

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**DIAGNOSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA  
IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR DEL DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA DE  
JAÉN, 2025**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

Bach. CINTHIA JANINA HERRERA PÉREZ

**ASESOR**

Ing. MARCOS MENDOZA LINARES

**JAÉN – CAJAMARCA**

**2025**

## **CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD**

### **- FACULTAD DE INGENIERÍA -**

**1. Investigador:** Bach. CINTHIA JANINA HERRERA PÉREZ.

DNI: 46798295

**Escuela Profesional:** INGENIERÍA CIVIL

**2. Asesor:** Ing. MARCOS MENDOZA LINARES

**Facultad:** DE INGENIERÍA

**3. Grado académico o título profesional**

- Bachiller       Título profesional       Segunda especialidad  
 Maestro       Doctor

**4. Tipo de Investigación:**

- Tesis       Trabajo de investigación       Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico

**5. Título de Trabajo de Investigación:**

DIAGNOSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO  
LABRADOR DEL DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025

**6. Fecha de evaluación:** 26/01/2026

**7. Software antiplagio:**  TURNITIN       URKUND (OURIGINAL) (\*)

**8. Porcentaje de Informe de Similitud:** 14%

**9. Código Documento:** trn:oid:::3117:549676239

**10. Resultado de la Evaluación de Similitud:**

APROBADO  PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 26/01/2026



**FIRMA DEL ASESOR**

Ing. MARCOS MENDOZA LINARES  
DNI: 26612819



**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI**

Firmado digitalmente por:  
BAZAN DIAZ Laura Sofia  
FAU 20148258601 soft  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 26/01/2026 18:29:22-0500



# Universidad Nacional de Cajamarca

Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

## FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130



### SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

#### ACTA N° 0016-2026

**TITULO** : *DIAGNOSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR DEL DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025*

**ASESOR** : *Ing. Marcos Mendoza Linares.*

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Art. 35 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, da a conocer que, a los **treinta días del mes de enero de 2026**, siendo las ocho horas (08:00 a.m.) en la Sala de Audiovisuales (Edificio 1A – Segundo Piso), de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Cajamarca, se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

Presidente : Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez.  
Vocal : Dr. Ing. Mauro Augusto Centurión Vargas.  
Secretario : M.Cs. Ing. Manuel Lincoln Minchán Pajares.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación privada de la tesis titulada *DIAGNOSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR DEL DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025*, presentado por la Bachiller en Ingeniería Civil *CINTHIA JANINA HERRERA PÉREZ*, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil - Filial Jaén, asesorada por el Ing. Marcos Mendoza Linares, para la obtención del Título Profesional.

Los Señores Miembros del Jurado replicaron a la sustentante, debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : ..... 07 ..... PTS.

EVALUACIÓN PÚBLICA : ..... 10 ..... PTS.

EVALUACIÓN FINAL : ..... 17 ..... PTS ..... *Diecisiete* ..... (En letras)

En consecuencia, se la declara *APROBADO* con el calificativo de *17 (Diecisiete)*.  
acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las *09:00 am* horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez.  
Presidente

Dr. Ing. Mauro Augusto Centurión Vargas.  
Vocal

M.Cs. Ing. Manuel Lincoln Minchán Pajares.  
Secretario

Ing. Marcos Mendoza Linares.  
Asesor

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de este camino.

Al Ing. Marcos Mendoza Linares, mi asesor de tesis, por su conocimiento y dedicación.

A mis padres, Felipe y Lila, por su amor y enseñanzas de perseverancia.

A mi hermano Stalin, por su apoyo y motivación.

A mi esposo Alexander, por su compañía, paciencia y amor incondicional, y a mