla 5

Tabla 5.
Estratificación de la muestra.

Tamaño de muestra optima 31 vivienda

Cod. de manzanas	N° de viviendas población	Porcentual por manzana	Parte de la muestra por manzana	N° de viviendas por manzana
Manzana 1	2	3%	1.07	1
Manzana 2	0	0%	0.00	0
Manzana 3	2	3%	1.07	1
Manzana 4	1	2%	0.53	1
Manzana 5	3	5%	1.60	1
Manzana 6	2	3%	1.07	1
Manzana 7	1	2%	0.53	1
Manzana 8	2	3%	1.07	1
Manzana 9	3	5%	1.60	1
Manzana 10	1	2%	0.53	1
Manzana 11	3	5%	1.60	1
Manzana 12	3	5%	1.60	1
Manzana 13	8	14%	4.28	4
Manzana 14	1	2%	0.53	1
Manzana 15	2	3%	1.07	1
Manzana 16	2	3%	1.07	1
Manzana 17	4	7%	2.14	2
Manzana 18	1	2%	0.53	1
Manzana 19	2	3%	1.07	1
Manzana 20	0	0%	0.00	0
Manzana 21	2	3%	1.07	1
Manzana 22	2	3%	1.07	1
Manzana 23	1	2%	0.53	1
Manzana 24	2	3%	1.07	1

Manzana 25	1	2%	0.53	1
Manzana 26	1	2%	0.53	1
Manzana 27	1	2%	0.53	1
Manzana 28	3	5%	1.60	1
Manzana 29	2	3%	1.07	1
Total	58	100%	31	31

2.4.3. Materiales

De los materiales empleados en el registro de información serán:

Instrumentos de recojo de información.

- Winchas (5m, 50m).
- Cámara digital
- Celular
- Laptop
- Equipo de protección personal
- Equipo de protección ante el COVID -19.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.5.1. Técnicas de recolección de datos

Del trabajo en campo, se empleará como técnica la observación directa, pues Alfaro (2012) menciona que observar atentamente el fenómeno o caso particular para que la información brindada se registre y posteriormente se pueda analizar.

Observación directa.

2.5.2. Instrumento de recolección de datos

Guía de observación e Inspección, es un formato diseñado por los investigadores de acuerdo al tema en que centran su atención, además de cubrir los criterios que requieren los objetivos del estudio; como instrumento para recopilar datos que logre desarrollar el trabajo de investigación.

De la presente investigación la guía de observación e inspección se desarrolló en base a los siguientes criterios en viviendas de albañilería confinada:

a) Evaluación de defectos.

- Aspectos generales. Datos como dirección, tiempo de residencia, número de habitantes, fechas de inicio y culminación de construcción de vivienda.
- Proyecto de vivienda. Datos técnicos como la ubicación del predio, modalidad de construcción y calidad de mano de obra.
- Proceso constructivo. Datos técnicos como el diseño de la vivienda, planos, licencia de construcción, proceso constructivo, número de pisos.
- En comentarios se anotarán aspectos como unidades de albañilería, materiales de construcción y otros.

b) Evaluación de daños. Criterio estimado sobre elementos estructurales.

- Grietas. En muros, losas, pisos, columnas, vigas, otros.
- Fisuras. En muros, losas, pisos, columnas, vigas, otros.
- En comentarios se anotarán aspectos como unidades de albañilería, materiales de construcción y otros.

c) Evaluación deterioros. Criterio estimado sobre elementos estructurales.

- Humedad. En muros, losas, pisos, columnas, vigas, otros.

- Corrosión. En muros, losas, pisos, columnas, vigas, otros.
- Desprendimiento. En muros, losas, pisos, columnas, vigas, otros.
- Eflorescencia. En muros, losas, pisos, columnas, vigas, otros.
- En comentarios se anotarán aspectos como unidades de albañilería, materiales de construcción y otros.

Adicional a estos datos técnicos, se está incluyendo registros fotográficos de la evaluación in situ de las viviendas evaluadas como evidencia de los puntos evaluados, así como planos de ubicación de los defectos, daños y deterioros, asimismo el instrumento detallado líneas arriba se puede apreciar en el anexo 1.

2.5.3. Validación del instrumento de recolección de datos.

Como instrumento la guía de observación e inspección debe de tener una validación, por lo que se redactó una constancia basada en una escala numérica aplicada a los ítems de la observación e inspección que se realizará en las viviendas de albañilería, aplicada a un número de expertos Ingenieros civiles, docentes de la rama de estructuras, albañilería y materiales quienes puedan discriminar dichos puntos, siendo estos los siguientes profesionales:

- MBA. Mg. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz
- Ing. Wilder Augusto Torrel Pajares.
- Ing. Gerson Neri Quispe Rodríguez.
- Dra. Ing. Martha Gladys Huaman Tanta.

Conociendo que existen instrumentos para recabar datos que por su naturaleza no ameritan el cálculo de confiabilidad, como son las: entrevistas, escalas de estimación, listas de cotejo, guías de observación, hojas de registros, inventarios, rubricas, otros. Sin embargo, debe estimarse o comprobarse a este

tipo de instrumentos su validez a través de expertos para poder establecer si los reactivos que configuran o integran se encuentran bien redactados (Alfaro,2012).

2.5.4. Análisis de datos.

Estadística descriptiva, en toda investigación tiene como objetivo proporcionar evidencias suficientes para apoyar o refutar las hipótesis planteadas, en la que el investigador debe utilizarla para presentar datos de forma ordenada, sencilla, clara y resumida mediante el uso de cuadros o tablas, gráficos o figuras (Rendon, Villasis y Miranda, 2016).

De los datos obtenidos se procesan en gabinete empleando programas como el Microsoft Office Word y Excel, para la elaboración del informe de tesis y de tablas, gráficos entre otros respectivamente, el AutoCAD versión estudiantil para dibujar los croquis planta y elevación de las viviendas, para los análisis requeridos en los objetivos de la tesis.

Inferencia estadística

El método de interpretación y análisis de datos con el que se trabajará es la estadística descriptiva la cual, mediante gráficos, tablas y estadígrafos donde se plasman los resultados para evaluar y realizar la interpretación de los mismos, además Flores, Miranda y Villasis (2017), en su artículo científico no presentan parte del protocolo de investigación que es el elegir la prueba estadística adecuada, mismos que presentan la siguiente tabla:

Tabla 6.
Elección de prueba estadística

Prueba estadística de acuerdo con los objetivos del estudio y escala de medición de las variables			
Objetivos del estudio	VARIABLES Y DISTRIBUCIÓN	Tipo de muestra	Prueba recomendada
Comparar 2 promedios	Cuantitativa, distribución normal	Muestras relacionadas	T de Student
		Muestras independientes	T de Student
	Cuantitativas discontinuas y continuas sin distribución normal	Muestras relacionadas	Wilcoxon
Comparar 3 \geq grupos promedios	Cuantitativa, distribución normal	Muestras relacionadas	Análisis de varianza (ANOVA) de 2 vías
		Muestras independientes	ANOVA de una vía
	Cuantitativas discontinuas y continuas sin distribución normal	Muestras relacionadas	Friedman
		Muestras independientes	Kruskal-Wallis
Comparar 2 grupos	Cualitativas nominales y ordinales	Muestras relacionadas	McNemar
		Muestras independientes	Chi-cuadrada*
Comparar 3 \geq grupos	Cualitativas nominales y ordinales	Muestras relacionadas	Q de C charn
		Muestras independientes	Chi cuadrada
Correlación de 2 variables	Cuantitativas, distribución normal	Muestras independientes	Coefficiente de correlación de Pearson
	Cuantitativas discontinuas y continuas sin distribución normal	Muestras independientes	Coefficiente de correlación de Sperman

*Usar prueba exacta de Fisher si algún grupo tiene valor <5 .

Fuente: Adaptada de, Flores, Miranda y Villasis (2017)

De la cuál para la presente sustentación de acuerdo a los criterios propuestos por los autores citados líneas arriba correspondería una correlación de 2 variables cuantitativas con distribución normal, para muestras independientes la prueba recomendada sería el coeficiente de correlación de Pearson.

Esta prueba es un tratamiento estadístico que expresa el grado de asociación o relación entre dos variables aleatorias, según relación de estas en términos de aumento disminución, misma que se clasifica en lineal o curvilínea y esta

puede ser positiva (cuando al aumentar una variable aumenta la otra y viceversa), negativa o inversa (cuando una variable crece, la otra decrece y viceversa), nula (cuando no existe ninguna relación) y funcional (si existe una función que satisface a todos los valores de las variables); este coeficiente (r) está comprendido entre los valores -1 y $+1$, diferenciada por grados como:

$(r) = 0$ ninguna relación, $(r) = 1$ correlación positiva perfecta, $0 < (r) < 1$ correlación positiva, $(r) = -1$ correlación negativa perfecta y $-1 < (r) < 0$ correlación negativa, (Martínez, et. al., 2009), como se aprecia en la figura 38.

Del mismo modo Reguant, Vilá y Torrado (2018), en su artículo científico sugiere el empleo de programas estadísticos como el SPSS v2019, para los cálculos correspondientes al tratamiento estadístico elegido para la investigación.

2.6. Aspectos éticos

La presente investigación se desarrolló en base a los siguientes criterios éticos como parte de la formación profesional de ingeniería.

2.6.1. Responsabilidad

La investigación se realizó considerando los protocolos de la Universidad Privada del Norte, como el manual de redacción científica y estadística.

2.6.2. Honestidad

La investigación recopiló información real, de artículos científicos, tesis de grado y maestría, libros de ingeniería entre otros, mismos validados en las referencias citadas de acuerdo con los protocolos que rige la Universidad Privada del Norte.

2.6.3. Puntualidad

La presente investigación en cuanto a los plazos establecidos para la presentación de los avances, recojo de información y seguimiento del taller de acompañamiento se culminaron en las fechas establecidas por la Universidad Privada del Norte.

2.7. Procedimientos

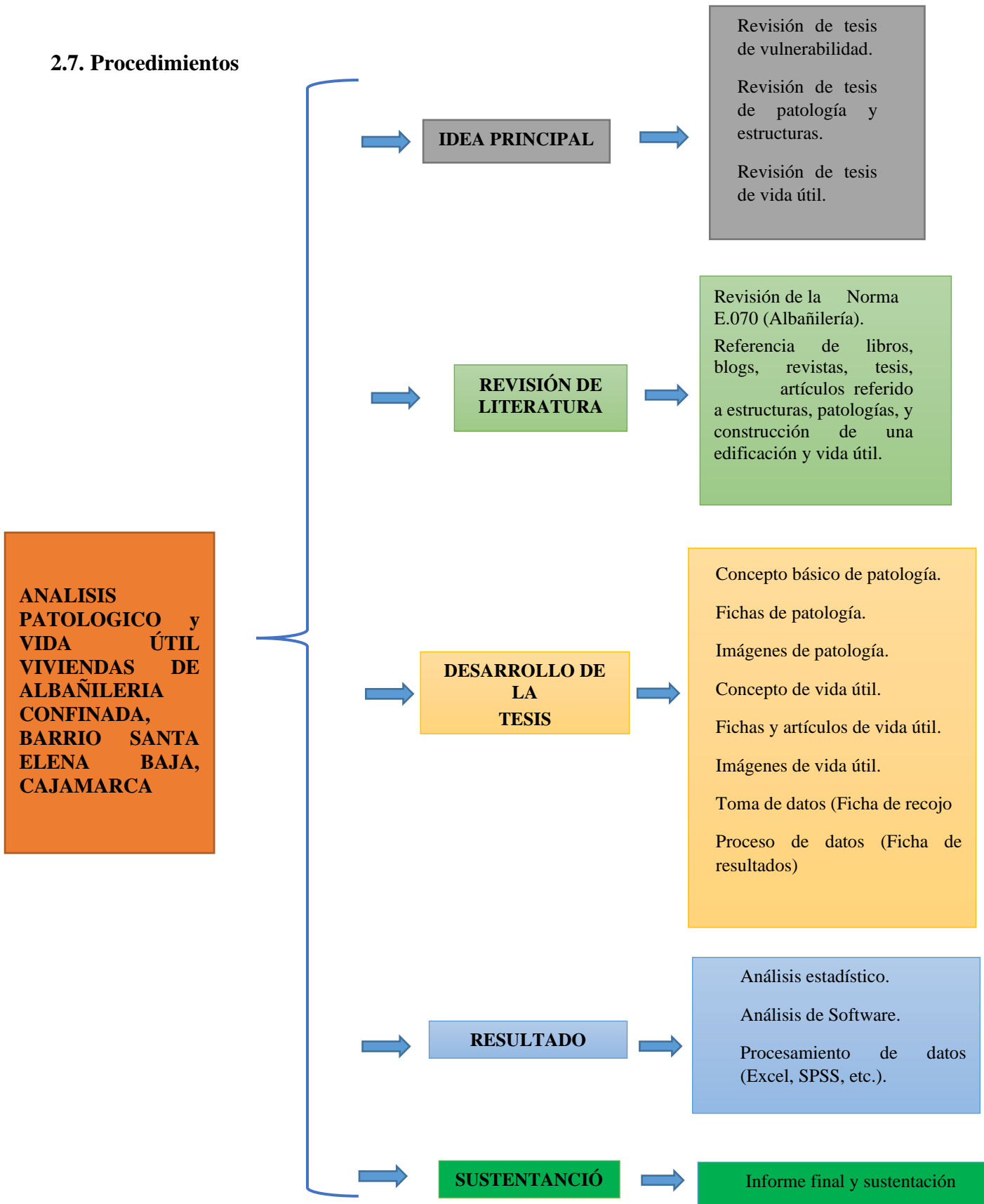


Figura 20. Esquema de proceso de la tesis.

2.8. Desarrollo de la tesis

2.8.1. Revisión bibliográfica

En el desarrollo de esta investigación se optó por buscar información relacionada a las patologías (defectos, daños y deterioros) en viviendas de albañilería confinada, basándose en investigaciones, de grado y maestría, similares como vulnerabilidad sísmica, defectos constructivos en viviendas, modelamientos estructurales en la vida útil de viviendas; además se consultaron libros, artículos científicos y blogs relacionados al tema, se realizó consultas en la biblioteca virtual de la Universidad Privada del Norte, Universidad Nacional de Cajamarca, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote entre otras, las cuales se encuentran detalladas en las referencias bibliográficas.

Para la recolección de datos se emplearon los siguientes instrumentos adaptados de los autores citados en la referencia bibliográfica, que son ficha de observación e inspección en la que se registró información técnica de la vivienda y sus patologías, ficha de encuesta al propietario para determinar el proceso constructivo y aspectos generales afines a la investigación, la validación de los mismos se realizó con la opción de 03 expertos en el tema.

2.8.2. Recopilación de información.

Se empleó la técnica de observación directa, como lo menciona Alfaro (2012), esta técnica nos permitió observar atentamente el fenómeno o caso del cual se recopiló la información para su posterior análisis (Alfaro, 2012).

Durante la recolección de datos se realizaron registros fotográficos y el levantamiento arquitectónico a mano alzada, realizando evaluaciones por vivienda en un tiempo estimado de 35 minutos, en los horarios a partir de las 10:00 horas

hasta las 13:00 horas y de 15:00 horas hasta las 18 horas, cumpliendo protocolos de bioseguridad como el uso de EPP, encuestas mediante celular, verificación in situ directamente en la zona afectada, usando imágenes de patologías para mostrarle al propietario, y el celular como recurso importante.

De la selección de viviendas, se realizó con criterios aleatorios y que presenten patologías que se pretende evaluar, pues de acuerdo con lo mencionado por Calla (2017), el barrio Santa Elena Baja, presenta viviendas de albañilería confinada que cuentan con estas características especiales que requiere el presente estudio.

2.8.3. Procesamiento de datos.

Del trabajo de gabinete consistió en pasar las fichas de inspección, fotografías patologías encontradas, planos de distribución con una leyenda de patologías encontradas y áreas de afectación de estas.

2.8.4. Presentación de resultados.

Se emplearon tablas y gráficos en relación a los porcentajes de los aspectos evaluados para luego realizar las interpretaciones correspondientes a los objetivos planteados, apoyándose en los programas Microsoft Office, Excel, AutoCAD, , entre otros; para luego elaborar las fichas de reporte que vienen a ser el resultado obtenido del procesamiento de datos en gabinete.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Posteriormente al recojo de información en campo se procede a realizar el análisis de las dimensiones de las variables en estudio.

3.1. Análisis patológico

3.1.1. Aspectos generales

Tabla 7.

Resultados aspectos generales de las viviendas evaluadas

Aspectos Generales Promedio	
Tiempo de residencia	26
N° de habitantes	7
Fecha de inicio de construcción	1996
Fecha de término de construcción	1997

De las 31 viviendas de albañilería confinada evaluadas se observa que la menor cantidad de años de residencia es 6 años y la mayor es de 55 años, siendo el promedio de residencia 26 año, el número de habitantes promedio es de 7 personas entre niños y adultos, en cuanto a las fechas de inicio de construcción menor es el año 1980 y el mayor es el año 2014. Estos datos aportarán a encontrar los objetivos de la presente investigación.

3.1.2. Defectos en Proyecto de vivienda

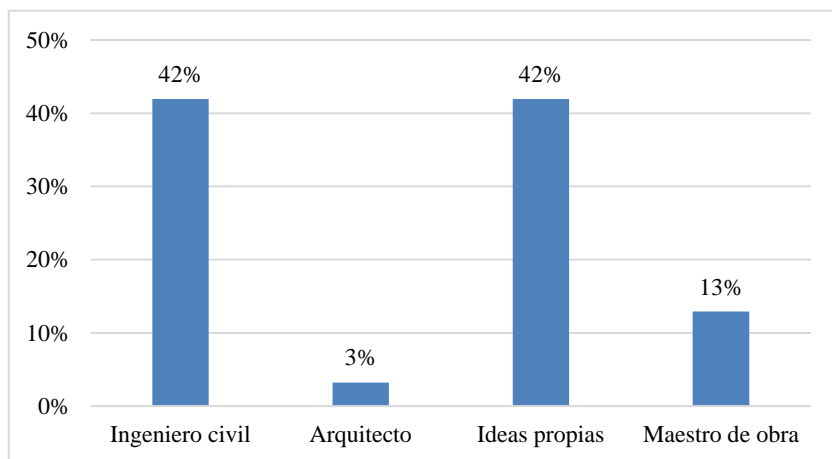


Figura 21. Diseño de vivienda

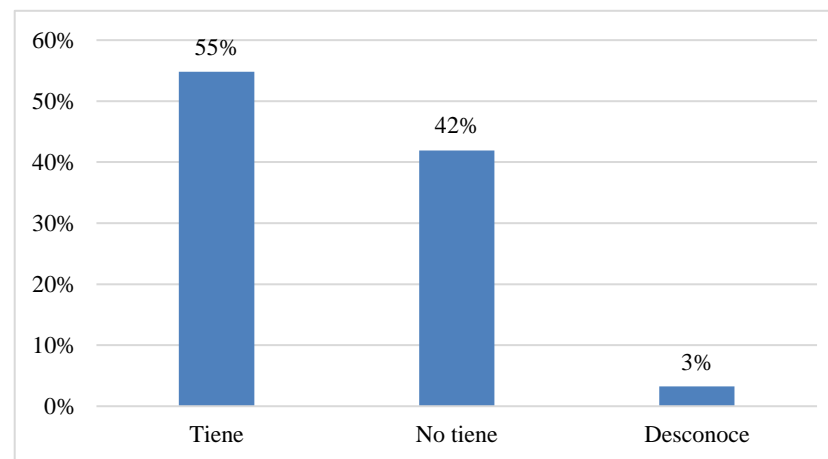


Figura 22. Planos de vivienda

El proyecto de vivienda que es la etapa principal del diseño se obtuvo que, de las 31 viviendas de albañilería confinada en el diseño de vivienda el 42% las realizaron por ideas propia y por un ingeniero civil, inclusive si contaban con planos o los haya realizado un maestro de obra, indicando que el propietario tiene un mayor dominio sobre las decisiones de su construcción, se puede apreciar en la figura 21.

De las viviendas evaluadas el 55% posee planos elaborados por profesionales y en base ideas propias, de igual forma el 3% desconoce y construyó su vivienda como autoconstrucción, se puede apreciar en la figura 22.

3.1.3. Defectos en Proceso constructivo

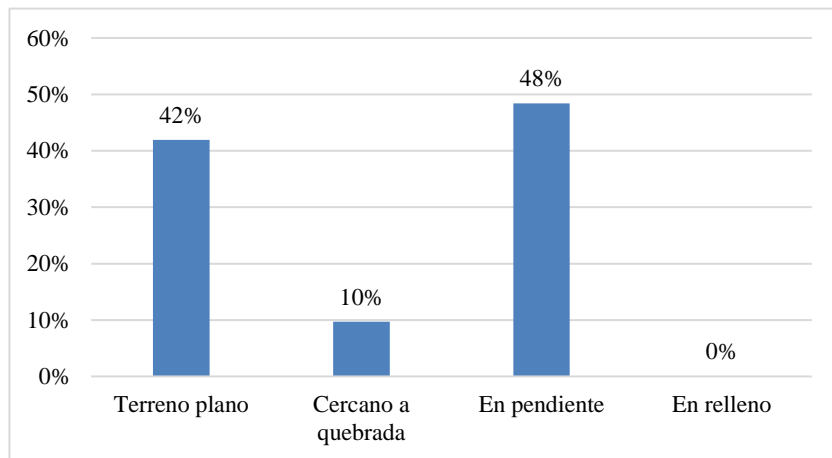


Figura 23. Ubicación de predio.

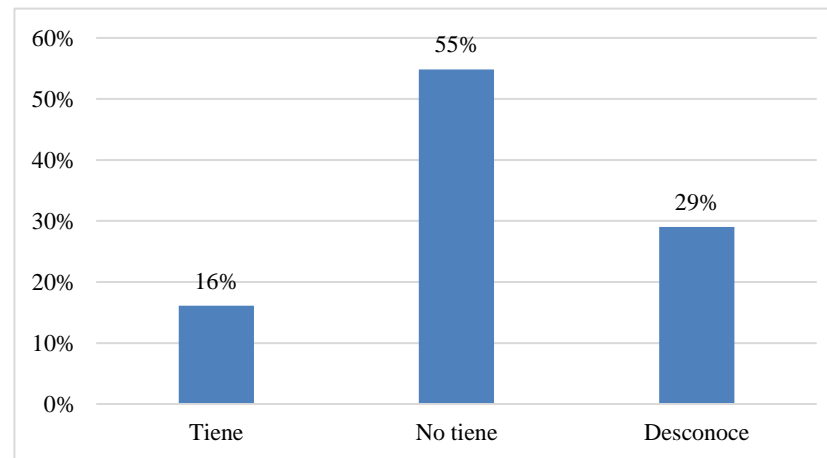


Figura 24. Licencia de construcción.

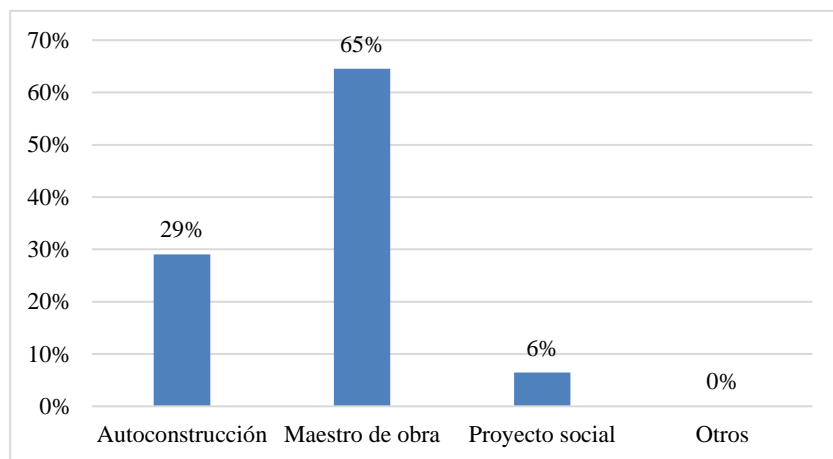


Figura 25. Modalidad de construcción.

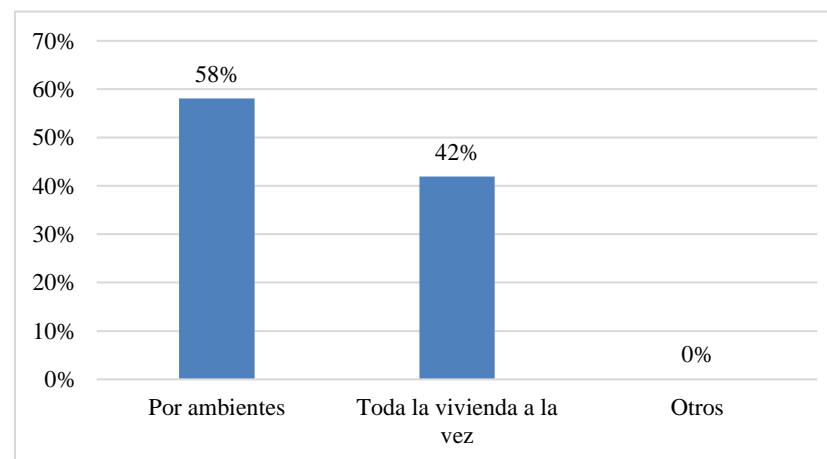


Figura 26. Proceso de construcción.

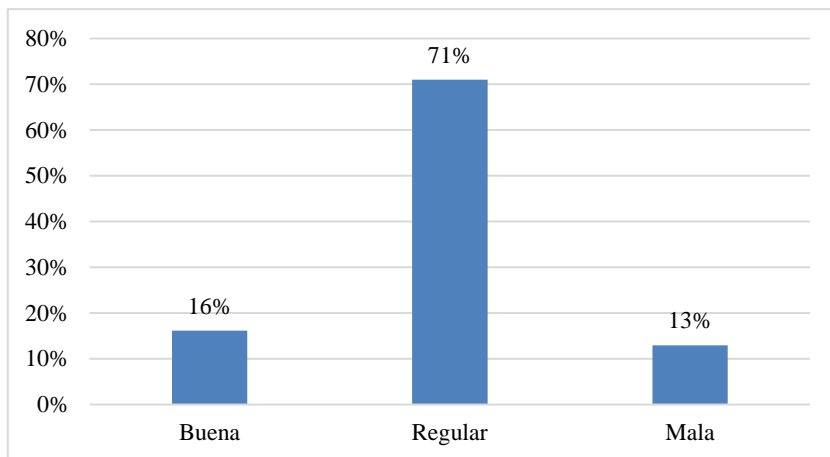


Figura 27. Calidad de mano de obra.

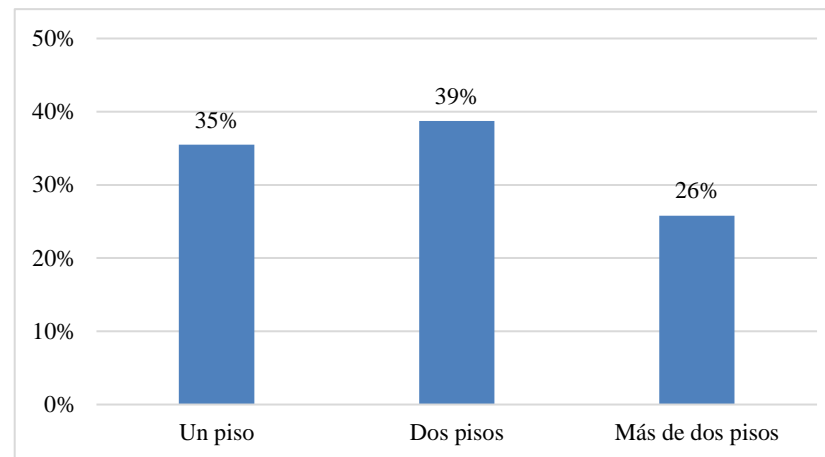


Figura 28. Número de pisos.

De la evaluación realizada al proceso constructivo, la ubicación de los predios el 48% se encuentra en terreno con pendiente, mientras que el 42% se encuentra en terreno plano, 10% se encuentra cerca a quebrada y el 0% corresponde a otras como relleno, esto se puede apreciar en la figura 23.

De uno de los requisitos municipales que rige en la ciudad de Cajamarca es la obtención de la licencia de construcción en la que de las viviendas evaluadas el 55% de ellas no poseen dichos documentos, mientras que el 16% si posee, esta información se puede apreciar en la figura 24.

De la forma que de las personas que construyen se puede apreciar que el 65% de las viviendas evaluadas las ejecutó un maestro de obra, y el 0% se construyeron por diversos medios, esta información se puede apreciar esta información en la figura 25.

De acuerdo con el presupuesto de los propietarios es como van construyendo ambientes en su vivienda por lo que el 58% de estas fue construyendo su vivienda por ambientes, muchos inician con un cuarto su cocina, para después ampliar conforme crece su familia, el 0% de las evaluadas representa otros como por temporadas, se puede apreciar esta información en la figura 26.

De acuerdo con los conceptos de calidad de mano de obra como menciona Mosqueira y Tarque (2005), en cuanto a las hiladas, juntas de concreto de estas y otros es que el 71% de las viviendas evaluadas presenta una mano de obra regular y el 16% mala, se puede apreciar en la figura 27.

Del número de pisos con los que cuentan las viviendas evaluadas el 39% posee dos pisos y el 26 % más de dos pisos, mostrando así que las construcciones van por etapas, esto se puede apreciar en la figura 28.

3.1.4. Daños

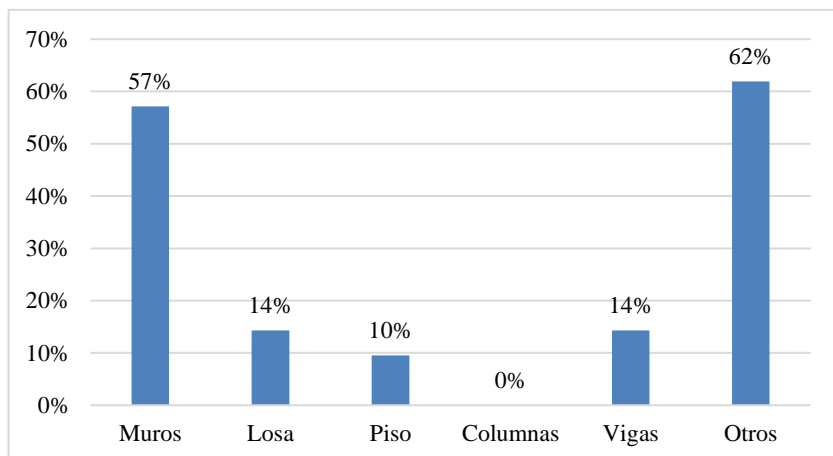


Figura 29. Grietas.

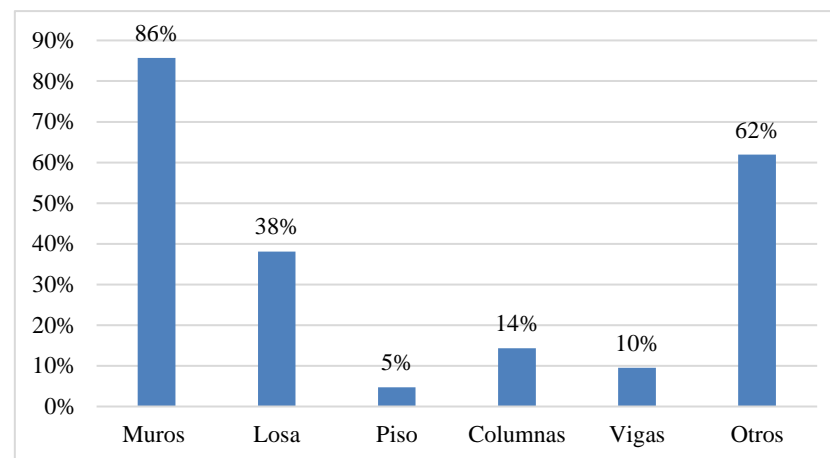


Figura 30. Fisuras.

De los daños encontrados en las viviendas evaluadas de las grietas el 62% representan a grietas en unión de elementos como juntas que afectan el elemento estructural como tal, que puede presentarse por el tipo de terreno en el que se fundó la vivienda y el 0% representa a grietas en columnas que se presentan por encofrados deficientes y otras como se parecía en la figura 29.

De las fisuras superficiales encontradas en elementos estructurales se tiene que, el 86% se presenta en muros por desprendimiento o malos acabados, del mismo modo se presenta con el 5% en losa, piso y columnas como se parecía en la figura 30.

3.1.5. Deterioros

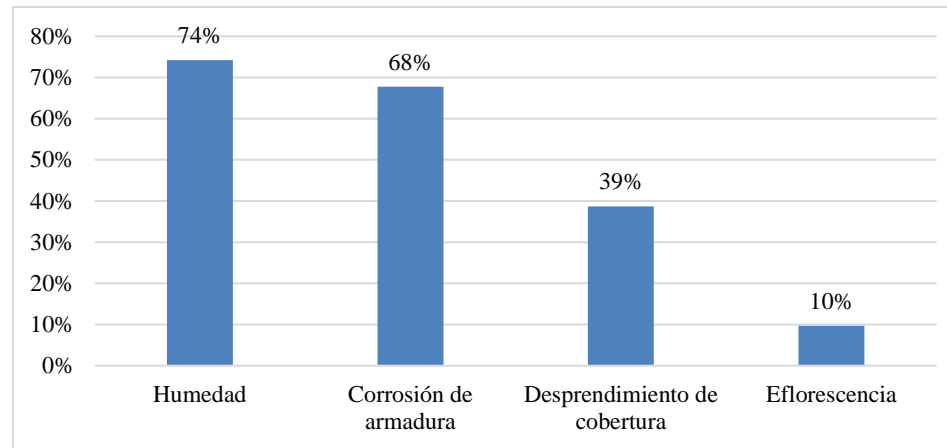


Figura 31. Deterioros.

De los deterioros presentes en las viviendas evaluadas, el 74% presenta humedad en diversos elementos estructurales como muros, pisos y losas, considerando al 10% como eflorescencia presente en viviendas a nivel de casco estructural como se aprecia en la figura 31.

Nota:

Valoración de la durabilidad de de la vivienda en escala 0.8= bajo, 1= medio y 1.2=alto.

Criterios de valuación

(A) Nivel o grado de diseño arquitectónico y constructivo.

(B) Calidad de materiales de construcción.

(C) El medio ambiente del interior del edificio.

(D) El medio ambiente externo del edificio.

(E) Calidad de mano de obra.

(F) Uso del edificio.

(G) Grado o nivel de mantenimiento.

Tabla 9.

Factores de evaluación de vida útil ISO 15686

	Factores	Puntuación promedio	Comentarios
(A)	Nivel o grado de diseño arquitectónico y constructivo	1.01	El nivel de diseño depende mucho del profesional a cargo, si cuenta con planos, licencia de construcción y modalidad de construcción.
(B)	Calidad de materiales de construcción	0.80	Se escoge el factor más bajo porque los materiales con los que se construye en la ciudad de Cajamarca no suelen ser de fábrica salvo el cemento.
(C)	El medio ambiente del interior del edificio	1.00	Se puede identificar que el ambiente dentro de la vivienda no genera daños y deterioros a los elementos estructurales por eso se considera el valor medio
(D)	El medio ambiente externo del edificio	0.92	Cajamarca se ubica a 2720 msnm de clima templado frío, presenta lluvias estacionales y cambios brusco de temperatura por mes, por eso se considera el valor medio.

(E)	Calidad de mano de obra	1.06	En función a los criterios descritos en el asentado de ladrillos en muros se puede elegir la calidad de la mano de obra en buena, mala regular.
(F)	Uso del edificio	1.00	Este criterio no incide de manera significativa en el diseño de viviendas.
(G)	Grado o nivel de mantenimiento.	0.91	Se considera que el mantenimiento paulatino ser 'a de acuerdo como el propietario lo crea conveniente y puede estar sujeto a aspectos económicos.

De acuerdo al Ministerio de Economía y finanzas el rango para el diseño de viviendas en el Perú es de 50 a 80 años, por lo que para la presente investigación se consideró el promedio de 65 años, por lo que en la figura 33, se puede apreciar que de las 31 viviendas evaluadas el promedio de la vida útil estimada es de 46 años y la vida útil de diseño cercana es de 56 años considerada dentro de los rangos mínimos 50 años y máximos 80 años, independientemente que algunas viviendas en relación a su tiempo de residencia exceden este promedio, como se puede apreciar en la figura 32.

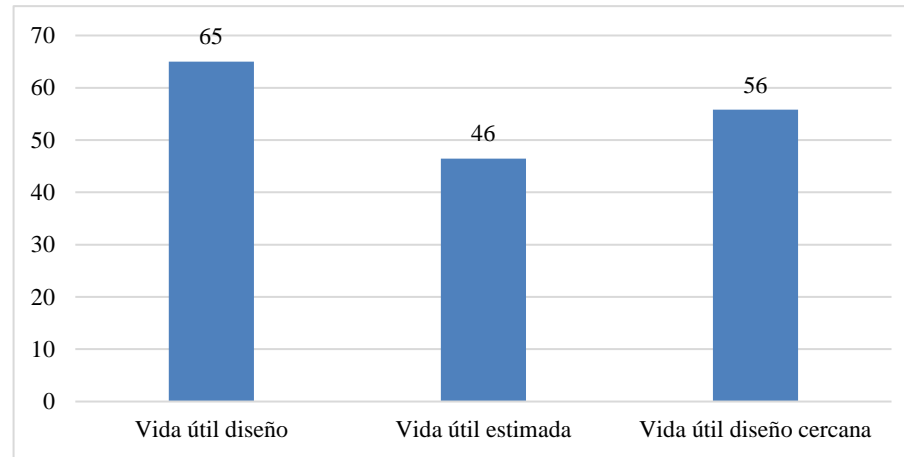


Figura 32. Vida útil.

3.3. Prueba de normalidad de variables

Tabla 10.

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VUE	.183	31	.009	.876	31	.002
VDR	.109	31	.200*	.952	31	.181

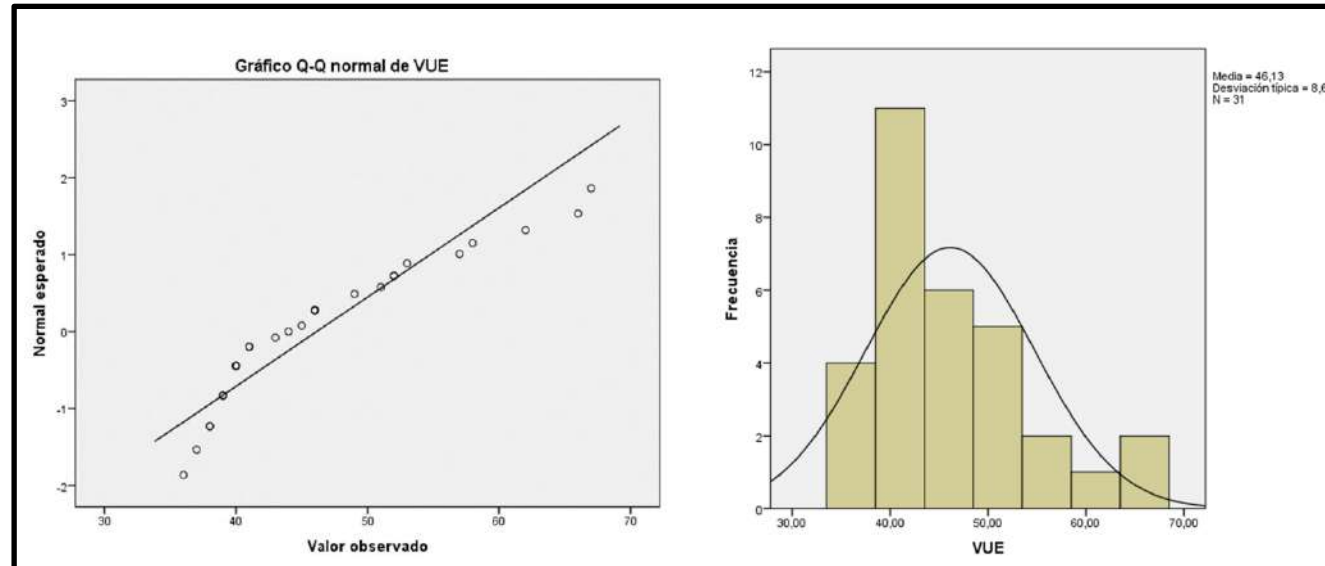


Figura 33. Línea de tenencia e histograma de la vida útil estimada.

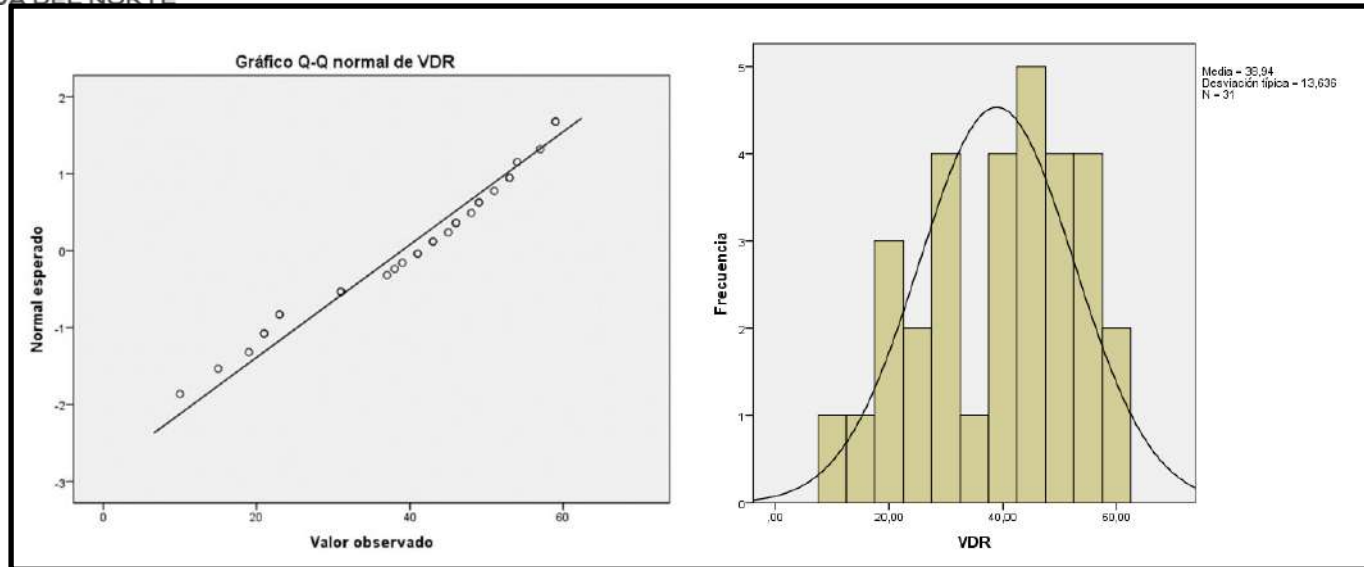


Figura 34. Línea de tenencia e histograma de la vida de residencia.

En la tabla 9 el nivel de significancia para la presente investigación es mayor a 0.05 por tanto los datos de las variables presentan una distribución normal, la misma que corresponde a la aprobación de la hipótesis planteada al 95 % de confianza; en cuanto al supuesto estadístico para la Vida útil estimada (VUE) cumple con un 0.183 y la vida de residencia con un 0.109, mismos que se pueden apreciar en las figuras 33 y 34.

3.4. Coeficiente de correlación de Pearson

Tabla 11.
Coeficiente (r) de Pearson

Correlaciones			
		VUE	VDR
VUE	Correlación de Pearson	1	.189
	Sig. (bilateral)		.308
	N	31	31
VDR	Correlación de Pearson	.189	1
	Sig. (bilateral)	.308	
	N	31	31

Fuente: Datos vida útil estimada y vida útil de residencia con SPSS,2020.

Al utilizar la prueba coeficiente de correlación de Pearson con un $\alpha=0.005$, con un nivel de significancia del 95%, el valor de (r) de Pearson es de 0.189, la cual denota existe una correlación positiva débil ente vida útil en vivienda estimada de albañilería confianza y la vida de residencia del análisis patológico, pues las patologías presentes en las viviendas, para este caso, implican un daño, defecto o deterioro de la misma que va disminuyendo la vida útil de la misma.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Discusión

El análisis patológico realizado a las 31 viviendas de albañilería confinada del barrio Santa Elena Baja, se puede apreciar en la tabla n°34, que la relación que existe con la vida útil es positiva débil considerando que el coeficiente de correlación de Pearson arroja el valor de (r) de 0.189 entre la vida útil estimada y la vida de residencia del análisis patológico aprobándose la hipótesis planteada., justificándose en la categorización de valores plasmados en la norma “ISO 15686 Building and constructe assets - Service life planing”, que muestra la vida útil estimada frente a diversos factores como patologías y otro como lo menciona el artículo científico presentado por Internacional Estándar Organization (2017), a fin de evaluar la edificación y esta cumpla con las expectativas de las edificaciones nacionales y/o estén sujetas a cambiar, mejorar o reforzar las condiciones iniciales de calidad de los principales componentes de la estructura; pues las patologías pueden estar presentes en la vivienda disminuyendo lentamente la vida útil, y en ocasiones únicamente son detonantes silenciosos que con sus defectos, dañan y deterioran la estructura y esta puede ceder ante un fenómeno natural o causado.

De acuerdo al Ministerio de Economía y finanzas del Perú (2014) en su documento emitido sobre la modificación de vida útil de edificios y revaluación de edificios y terrenos, presenta el rango de diseño de viviendas que va de los 50 a 80 años respectivamente, por lo que en la presente investigación se consideró trabajar con el promedio de ambas que es 65 años, observándose que para los datos obtenidos en cuanto a residencia el promedio de las 31 viviendas es de 26 años, asimismo se identifica que 6 de estas alcanzan la edad cercana o igual que 50 años, en cuanto al diseño mínimo elegido, considerando además que el número

promedio de residentes es 7 y las fechas de inicio culminación de construcción son 1996 y 1997 respectivamente.

Del mismo modo como menciona Santa María (2008) en su artículo científico la diferencia de altitudes y ubicación de las ciudades por regiones incorpora la cultura de que el hombre construye su vivienda de acuerdo a su realidad económica, y familiar decide construir en zonas urbanas, urbano marginal e invasiones, pues muchas veces los ambientes construidos inicialmente son los cuartos de dormitorio y cocina, en donde muchas veces tienen que compartir el ambiente con animales domésticos para consumo y otros; otra de las razones importantes es la presencia de familiares cercanos, padres, abuelos, hijos, parientes entre otros, por lo que las ampliaciones constructivas de las de las viviendas se tornan en autoconstrucciones, es así como de la evaluación realizada los defectos presentes en las viviendas de albañilería son la carencia de la licencia de construcción en 55%, la falta del diseño constructivo realizado por un ingeniero civil y/o idas propias en un 42%, el proceso constructivo por ambientes en 58%, la ubicación de las viviendas en pendiente en un 48% y una mano de obra regular en un 71%, como lo menciona Mamani y Huarcaya (2018) muestra que las patologías y deficiencias como humedad, fisura, grietas, corrosión y deformaciones encontradas en la vivienda son el 43 % generadas por el cambio de uso que se le da a la edificación, además que las estas viviendas son construidas por un maestro constructor en un 40%, por sus propietarios en un 60%, 59% no cuenta con asesoramiento profesional y 13% carencia económica.

Del mismo modo Astorga y Rivero (2009) mencionan que un empleo de materiales deficientes o inapropiados para la obra. Para evitar los defectos en las edificaciones, es necesaria la intervención de personal capacitado y honrado durante la elaboración y ejecución del proyecto.

Es decir, estas patologías deben ser evitadas, controladas y corregidas por personas expertas, pues un defecto en la edificación puede traducirse en altas vulnerabilidades, dejando la estructura expuesta a sufrir daños y deterioros de magnitudes incalculables, así mismo al evaluar la calidad de mano de obra se puede apreciar que las unidades de albañilería como los ladrillos que no cuentan con un control de calidad en el sector evaluado por lo que en la mayoría son construidas por un maestro de obra, evidenciando que un profesional como arquitecto o ingeniero civil dentro de los costos urbano no es considerado dentro de la ejecución del proyecto.

Los daños muchas veces son inevitables, pero se pueden disminuir; no podemos impedir que ocurra un evento natural, pero sí podemos hacer que éste no se convierta en un desastre. Se deben concebir estructuras menos vulnerables, evitando los defectos en el diseño, materiales y construcción, seleccionando la ubicación adecuada para la edificación, respetando los criterios de diseño, y muy especialmente, empleando un poco el sentido común, por tanto, las grietas y fisuras presentadas en la evaluación son presentes en sus mayorías en muros puesto que la construcción realizada por vivienda fue por etapas y al estado de conservación que tiene actualmente se presentan por humedad y ubicación del predio por lo que son los elementos estructurales se ven afectados.

Maldonado, Rufino, Pizarro, y Maldonado (2011), demuestran que la importancia de la durabilidad en viviendas de interés social en zona sísmica., puesto que, en una vida útil mínima de 30 años, “los elementos principales que forman parte de la construcción deberán conservar sus cualidades esenciales vinculadas con la seguridad y la habitabilidad durante ese tiempo por lo menos, así mismo Paredes (2018) detalla que para viviendas de 0 a 5 años, presentan 90% fisuras, 65% grietas y eflorescencia 40% y que para vivienda de 26 a 30 años, presentan fisuras

al 100%, grietas 100%, eflorescencia 100% y desprendimiento al 75%, denotando que mientras más vieja la edificación esta tiende a presentar diversas patologías a medida que se prolonga su vida, por lo que para alcanzar la totalidad de su vida es necesario poder realizar el mantenimiento de las partes accesibles en los elementos de servicio, en condiciones normales de uso, usando técnicas sencillas. Los componentes de difícil mantenimiento y aquellos destinados a permanecer ocultos, deben construirse con materiales estables, teniendo en cuenta el envejecimiento”. Por esta razón es de vital importancia para las edificaciones, un adecuado y permanente mantenimiento, que ayuda a prevenir el deterioro normal e inevitable causado por el tiempo.

4.2. Conclusiones

Se determinó que la relación que existe entre el análisis patológico y la vida útil de viviendas de albañilería confinada del barrio Santa Elena Baja, Cajamarca al año 2020 es positiva débil, es positiva débil con un coeficiente de correlación de 0.189 y un nivel de confianza del 95%.

Se determinó que los defectos de las viviendas inspeccionadas se encuentran en la etapa de proyecto de vivienda como la falta de licencia de construcción que representa el 55%, diseño de vivienda elaborada por un ingeniero civil o un maestro de obra equitativamente con un 42%, en cuanto a los planos de la vivienda estas presentan un 55% y en la etapa de proceso constructivo en la que se considera la modalidad de construcción de viviendas en su mayoría por un maestro de obra en un 65%, del procesos constructivo las viviendas evaluadas fueron construidas por ambientes acorde a su realidad económica y familiar, así mismo considerando la calidad de mano de obra estas se encuentran en un rango regular con un 71%, en cuanto a su ubicación la mayoría de las viviendas evaluadas se ubican en pendiente con un 48 %

considerando que cerca al barrio existe una quebrada y la sobrepoblación se extiende por el casco urbano y la elevación de las viviendas son de dos pisos a más en un 39%.

Se determinó que los daños en las viviendas de albañilería inspeccionadas que presentan el mínimo de su vida de diseño, presentan grietas que generan daños en elementos estructurales como son los muros en un 57%, losa en un 14%, piso en un 10%, vigas en un 14%, y otros como juntas muro-loza, muro-columna, etc., y fisuras superficiales en muros en un 86%, losa en un 38%, piso en un 5%, columnas en un 14%, vigas en un 10% y otros como escaleras, voladizos y otros, causados principalmente por la humedad presente del clima, la edad de la edificación, mal encofrado, sobreesfuerzos del mal diseño, ausencia de elementos estructurales, por autoconstrucción y malos recubrimientos en los acabados o concretos pobres utilizados en los mismos.

Se determinó que los deterioros en viviendas de albañilería se encuentran presente a los factores de humedad en un 74%, la exposición de aceros en un 68% de proyección de columnas, vigas y otros a la intemperie generando esta la corrosión de armaduras dañando el elemento proyectado, y construido, así mismo el desprendimiento de cobertura de recubrimientos en un 39% ya que con el paso del tiempo, factores ambientales, ubicación de las viviendas y eflorescencia en viviendas a nivel de casco estructural en un 10%.

Se determinó la vida útil estimada promedio de las viviendas de albañilería confinada obtenida según la categorización de los criterios de la normativa "ISO 15686 Building and constructe

assets - Service life planing”, mis que esta se reduce a medida que exista patologías en la estructura, considerando que es de 46 años, independientemente de que algunas exceden su diseño.

4.3. Recomendaciones

El ámbito de las patologías en viviendas de albañilería confinada es muy amplio, por lo que se recomienda a futuras investigaciones realizar la evaluación focalizada a viviendas que presentan daños críticos y/o presentan características especiales que permitan evaluarla de forma completa y por tipo de patología.

Para la reparación de las viviendas se recomienda usar el aditivo SikaFlex, Sikadure para Grietas y fisuras, para corrosión de acero en losa con remplazo de GROUT, para grietas longitudinales reparación con Grapas.

La presente investigación sirve como base entender el comportamiento de las patologías en relación a su vida útil, generando una nueva incógnita interesante de evaluar como la reparación y reforzamiento de estructuras de las mismas que permitan extender la vida útil de las viviendas, por lo que se sugiere que estudiantes y diversos interesados en la rama de evaluación de viviendas consideren como tema de estudio.

A diversos ingenieros y/o estudiantes de ingeniería civil a extender la investigación no solo en viviendas de albañilería confinada, si no en otro tipo de sistemas estructurales.

REFERENCIAS

- Alfaro, C. (2012). Metodología de la investigación científica aplicado a la ingeniería. (Texto de Investigación). Universidad Nacional del Callao, Lima.
- Astorga, A. & Rivero, P. (2009). *Patología de en las edificaciones*. Venezuela: CIGIR.
- Bazán, J. (2007). Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Cajamarca. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Becerra, R. (2015). Riesgo sísmico de las edificaciones de la urbanización horacio Zevallos de Cajamarca; Cajamarca. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Calla, A (2016). Defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada - barrio santa Elena, 2016. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Calavera Ruiz, J. (2005). Patologías de estructuras de hormigón armado y pretensado, 2ª edición. España: INTEMAC.
- Camones, M. (2019). Evaluación de patologías del concreto de las viviendas unifamiliares del puerto de Huarney, Ancash. (Tesis de grado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.
- Ciro, R. & Jiménez, W. (2017). Estudio patológico en vivienda familiar “Municipio de Gachala” Cundinamarca. (Tesis de grado). Universidad Santo Tomás, Bogotá.

Construye bien, Maestro (s.f). [en línea]

<https://www.construyebien.com/images/pdf/Albanileria.pdf>

Chavarría C. Areiza J. Nieto J. Definición de Muro Portante. [seriada en línea] [citado 2016 Febrero 11], disponible en. <https://es.scribd.com/doc/208274080/Muros-Portantes>

Cruz, E. (s.f.). Importancia de la configuración estructural. [En línea] Recuperado el 12 de octubre de 2016, de http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/co/co_08/te_03/ar_18.pdf

Diaz. J. (2014). Patologías más incidentes en edificios de instituciones educativas de la zona urbana de los Baños del Inca, Cajamarca. (tesis de grado). Universidad Nacional de Cajamarca; Cajamarca.

Enciclopedia Broto de las patologías de la construcción (2006). Enciclopedia Broto de las patologías de la construcción vol.6. 1.a Ed

Evangelista, J (2016). Determinación y Evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, manzana w4, lote 2, distrito del Coishco, provincia del Santa, región Ancash, 2016. (Tesis de grado). Universidad Católica de los Ángeles Chimbote, Chimbote.

Figuroa, G. & Yajure, J. (2016). Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado de Aragua en Venezuela. (Tesis de grado). Universidad Nueva Esparta, Venezuela.

Flores, E; Miranda, M & Villasis, M. (2017). El protocolo de investigación VI: Cómo elegir la prueba estadística adecuada adecuada estadística Inferencial. *En revista Alergia México*, 64(3) pp.364-370.

Flores, R. (2002). Diagnostico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en Lima. Lima

Gobierno Vasco (2014). La inspección técnica de edificios. [En línea]. Recuperado el 12 de noviembre de 2016, de <http://arkamiarkitektoak.eus/doc/guiarapidaITEcs.pdf>

Gonzales, R. (2005). Demostró en su investigación la vida útil ponderada de edificaciones. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Puebla de México; Costa Rica.

Haramoto, E. (1998). Conceptos básicos sobre vivienda y calidad. [En línea] Recuperado el 15 de marzo de 2017, de: https://cursoinvi2011.files.wordpress.com/2011/03/haramoto_conceptos_basicos.pdf

Hernández, S. (2016). ¿Cómo se mide la vida útil de los edificios? *En revista Ciencia*, 1 (1) pp. 68-73.

Instituto Nacional de Defensa Civil (2005). Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres ciudad de Cajamarca. Cajamarca: INDECI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). Censos Nacionales: 2017 XII de Población y VII de Vivienda. Perú: INEI.

Internacional Estándar Organization (2017). Buildings and constructed assets- service life planning.

Suiza: ISO.

Martínez, R., Tuya, L., Martínez, M. Pérez, A., & Cánovas, A. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. En revista Habaera de ciencias médicas, 8 (2) pp. 1-20.

Ministerio de Economía y Finanzas (2014). Modificación de vida útil de edificios y revaluación de edificios y terrenos. Lima: MEF.

Núñez, M. (2007). *Las variables: Estructura y función en la hipótesis. En revista Investigación Científica*, 11(20) pp.-163-179.

Paredes, O. (2019). Patologías presentes en las viviendas de albañilería confinada debido a la naturaleza de los materiales de construcción en la ciudad de San Marcos, Cajamarca 2018. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.

Pérez, J., & Gardey, A. (2014). Definición. de. Obtenido de <https://definicion.de/ladrillo/>

Poicon, A. (2017). Análisis y evaluación del riesgo sísmico de edificaciones de albañilería en el centro de la ciudad de cataos. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Piura, Piura.

Procesos de construcción albañilería confinada y armada (s.f). [en línea] Recuperado el 23 de Julio de 2014, de <https://es.slideshare.net/jvejares/albanileria-confinadayarmada>

Ortega, L. (2012). Propuesta metodológica para estimar la vida útil de los sistemas constructivos de fachadas y cubiertas utilizados actualmente con más frecuencia en la edificación española a partir del método propuesto por la norma ISO-15686. (Tesis de doctoral). Universidad Politécnica de Valencia, España.

Ramírez M. Definición de albañilería simple. [seriada en línea] 2011 [citado 2018 junio 07], disponible en. <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera?related=1>

Reglamento Nacional de Edificaciones (2006). NORMA E.070, ALBAÑILERÍA. Lima, Perú.

Reguant, M.; Vilá, R y Torrado, M. (2018). La relación entre dos variables según la escala de medición con SPSS. En revista Dínnovació Recerca en Educació, 11(2) pp.45-60.

Rendon, M.; Villasis, A. & Miranda, M. (2016). Estadística descriptiva. En revista Alergia Mexico, 63 (4) pp. 397-407.

Riva López, E. (2006). Durabilidad y patología del concreto. Perú.

Rodríguez, R. (s.f). Filosofía de la sustentación de la vivienda tradicional. Transformando comunidades hacia el desarrollo local. [en línea] Recuperado el 31 de mayo del 2020, de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1543/caducidad.htm>

San Bartolomé. A. (2001). Comportamiento sísmico y diseño estructural. [versión electrónica] Recuperado 14 de Junio de 2020, de <https://books.google.com.pe/books?id=6iJhi9KPmtkC&pg=PP6&lpg=PP6&dq=Comportamiento+s%C3%ADsmico+y+dise%C3%B1o+estructural.+Lima.+Primera+edici%C3%B>

3n&source=bl&ots=BHjtshwUOZ&sig=ACfU3U0f58knxzh4wfrYozgj_z9swg8cyA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwji7b38vY7qAhWEd98KHb_NB5IQ6AEwAXoECAoQAQ#v=onepage&q=Comportamiento%20s%C3%ADsmico%20y%20dise%C3%B1o%20estructural.%20Lima.%20Primera%20edici%C3%B3n&f=false

San Bartolomé. A. (1994). Comportamiento sísmico y diseño estructural. Lima. Primera edición [Versión electrónica] Recuperado octubre de 1994 de: file:///C:/Users/Jorge%20Bardales/Downloads/LIBRO_DE_ALBANILERIA._AN

Sánchez de Guzmán, D. (2006). Durabilidad y patología del concreto. Bogotá, Colombia.

Santa María, R. (2008). La iniciativa de vivienda saludable en el Perú. *En revista: Revista Peruana de medicina Pública*, 25(4), pp. 419-430.

Shaquihuanga, D. (2014). Evaluación del estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas del sector fila alta, Jaén. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Cajamarca; Cajamarca.

Tamayo, G (2001). Diseños muestrales en la investigación. En revista *Semestre Económico*, 4 (7) pp. 1-14.

Vejares J. Definición de albañilería. [seriada en línea] 2014 [citado 2016 febrero 06], disponible en. <http://es.slideshare.net/jvejares/albanileria-confinadayarmada>

Villareal F. Ricardo M. Definición de muros no portantes. [seriada en línea] 2010 [citado 2016 febrero 11], disponible en. <http://www.acerosarequipa.com/maestro-obra/boletin->

construyendo/edicion14/maestro-de-obraboletin-construyendoedicion-14capacitandonos-
muros-noportantes.html

Villareal, G. (2009). Análisis estructural. Asamblea Nacional de Rectores, Perú.

Yepes, V. (S.F). Ingeniería de la construcción. Durabilidad y vida útil de las infraestructuras. [en
línea] Recuperado el 10 de junio del 2012, de
[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A0p-
8QwM96IJ:https://victoryepes.blogs.upv.es/2015/02/22/durabilidad-y-vida-util-de-las-
infraestructuras/+&cd=6&hl=es&ct=clnk&gl=pe](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A0p-8QwM96IJ:https://victoryepes.blogs.upv.es/2015/02/22/durabilidad-y-vida-util-de-las-infraestructuras/+&cd=6&hl=es&ct=clnk&gl=pe)

ANEXOS

Anexo n°1 Figuras empleadas en la investigación.

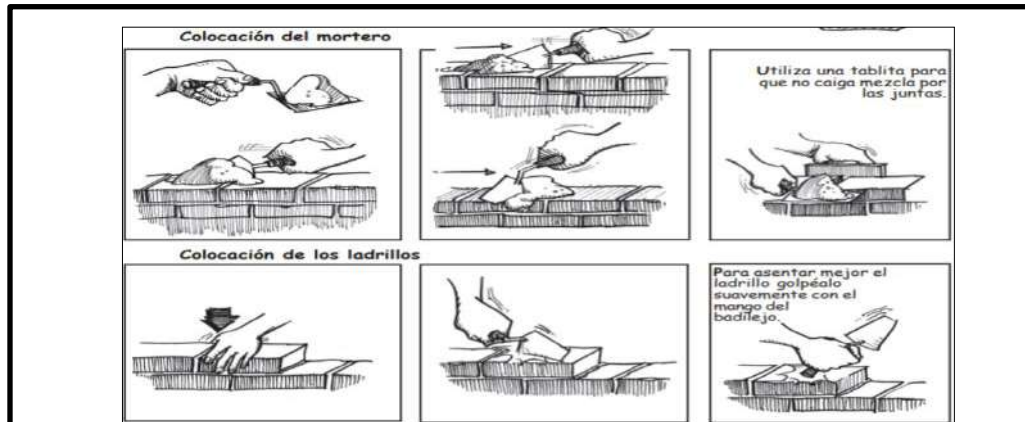


Figura 35. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.

Fuente: Tarque y Mosqueira,2005.

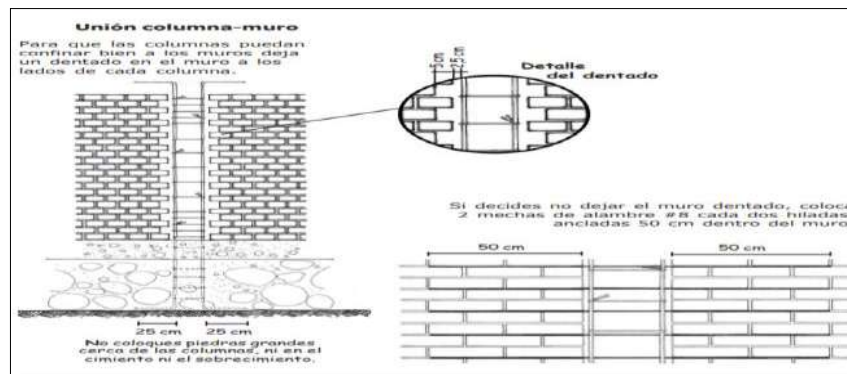


Figura 36. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.

Fuente: Tarque y Mosqueira,2005.

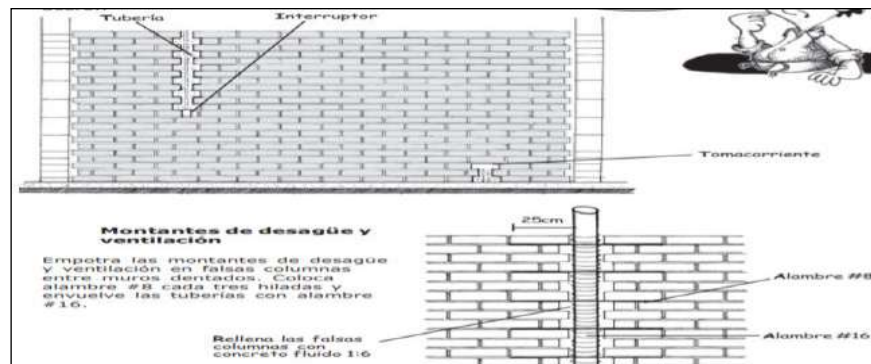


Figura 37. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.

Fuente: Tarque y Mosqueira,2005.

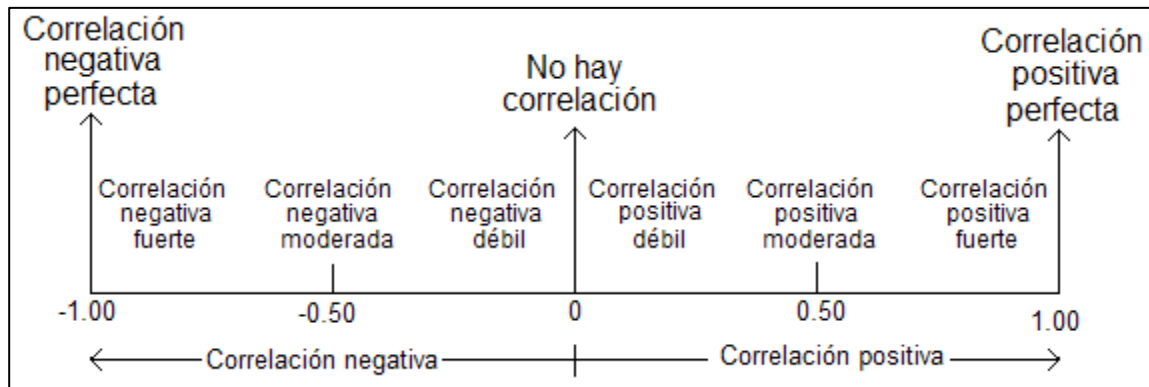



Figura 38. Interpretación de los valores que entrega el coeficiente de correlación de Pearson.

Fuente: Martínez, et. al., (2009)

Anexo n°2. Instrumentos.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"								
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
	Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	15	FECHA		HORA		
	Dirección:								
Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL								
FICHA DE OBSERVACIÓN									
DEFECTOS									
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES					
Tiempo de residencia		DISEÑO DE VIVIENDA		Ingeniero civil					
Número de habitantes				Arquitecto					
Fecha de inicio de construcción		PLANOS		Ideas propias					
Fecha de fin de construcción				Maestro de obra					
PROCESO CONSTRUCTIVO		OPCIONES		OPCIONES					
UBICACIÓN PREDIO		Terreno plano		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN			Tiene		
		Cercano a quebrada					No tiene		
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN		En pendiente		PROCESO CONSTRUCTIVO			Desconoce		
		En relleno					Por ambientes		
CALIDAD DE MANO DE OBRA		Autoconstrucción		NÚMERO DE PISOS			Toda la vivienda a la vez		
		Maestro de obra					Otros		
		Proyecto social					Un piso		
		Otros					Dos pisos		
		Buena					Más de dos pisos		
		Regular							
		Mala							
DAÑOS									
N°	TIPO		COMENTARIOS						
1	GRIETAS	ELEMENTO							
		MUIROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS							
2	FISURAS	ELEMENTO							
		MUIROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS							
FOTOGRAFÍAS									

DETERIOROS		
N°	TIPO	COMENTARIOS
	ELEMENTO	
1	HUMEDAD	
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	
3	DESPRENDIMIENTO	
4	EFLORESCENCIA	
	MUROS	
	LOSA	
	PISO	
	COLUMNAS	
	VIGAS	
	OTROS	
FOTOGRAFÍAS		
UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS		
COMENTARIOS		

Anexo n°3 Validación de instrumentos.

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS


Título de la investigación:	Análisis patológico y vida útil de viviendas de albañilería confinada, Barrio Santa Elena Baja, Cajamarca
Línea de investigación:	Tecnologías emergentes, Nuevas tecnologías para construcción. <i>Bulding information modeling (BIM)</i> . <i>Smart cities</i> . Optimización estructural.
Apellidos y nombres del experto:	MBA. Mg. Ing. Villar Quiroz. Josualdo Carlos
El instrumento de medición pertenece a la variable:	ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.


Ítem	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Sugerencias:

Firma del experto:



Ing. Wilder Augusto Torrel Pajares

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	15	FECHA	HORA	
	Dirección:					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						

FICHA DE OBSERVACIÓN		
DEFECTOS		
ASPECTOS GENERALES Tiempo de residencia Número de habitantes Fecha de inicio de construcción Fecha de fin de construcción PROCESO CONSTRUCTIVO UBICACIÓN PREDIO MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN CALIDAD DE MANO DE OBRA	OPCIONES Terreno plano Cercano a quebrada En pendiente En relleno Autoconstrucción Maestro de obra Proyecto social Otros Buena Regular Mala	PROYECTO DE VIVIENDA DISEÑO DE VIVIENDA PLANOS LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN PROCESO CONSTRUCTIVO NÚMERO DE PISOS OPCIONES Ingeniero civil Arquitecto Líderes propios Maestro de obra Tiene No tiene Desconoce Tiene No tiene Desconoce Por ambientes Toda la vivienda a la vez Otros Un piso Dos pisos Más de dos pisos

DAÑOS		
N°	TIPO	COMENTARIOS
1	GRIETAS ELEMENTO MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	
2	FISURAS ELEMENTO MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	

FOTOGRAFÍAS

Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la validación de datos



Ing. Wilder Augusto Torre Pajares

DETERIOROS		COMENTARIOS
N°	TIPO	
1	HUMEDAD	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	
3	DESPRENDIMIENTO	
4	EFLORISCENCIA	
	ELEMENTO	
	MUROS	
	LOGIA	
	PISO	
	COLUMBIAS	
	VIGAS	
	OTROS	
FOTOGRAFÍAS		

UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS

COMENTARIOS

Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la validación de datos


 Ing. Wilder Augusto Torrel Pajares

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Análisis patológico y vida útil de viviendas de albañilería confinada, Barrio Santa Elena Baja, Cajamarca
Línea de investigación:	Tecnologías emergentes, Nuevas tecnologías para construcción. <i>Building information modeling (BIM)</i> . <i>Smart cities</i> . Optimización estructural.
Apellidos y nombres del experto:	Dra. Ing. Martha Gladys Huamán Tanta
El instrumento de medición pertenece a la variable:	ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítem	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		



Sugerencias:

Firma del experto:



Martha G. Huamán Tanta
Ing. Civil
CP 92480

Dra. ING. Martha Gladys Huamán Tanta

	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	15	FECHA		HORA
	Dirección:					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES Tiempo de residencia Número de habitantes Fecha de inicio de construcción Fecha de fin de construcción		PROYECTO DE VIVIENDA <input type="text" value="DISEÑO DE VIVIENDA"/> <input type="text" value="PLANOS"/>		OPCIONES Ingeniero civil Arquitecto Ideas propias Maestro de obra Tiene No tiene Desconoce		
PROCESO CONSTRUCTIVO <input type="text" value="UBICACIÓN PREDIO"/> <input type="text" value="MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN"/> <input type="text" value="CALIDAD DE MANO DE OBRA"/>		OPCIONES Terreno plano Cercano a quebrada En pendiente En relleno Autoconstrucción Maestro de obra Proyecto social Otros Buena Regular Mala		OPCIONES <input type="text" value="LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN"/> <input type="text" value="PROCESO CONSTRUCTIVO"/> <input type="text" value="NÚMERO DE PISOS"/>		
DAÑOS						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS				
2	FSURAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS				
FOTOGRAFÍAS						
Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la validación de datos						
 Dra. ING Martha Gladys Huamán Tanta						

DETALLADOS																
Nº	COMENTARIOS															
<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>HUMEDAD</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CORROSION DE ARMADURA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DESPEDIMENTO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>EFLORESCENCIA</td> </tr> </table>	1	HUMEDAD	2	CORROSION DE ARMADURA	3	DESPEDIMENTO	4	EFLORESCENCIA	<table border="1"> <tr> <td>ELEMENTO</td> </tr> <tr> <td>MUROS</td> </tr> <tr> <td>LOSA</td> </tr> <tr> <td>PSO</td> </tr> <tr> <td>COLUMNAS</td> </tr> <tr> <td>VIGAS</td> </tr> <tr> <td>OTROS</td> </tr> </table>	ELEMENTO	MUROS	LOSA	PSO	COLUMNAS	VIGAS	OTROS
1	HUMEDAD															
2	CORROSION DE ARMADURA															
3	DESPEDIMENTO															
4	EFLORESCENCIA															
ELEMENTO																
MUROS																
LOSA																
PSO																
COLUMNAS																
VIGAS																
OTROS																
FOTOGRAFIAS																

UBICACION DE PATOLOGIAS

COMENTARIOS

Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la validacion de datos


Martha Gladys Huamán Tanta
 ING. Civil
 CP 97480

Dra. ING Martha Gladys Huamán Tanta

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Análisis patológico y vida útil de viviendas de albañilería confinada, Barrio Santa Elena Baja, Cajamarca
Línea de investigación:	Tecnologías emergentes, Nuevas tecnologías para construcción. <i>Buiding information modeling (BIM)</i> . <i>Smart cities</i> . Optimización estructural.
Apellidos y nombres del experto:	MBA. Mg. Ing. Villar Quiroz. Josualdo Carlos
El instrumento de medición pertenece a la variable:	ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.


Ítem	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Sugerencias:

Firma del experto:



Ing. Gerson Neri Quispe Rodriguez



"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"

FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	15	FECHA		HORA	
Dirección:							
Responsables:							

JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL

FICHA DE OBSERVACIÓN


DEFECTOS

ASPECTOS GENERALES	PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
<p>Tiempo de residencia:</p> <p>Número de habitantes:</p> <p>Fecha de inicio de construcción:</p> <p>Fecha de fin de construcción:</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">DISEÑO DE VIVIENDA</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">PLANOS</p>	<p>Ingeniero civil</p> <p>Arquitecto</p> <p>Ideas propias</p> <p>Maestro de obra</p> <p>Tiene</p> <p>No tiene</p> <p>Desconoce</p>
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">UBICACIÓN PREDIO</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">NÚMERO DE PISOS</p>	<p>OPCIONES</p> <p>Terreno plano</p> <p>Cercano a quebrada</p> <p>En pendiente</p> <p>En relleno</p> <p>Tiene</p> <p>No tiene</p> <p>Desconoce</p> <p>Por ambientes</p> <p>Toda la vivienda a la vez</p> <p>Otros</p> <p>Un piso</p> <p>Dos pisos</p> <p>Más de dos pisos</p>

DANOS		
N°	TIPO	COMENTARIOS
1	<p>ELEMENTO</p> <p>MURDS</p> <p>LOSA</p> <p>PISO</p> <p>COLUMNAS</p> <p>VIGAS</p> <p>OTROS</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">GRIETAS</p>	
2	<p>ELEMENTO</p> <p>MURDS</p> <p>LOSA</p> <p>PISO</p> <p>COLUMNAS</p> <p>VIGAS</p> <p>OTROS</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">FISURAS</p>	

FOTOGRAFÍAS


Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la validacion de datos



Ing. Gerson Neri Quispe Rodriguez

N°		TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS	
1	HUMEDAD	ELEMENTO		MUEBROS			
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	MUEBROS		LOSA			
3	DESPRENDIMIENTO	PISO		COLUMNAS			
4	EFLORESCENCIA	VIGAS		OTROS			
FOTOGRAFÍAS							
UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS							
COMENTARIOS							

Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la validación de datos


 Ing. Gerson Neri Quispe Rodriguez

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Análisis patológico y vida útil de viviendas de albañilería confinada, Barrio Santa Elena Baja, Cajamarca
Línea de investigación:	Tecnologías emergentes, Nuevas tecnologías para construcción. <i>Bulding information modeling (BIM)</i> . <i>Smart cities</i> . Optimización estructural.
Apellidos y nombres del experto:	MBA. Mg. Ing. Villar Quiroz. Josualdo Carlos
El instrumento de medición pertenece a la variable:	ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.



Ítem	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		


Sugerencias:

Firma del experto:



Ing. Josualdo Villar Quiroz, MBA
CIP 106994

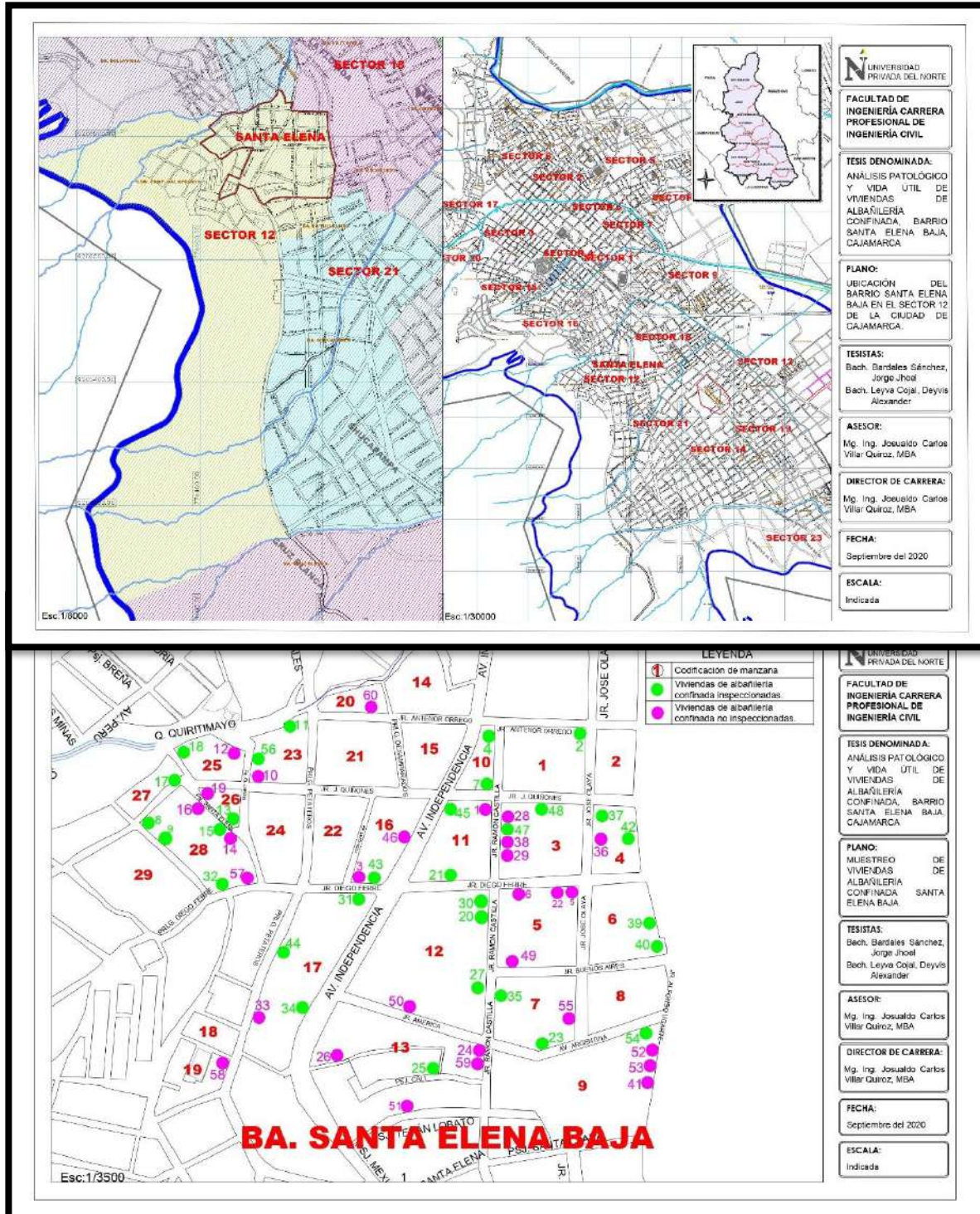
	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"						
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	15	FECHA		HORA	
	Dirección:						
Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						
FICHA DE OBSERVACIÓN							
DEFECTOS							
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES			
Tiempo de residencia		<input type="text" value="DISEÑO DE VIVIENDA"/>		Ingeniero civil			
Número de habitantes				Arquitecto			
Fecha de inicio de construcción		<input type="text" value="PLANOS"/>		Ideas propias			
Fecha de fin de construcción				Maestro de obra			
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		OPCIONES			
<input type="text" value="UBICACIÓN PREDIO"/>		<input type="text" value="LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN"/>		Tiene			
<input type="text" value="MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN"/>		<input type="text" value="PROCESO CONSTRUCTIVO"/>		No tiene			
<input type="text" value="CALIDAD DE MANO DE OBRA"/>		<input type="text" value="NÚMERO DE PISOS"/>		Desconoce			
<ul style="list-style-type: none"> Terreno plano Cercano a quebrada En pendiente En relleno 		<ul style="list-style-type: none"> Tiene No tiene Desconoce 		<ul style="list-style-type: none"> Por ambientes Toda la vivienda a la vez Otros 			
<ul style="list-style-type: none"> Autoconstrucción Maestro de obra Proyecto social Otros 		<ul style="list-style-type: none"> Un piso Dos pisos Más de dos pisos 					
<ul style="list-style-type: none"> Buena Regular Mala 							
DAÑOS							
Nº	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS				
1	GRIETAS	MUROS LOSAS PISO COLUMNAS VIGAS OTROS					
2	FISURAS	MUROS LOSAS PISO COLUMNAS VIGAS OTROS					
FOTOGRAFÍAS							
Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la validación de datos							
							
Ing. Josué Villar Quiroz, MBA CIP 106994							

DETENIORS															
Nº	COMENTARIOS														
1 HUMEDAD	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>ELEMENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>MUROS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LOSA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PISO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>COLUMNAS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>VIGAS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OTROS</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	ELEMENTO		MUROS		LOSA		PISO		COLUMNAS		VIGAS		OTROS
TIPO		ELEMENTO													
		MUROS													
		LOSA													
	PISO														
	COLUMNAS														
	VIGAS														
	OTROS														
2 CORROSION DE ARMADURA															
3 DESPRENDIMIENTO															
4 EFLORESCENCIA															
FOTOGRAFÍAS															
UBICACION DE PATOLOGIAS															
COMENTARIOS															
<p>Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la validacion de datos</p> <div style="text-align: center;">  <hr/> Ing. Josuelda Villar Quiros, MDA CIP 106064 </div>															




Anexo n°4 Relación de viviendas evaluadas

VIVIENDAS INSPECCIONADAS					
SONDEO	MANZANA	DIRECCIÓN	TIPO	PROVINCIA	DISTRITO
2	1	Jr. Antenor Orrego 305	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
4	10	Jr. Ramón Castilla 118	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
7	10	Jr. Ramón Castilla 161	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
8	29	Jr. El Cumbe SN	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
9	29	Jr. El Cumbe SN	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
11	23	Malecón Yerba Santa 189	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
13	26	Psj. El jardín 146	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
15	28	Psj. Santa Elena 180	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
17	27	Jr. Jose Quiñones 812	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
18	27	Malecón Yerba Santa 275	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
20	12	Jr. Ramón Castilla 354	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
21	11	Jr. Diego Ferre 350	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
23	7	Jr. América 285	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
25	13	Psj. Bazán 161	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
27	12	Jr. Ramón Castilla 426	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
30	12	Jr. Ramón Castilla 336	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
31	17	Jr. Diego Ferre 429	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
32	28	Jr. Diego Ferre 576	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
34	17	Av. Independencia 968	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
35	7	Jr. Ramón Castilla 435	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
37	4	Jr. José Quiñones 180	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
39	6	Jr. Alfonso Ugarte 660	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
40	6	Jr. Buenos Aires 297	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
42	4	Jr. Alfonso Ugarte 556	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
43	16	Jr. Diego Ferre 412	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
44	17	Prlg. Petateros 2327	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
45	11	Av. Independencia 725	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
47	3	Jr. Ramon Castilla 243	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
48	3	Jr. José Quiñones 249	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
54	9	Jr. América 101	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca
56	23	Psj. El jardín 109	Albañilería confinada	Cajamarca	Cajamarca

Anexo n°5 Plano de ubicación y plano de muestreo



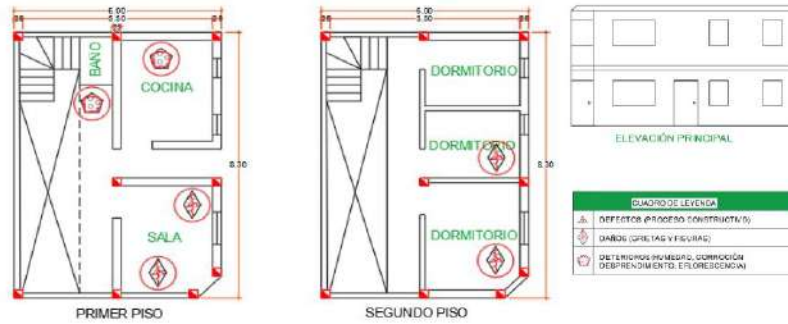
Anexo n°6 Guía de observación e inspección

	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	2	FECHA	HORA	
	Dirección:					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES		
Tiempo de residencia:	34 años	DISEÑO DE VIVIENDA	Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/>	Arquitecto		
Número de habitantes:	12 habitantes	PLANOS	Tiene <input checked="" type="checkbox"/>	Ideas propias		
Fecha de inicio de construcción:	1986	LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	No tiene	Maestro de obra		
Fecha de fin de construcción:	1987	PROCESO CONSTRUCTIVO	Desconoce <input checked="" type="checkbox"/>	Tiene		
PROCESO CONSTRUCTIVO	OPCIONES	NÚMERO DE PISOS	No tiene	No tiene		
UBICACIÓN PREDIO	Tiene plano <input checked="" type="checkbox"/>		Desconoce <input checked="" type="checkbox"/>	Por ambientes		
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN	Cercano a quebrada <input checked="" type="checkbox"/>			Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/>		
CALIDAD DE MANO DE OBRA	En relleno <input checked="" type="checkbox"/>			Otros		
	Autocostrucción			Un piso		
	Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/>			Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>		
	Proyecto social			Más de dos pisos		
	Otros					
	Buena					
	Regular					
	Mala <input checked="" type="checkbox"/>					
DANOS						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar al estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
2	FISURAS	ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
FOTOGRAFÍAS						
						


DETERIOROS																																				
Nº	COMENTARIOS																																			
<table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>HUMEDAD</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>ELEMENTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CORROSIÓN DE ARMADURA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>MUROS</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DESPRENDIMIENTO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>LOSA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>EFLORESCENCIA</td> <td></td> <td>FIBRO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>COLUMNAS</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>VEIGAS</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OTROS</td> <td></td> </tr> </table>	1	HUMEDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO		2	CORROSIÓN DE ARMADURA	<input checked="" type="checkbox"/>	MUROS	<input checked="" type="checkbox"/>	3	DESPRENDIMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	LOSA	<input checked="" type="checkbox"/>	4	EFLORESCENCIA		FIBRO					COLUMNAS	<input checked="" type="checkbox"/>				VEIGAS					OTROS		<p>Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.</p>
1	HUMEDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO																																	
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	<input checked="" type="checkbox"/>	MUROS	<input checked="" type="checkbox"/>																																
3	DESPRENDIMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	LOSA	<input checked="" type="checkbox"/>																																
4	EFLORESCENCIA		FIBRO																																	
			COLUMNAS	<input checked="" type="checkbox"/>																																
			VEIGAS																																	
			OTROS																																	



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.



LÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020*

FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	Cod.	4	FECHA	HORA
--	------	---	-------	------

JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL

FICHA DE OBSERVACIÓN

Tiempo de residencia: 46 años
 Número de habitantes: 6 habitantes
 Fecha de inicio de construcción: 1980
 Fecha de fin de construcción: 1981

PROCESO CONSTRUCTIVO

UBICACIÓN PREDIO

MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN

CALIDAD DE MANO DE OBRA

OPCIONES

Tiempo plano
 Cercano a quebrada
 En pendiente
 En relleno

Autoconstrucción
 Maestro de obra
 Proyecto social
 Otros

Buena
 Regular
 Mala

PROYECTO DE VIVIENDA

DISEÑO DE VIVIENDA

PLANOS

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

PROCESO CONSTRUCTIVO

NÚMERO DE PISOS

OPCIONES

Ingeniero civil
 Arquitecto
 Ideas propias
 Maestro de obra

Tiene
 No tiene
 Desconoce

OPCIONES


Tiene
 No tiene
 Desconoce


Por ambientes
 Toda la vivienda a la vez
 Otros

Un piso
 Dos pisos
 Más de dos pisos

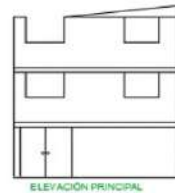
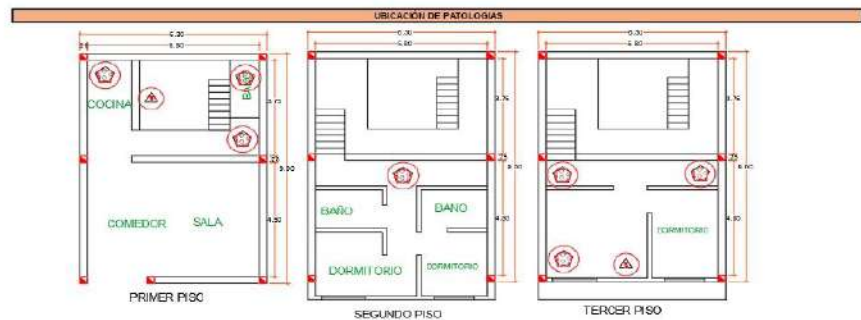
DAÑOS		
Nº	TIPO	COMENTARIOS
1	GRIETAS MUIROS <input type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS MUIROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.

FOTOGRAFÍAS





TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	FIBRO <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	COLUMNAS	VEIGAS <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORISCENCIA <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS	<input checked="" type="checkbox"/>	




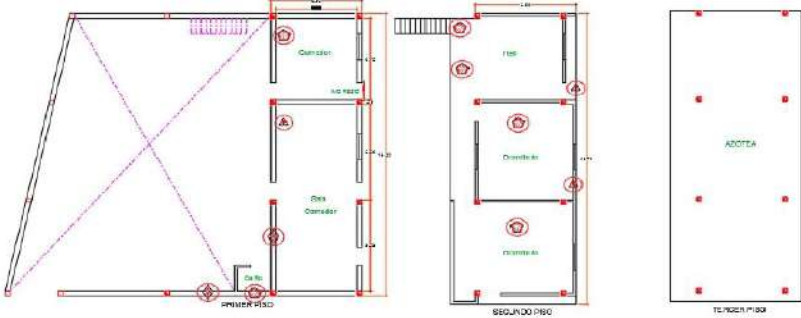
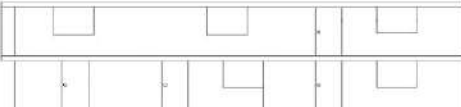
CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GREBAS Y FIBRAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

COMENTARIOS	
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES	
Tiempo de residencia:	24 años	DISEÑO DE VIVIENDA	Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/>		
Número de habitantes:	8 habitantes		Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/>		
Fecha de inicio de construcción:	1986	PLANOS	Ideas propias		
Fecha de fin de construcción:	1987		Maestro de obra		
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	Tiene <input checked="" type="checkbox"/>		
UBICACIÓN PREDIO			No tiene		
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN		PROCESO CONSTRUCTIVO	Desconoce		
CALIDAD DE MANO DE OBRA			Por ambientes		
OPCIONES		NÚMERO DE PISOS	Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/>		
Tiene plano			Otros		
Cercano a quebrada		Un piso			
En pendiente <input checked="" type="checkbox"/>		Dos pisos			
En relleno <input checked="" type="checkbox"/>		Más de dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>			
Autoconstrucción					
Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/>					
Proyecto social					
Otros					
Buena					
Regular <input checked="" type="checkbox"/>					
Mala					



DANOS		COMENTARIOS
1	GRIETAS TIPO ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar al estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS TIPO ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.



TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS								
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO		Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.								
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>									
3	DESPRENDIMIENTO	PISO <input checked="" type="checkbox"/>	COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>									
4	EFLORESCENCIA	VEAS <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>									
FOTOGRAFÍAS												
												
UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS												
												
												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4caf50; color: white;"> <th colspan="2">CUADRO DE LENDAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">⊗</td> <td>DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⊕</td> <td>DAÑOS (CRISTALES Y FIBRAS)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⊙</td> <td>DETERIORO (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)</td> </tr> </tbody> </table>					CUADRO DE LENDAS		⊗	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)	⊕	DAÑOS (CRISTALES Y FIBRAS)	⊙	DETERIORO (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)
CUADRO DE LENDAS												
⊗	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)											
⊕	DAÑOS (CRISTALES Y FIBRAS)											
⊙	DETERIORO (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">COMENTARIOS</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.</td> </tr> </tbody> </table>					COMENTARIOS			Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.				
COMENTARIOS												
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.											

ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
Tiempo de residencia:	22 años	DISEÑO DE VIVIENDA	Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto Ideas propias Maestro de obra
Número de habitantes:	9 habitantes	PLANOS	Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene Desconoce
Fecha de inicio de construcción:	1993	LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	Tiene No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce
Fecha de fin de construcción:	1995	PROCESO CONSTRUCTIVO	Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/> Toda la vivienda a la vez Otros
PROCESO CONSTRUCTIVO	OPCIONES	NÚMERO DE PISOS	Un piso Dos pisos Más de dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>
UBICACIÓN PREDIO	Terrero plano Cercano a quebrada <input checked="" type="checkbox"/> En pendiente En relleno		
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN	Autoconstrucción Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto social Otros		
CALIDAD DE MANO DE OBRA	Buena Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala		

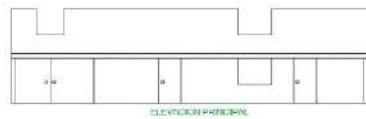
DANOS		
N°	TIPO	COMENTARIOS
1	GRIETAS ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.

FOTOGRAFÍAS	
	

TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	LOSA	FIBRO	
3	DESPRENDIMIENTO	COLUMNAS	VEIGAS	
4	EFLORISCENCIA <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS	<input checked="" type="checkbox"/>	




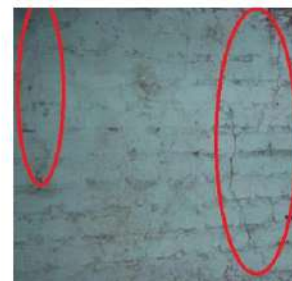
UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



LEYENDA
DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
DAÑOS (CRISTAS Y FISURAS)
DETECCIÓN DE HUMEDAD, CORROSIÓN DE ARMADURA, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

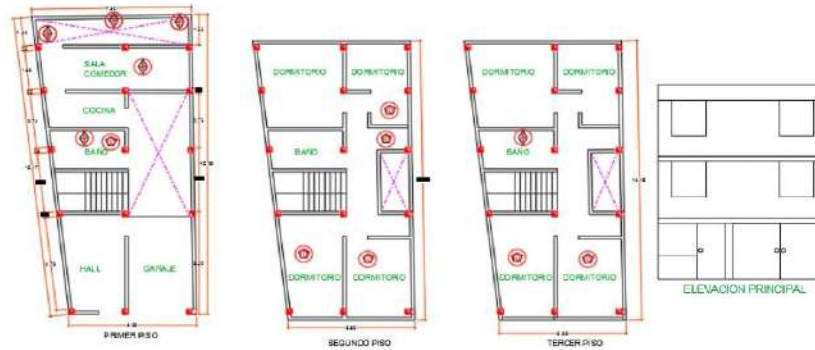
	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	9	FECHA	HORA
	Dirección:					
Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL					
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES		
Tiempo de residencia:	27 años	<input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> PLANOS		Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto Maestro de obra		
Número de habitantes:	11 habitantes			Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene Desconoce		
Fecha de inicio de construcción:	1986	<input type="checkbox"/> LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> PROCESO CONSTRUCTIVO		Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene Desconoce		
Fecha de fin de construcción:	1987			Por ambientes Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/> Otros		
PROCESO CONSTRUCTIVO		OPCIONES		OPCIONES		
<input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO		Terreno plano Cercano a quebrada En pendiente <input checked="" type="checkbox"/> En risero		Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene Desconoce		
<input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN		Autoconstrucción Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto social Otros		Un piso Dos pisos Más de dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA		Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala				
DANOS						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	<input checked="" type="checkbox"/> MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
2	FISURAS	<input checked="" type="checkbox"/> MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
FOTOGRAFÍAS						



Nº	TIPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input checked="" type="checkbox"/> COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/> VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>		
3	DESPRENDIMIENTO		
4	EFLUORESCENCIA		



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLUORESCENCIA)

COMENTARIOS	
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

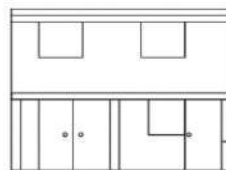
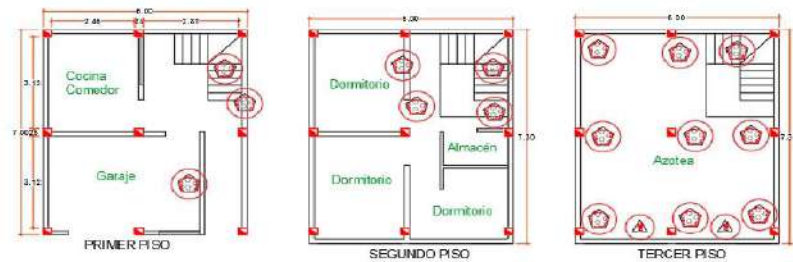
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"			
FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	11	FECHA	HORA
Dirección:					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL					
FICHA DE OBSERVACIÓN					
DEFECTOS					
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES	
Tiempo de residencia:	20 años	DISEÑO DE VIVIENDA		Ingeniero civil	
Número de habitantes:	10 habitantes	PLANOS		Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/>	
Fecha de inicio de construcción:	2010	LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/>	
Fecha de fin de construcción:	2010	PROCESO CONSTRUCTIVO		Tiene <input type="checkbox"/>	
PROCESO CONSTRUCTIVO		NÚMERO DE PISOS		No tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
UBICACIÓN PREDIO		Un piso		Desconoce <input type="checkbox"/>	
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN		Dos pisos		Desconoce <input type="checkbox"/>	
CALIDAD DE MANO DE OBRA		Más de dos pisos		Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/>	
Tercero plano <input type="checkbox"/>		Un piso		Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/>	
Cercano a quebrada <input checked="" type="checkbox"/>		Dos pisos		Otros <input type="checkbox"/>	
En pendiente <input type="checkbox"/>		Más de dos pisos		Un piso <input type="checkbox"/>	
En relleno <input type="checkbox"/>		Dos pisos		Dos pisos <input type="checkbox"/>	
Autocostrucción <input checked="" type="checkbox"/>		Más de dos pisos		Más de dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>	
Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/>					
Proyecto social <input type="checkbox"/>					
Otros <input type="checkbox"/>					
Buena <input type="checkbox"/>					
Regular <input checked="" type="checkbox"/>					
Mala <input type="checkbox"/>					
DANOS					
Nº	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS		
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.		
2	FISURAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/> VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.		
FOTOGRAFÍAS					



TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
<input type="checkbox"/> 1 HUMEDAD	ELEMENTO	MUROS	<input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
<input type="checkbox"/> 2 CORROSIÓN DE ARMADURA	LOSA	<input checked="" type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> 3 DESPRENDIMIENTO	FIBRO	COLUMNAS	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 4 EFLORESCENCIA	VEIGAS	OTROS	<input checked="" type="checkbox"/>	






UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



Elevación Principal

CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

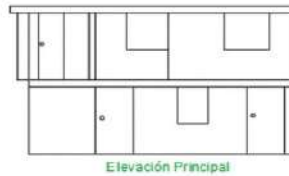
COMENTARIOS	
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>					
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	13	FECHA		HORA
	Dirección:					
Responsables:	<p align="center">JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>					
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>						
<p align="center">DEFECTOS</p>						
<p>ASPECTOS GENERALES</p>		<p>PROYECTO DE VIVIENDA</p>		<p>OPCIONES</p>		
<p>Tiempo de residencia: 42 años</p> <p>Número de habitantes: 4 habitantes</p> <p>Fecha de inicio de construcción: 2012</p> <p>Fecha de fin de construcción: 2012</p>	<p>UBICACIÓN PREDIO</p> <p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p>DISEÑO DE VIVIENDA</p> <p>PLANOS</p> <p>LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>NÚMERO DE PISOS</p>	<p>Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto <input type="checkbox"/></p> <p>Idios proplas <input type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p> <p>Tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p> <p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p> <p>Por ambientes <input type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Un piso <input type="checkbox"/></p> <p>Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Más de dos pisos <input type="checkbox"/></p>	<p>OPCIONES</p>		
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>		<p>OPCIONES</p>		<p>OPCIONES</p>		
<p>Tiempo plano <input type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>En riacho <input type="checkbox"/></p> <p>Autoconstrucción <input type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Buena <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Regular <input type="checkbox"/></p> <p>Mala <input type="checkbox"/></p>		<p>Tiene plano <input type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>En riacho <input type="checkbox"/></p> <p>Autoconstrucción <input type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Buena <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Regular <input type="checkbox"/></p> <p>Mala <input type="checkbox"/></p>		<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p> <p>Por ambientes <input type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Un piso <input type="checkbox"/></p> <p>Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Más de dos pisos <input type="checkbox"/></p>		
<p align="center">DANOS</p>						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	<p>MUROS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input type="checkbox"/></p> <p>PISO <input type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.</p>			
2	FISURAS	<p>MUROS <input type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>PISO <input type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.</p>			
<p align="center">FOTOGRAFÍAS</p>						
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>						

TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	LOSA	FIBO <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	COLUMNAS	VEIGAS <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORESCENCIA	OTROS	<input checked="" type="checkbox"/>	






UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS

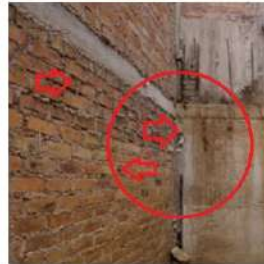


LEGENDA DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (ORZETAS Y FISURAS)
	DETERIORO (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

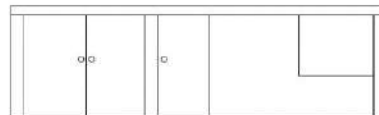
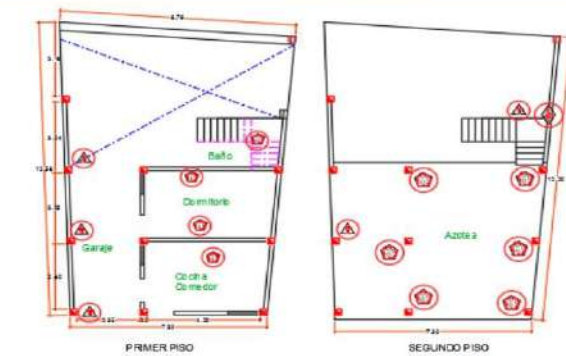
COMENTARIOS	
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>					
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	15	FECHA		HORA
	Dirección:					
Responsables:						
<p align="center">JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>						
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>						
<p align="center">DEFECTOS</p>						
<p>ASPECTOS GENERALES</p>		<p>PROYECTO DE VIVIENDA</p>		<p>OPCIONES</p>		
<p>Tiempo de residencia: 17 años</p>		<p>DISEÑO DE VIVIENDA</p>		<p>Ingeniero civil <input type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto <input type="checkbox"/></p> <p>Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p>		
<p>Número de habitantes: 5 habitantes</p>		<p>PLANOS</p>		<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>		
<p>Fecha de inicio de construcción: 2012</p>		<p>LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p>		<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>		
<p>Fecha de fin de construcción: 2012</p>		<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>		<p>Por ambientes <input type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>		
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>		<p>NÚMERO DE PISOS</p>		<p>Un piso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Dos pisos <input type="checkbox"/></p> <p>Más de dos pisos <input type="checkbox"/></p>		
<p>UBICACIÓN PREDIO</p>		<p>OPCIONES</p>		<p>Tiene plano <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input type="checkbox"/></p> <p>En relleno <input type="checkbox"/></p>		
<p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p>		<p>Autoconstrucción <input type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>		<p>Buena <input type="checkbox"/></p> <p>Regular <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Mala <input type="checkbox"/></p>		
<p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>						
<p align="center">DANOS</p>						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	<p>MUROS <input type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>PISO <input type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.</p>			
2	FISURAS	<p>ELEMENTO <input type="checkbox"/></p> <p>MUROS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input type="checkbox"/></p> <p>PISO <input type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.</p>			
<p align="center">FOTOGRAFÍAS</p>						
						

RP	TIPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>		
3	DESPRENDIMIENTO		
4	EFLORISCENCIA		




UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



ELEVACIÓN PRINCIPAL

CUADRO DE LEXENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRISAS Y FIBRAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

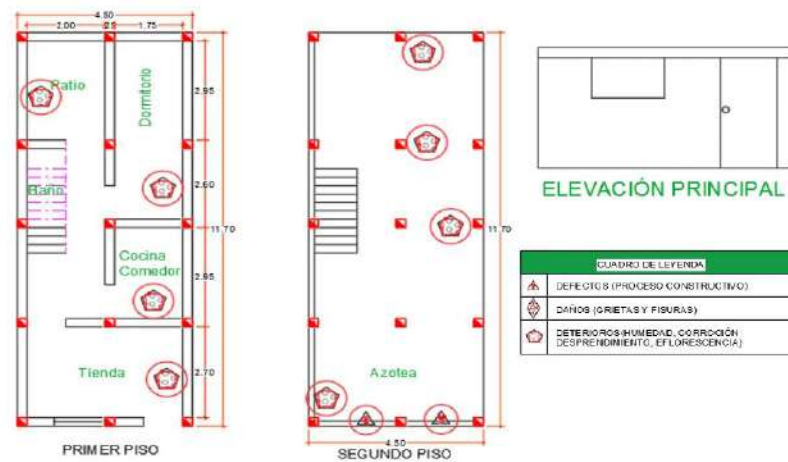
	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"						
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
	Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	17	FECHA		HORA
	Dirección:						
	Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL					
FICHA DE OBSERVACIÓN							
DEFECTOS							
ASPECTOS GENERALES Tiempo de residencia: 22 años Número de habitantes: 7 habitantes Fecha de inicio de construcción: 1996 Fecha de fin de construcción: 1996		PROYECTO DE VIVIENDA DISEÑO DE VIVIENDA PLANOS LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN PROCESO CONSTRUCTIVO NÚMERO DE PISOS		OPCIONES Ingeniero civil Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de obra Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce Opciones Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/> Toda la vivienda a la vez Otros Un piso <input checked="" type="checkbox"/> Dos pisos Más de dos pisos			
PROCESO CONSTRUCTIVO UBICACIÓN PREDIO MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN CALIDAD DE MANO DE OBRA		OPCIONES Terreno plano Cercano a quebrada <input checked="" type="checkbox"/> En pendiente <input type="checkbox"/> En relleno Autocostrucción Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto social Otros Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular Mala					
DANOS							
Nº	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS				
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.				
2	FISURAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.				
FOTOGRAFÍAS							






Nº	TIPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD	ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	PISO COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/> VIGAS	
3	DESPRENDIMIENTO	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORESCENCIA		



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



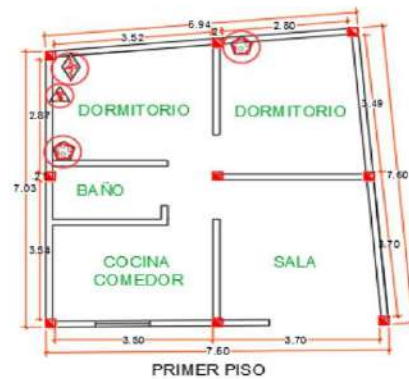
COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	18	FECHA	HORA	
	Dirección:					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES		
Tiempo de residencia: 6 años Número de habitantes: 7 habitantes Fecha de inicio de construcción: 2013 Fecha de fin de construcción: 2013		<input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> PLANOS		Ingeniero civil Arquitecto Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce		
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		OPCIONES		
<input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO <input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA		Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce <input type="checkbox"/> PROCESO CONSTRUCTIVO <input type="checkbox"/> NÚMERO DE PISOS		Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce Por ambientes Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/> Otros Un piso <input checked="" type="checkbox"/> Dos pisos Más de dos pisos		
<input type="checkbox"/> Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/> Cercano a quebrada <input type="checkbox"/> En pendiente <input type="checkbox"/> En relleno		<input type="checkbox"/> Autoconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de obra <input type="checkbox"/> Proyecto social <input type="checkbox"/> Otros				
<input type="checkbox"/> Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala						
DANOS						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
2	FISURAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
FOTOGRAFÍAS						
						

Nº	TIPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA		
3	DESPRENDIMIENTO		
4	EFLORESCENCIA		



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDA	
△	DEFECTOS (ROSCADO, OMBRETEADO)
○	DMROS (GRIETAS Y FENDIDAS)
□	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	20	FECHA		HORA
	Dirección:					
Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL					
FICHA DE OBSERVACIÓN						

ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
Tiempo de residencia:	44 años	DISEÑO DE VIVIENDA	Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto Isas propias Maestro de obra
Número de habitantes:	10 habitantes	PLANOS	Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene Desconoce
Fecha de inicio de construcción:	1980	LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	Tiene No tiene Desconoce <input checked="" type="checkbox"/>
Fecha de fin de construcción:	1985	PROCESO CONSTRUCTIVO	Por ambientes Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/> Otros
PROCESO CONSTRUCTIVO	OPCIONES	NÚMERO DE PISOS	Un piso Dos pisos Más de dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>
UBICACIÓN PREDIO	Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/> Cercano a quebrada En pendiente En riello		
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN	Autoconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de obra Proyecto social Otros		
CALIDAD DE MANO DE OBRA	Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular Mala		

DANOS			
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS
1	GRIETAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.

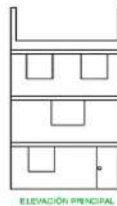
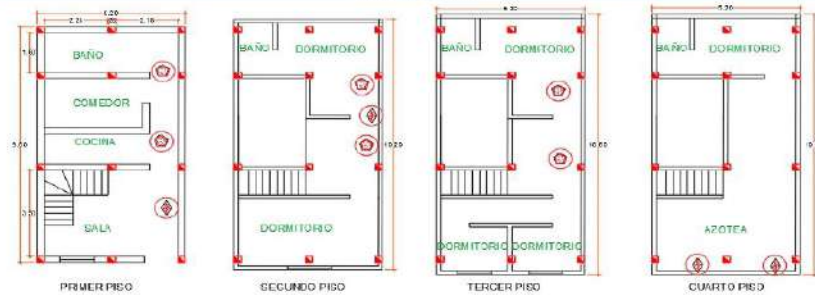
FOTOGRAFÍAS



Nº	TIPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS LOSA PISO COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/> VEGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA		
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>		
4	EFLORISCENCIA		




UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (CRIFAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	21	FECHA	HORA	
	Dirección:					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						
FICHA DE OBSERVACIÓN						

ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
Tiempo de residencia:	50 años	DISEÑO DE VIVIENDA	Ingeniero civil Arquitecto Ideas propias Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/>
Número de habitantes:	7 habitantes	PLANOS	Tiene No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce
Fecha de inicio de construcción:	1986	LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	Tiene No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce
Fecha de fin de construcción:	1986	PROCESO CONSTRUCTIVO	Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/> Toda la vivienda a la vez Otros
PROCESO CONSTRUCTIVO	OPCIONES	NÚMERO DE PISOS	Un piso <input checked="" type="checkbox"/> Dos pisos Más de dos pisos
UBICACIÓN PREDIO	Terreno plano Cercano a quebrada En pendiente <input checked="" type="checkbox"/> En riello		
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN	Autoconstrucción Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto social Otros		
CALIDAD DE MANO DE OBRA	Buena Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala		

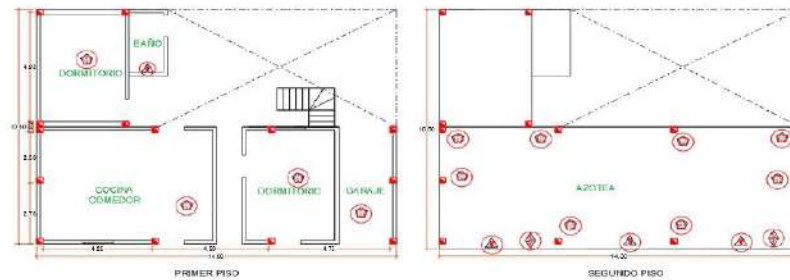
		DAÑOS	
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS
1	GRIETAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO COLUMNAS VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.



Nº	TIPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS LOSA	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	PISO COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO	VEJAS <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORESCENCIA	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	





UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LENDIA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRETES Y FISURAS)
	DETRIMENTOS (HIBRIDO CORROSIÓN DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL							
Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	23	FECHA	HORA			
Dirección:							
Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						
FICHA DE OBSERVACIÓN							
DEFECTOS							
ASPECTOS GENERALES Tiempo de residencia: 6 años Número de habitantes: 3 habitantes Fecha de inicio de construcción: 2014 Fecha de fin de construcción: 2014			PROYECTO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> PLANOS		OPCIONES <input type="checkbox"/> Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto <input type="checkbox"/> Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de obra <input type="checkbox"/> Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce		
PROCESO CONSTRUCTIVO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO <input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA			OPCIONES <input checked="" type="checkbox"/> Terreno plano <input type="checkbox"/> Cercano a quebrada <input type="checkbox"/> En pendiente <input type="checkbox"/> En relleno <input checked="" type="checkbox"/> Autoconstrucción <input type="checkbox"/> Maestro de obra <input type="checkbox"/> Proyecto social <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala		OPCIONES <input type="checkbox"/> Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce <input checked="" type="checkbox"/> Por ambientes <input type="checkbox"/> Toda la vivienda a la vez <input type="checkbox"/> Otros <input checked="" type="checkbox"/> Un piso <input type="checkbox"/> Dos pisos <input type="checkbox"/> Más de dos pisos		
DANOS							
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS				
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.				
2	FISURAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.				
FOTOGRAFÍAS							
							

Nº	TIPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD	ELEMENTO MUROS LOSA	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	PISO COLUMNAS VIGAS	
3	DESPRENDIMIENTO	OTROS	
4	EFLORISCENCIA		






UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEXICÓN	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

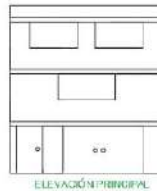
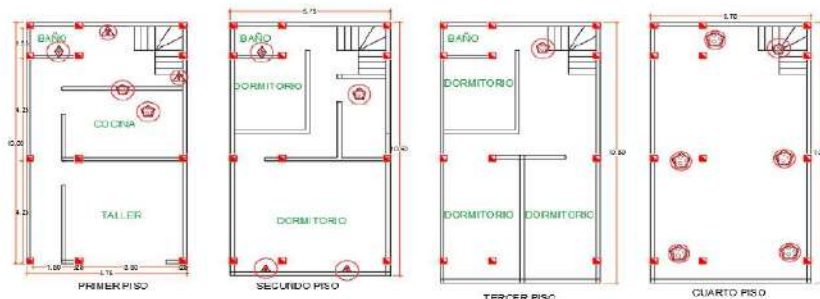
COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>																					
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>																					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	25	FECHA		HORA																
	Dirección:																					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL																						
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>																						
<p align="center">DEFECTOS</p>																						
ASPECTOS GENERALES Tiempo de residencia: 11 años Número de habitantes: 14 habitantes Fecha de inicio de construcción: 2004 Fecha de fin de construcción: 2005		PROYECTO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> PLANOS		OPCIONES Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto Ilosas propias Maestro de obra Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene Desconoce																		
PROCESO CONSTRUCTIVO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO <input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA		OPCIONES Terreno plano Cercano a quebrada En pendiente <input checked="" type="checkbox"/> En relleno Autoconstrucción Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto social Otros Buena Regular Mala <input checked="" type="checkbox"/>		OPCIONES <input type="checkbox"/> LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> PROCESO CONSTRUCTIVO <input type="checkbox"/> NÚMERO DE PISOS Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene Desconoce Por ambientes Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/> Otros Un piso Dos pisos Más de dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">DAÑOS</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO</th> <th>ELEMENTO</th> <th>COMENTARIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>GRIETAS</td> <td> MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/> </td> <td>Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FISURAS</td> <td> MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/> </td> <td>Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.</td> </tr> </tbody> </table>									DAÑOS		N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS	1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.	2	FISURAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.
		DAÑOS																				
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS																			
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.																			
2	FISURAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.																			
<p align="center">FOTOGRAFÍAS</p>																						
																						

Nº	TIPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD	ELEMENTO MUROS LOSA	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	
3	DESPRENDIMIENTO		
4	EFLORESCENCIA		




UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LENDIA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FIGURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

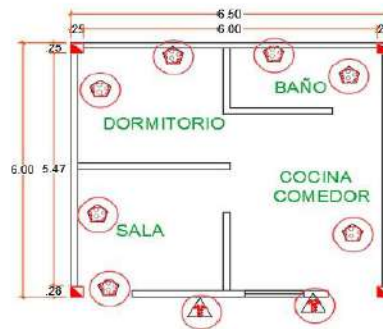
	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	27	FECHA	HORA
	Dirección:					
Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL					
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES		
Tiempo de residencia:	26 años	<input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> PLANOS <input type="checkbox"/> LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> PROCESO CONSTRUCTIVO <input type="checkbox"/> NÚMERO DE PISOS		Ingeniero civil Arquitecto Ideas propias: <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de obra		
Número de habitantes:	5 habitantes			Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce		
Fecha de inicio de construcción:	1994			Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce		
Fecha de fin de construcción:	1994			Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/> Toda la vivienda a la vez Otros		
PROCESO CONSTRUCTIVO		OPCIONES		OPCIONES		
<input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO <input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA		Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/> Cercano a quebrada En pendiente En riacho Autoconstrucción Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto social Otros Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala		Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce Un piso Dos pisos Más de dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>		
DANOS						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
2	FISURAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
FOTOGRAFÍAS						



TIPO		ELEMENTO		COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	PISO <input checked="" type="checkbox"/>	COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO	VEGAS <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORISCENCIA			



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS

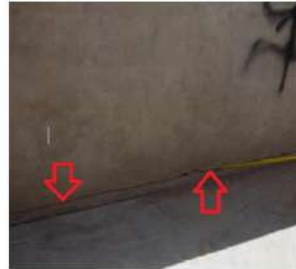


LEGENDARIO DE ELEVADA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN DE ARMADURA, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

PRIMER PISO

COMENTARIOS	
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"			
FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	30	FECHA	HORA
Dirección:					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL					
FICHA DE OBSERVACIÓN					
DEFECTOS					
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES	
Tiempo de residencia:	42 años	<input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA		Ingeniero civil <input type="checkbox"/> Arquitecto <input type="checkbox"/> Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/>	
Número de habitantes:	7 habitantes	<input type="checkbox"/> PLANOS		Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce <input type="checkbox"/>	
Fecha de inicio de construcción:	1997	<input type="checkbox"/> LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce <input type="checkbox"/>	
Fecha de fin de construcción:	1997	<input type="checkbox"/> PROCESO CONSTRUCTIVO		Por ambientes Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	
PROCESO CONSTRUCTIVO		<input type="checkbox"/> NÚMERO DE PISOS		Un piso <input type="checkbox"/> Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/> Más de dos pisos <input type="checkbox"/>	
OPCIONES					
<input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO		Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/> Cercano a quebrada <input type="checkbox"/> En pendiente <input type="checkbox"/> En riacho <input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN		Autoconstrucción <input type="checkbox"/> Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto social <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA		Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>			
DANOS					
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS		
1	GRIETAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.		
2	FISURAS	MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie; normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.		
FOTOGRAFÍAS					

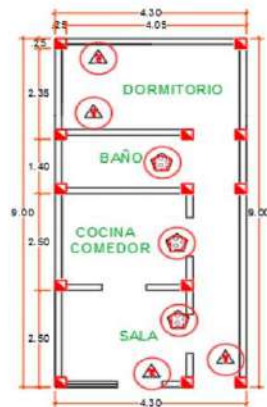


YPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input type="checkbox"/>	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORISCENCIA <input type="checkbox"/>	PISO <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
		COLUMNAS <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
		VEAS <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
		OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

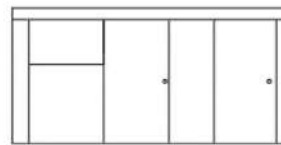
FOTOGRAFÍAS



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



PRIMER PISO




ELEVACIÓN PRINCIPAL

CUADRO DE LEYENDA

	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS/HUMEDAD, CORROSIÓN DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

COMENTARIOS

Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

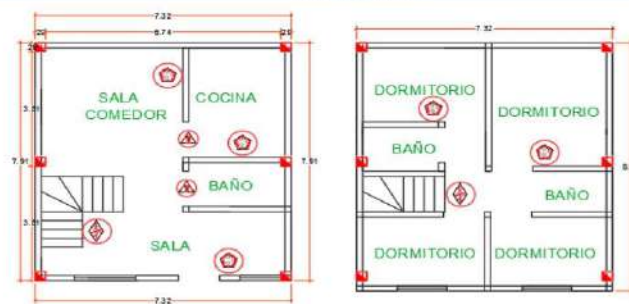
	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	31	FECHA	HORA	
	Dirección:					
Responsables:						
JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES		
Tiempo de residencia:	12 años	<input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> PLANOS		Ingeniero civil Arquitecto Ideas propias: <input checked="" type="checkbox"/> X Maestro de obra		
Número de habitantes:	6 habitantes			Tiene No tiene: <input checked="" type="checkbox"/> X Desconoce		
Fecha de inicio de construcción:	2008			OPCIONES		
Fecha de fin de construcción:	2008			Tiene No tiene: <input checked="" type="checkbox"/> X Desconoce		
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		Por ambientes Toda la vivienda a la vez: <input checked="" type="checkbox"/> X Otros		
<input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO <input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA		<input checked="" type="checkbox"/> TIENNO PLANO Cercano a quebrada En pendiente En relleno <input checked="" type="checkbox"/> AUTOCONSTRUCCIÓN Maestro de obra Proyecto social Otros <input checked="" type="checkbox"/> BUENA <input checked="" type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALA		Un piso: <input checked="" type="checkbox"/> X Dos pisos Más de dos pisos		
DANOS						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
2	FISURAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
FOTOGRAFÍAS						



TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
<input type="checkbox"/> 1 HUMEDAD	ELEMENTO	MUROS	<input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> 2 CORROSIÓN DE ARMADURA	LOSA	PISO	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 3 DESPRENDIMIENTO	COLUMNAS	VEJAS	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 4 EFLORESCENCIA	OTROS		<input checked="" type="checkbox"/>	




UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

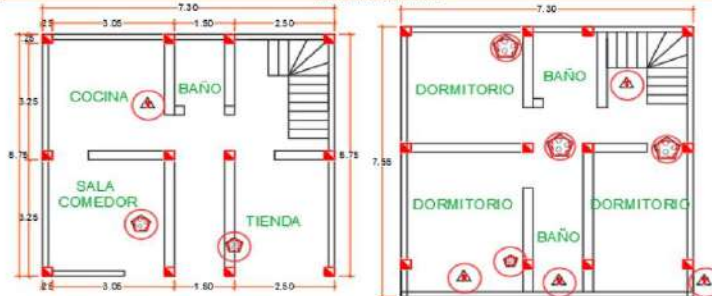
	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	32	FECHA	HORA
	Dirección:					
	Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL				
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES		
Tiempo de residencia:	10 años	<input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> PLANOS		<input checked="" type="checkbox"/> Ingeniero civil <input type="checkbox"/> Arquitecto <input type="checkbox"/> Maestro de obra		
Número de habitantes:	8 habitantes			<input checked="" type="checkbox"/> Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce		
Fecha de inicio de construcción:	2008	<input type="checkbox"/> LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> PROCESO CONSTRUCTIVO <input type="checkbox"/> NÚMERO DE PISOS		<input type="checkbox"/> Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce		
Fecha de fin de construcción:	2009			<input checked="" type="checkbox"/> Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/> Toda la vivienda a la vez <input type="checkbox"/> Otros		
PROCESO CONSTRUCTIVO		OPCIONES		OPCIONES		
<input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO <input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA		<input type="checkbox"/> Terreno plano <input type="checkbox"/> Cercano a quebrada <input checked="" type="checkbox"/> En pendiente <input type="checkbox"/> En riacho		<input checked="" type="checkbox"/> Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala		
		<input checked="" type="checkbox"/> Autoconstrucción <input type="checkbox"/> Maestro de obra <input type="checkbox"/> Proyecto social <input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> Un piso <input type="checkbox"/> Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/> Más de dos pisos		
DANOS						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	<input type="checkbox"/> MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
2	FISURAS	<input checked="" type="checkbox"/> MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
FOTOGRAFÍAS						



TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
1	HUMEDAD	ELEMENTO	MUROS	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	LOSA	FIBRO	
3	DESPRENDIMIENTO	COLUMNAS	VEIGAS	
4	EFLORISCENCIA	OTROS		

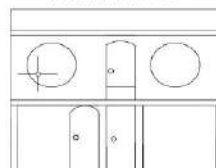


UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



PRIMER PISO


SEGUNDO PISO



ELEVACIÓN PRINCIPAL

CUADRO DE LEXENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

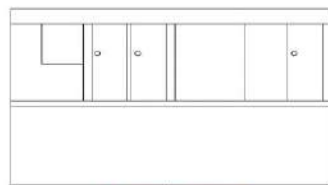
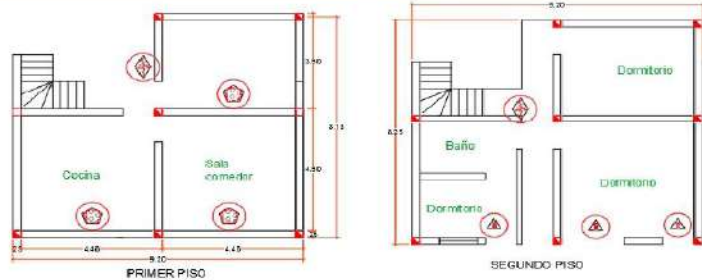
	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:		Cod.	34	FECHA	HORA
	Dirección:					
Responsables:	JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL					
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES		
Tiempo de residencia:	34 años	DISEÑO DE VIVIENDA	Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/>	Arquitecto		
Número de habitantes:	8 habitantes	PLANOS	Maestro de obra	Idéas propias		
Fecha de inicio de construcción:	1995		Tiene <input checked="" type="checkbox"/>	No tiene		
Fecha de fin de construcción:	1996		Desconoce			
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	OPCIONES			
UBICACIÓN PREDIO	Tiene plano <input type="checkbox"/>	Tiene <input type="checkbox"/>	No tiene <input checked="" type="checkbox"/>	Desconoce		
	Cercano a quebrada <input type="checkbox"/>		Desconoce			
	En pendiente <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO CONSTRUCTIVO	Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/>	Toda la vivienda a la vez		
	En relleno <input type="checkbox"/>		Otros			
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN	Autocostrucción	NÚMERO DE PISOS	Un piso			
	Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/>		Dos pisos			
	Proyecto social		Más de dos pisos <input checked="" type="checkbox"/>			
	Otros					
CALIDAD DE MANO DE OBRA	Buena <input type="checkbox"/>					
	Regular <input checked="" type="checkbox"/>					
	Mala <input type="checkbox"/>					
DANOS						
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
2	FISURAS	MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO COLUMNAS VIGAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
FOTOGRAFÍAS						



DETERIOROS		COMENTARIOS
Nº	TIPO	
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO	
4	EFLORESCENCIA	
ELEMENITO		
	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	
	LOSA	
	FIBO	
	COLUMNAS	
	VEIGAS	
	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	




UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS	
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

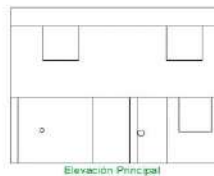
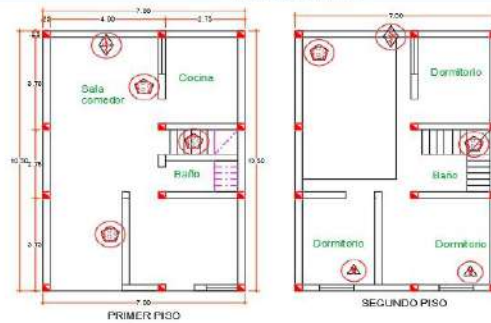
	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"					
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	35	FECHA	HORA	
	Dirección:					
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL						
FICHA DE OBSERVACIÓN						
DEFECTOS						
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES		
Tiempo de residencia:	19 años	DISEÑO DE VIVIENDA	Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/>	Arquitecto		
Número de habitantes:	6 habitantes	PLANOS	Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/>	Maestro de obra		
Fecha de inicio de construcción:	2001		Tiene <input checked="" type="checkbox"/>	No tiene		
Fecha de fin de construcción:	2002		Desconoce			
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		OPCIONES		
UBICACIÓN PREDIO	Tenero plano <input checked="" type="checkbox"/> Cercano a quebrada <input type="checkbox"/> En pendiente <input type="checkbox"/> En relleno <input type="checkbox"/>	PROCESO CONSTRUCTIVO	Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce <input checked="" type="checkbox"/>	Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/>		
MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN	Autocostrucción <input type="checkbox"/> Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto social <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	NÚMERO DE PISOS	Un piso <input checked="" type="checkbox"/> Dos pisos <input type="checkbox"/> Más de dos pisos <input type="checkbox"/>	Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	
CALIDAD DE MANO DE OBRA	Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>					
DANOS						
Nº	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS			
1	GRIETAS	MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
2	FISURAS	MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
FOTOGRAFÍAS						



TIPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	PISO <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>	VEIGAS <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORESCENCIA	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>		




UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEXENDA
DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
DAÑOS (GRJETAS Y FISURAS)
DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA 2020"						
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	37	FECHA		HORA	
	Dirección:						
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL							
FICHA DE OBSERVACIÓN							
DEFECTOS							

ASPECTOS GENERALES

Tiempo de residencia: 8 años
 Número de habitantes: 6 habitantes
 Fecha de inicio de construcción: 2000
 Fecha de fin de construcción: 2001

PROCESO CONSTRUCTIVO

UBICACIÓN PREDIO

MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN

CALIDAD DE MANO DE OBRA

OPCIONES

Terrano plano
 Cercano a quebrada
 En pendiente
 En relleno
 Autoconstrucción
 Maestro de obra
 Proyecto social
 Otros
 Buena
 Regular
 Mala

PROYECTO DE VIVIENDA

DISEÑO DE VIVIENDA

PLANOS

OPCIONES

Ingeniero civil
 Arquitecto
 Ideas propias
 Maestro de obra
 Tiene
 No tiene
 Desconoce

OPCIONES

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

PROCESO CONSTRUCTIVO

NÚMERO DE PISOS

Tiene
 No tiene
 Desconoce
 Por ambientes
 Toda la vivienda a la vez
 Otros
 Un piso
 Dos pisos
 Más de dos pisos

DANOS		
Nº	TIPO	COMENTARIOS
1	GRIETAS ELEMENTO MUEBROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su apertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS ELEMENTO MUEBROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.

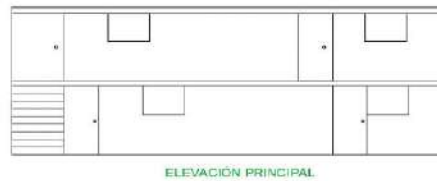
FOTOGRAFÍAS



DETERIOROS													
Nº	COMENTARIOS												
<table border="0"> <tr> <td>1 HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>ELEMENTO MUEBLES <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 CORROSIÓN DE ARMADURA</td> <td>LOSA <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3 DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>FIBRO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4 EFLORESCENCIA</td> <td>COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td>VEIGAS <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	1 HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUEBLES <input checked="" type="checkbox"/>	2 CORROSIÓN DE ARMADURA	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	3 DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	FIBRO <input checked="" type="checkbox"/>	4 EFLORESCENCIA	COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>		VEIGAS <input checked="" type="checkbox"/>		OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	<p>Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.</p>
1 HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUEBLES <input checked="" type="checkbox"/>												
2 CORROSIÓN DE ARMADURA	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>												
3 DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	FIBRO <input checked="" type="checkbox"/>												
4 EFLORESCENCIA	COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>												
	VEIGAS <input checked="" type="checkbox"/>												
	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>												



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FLEJAS)
	DETERIOROS (METAL), CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>						
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>						
	<p>Codificación de la vivienda evaluada:</p>	<p>Cod.</p>	<p>39</p>	<p>FECHA</p>	<p>HORA</p>		
	<p>Dirección:</p>						
<p>Responsables:</p> <p align="center">JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>							
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>							

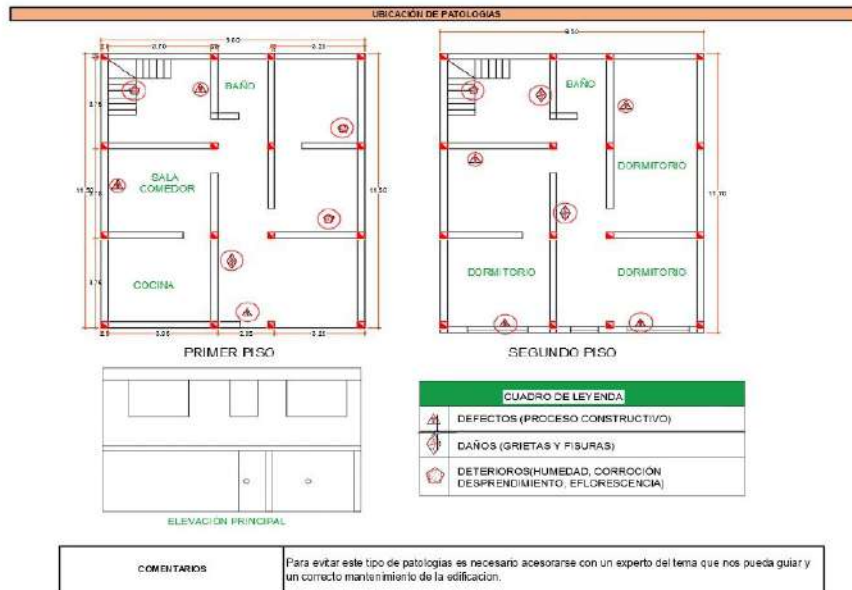
DEFECTOS		
<p>ASPECTOS GENERALES</p> <p>Tiempo de residencia: 16 años</p> <p>Número de habitantes: 8 habitantes</p> <p>Fecha de inicio de construcción: 1967</p> <p>Fecha de fin de construcción: 1968</p>	<p>PROYECTO DE VIVIENDA</p> <p>DISEÑO DE VIVIENDA</p> <p>PLANOS</p>	<p>OPCIONES</p> <p>Ingeniero civil <input type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto <input type="checkbox"/></p> <p>Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p> <p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>UBICACIÓN PREDIO</p> <p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p>OPCIONES</p> <p>Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input type="checkbox"/></p> <p>En relleno <input type="checkbox"/></p> <p>Autoconstrucción <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Buena <input type="checkbox"/></p> <p>Regular <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Mala <input type="checkbox"/></p>	<p>OPCIONES</p> <p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Un piso <input type="checkbox"/></p> <p>Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Más de dos pisos <input type="checkbox"/></p>
<p>LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input checked="" type="checkbox"/></p>		
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>NÚMERO DE PISOS</p>		


DAÑOS		
Nº	TIPO	COMENTARIOS
1	<p>GRIETAS</p> <p>ELEMENTO</p> <p>MUROS</p> <p>LOSA</p> <p>PISO</p> <p>COLUMNAS</p> <p>VIGAS</p> <p>OTROS</p>	<p>Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.</p>
2	<p>FISURAS</p> <p>ELEMENTO</p> <p>MUROS</p> <p>LOSA</p> <p>PISO</p> <p>COLUMNAS</p> <p>VIGAS</p> <p>OTROS</p>	<p>Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.</p>

FOTOGRAFÍAS



1º		DETERIOROS		COMENTARIOS
YPO				
<input type="checkbox"/> 1 HUMEDAD		ELEMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> X	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
<input type="checkbox"/> 2 CORROSIÓN DE ARMADURA	<input checked="" type="checkbox"/> X	MUROS		
<input type="checkbox"/> 3 DESPRENDIMIENTO		LOSA		
<input type="checkbox"/> 4 EFLORESCENCIA		PISO	<input checked="" type="checkbox"/> X	
		COLUMNAS	<input checked="" type="checkbox"/> X	
		VEAS		
		OTROS	<input checked="" type="checkbox"/> X	



 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>						
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>						
	<p>Codificación de la vivienda evaluada:</p>	<p>Cod.</p>	<p>40</p>	<p>FECHA</p>	<p>HORA</p>		
	<p>Dirección:</p>						
<p>Responsables:</p> <p align="center">JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>							
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>							

ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
<p>Tiempo de residencia: 34 años</p> <p>Número de habitantes: 8 habitantes</p> <p>Fecha de inicio de construcción: 2001</p> <p>Fecha de fin de construcción: 2003</p>	<p>DISEÑO DE VIVIENDA</p> <p>PLANOS</p>	<p>Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto <input type="checkbox"/></p> <p>Ingeniero de obras <input type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p> <p>Tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>	
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>UBICACIÓN PREDIO</p> <p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p>Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input type="checkbox"/></p> <p>En relleno <input type="checkbox"/></p> <p>Autoconstrucción <input type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Buena <input type="checkbox"/></p> <p>Regular <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Malta <input type="checkbox"/></p>	<p>LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>NÚMERO DE PISOS</p>	<p>Tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p> <p>Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Un piso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Dos pisos <input type="checkbox"/></p> <p>Más de dos pisos <input type="checkbox"/></p>

DAÑOS			
Nº	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS
1	GRIETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.

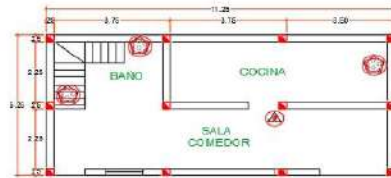
FOTOGRAFÍAS



YPO		DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA	LOSA	
3	DESPRENDIMIENTO	PISO COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORISCENCIA	VIDAS OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



PRIMER PISO




SEGUNDO PISO



ELEVACIÓN PRINCIPAL

CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>					
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>					
	<p>Codificación de la vivienda evaluada:</p>	<p>Cod.</p>	<p>42</p>	<p>FECHA</p>	<p>HORA</p>	
	<p>Dirección:</p>					
<p>Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>						
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>						
<p align="center">DEFECTOS</p>						
<p>ASPECTOS GENERALES</p>		<p>PROYECTO DE VIVIENDA</p>		<p>OPCIONES</p>		
<p>Tiempo de residencia: 34 años</p>	<p>Número de habitantes: 9 habitantes</p>	<p>DISEÑO DE VIVIENDA</p>	<p>Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto <input type="checkbox"/></p> <p>Idios proplas <input type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p>	<p>Tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>		
<p>Fecha de inicio de construcción: 1974</p>	<p>Fecha de fin de construcción: 1980</p>	<p>PLANOS</p>	<p>LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p>	<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>		
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>		<p>OPCIONES</p>		<p>OPCIONES</p>		
<p>UBICACIÓN PREDIO</p>	<p>Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input type="checkbox"/></p> <p>En relleno <input type="checkbox"/></p>	<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>	<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>	<p>Por ambientes <input type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>		
<p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p>	<p>Autoconstrucción <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>	<p>NÚMERO DE PISOS</p>	<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>	<p>Un piso <input type="checkbox"/></p> <p>Dois pisos <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Más de dois pisos <input type="checkbox"/></p>		
<p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p>Buena <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Regular <input type="checkbox"/></p> <p>Malta <input type="checkbox"/></p>					

DANOS			
Nº	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS
1	GRIETAS	MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS	MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.

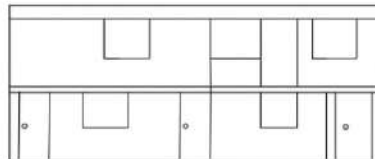
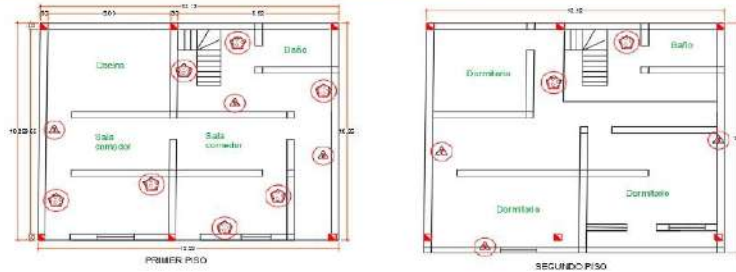


DETERRIORS		COMENTARIOS
IP	YPO	
1 HUMEDAD	ELEMENTO	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2 CORROSIÓN DE ARMADURA	MUROS	
3 DESPRENDIMIENTO	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	
4 EFLORESCENCIA	PISO	
	COLUMNAS	
	VIDAS	
	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍAS



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS




Elevación Principal

CUADRO DE LLEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERRIORO (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS

Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"						
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	43	FECHA	HORA		
	Dirección:						
Responsables:							
JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL							
FICHA DE OBSERVACIÓN							
DEFECTOS							
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES			
Tiempo de residencia:	24 años	<input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA		Ingeniero civil Arquitecto Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de obra			
Número de habitables:	5 habitables	<input type="checkbox"/> PLANOS		Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce			
Fecha de inicio de construcción:	1996	<input type="checkbox"/> LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce			
Fecha de fin de construcción:	1997	<input type="checkbox"/> PROCESO CONSTRUCTIVO		Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/> Toda la vivienda a la vez Otros			
PROCESO CONSTRUCTIVO		OPCIONES		OPCIONES			
<input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO		Terreno plano Cercano a quebrada En pendiente <input checked="" type="checkbox"/> En relleno		Un piso <input checked="" type="checkbox"/> Dos pisos Más de dos pisos			
<input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN		Autoconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de obra Proyecto social Otros		Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input checked="" type="checkbox"/> Desconoce			
<input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA		Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala		Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/> Toda la vivienda a la vez Otros			
DANOS							
Nº	TIPO	ELEMENTO		COMENTARIOS			
1	GRIETAS	MUROS	<input checked="" type="checkbox"/>	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.			
		LOSA	<input checked="" type="checkbox"/>				
		PISO	<input checked="" type="checkbox"/>				
		COLUMNAS	<input type="checkbox"/>				
		VIGAS	<input type="checkbox"/>				
OTROS	<input checked="" type="checkbox"/>						
2	FISURAS	MUROS	<input checked="" type="checkbox"/>	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.			
		LOSA	<input type="checkbox"/>				
		PISO	<input checked="" type="checkbox"/>				
		COLUMNAS	<input type="checkbox"/>				
		VIGAS	<input type="checkbox"/>				
OTROS	<input checked="" type="checkbox"/>						
FOTOGRAFÍAS							

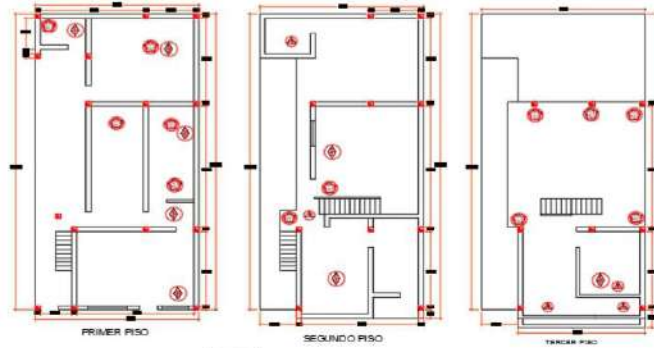


TIPO		DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	PISO <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORESCENCIA <input checked="" type="checkbox"/>	COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>	
		VEJAS <input checked="" type="checkbox"/>	
		OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍAS




UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>						
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>						
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	44	FECHA		HORA	
	Dirección:						
Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL							
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>							
<p align="center">DEFECTOS</p>							
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA		OPCIONES			
Tiempo de residencia: 44 años Número de habitantes: 6 habitantes Fecha de inicio de construcción: 1987 Fecha de fin de construcción: 1990		<input type="checkbox"/> DISEÑO DE VIVIENDA <input type="checkbox"/> PLANOS		Ingeniero civil Arquitecto Ideas propias Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/>			
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		Tiene <input checked="" type="checkbox"/> No tiene Desconoce			
<input type="checkbox"/> UBICACIÓN PREDIO		<input type="checkbox"/> PROCESO CONSTRUCTIVO		Opciones: Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce			
<input type="checkbox"/> MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN		<input type="checkbox"/> NÚMERO DE PISOS		Por ambientes Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/> Otros			
<input type="checkbox"/> CALIDAD DE MANO DE OBRA				Un piso <input type="checkbox"/> Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/> Más de dos pisos			
				Opciones: Tiene <input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/> Desconoce			
				Por ambientes Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/> Otros			
				Un piso <input type="checkbox"/> Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/> Más de dos pisos			
<p align="center">DANOS</p>							
N°	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS				
1	GRETAS	MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.				
2	FISURAS	<input checked="" type="checkbox"/> MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.				
<p align="center">FOTOGRAFÍAS</p>							

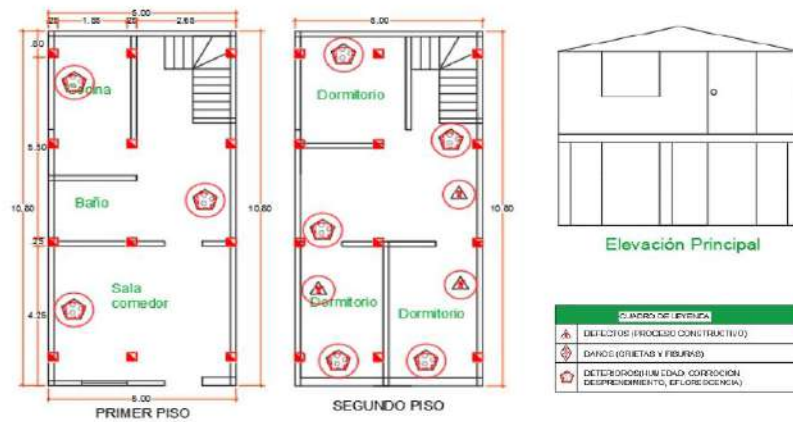


YPO		DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>		
3	DESPRENDIMIENTO <input type="checkbox"/>		
4	EFLORESCENCIA <input type="checkbox"/>		

FOTOGRAFÍAS



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CÓDIGO DE ELEVACIÓN	
	DAÑOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRUBAS Y FIBRAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>						
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>						
	<p>Codificación de la vivienda evaluada:</p>	<p>Cod.</p>	<p>45</p>	<p>FECHA</p>	<p>HORA</p>		
	<p>Dirección:</p>						
<p>Responsables:</p>	<p align="center">JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>						
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>							

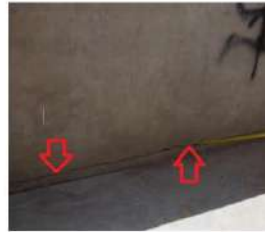
ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
<p>Tiempo de residencia: 14 años</p>	<p>Número de habitantes: 5 habitantes</p>	<p>DISEÑO DE VIVIENDA</p>	<p>Ingeniero civil <input type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto <input type="checkbox"/></p> <p>Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p>
<p>Fecha de inicio de construcción: 1992</p>	<p>Fecha de fin de construcción: 1994</p>	<p>PLANOS</p>	<p>Tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	OPCIONES
<p>UBICACIÓN PREDIO</p>	<p>Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input type="checkbox"/></p> <p>En relleno <input type="checkbox"/></p>	<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>
<p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p>	<p>Autoconstrucción <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>	<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>	<p>Un piso <input type="checkbox"/></p> <p>Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Más de dos pisos <input type="checkbox"/></p>
<p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p>Buena <input type="checkbox"/></p> <p>Regular <input type="checkbox"/></p> <p>Mala <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>NÚMERO DE PISOS</p>	

DAÑOS		
N°	TIPO	COMENTARIOS
1	<p>GRIETAS</p> <p>ELEMENTO MUIROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS</p>	<p>Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.</p>
2	<p>FI SURAS</p> <p>ELEMENTO MUIROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS</p>	<p>Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.</p>

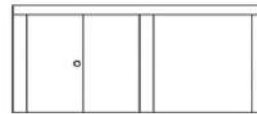
FOTOGRAFÍAS



YPO		DETERIOROS		COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO		Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input type="checkbox"/>	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	PISO <input checked="" type="checkbox"/>	COLUMNAS <input type="checkbox"/>	
4	EFLORESCENCIA <input type="checkbox"/>	VIDAS <input type="checkbox"/>	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	




UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



ELEVACIÓN PRINCIPAL

CUADRO DE LÉGENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRETES Y FIBRAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN DE ARMADURA O EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>						
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>						
	<p>Codificación de la vivienda evaluada:</p>	<p>Cod.</p>	<p>47</p>	<p>FECHA</p>	<p>HORA</p>		
	<p>Dirección:</p>						
<p>Responsables:</p> <p align="center">JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>							
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>							

ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
<p>Tiempo de residencia: 12 años</p> <p>Número de habitantes: 4 habitantes</p> <p>Fecha de inicio de construcción: 2006</p> <p>Fecha de fin de construcción: 2007</p>	<p>DISEÑO DE VIVIENDA</p> <p>PLANOS</p>	<p>Ingeniero civil <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto</p> <p>Idios proplas</p> <p>Maestro de obra</p> <p>Tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No tiene</p> <p>Desconoce</p>	
<p>UBICACIÓN PREDIO</p> <p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p>LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>NÚMERO DE PISOS</p>	<p>Tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No tiene</p> <p>Desconoce</p> <p>Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez</p> <p>Otros</p> <p>Un piso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Doz pisos</p> <p>Más de dos pisos</p>	
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>	<p>OPCIONES</p> <p>Terreno plano <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada</p> <p>En pendiente</p> <p>En relleno</p> <p>Autoconstrucción</p> <p>Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social</p> <p>Otros</p> <p>Buena <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Regular</p> <p>Malta</p>	<p>OPCIONES</p> <p>Tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No tiene</p> <p>Desconoce</p>	

DAÑOS			
Nº	TIPO	ELEMENTO	COMENTARIOS
1	GRIETAS	<p>MUROS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>PISO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.</p>
2	FISURAS	<p>MUROS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>PISO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.</p>

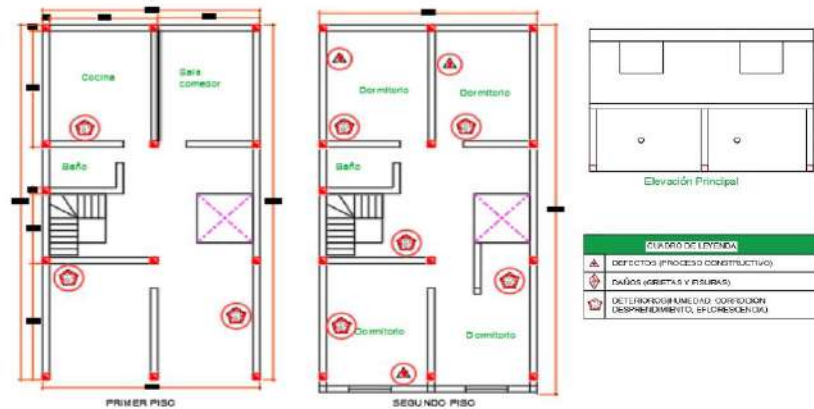
FOTOGRAFÍAS



DETERIOROS		COMENTARIOS
1º	YPO	
<input type="checkbox"/> 1 HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3 DESPRENDIMIENTO <input type="checkbox"/> 4 EFLORESCENCIA	ELEMENTO <input checked="" type="checkbox"/> MUROS <input type="checkbox"/> LOSA <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> COLUMNAS <input type="checkbox"/> VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>						
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>						
	<p>Codificación de la vivienda evaluada:</p>	<p>Cod.</p>	<p>48</p>	<p>FECHA</p>	<p>HORA</p>		
	<p>Dirección:</p>						
<p>Responsables:</p> <p align="center">JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>							
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>							

ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
<p>Tiempo de residencia: 28 años</p>	<p>Número de habitantes: 6 habitantes</p>	<p>DISEÑO DE VIVIENDA</p>	<p>Ingeniero civil <input type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto <input type="checkbox"/></p> <p>Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p>
<p>Fecha de inicio de construcción: 1993</p>	<p>Fecha de fin de construcción: 1994</p>	<p>PLANOS</p>	<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>
PROCESO CONSTRUCTIVO		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	OPCIONES
<p>UBICACIÓN PREDIO</p>	<p>Terreno plano <input type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>En relleno <input type="checkbox"/></p>	<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>	<p>Por ambientes <input type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>
<p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p>	<p>Autoconstrucción <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>	<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>	<p>Un piso <input type="checkbox"/></p> <p>Dos pisos <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Más de dos pisos <input type="checkbox"/></p>
<p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p>Buena <input type="checkbox"/></p> <p>Regular <input type="checkbox"/></p> <p>Mala <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>NÚMERO DE PISOS</p>	

DAÑOS		
N°	TIPO	COMENTARIOS
1	<p>GRIETAS</p> <p>ELEMENTO</p> <p>MUROS <input type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input type="checkbox"/></p> <p>PISO <input type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input type="checkbox"/></p>	<p>Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.</p>
2	<p>FISURAS</p> <p>ELEMENTO</p> <p>MUROS <input type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>PISO <input type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.</p>

FOTOGRAFÍAS

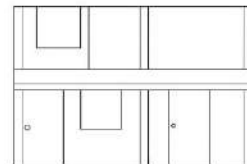
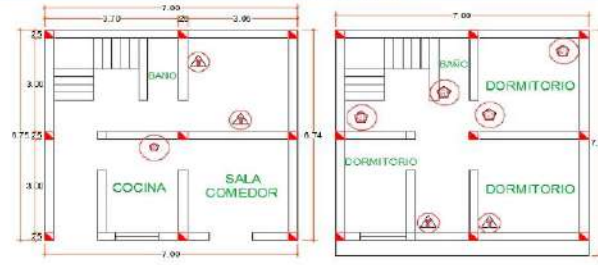


IP	YPO	DETERIOROS	COMENTARIOS
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTO MUROS <input checked="" type="checkbox"/> LOSA <input checked="" type="checkbox"/> PISO <input checked="" type="checkbox"/> COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/> VIGAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>		
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>		
4	EFLORESCENCIA <input checked="" type="checkbox"/>		

FOTOGRAFÍAS



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDA	
	DEFECTOS (PROCESO CONSTRUCTIVO)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

COMENTARIOS
Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"						
	FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
	Codificación de la vivienda evaluada:	Cod.	54	FECHA	HORA		
	Dirección:						
Responsables:							
JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL							
FICHA DE OBSERVACIÓN							
DEFECTOS							

ASPECTOS GENERALES

Tiempo de residencia: 16 años
 Número de habitantes: 8 habitantes
 Fecha de inicio de construcción: 1996
 Fecha de fin de construcción: 1998

PROCESO CONSTRUCTIVO

UBICACIÓN PREDIO

MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN

CALIDAD DE MANO DE OBRA

OPCIONES

Terreno plano
 Cercano a quebrada
 En pendiente:
 En relleno

Autoconstrucción
 Maestro de obra
 Proyecto social
 Otros

Buena
 Regular
 Mala

PROYECTO DE VIVIENDA

DISEÑO DE VIVIENDA

PLANOS

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

PROCESO CONSTRUCTIVO

NÚMERO DE PISOS

OPCIONES

Ingeniero civil
 Arquitecto
 Ideas propias
 Maestro de obra

Tiene
 No tiene
 Desconoce

OPCIONES

Tiene
 No tiene
 Desconoce

Por ambientes
 Toda la vivienda a la vez
 Otros

Un piso
 Dos pisos
 Más de dos pisos

DANOS		
Nº	TIPO	COMENTARIOS
1	GRETAS ELEMENTO MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.
2	FISURAS ELEMENTO MUROS LOSA PISO COLUMNAS VIGAS OTROS	Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.

FOTOGRAFÍAS



1º		YPO		DETERIOROS		COMENTARIOS	
<input type="checkbox"/>	1 HUMEDAD			ELEMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestos las edificaciones.	
<input type="checkbox"/>	2 CORROSIÓN DE ARMADURA	<input checked="" type="checkbox"/>		MUROS	<input checked="" type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	3 DESPRENDIMIENTO			LOSA			
<input type="checkbox"/>	4 EFLORESCENCIA			PISO			
				COLUMNAS			
				VEJAS			
				OTROS	<input checked="" type="checkbox"/>		

FOTOGRAFÍAS



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEGENDA	
	DEFECTOS (FISURAS, AGRIETAS, etc.)
	DAÑOS (GRESAS Y FISURAS)
	DETERIOROS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORESCENCIA)

PRIMER PISO

COMENTARIOS	
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center">"ANÁLISIS PATOLÓGICO DE UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN RELACIÓN A SU VIDA ÚTIL, CAJAMARCA - 2020"</p>						
	<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>						
	<p>Codificación de la vivienda evaluada:</p>	Cod.	56	FECHA		HORA	
	<p>Dirección:</p>						
<p>Responsables: JORGE JHOEL BARDALES SÁNCHEZ - DEYVIS ALEXANDER LEYVA COJAL</p>							
<p align="center">FICHA DE OBSERVACIÓN</p>							

ASPECTOS GENERALES		PROYECTO DE VIVIENDA	OPCIONES
<p>Tiempo de residencia: 56 años</p> <p>Número de habitantes: 8 habitantes</p> <p>Fecha de inicio de construcción: 1994</p> <p>Fecha de fin de construcción: 1995</p>	<p>DISEÑO DE VIVIENDA</p> <p>PLANOS</p>	<p>Ingeniero civil <input type="checkbox"/></p> <p>Arquitecto <input type="checkbox"/></p> <p>Ideas propias <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Maestro de obra <input type="checkbox"/></p> <p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input type="checkbox"/></p>	
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>UBICACIÓN PREDIO</p> <p>MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>CALIDAD DE MANO DE OBRA</p>	<p>Terreno plano <input type="checkbox"/></p> <p>Cercano a quebrada <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>En pendiente <input type="checkbox"/></p> <p>En relleno <input type="checkbox"/></p> <p>Autoconstrucción <input type="checkbox"/></p> <p>Miembro de obra <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proyecto social <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Buena <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Regular <input type="checkbox"/></p> <p>Malta <input type="checkbox"/></p>	<p>LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>NÚMERO DE PISOS</p>	<p>Tiene <input type="checkbox"/></p> <p>No tiene <input type="checkbox"/></p> <p>Desconoce <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Por ambientes <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Toda la vivienda a la vez <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Un piso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Dos pisos <input type="checkbox"/></p> <p>Más de dos pisos <input type="checkbox"/></p>

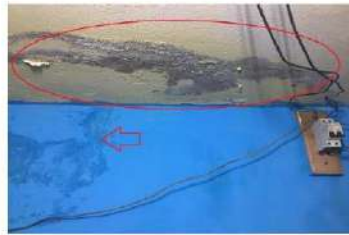
DAÑOS		
N°	TIPO	COMENTARIOS
1	<p>GRIETAS</p> <p>ELEMENTO</p> <p>MUROS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input type="checkbox"/></p> <p>PISO <input type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las grietas se caracterizan por afectar a la estructura de una edificación porque su abertura cuenta con un ancho superior a 1mm. Y no es superficial sino que es profunda.</p>
2	<p>FISURAS</p> <p>ELEMENTO</p> <p>MUROS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>LOSA <input type="checkbox"/></p> <p>PISO <input type="checkbox"/></p> <p>COLUMNAS <input type="checkbox"/></p> <p>VIGAS <input type="checkbox"/></p> <p>OTROS <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Las fisuras se caracterizan porque solamente afectan a la superficie, normalmente se originan por el deterioro producido por los agentes atmosféricos con el paso del tiempo y con variaciones de humedad y/o temperatura.</p>

FOTOGRAFÍAS

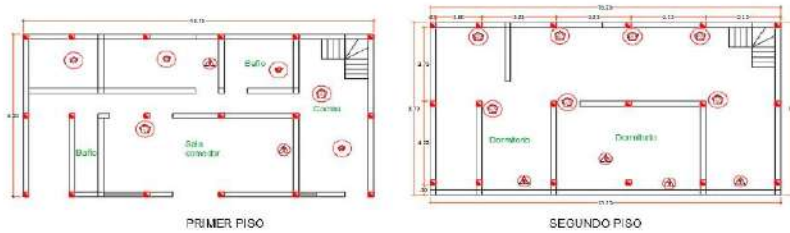


DETERIOROS		COMENTARIOS
Nº	TIPO	
1	HUMEDAD <input checked="" type="checkbox"/>	Son originados por agentes atmosféricos con el paso del tiempo como variaciones de humedad, temperatura que se encuentran expuestas las edificaciones.
2	CORROSIÓN DE ARMADURA <input checked="" type="checkbox"/>	
3	DESPRENDIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	
4	EFLORISCENCIA	
ELEMENTO		
	MUROS <input checked="" type="checkbox"/>	
	LOSA <input checked="" type="checkbox"/>	
	FIBRO <input checked="" type="checkbox"/>	
	COLUMNAS <input checked="" type="checkbox"/>	
	VEIGAS <input checked="" type="checkbox"/>	
	OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	

FOTOGRAFÍAS



UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS



CUADRO DE LEYENDAS	
	DEFECTOS (PROTECCIÓN CONSTRUCTIVA)
	DAÑOS (GRIETAS Y FISURAS)
	SISTEMAS (HUMEDAD, CORROSIÓN, DESPRENDIMIENTO, EFLORISCENCIA)

COMENTARIOS	
	Para evitar este tipo de patologías es necesario asesorarse con un experto del tema que nos pueda guiar y un correcto mantenimiento de la edificación.

Anexo n°7 Propuesta técnica de reparación y reforzamiento de estructuras

PROPUESTA DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

PRESENTACIÓN

El trabajo de investigación **“ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, BARRIO SANTA ELENA BAJA, CAJAMARCA”** presenta una propuesta de reparación y reforzamiento de estructuras tipo aplicable viviendas de albañilería confinada, que presenten patologías constructivas y daños a las unidades estructurales que la conforman, misma que va dirigida a los propietarios que permitieron desarrollar el tema de tesis, estudiantes e investigadores con el fin de promover posteriores estudios dentro de la rama de la construcción.

Esta propuesta tiene como objetivo de detallar algunas técnicas de reparación y reforzamiento de estructuras, a fin restituir parte de la vida útil de las unidades estructural continúe funcional.

Los Autores.

A) REPARACIÓN CON ADITIVO

1. INYECCIÓN A PRESIÓN

Método de reparación que consiste en la inyección de un aditivo sobre las grietas y fisuras en cualquier posición. Para la inyección de grietas finas ($<.1$ mm) y particularmente en el caso de fisuras ($<.0,5$ mm) se deben emplear exclusivamente sistemas epóxicos de viscosidades inferiores a 200 cps.

2. PROCEDIMIENTO:

Limpieza, sellado superficial de la grieta con masilla epóxica SikaFLex, colocación de boquillas, inyección partiendo de las boquillas inferiores y avance hacia arriba a medida que la inyección progresa.

a) **Equipo Manual:**

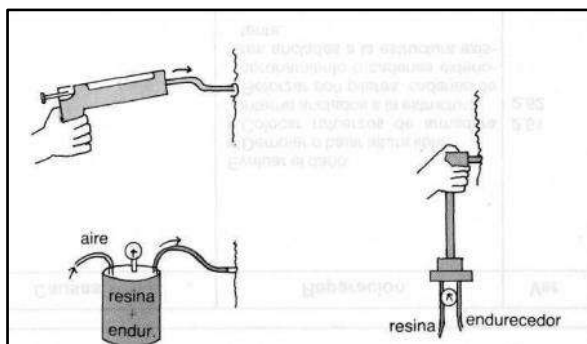
Se utilizan sistemas epoxi de muy baja viscosidad y aplicación con pistolas de calafateo.

b) **Equipo Neumático:**

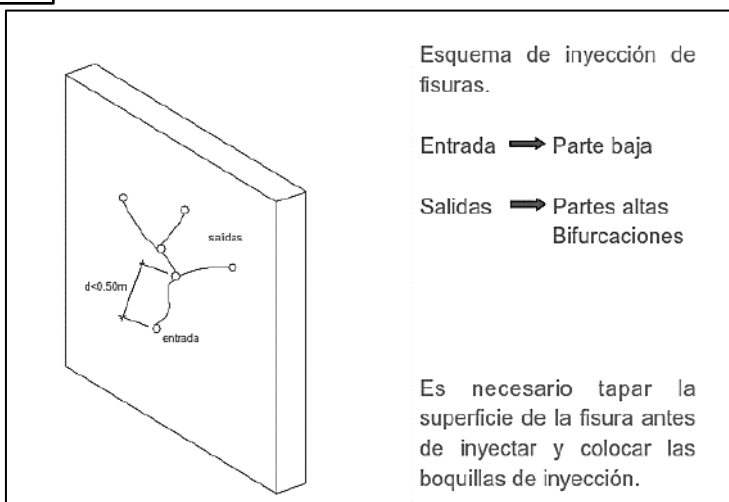
Se emplean equipos neumáticos con presión de aire comprimido de 2 a 7 kg/cm².

c) **Equipo de Mezcla en Punta:**

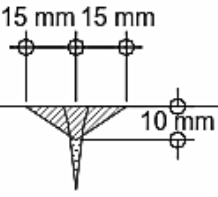
Dosificación de los componentes a la salida del equipo, aplicación de altas presiones (hasta 14 kg/cm²). Se emplean resinas con viscosidades bajas.



Material aditivo empleado en la reparación de este tipo de fisura leve, es la aplicación directa de aditivos como el Sika Flex, además de resinas endurecedoras.



Considerando la presión de inyección de acuerdo con la abertura de la grieta se suele instalar con el siguiente gráfico mostrado.

Presiones de inyección: Dependen del ancho de la grieta.	
a > 0,6 mm	p < 1 kp/cm ² = 0,1 N/mm ²
a < 0,1 mm	p > 6 ÷ 7 kp/cm ² = 0,6 ÷ 0,7 N/mm ²
Boquillas	
Entre 5 y 10 mm de diámetro	
	

REPARACIÓN REALIZADA



COSTO ESTIMADO

REPARACIÓN POR METRO CUADRADO

			USO DE SIKAFLEX	
			Cantidad	Precio
MANO DE OBRA				
Oficial	S/17.30	día	1	S/17.30
Peón	S/12.70	día	1	S/12.70
				S/30.00
MATERIALES			Cantidad	Precio
SIKAFLEX 11FC 300ml	S/22.00	Und	3	S/66.00
Aplicador de Sika Flex	S/23.50	Und	1	S/23.50
Cemento	S/45.00	BLS	0.197358	S/8.88
Arena	S/6.00	M3	1.1025	S/6.62
Agua	S/8.69	M3	0.00714756	S/0.06
				S/105.06
HERRAMIENTAS			Cantidad	Precio
Herramientas manuales	3.00	%	-	S/0.90

CU P1 S/135.96

REFERENCIAS:

Díaz, J. (2016). *Reparación y refuerzo de estructuras*. SIKA: México.

Instituto Chileno del Cemento y Hormigón (s, f). "Técnicas de reparación y refuerzo de estructuras de Hormigón Armado y Albañilerías". Aportes Técnicos, Santiago, Chile.

Sika Perú (s, f). Condiciones para la reparación de fisuras. (En Línea): Recuperado de: https://per.sika.com/content/peru/main/es/solutions_products/publicaciones/articulos-tecnicos/Condiciones-para-la-Reparacion-de-fisuras.html

B) REPARACIÓN PATOLOGÍA DE ACERO – CORROSIÓN CON REEMPLAZO DE GROUT

1. CAUSAS DE LA CORROSIÓN

En la vivienda, el cielo raso es un enlucido de cemento arena 1:4 y el recubrimiento del acero positivo fue mínimo (figuras 2 y 3). Al existir fisuras en la losa y al no haberse empleado ningún elemento que la impermeabilice o desfogue el agua de las lluvias, hubo filtraciones que activaron al tarrajeo que, al entrar en contacto con el acero positivo, produjo su corrosión, el problema se agravó por haberse empleado una zona de la azotea como lavandería y servicios higiénicos colindantes (Fig.1).

Cabe además indicar que, en el aligerado del techo del segundo nivel, enlucido también con cemento arena 1:4, correspondiente a la vivienda, hubo indicios de corrosión del acero positivo (Fig.2 y 3).



Fig.1 Tercer piso de vivienda y azotea de la Casa.



Fig.2. Corrosión y corrimientos de fisuras techo del segundo nivel.



Fig.3. Indicios de corrosión en el techo y Nótese el escaso recubrimiento del refuerzo positivo.

2. MÉTODO REEMPLAZO POR GROUT

La técnica de reparación consiste en la eliminación de los bloques de arcilla del aligerado reemplazándolo por grout (concreto de gran fluidez), adicionando refuerzo capaz de soportar las acciones de gravedad, como si cada tramo actuase como un elemento simplemente apoyado.

Paralelamente, debe removerse el tarrajeo (agente corrosivo) y las barras corroídas. Esta técnica se ilustra en la Fig.4 y se aplicará en todas las zonas donde existen signos de corrosión, tanto en el segundo nivel como en el primer nivel. La técnica consta de varios pasos (acápite 3.1) que deben seguirse ordenadamente. En el diseño del nuevo refuerzo (“As”, línea roja en la Fig.4), se consideró una sobrecarga de 200kg/m², por las ampliaciones futuras que las familias piensan realizar con Drywall.

3. PROCEDIMIENTO

1. Remover el tarrajeo y apuntalar las viguetas existentes, así como las vigas de apoyo.
2. Trabajar alternadamente, primero con las hileras impares (espacios entre viguetas existentes, Fig.4).
 - Eliminar los bloques de arcilla.
 - Perforar la losa superior existente de 5cm, abriendo huecos de 10x10cm cada 100cm, tratando de evitar el contacto con el refuerzo superior de temperatura transversal a las viguetas existentes. Estos huecos sirven para vaciar el grout y la primera perforación deberá hacerse a 30cm del borde correspondiente al apoyo (Fig.5).
 - Perforar el muro o la viga de apoyo en la zona donde anclará el nuevo refuerzo (línea roja en la Fig.5). Estos huecos son de 10x10cm con una profundidad de 15cm.
 - Instalar el refuerzo nuevo colgándolo con ganchos de alambre #8 (línea azul en la Fig.5) que atraviesan los huecos hechos en la losa superior, de tal modo que el recubrimiento sea de 2cm a la cara inferior del gancho.
 - Limpiar (preferentemente con soplete) y humedecer toda la zona trabajada.
 - Encofrar la base de la zona a rellenar con grout (espacio entre viguetas existentes).

- Preparar en una mezcladora el grout cemento-arena-confitillo (o piedra de ¼”) en proporción volumétrica 1: 1½: 2½. El slump deberá ser de 10 pulgadas.
 - Vaciar el grout empezando por la perforación extrema hasta que rebalse, para luego proceder con el vaciado de la perforación adyacente hasta completar con todas las perforaciones. A través de las perforaciones, deberá compactarse el grout con una varilla lisa de ½”, golpeando además la base del encofrado con martillo de goma.
 -
3. Pasado 3 días de haberse vaciado las hileras impares, repetir el proceso para el llenado y reforzamiento de las hileras pares (pasos 2.1 @ 2.8).
 4. Retirar los puntales de las viguetas existentes y extraer las varillas corroídas. La extracción de las varillas corroídas puede hacerse usando una amoladora y cincel.
 5. Desencofrar y rellenar con mortero 1:3 cualquier cangrejera que se haya presentado.
 6. Curar el grout durante una semana regando su base una vez al día.
 7. Tarrajar la base del techo con mortero cemento-arena 1:6.
 - 8.. Recortar la punta superior del alambre #8 y sellar la zona con mortero 1:3.

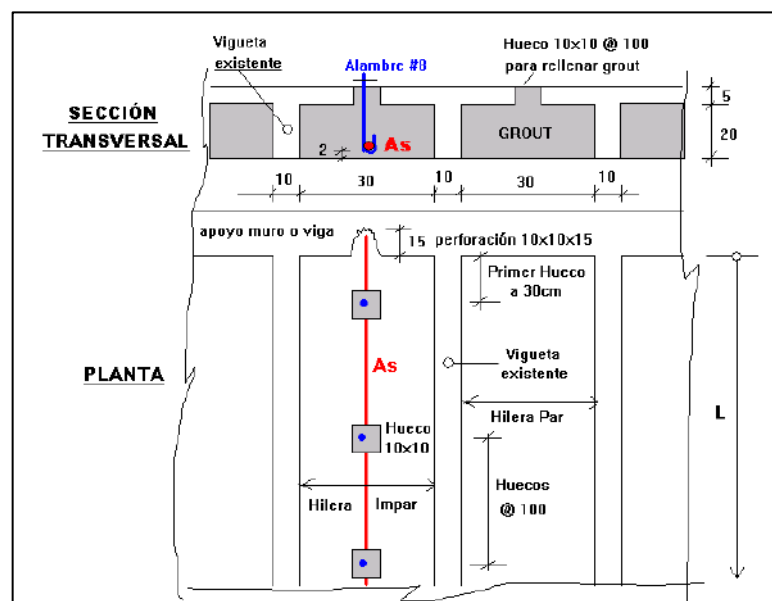
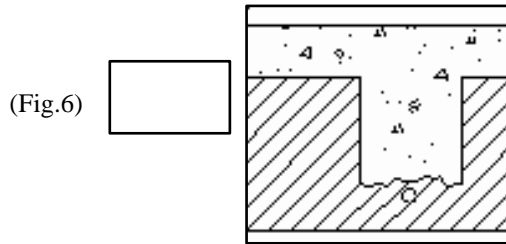


Fig.4. Técnica de reparación y reforzamiento. Dimensiones en centímetros. Para una luz libre “L” comprendida entre 4 y 5 metros usar As = 1 varilla de 5/8”, para luces menores de 4m usar As = 1 varilla de ½”

4. COMENTARIOS ADICIONALES

En las visitas de inspección se observó lo siguiente:

Un gran porcentaje del área de las varillas existentes se había perdido por efectos de la corrosión, por lo que no era conveniente re-utilizar estas varillas. De haberlas lijado o arenado, habría que remover el concreto circundante (Fig.6) y hubiesen terminado como varillas lisas con diámetros variables, aparte que el trabajo se hubiese extendido en prácticamente la longitud total de las viguetas, con la probabilidad de que se formen cangrejeras en el grout bajo las viguetas existente.



Fisuras horizontales en la base del parapeto ubicado en la azotea bordeando la escalera de la Casa, causado posiblemente por cargas sísmicas perpendiculares al plano del parapeto. Como este parapeto es peligroso para las personas que circulan por la escalera, es necesario arriostrarlo con columnetas, o eliminarlo reemplazándolo por barandas metálicas.

Falta de drenaje del agua de las lluvias, quedando empozada por los parapetos existentes en todo el perímetro de la azotea. Se recomienda instalar tuberías que atraviesen los parapetos y conduzcan el agua hacia el exterior. Puesto que las viviendas analizadas carecían de planos estructurales, es necesario realizar una evaluación sísmica de las mismas, principalmente en la dirección paralela a la fachada, donde la densidad Instituto Chileno del Cemento y Hormigón (s. f.). “Técnicas de reparación y refuerzo de estructuras de Hormigón Armado y Albañilerías”. Aportes Técnicos, Santiago, Chile.

4. REPARACIÓN REALIZADA



COSTO ESTIMADO

**REPARACIÓN POR METRO
CUADRADO**

			REEMPLAZO GROUT	
Unidad			Cantidad	Precio
MANO DE OBRA				
Oficial	S/17.30	día	2.5	S/43.25
Peòn	S/12.70	día	2.5	S/31.75
				S/75.00
MATERIALES			Cantidad	Precio
Sikagrout	S/132.90	und	1	S/132.90
Cemento	S/45.00	BLS	0.20327874	S/9.15
Arena	S/6.00	M3	1.135575	S/6.81
Agua	S/8.69	M3	0.00714756	S/0.06
Acero	S/7.00	ml	0.0337	S/0.24
Alambre n°4	S/4.20	ml	0.038	S/0.16
Ladrillo de techo	S/0.50	und	4	S/2.00
Ladrillo	S/0.50	und	5	S/2.50
				S/153.82
HERRAMIENTAS			Cantidad	Precio
Herramientas manuales	3.00	%	-	S/2.25

CU P2 S/231.07

REFERENCIAS:

Instituto Chileno del Cemento y Hormigón (s. f.). “Técnicas de reparación y refuerzo de estructuras de Hormigón Armado y Albañilerías”. Aportes Técnicos, Santiago, Chile.

Reglamento Nacional de Edificaciones (2016). Norma técnica Peruana E 060 Concreto Armado. Lima, Perú.

C) REPARACIÓN CON GRAPAS

1. EL GRAPADO

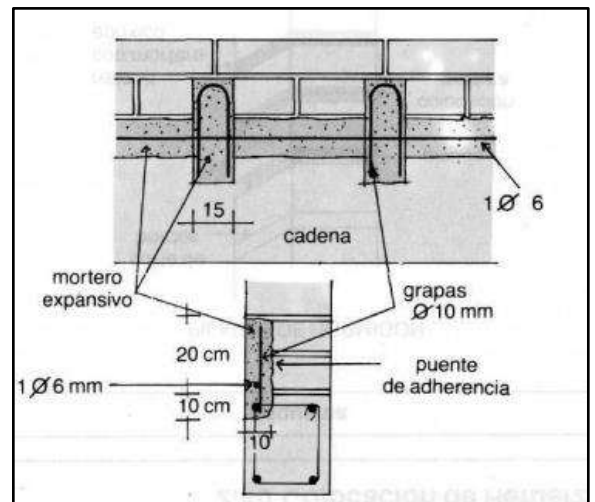
Es un método de reparación de elementos no estructurales donde se utilizan aceros de 6mm en forma de “C” o “U” las cuales se distribuyen a lo largo de la longitud se presentan grietas, en la que implica aditivos especiales como se describe a continuación.

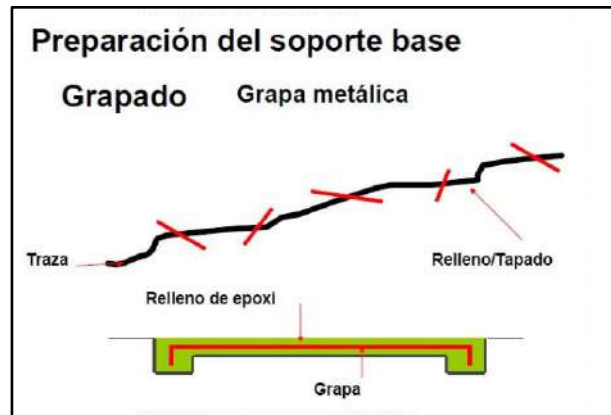
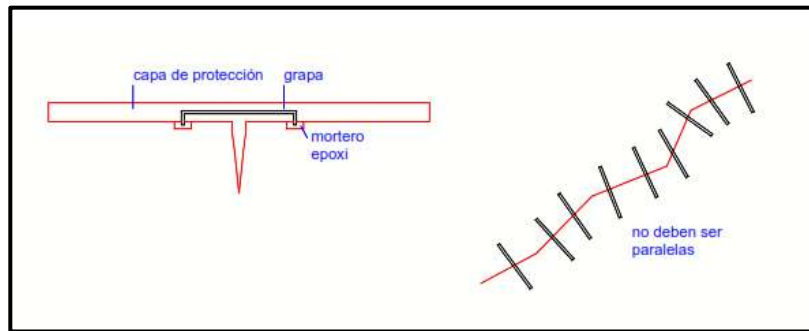
2. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN.

- Picar la fisura de la albañilería proceder a limpiar con aire a presión.
- Para la reparación de fisuras es necesario realizar cortes perpendiculares a la fisura y siguiendo su dirección
- Los cortes estarán separados entre 25 y 30 cm, para la ubicación de grapas de 6mm.
- Eliminar el polvo y se procede a rellenar los huecos con mortero de reparación, sika rep 500 mortero reforzado con fibras.
- Colocar las grapas de ϕ 6 mm, L = 50 cm en cada espaciamiento.
- Rellenar con mortero Sika Rep-500 mortero reforzado con fibras.
- Curado húmedo por 7 días.

De acuerdo con la Norma técnica peruana el distanciamiento en Grapas de refuerzo:

En el acápite **21.5.3.3** En las zonas de confinamiento, la distancia horizontal entre las ramas verticales del refuerzo transversal (estribos cerrados y/o grapas suplementarias) no deberá exceder de 300 mm.





3. REPARACIÓN REALIZADA



COSTO ESTIMADO

**REPARACIÓN POR METRO
CUADRADO**

			GRAPADO	
Unidad			Cantidad	Precio
MANO DE OBRA				
Oficial	S/17.30	día	2.5	S/43.25
Peón	S/12.70	día	3	S/38.10
				S/81.35
MATERIALES				
Cemento	S/45.00	BLS	0.20327874	S/9.15
Arena	S/6.00	M3	1.135575	S/6.81
Agua	S/8.69	M3	0.00714756	S/0.06
Acero	S/7.00	ml	0.0337	S/0.24
Alambre n°4	S/4.20	ml	0.038	S/0.16
Grapas	S/1.70	und	11	S/18.68
				S/35.10
HERRAMIENTAS				
Herramientas manuales	3.00	%	-	S/2.44
			CU P3	S/118.89

REFERENCIAS:

Díaz, J. (2016). *Reparación y refuerzo de estructuras*. SIKA: México.

Instituto Chileno del Cemento y Hormigón (s. f.). "Técnicas de reparación y refuerzo de estructuras de Hormigón Armado y Albañilerías". Aportes Técnicos, Santiago, Chile.

Reglamento Nacional de Edificaciones (2016). Norma técnica Peruana E 060 Concreto Armado. Lima, Perú.

Anexo n°8 Panel fotográfico



Figura 1:
Grietas en muros
cables de electricidad
expuestos sin ningún
aspecto técnico



Figura 2:
Acero expuesto a
la intemperie y
cangrejera.

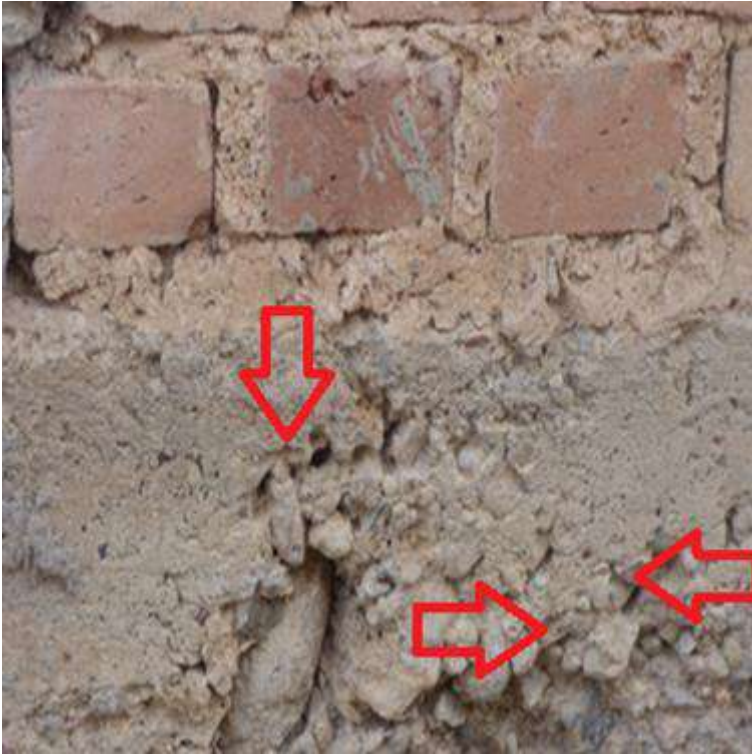


Figura 3:
Cangrejas en
viga de amarre.



Figura 4:
Columna con
cangrejas, muro de
puertas clausurada
mal criterio de diseño.



Figura 5:
Asentado de
ladrillo sin criterio
técnico por partes.



Figura 6:
Desprendimiento
de sobrecimiento.



Figura 7:
Presenta cangrejas
en columna de
amarre.



Figura 8:
Falla longitudinal
en muro.



Figura 9:
Presenta fractura
en columna.

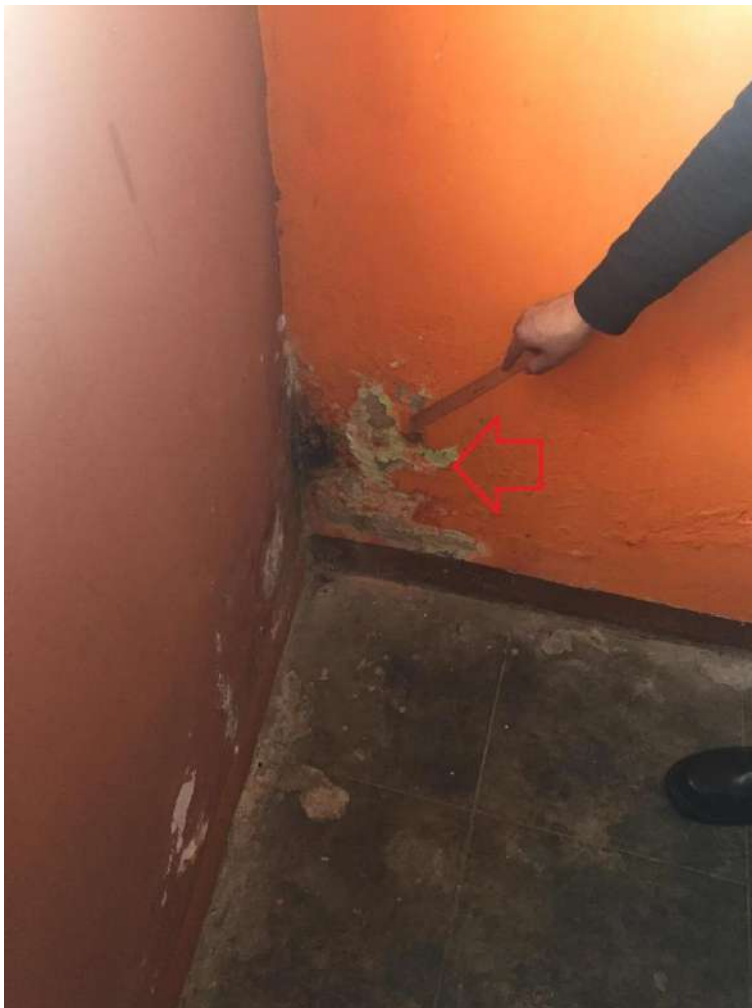


Figura 10:
Presenta
desprendimiento y
eflorescencia en el
muro



Figura 11:
Asentado de ladrillo en malas condiciones y sin criterio técnico.



Figura 12:
Inspección de viviendas de albañilería confinada.



Figura 13:
**Tubo de desagüe
sin criterio técnico
expuesto fuera de
muro.**



Figura 14:
**Presenta viga
deflectada.**



Figura 15:

**Tubería de agua
expuestas sin criterio
técnico y presenta
eflorescencia en muro.**



Figura 16:

**Defectos presentes
en muros vigas
incompletas y
asentado de ladrillo
de forma incorrecta.**



Figura 17:
Tubería de desagüe
expuesta a
intemperie.

+-



Figura 18:
Mal asentado de
ladrillo.

X



Figura 19:
Presenta grieta
vertical en miro.



Figura 20:
Presenta residuos de
encofrado.



Figura 21:
Falla vertical en muro.

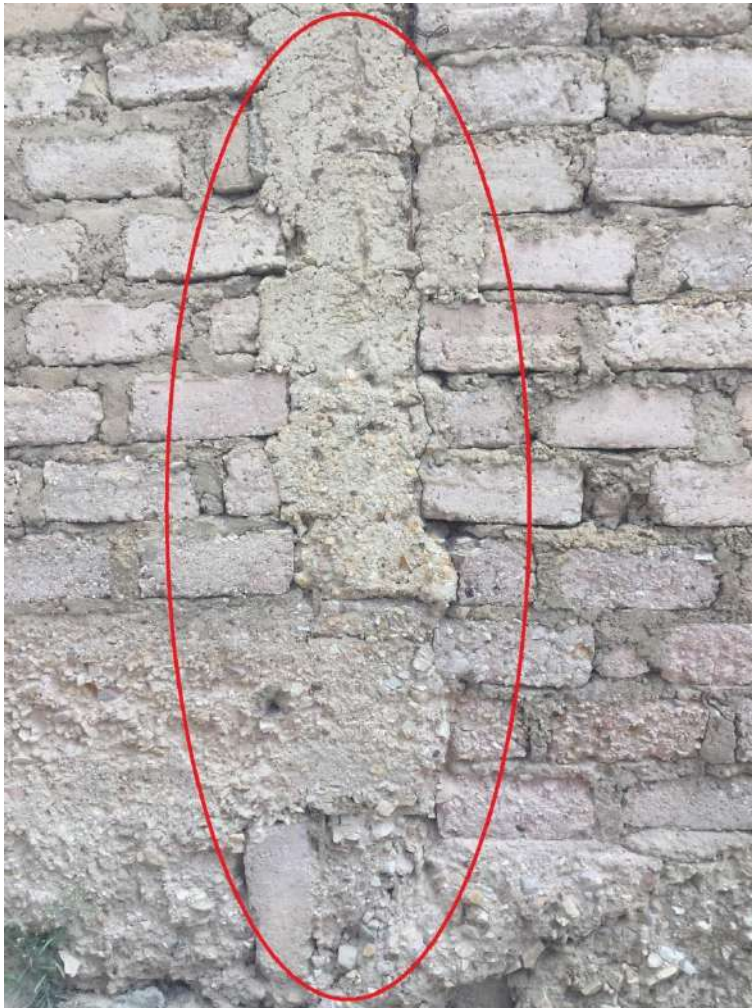


Figura 22:
Presenta desprendimiento y cangrejeras en columna.

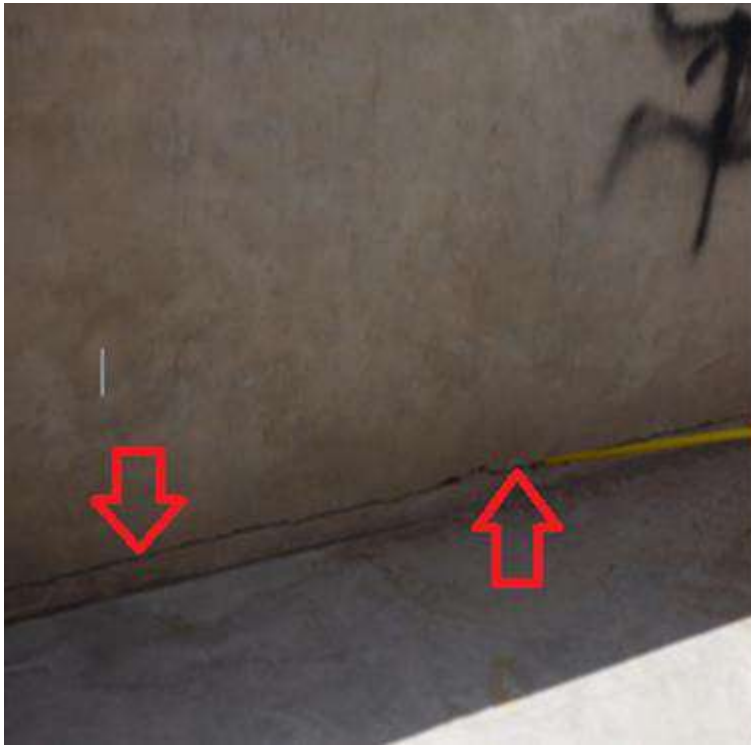


Figura 23:
Presenta falla vertical en muro.

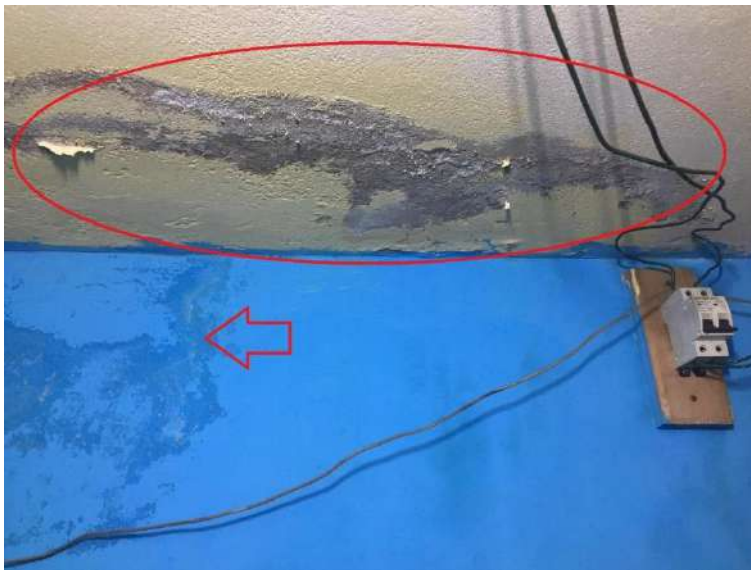


Figura 24:
Presenta humedad en techo y pared y cableado de luz expuesto.

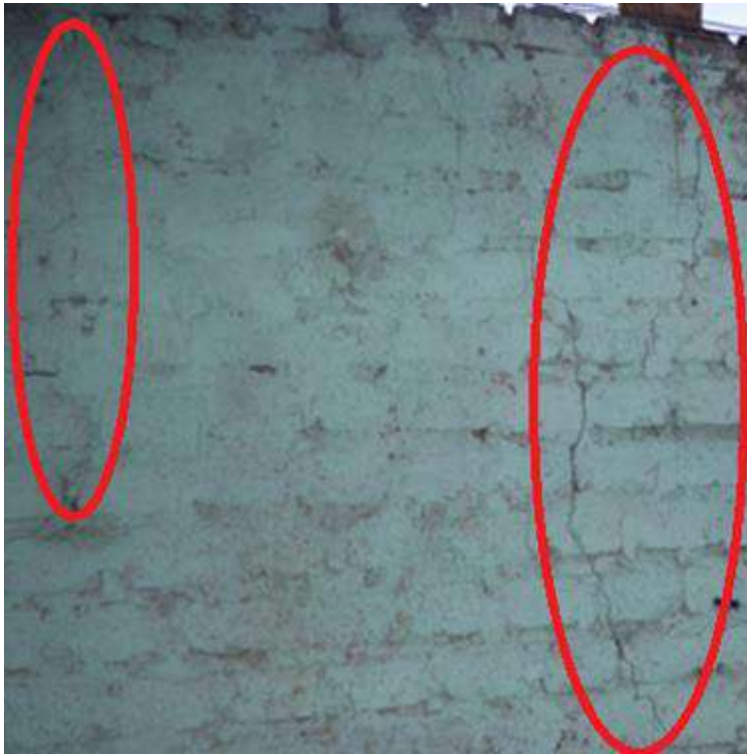


Figura 25:

**Presenta grietas
horizontales en
muro.**



Figura 26:

**Presenta
desprendimiento en
columna y mal malas
asentado de ladrillo
sin criterio.**



Figura 27:
Presenta grieta
vertical en muro.



Figura 28:
Presenta humedad
en muro y llave de
agua expuesta.



Figura 29:
**Presenta falla
horizontal en
muro.**



Figura 30:
**Presenta grieta
vertical voladizo.**



Figura 31:
Presenta fisura
vertical en muro.



Figura 32:
Presenta fractura
de columna.



Figura 33:
Presenta fisura vertical en muro.



Figura 34:
Presenta fisura en losa.

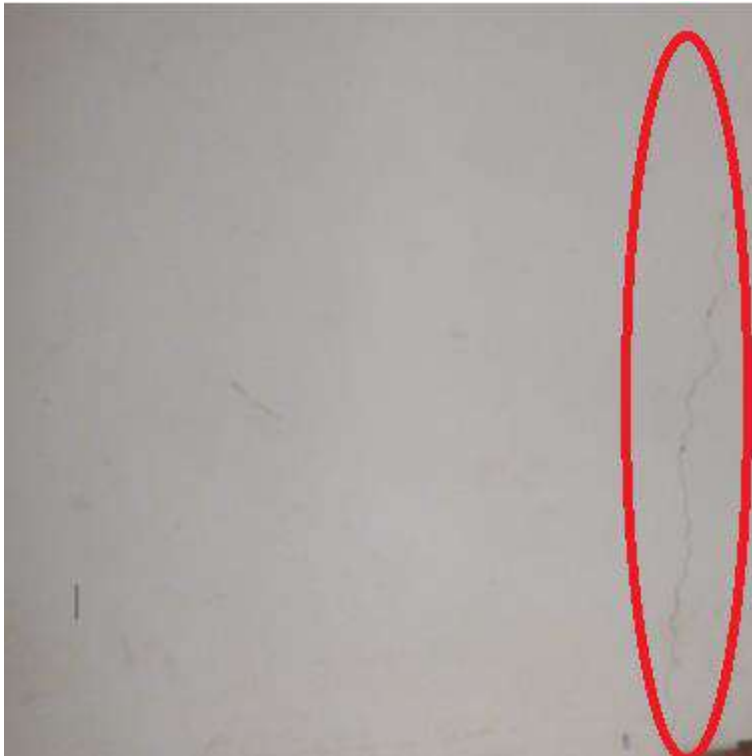


Figura 35:
Presenta fisura horizontal en muro.



Figura 36:
Presenta corrosión de acero y desprendimiento de concreto.



Figura 37:
**Presenta humedad
y eflorescencia en
losa.**



Figura 38:
**Mal criterio de asentado
de ladrillo y presenta
desprendimiento de
concreto.**



Figura 39:
Presenta humedad
y desprendimiento
de losa.



Figura 40:
Presenta fisura
horizontal en
muro.



Figura 41:
**Presenta humedad y
eflorescencia en
losa.**

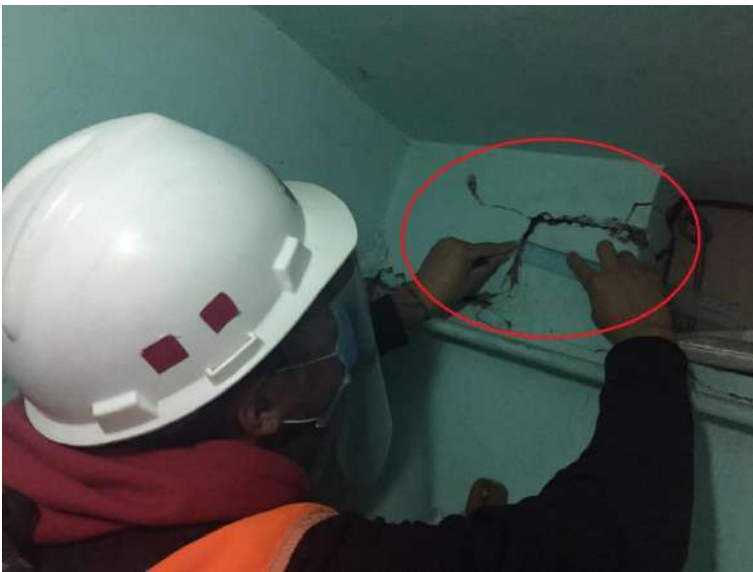


Figura 42:
**Presenta grietas
verticales en muro.**



Figura 43:
Presenta humedad y
eflorescencia en
losa.

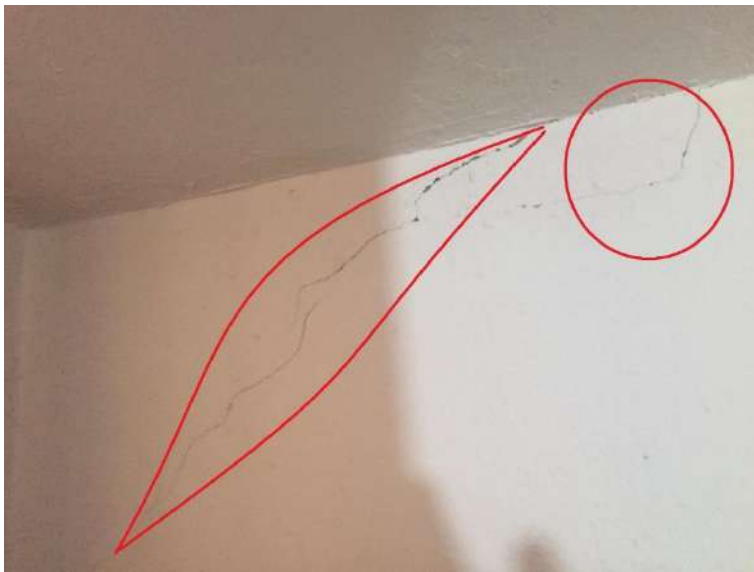


Figura 44:
Presenta fisura
vertical en
muro.



Figura 45:
**Presenta humedad
en losa.**



Figura 46:
**Inspección de viviendas
de albañilería confinada.**



Figura 47:
**Presenta humedad
en losa.**

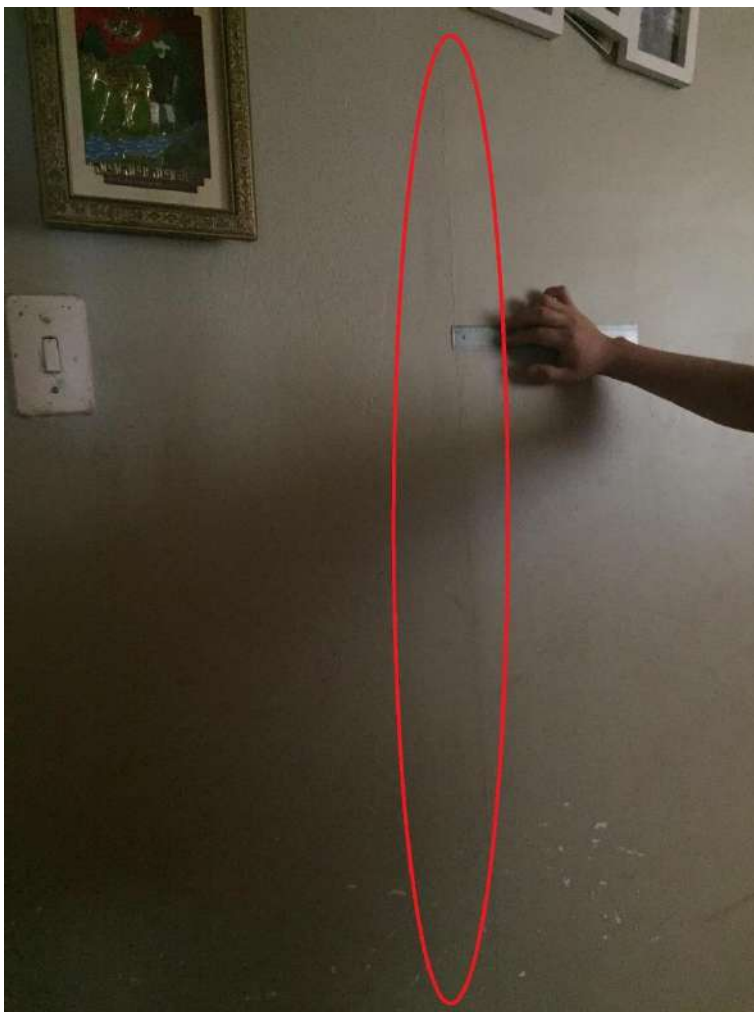


Figura 48:
**Presenta fisura
horizontal en muro
de albañilería.**



Figura 49:
**Presenta humedad
en muros.**

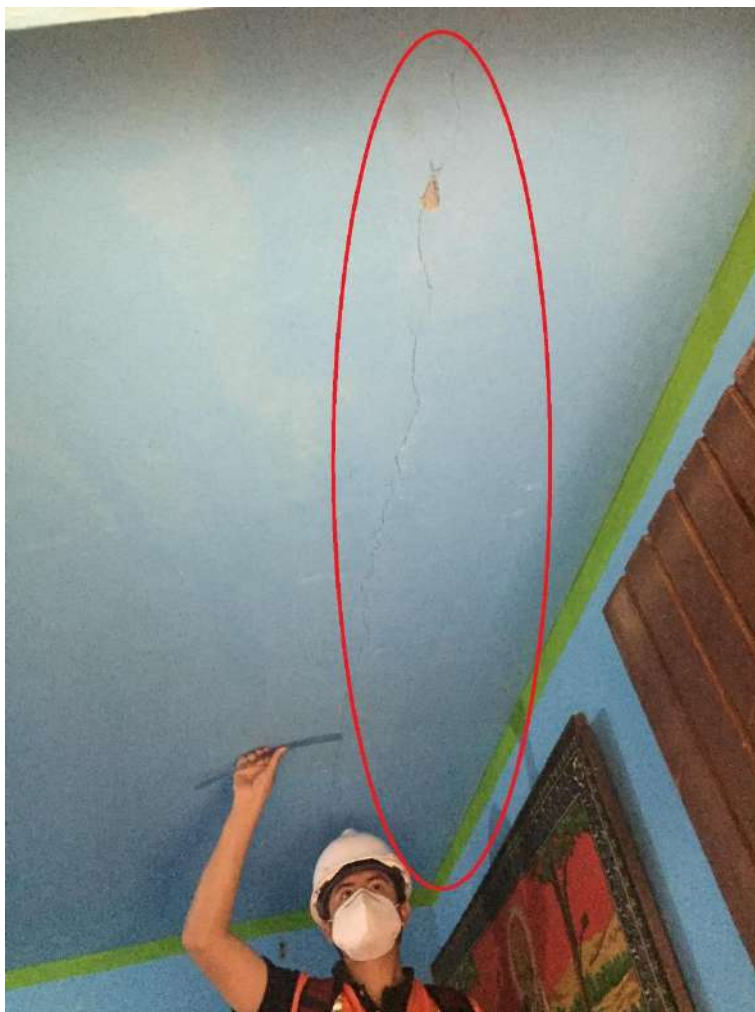


Figura 50:
**Presenta fisura en
techo.**



Figura 51:
**Presenta humedad
y desprendimiento
en muro y techo.**



Figura 52:
**Presenta grieta
vertical en muro.**



Figura 53:
Presenta mal diseño de cableado expuesto a la intemperie y mal asentado de ladrillo.



Figura 54:
Presenta corrosión de acero y desprendimiento de concreto de la columna.



Figura 55:
**Mal criterio de
asentado de
ladrillo.**



Figura 56:
**Presenta humedad,
desprendimiento y
eflorescencia de
losa.**



Figura 57:
Presenta grietas horizontales en muro.



Figura 58:
Combinación de viga de madera en albañilería.

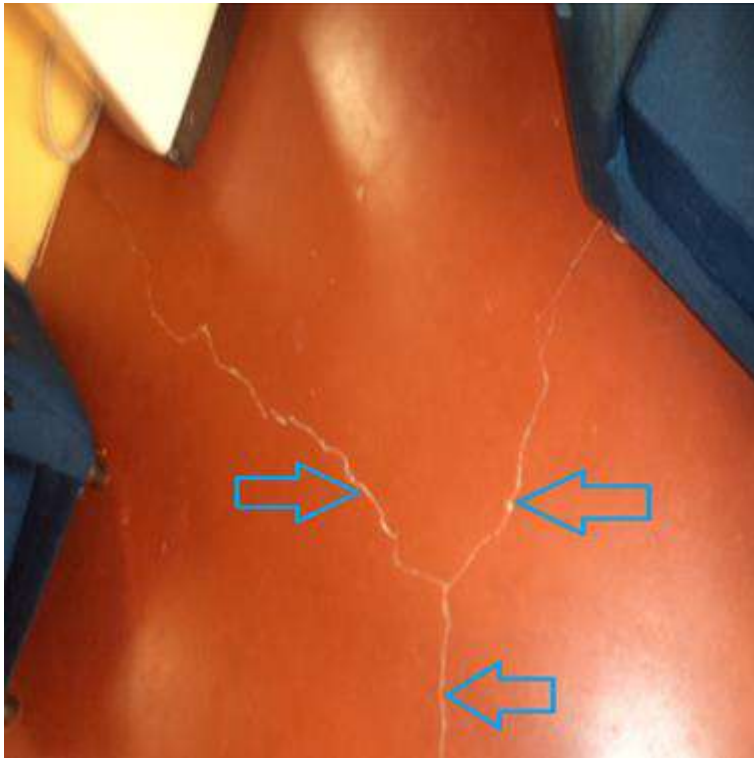


Figura 59:
**Presenta grietas
en losa.**



Figura 60:
**Presenta fisuras
en losa.**



Figura 61:
**Mal criterio para
poner caño de
agua.**

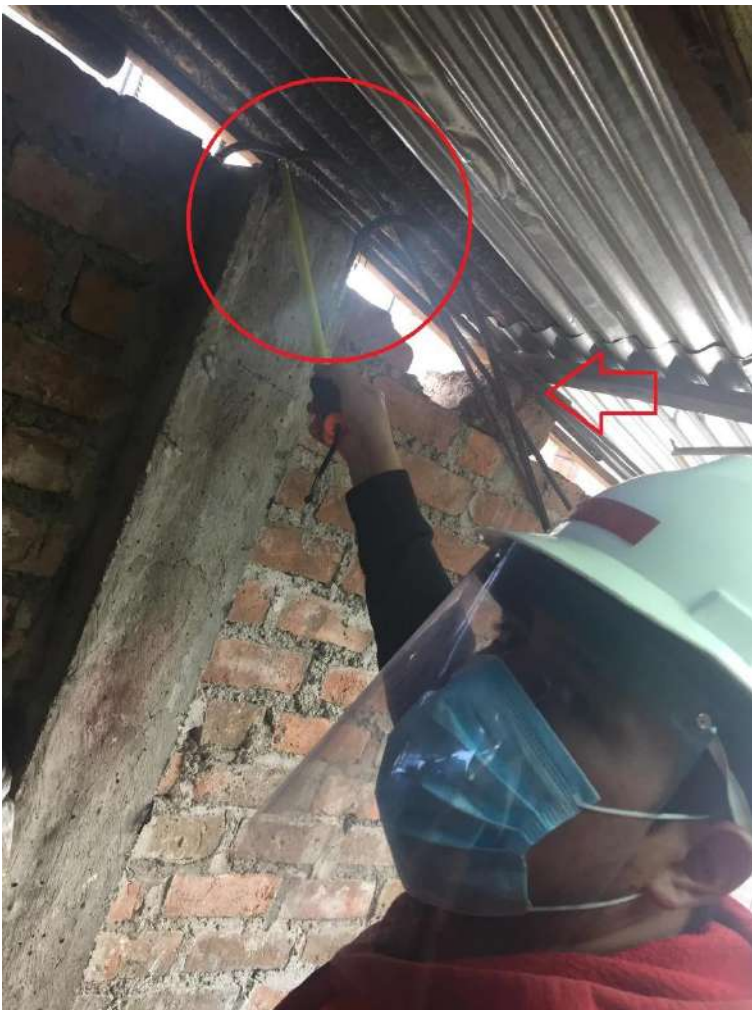


Figura 62:
**Proyección de los
aceros no se
encuentran en la
posición correcta.**



Figura 63:
Mal ubicación de llave de paso sin criterio.



Figura 64:
Presenta residuos de encofrado.



Figura 65:
Mescal de acero de columna y vigas de madera para entramado de techo.



Figura 66:
Presenta grieta en losa.



Figura 67:
Asentado de
ladrillo con
mortero y tierra sin
criterio de
construcción.



Figura 68:
Grieta horizontal
en muro.



Figura 69:
Muro de contención
en condiciones de
rajadura y mal
asentado de ladrillo.



Figura 70:
Presenta fisura
horizontal en
muro.



Figura 71:
Muro perforado para instalación de agua sin ningún criterio de construcción.



Figura 72:
Presenta grieta horizontal en muro.



Figura 73:
**Unión de muro con
losa unidos con
ladrillos rotos sin
ningún criterio de
confinamiento.**



Figura 74:
**Presenta fisura en
losa.**



Figura 75:
**Cangrejas en
vigas.**



Figura 76:
**Tomando medidas de
la vivienda de
albañilería confinada.**



Figura 77:
Fachada de vivienda de albañilería confinada.



Figura 78:
Cangrejas en columna por chuseado.



Figura 79:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 80:
Fractura del
recubrimiento de
la viga.



Figura 81:
Fachada de vivienda
de albañilería
confinada.



Figura 82:
Residuos de
Obra.



Figura 83:
Grieta horizontal
en muro.



Figura 84:
Fachada de vivienda
de albañilería
confinada.



Figura 85:
El espesor del mortero entre ladrillo no reglamentaria.



Figura 86:
Presenta fisuras y eflorescencia.



Figura 87:
Restos obra en
escalera con mal
encofrado.



Figura 88:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 89:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 90:
Grieta horizontal
en pared.



Figura 91:
Fachada de vivienda
de albañilería
confinada.



Figura 92:
Fisura vertical y
horizontal en
losa.



Figura 93:
Fachada de vivienda
de albañilería
confinada.



Figura 94:
Presenta corrosión
del acero de
refuerzo.



Figura 95:
Residuos de
encofrado.



Figura 96:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 97:
**Espesor de mortero de
asentado de ladrillo no
reglamentaria.**



Figura 98:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada.**



Figura 99:
Presenta grietas
en muro



Figura 100:
Fachada de vivienda
de albañilería
confinada.



Figura 101:

Corrosión de acero y expuesto a la intemperie, desprendimiento de recubrimiento de concreto de columna.



Figura 102:

Fachada de vivienda de albañilería confinada.



Figura 103:
**Presenta
desprendimiento y
fisuras en columna.**



Figura 104:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada.**

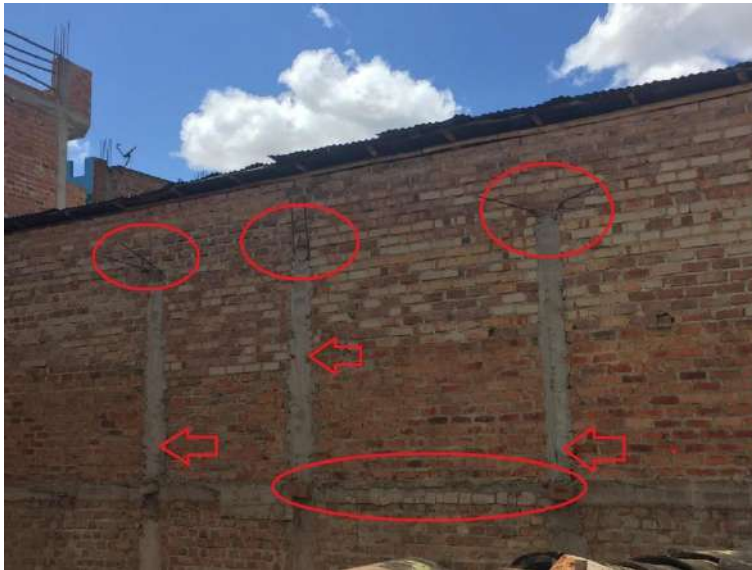


Figura 105:

Aceros expuestos a la intemperie, columnas con cangrejeras, no cuenta con viga de amarre y restos de encofrado en columna.



Figura 106:

Mal encofrado de viga de borde con cangrejeras y tubería de desagüe expuesta.



Figura 107:
**Distancia mínima
entre columnas no
reglamentaria.**



Figura 108:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada**



Figura 109:
Presenta humedad, eflorescencia y causas en muros interiores.



Figura 110:
Fachada de vivienda de albañilería confinada.



Figura 111:
**Presenta eflorescencia
de losa y cableado
eléctrico expuesto.**



Figura 112:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada.**



Figura 113:
**Fisuras verticales en
muro y desprendimiento
de tarrajeo.**



Figura 114:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada.**



Figura 115:
Corrosión de acero y
expuesta a la intemperie
y desprendimiento del
recubrimiento de la
columna.



Figura 116:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 117:
**Fisuras e losa
aligerada.**



Figura 118:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada.**



Figura 119:
**Presenta eflorescencia
en la losa.**



Figura 120:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada.**



Figura 121:
**Fisuras en losa
aligerada.**



Figura 122:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada.**



Figura 123:
Humedad en losa
aligerada y
fisuras.



Figura 124:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 125:
Grieta vertical
en muro.



Figura 126:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.

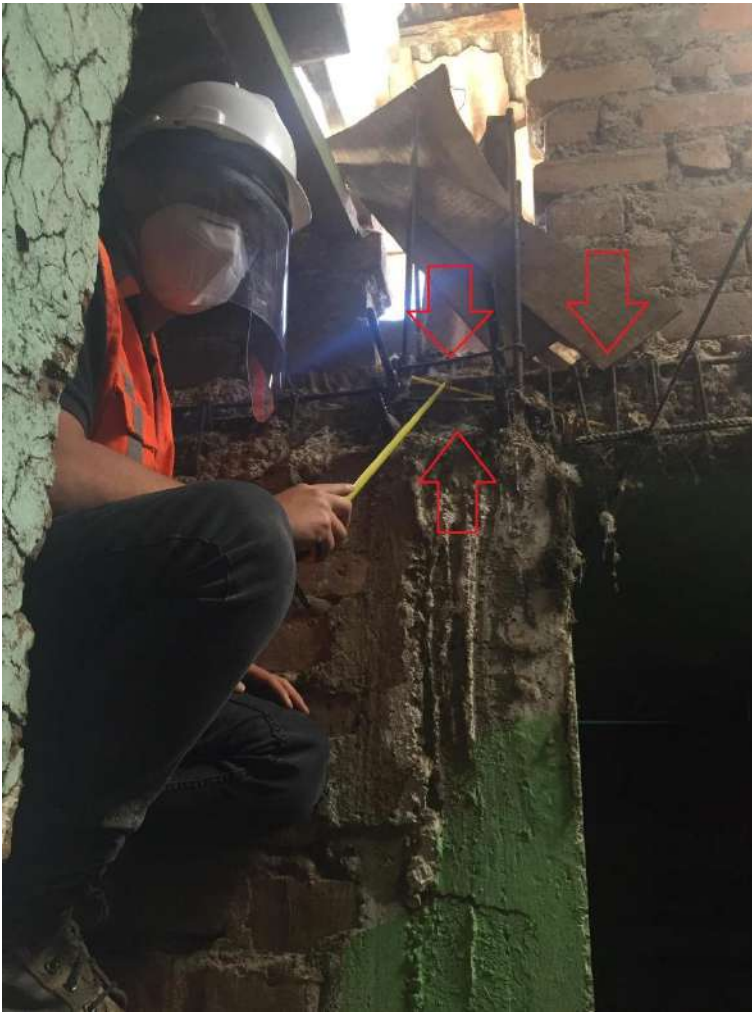


Figura 127:
**Acero de viga expuesto
a la intemperie vaciado
de viga incompleto.**



Figura 128:
**Restos de encofrado
en losa.**



Figura 129:

Acero de columna expuesto a la intemperie.



Figura 130:

Fractura de muro excesiva sin criterio y tubería de agua expuestas a la intemperie.



Figura 131:
**Desprendimiento de
ladrillos de muro.**

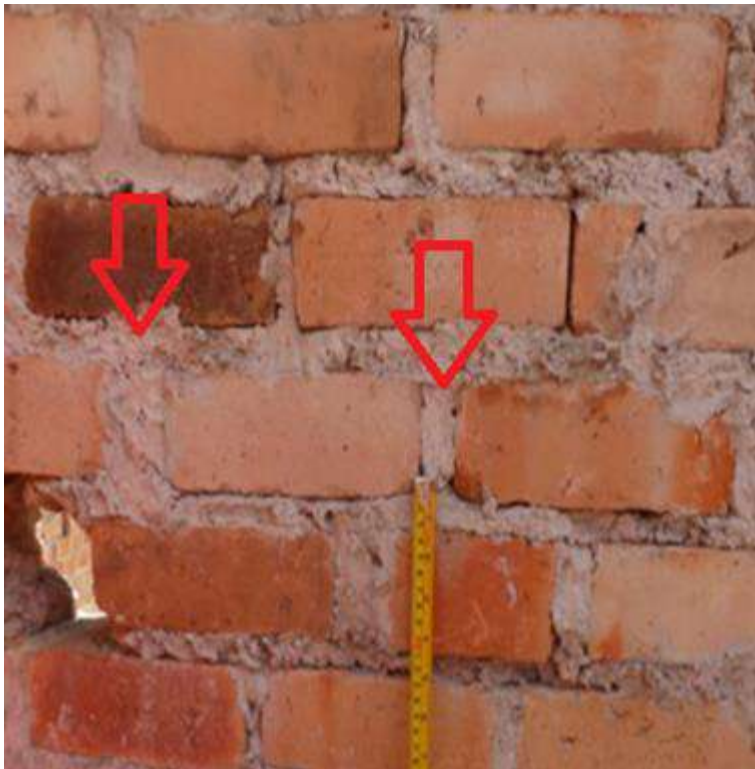


Figura 132:
**Espesor de ladrillo
no uniforme no
reglamentario.**



Figura 133:
**Grieta vertical
en muro.**



Figura 134:
**Fachada de vivienda de
albañilería confinada.**



Figura 135:
Humedad en losa
aligerada.

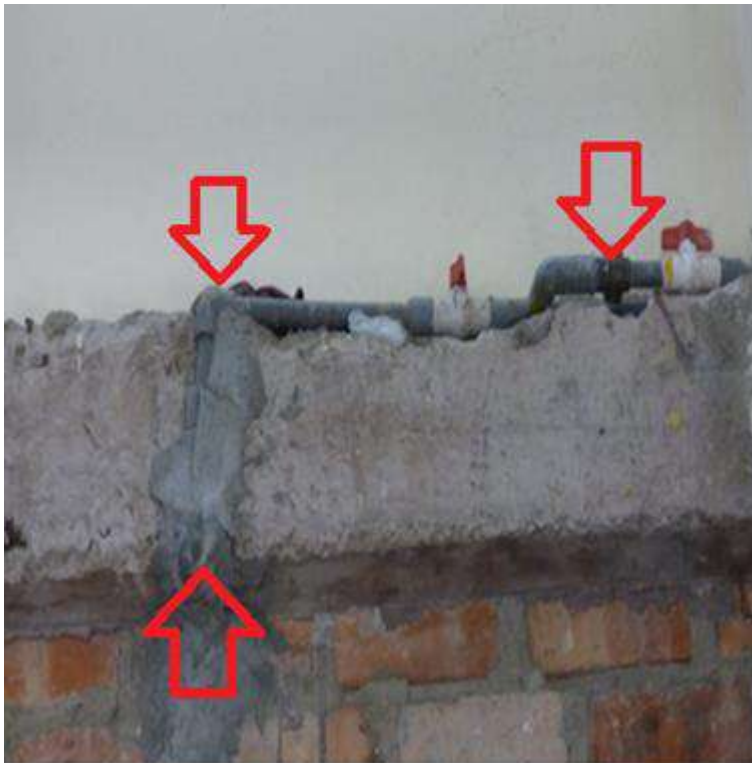


Figura 136:
Tubería de agua sin
ningún criterio
fracturando la vida



Figura 137:
Cangrejas en
columna y fisuras con
desprendimiento.



Figura 138:
Fachada de vivienda
de albañilería
confinada.



Figura 139:
Desprendimiento de tarrageo de losa, gritas y humedad.



Figura 140:
Columna central torcida no centrada.



Figura 141:
Desprendimiento de tarrajeo de losa y presenta grietas.



Figura 142:
Amarre con aceros de proyección de columna sin ningún criterio de construcción.

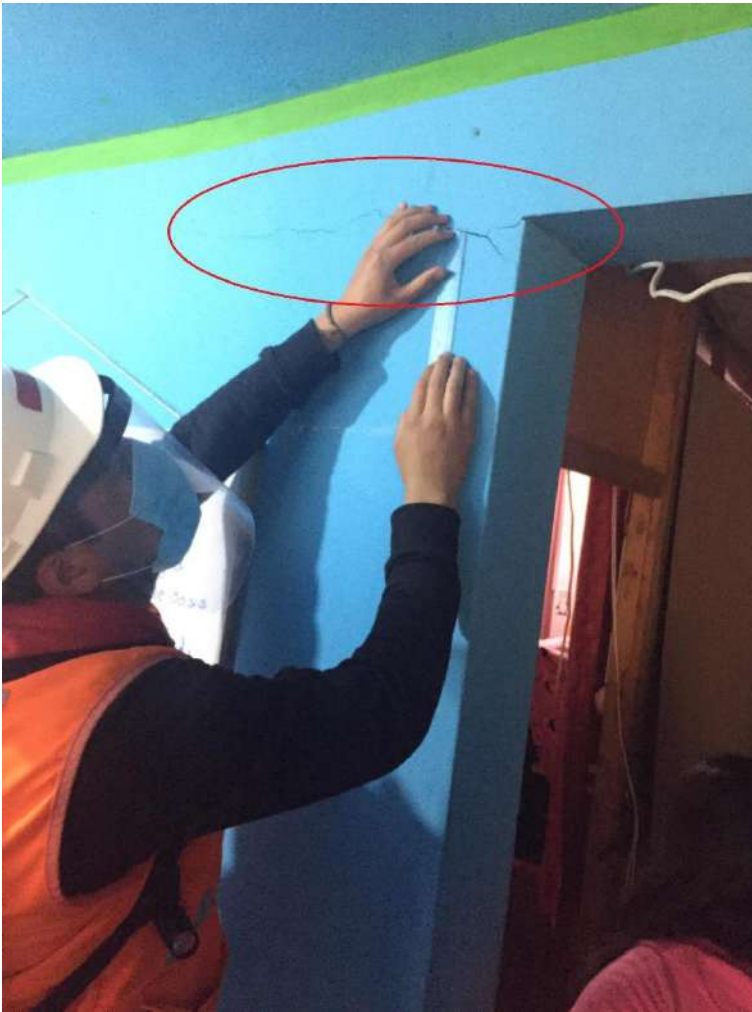


Figura 143:
fisura vertical en
muro.



Figura 144:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 145:

Acero expuesto a la intemperie con corrosión, desprendimiento de concreto de columna.



Figura 146:

Fachada de vivienda de albañilería confinada.



Figura 147:
Grietas verticales y
horizontales en muro
de confinamiento.



Figura 148:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.

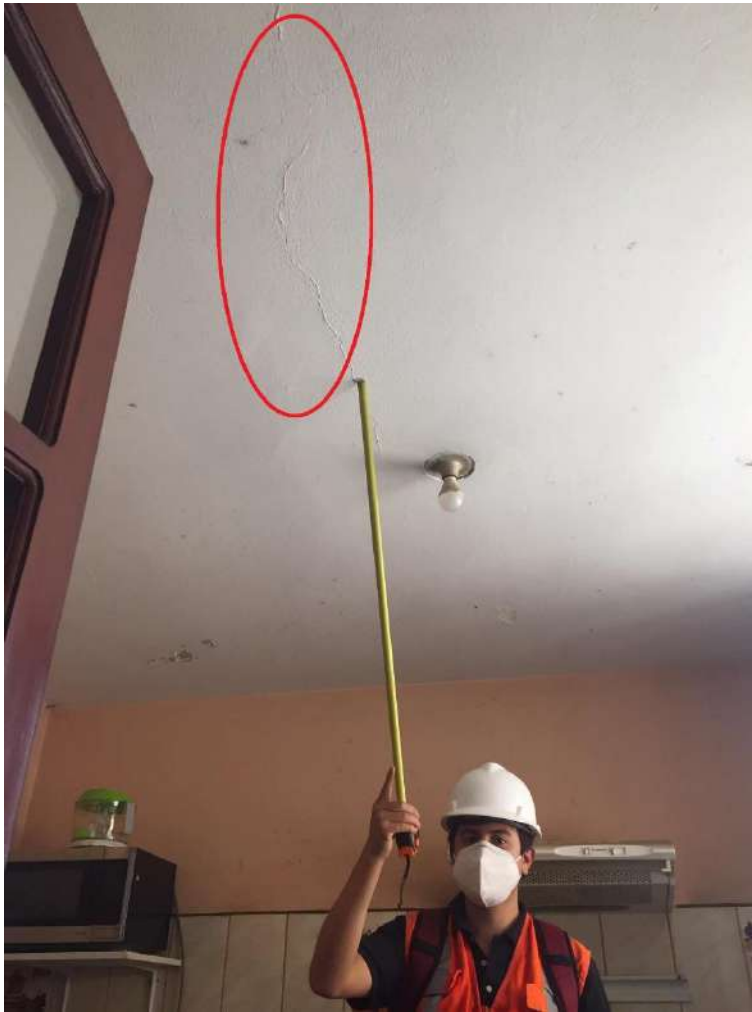


Figura 149:
Fisura en losa aligerada.



Figura 150:
Fachada de vivienda de albañilería confinada.

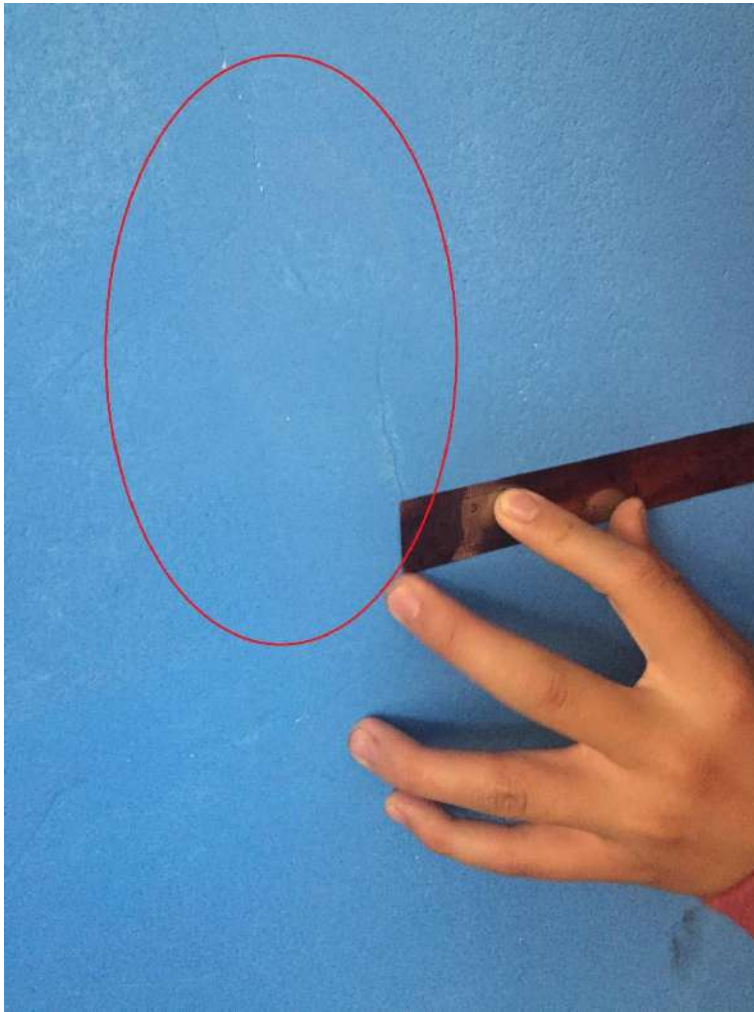


Figura 151:
**Fisura en muro de
albañilería confinada.**



Figura 152:
**Espesor de mortero
para asentado de
ladrillo no
reglamentario.**



Figura 153:
**Desprendimiento
de recubrimiento de
losa aligerda.**



Figura 154:
**Residuos de
encofrado.**

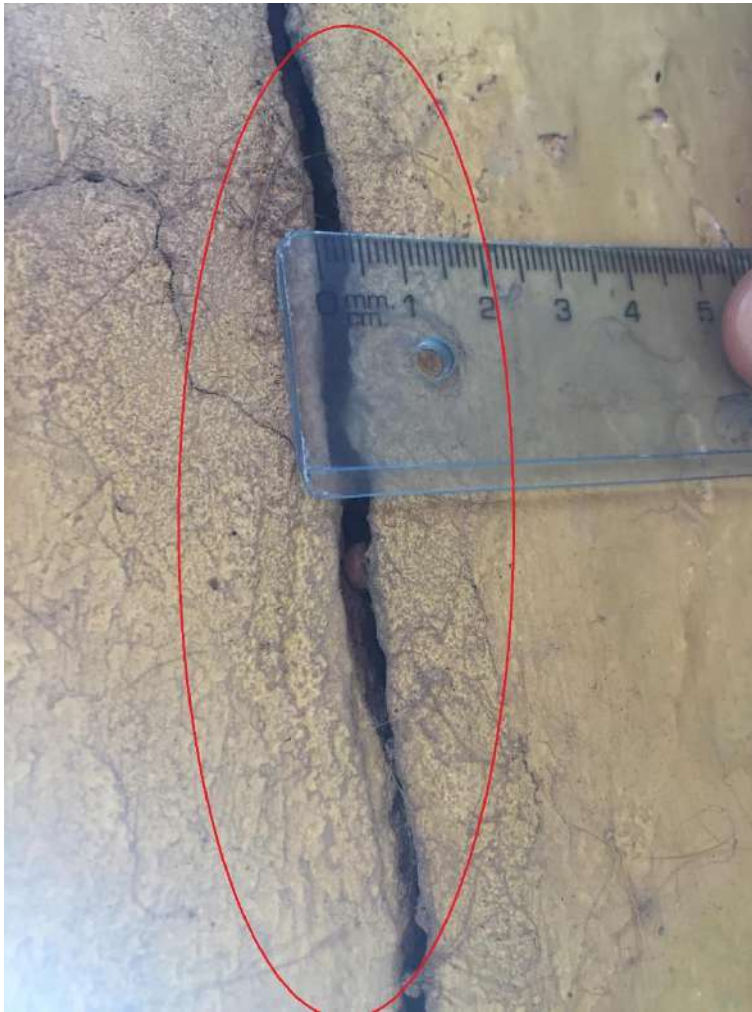


Figura 155:
Grieta en muro
de albañilería.



Figura 156:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 157:
Grieta vertical de muro de albañilería.



Figura 158:
Muro perforado sin sellar exponiendo tubería de desagüe.

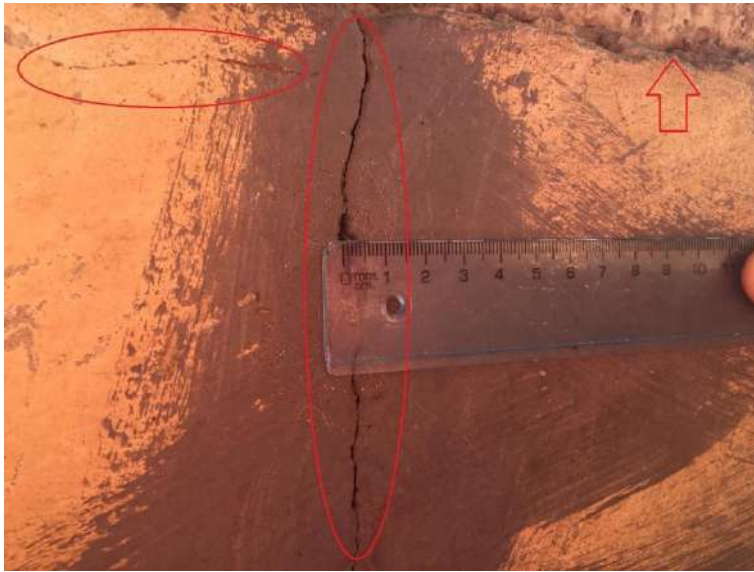


Figura 159:
**Grieta horizontal de
muro de albañilería**



Figura 160:
**Restos de obra en
losa aligerada.**



Figura 161:
**Fisura horizontal en
muro de albañilería**



Figura 162:
**Proyección de acero
de losa sin perfilar
expuesto a la
intemperie.**



Figura 163:
Resto de obra en
losa aligerada y
en columna.



Figura 164:
Presenta grietas en
los muros.



Figura 165:
Fractura en losa
aligerada.



Figura 166:
Muro de albañilería
no presenta columna
de amarre en la parte
céntrica.



Figura 167:
Recubriendo de
vanos mínimos.



Figura 168:
Corrosión de acero
y desprendimiento
de losa aligerada.



Figura 169:
Fachada de vivienda de
albañilería confinada.



Figura 170:
Fisura en muro de
albañilería.



Figura 171:

Mal encofrado de viga de borde con cangrejeras y tubería de desagüe expuesta.



Figura 172:

Presenta eflorescencia, causas y prevención.



Figura 173:
Residuos de encofrado.



Figura 174:
Presenta eflorescencia por causas de la infiltración de humedad.



Figura 175:
Medidas de vivienda de albañilería confinada.



Figura 176:
Inspección de vivienda de albañilería confinada.



Figura 177:
**Grietas verticales en
muros de albañilería.**



Figura 178:
**Grietas verticales y
horizontales en muro
de albañilería.**

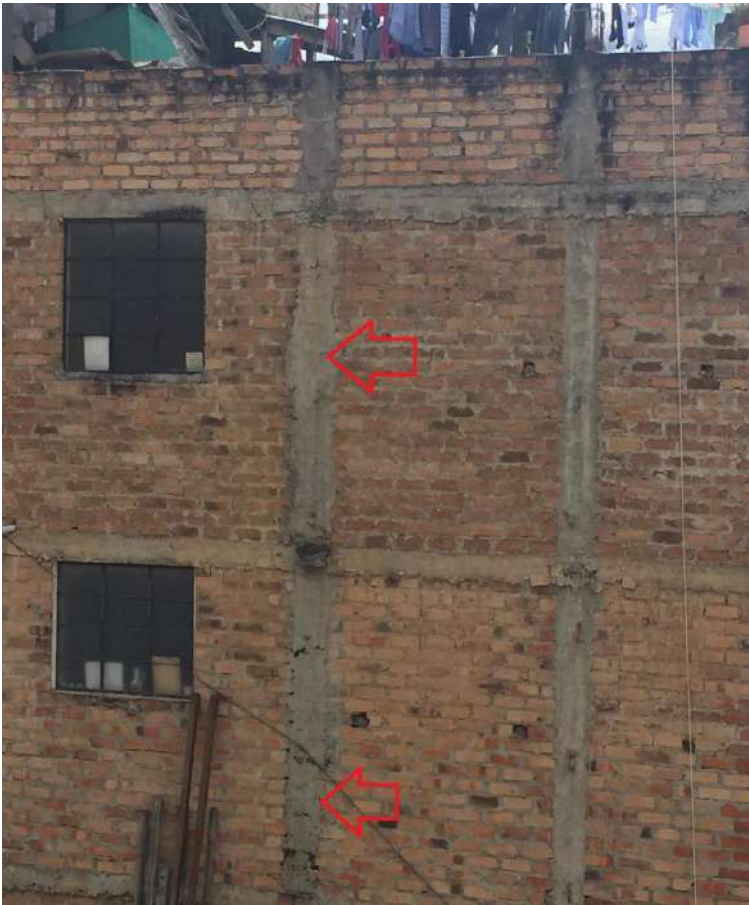


Figura 179:
**Presenta cangrejas
en columnas.**



Figura 180:
**Grieta vertical en
muro de albañilería.**



Figura 181:
**Presenta corrosión del
acero, cangrejeras y
concreto pobre.**



Figura 182:
**Grieta vertical y
horizontal en muro
de albañilería.**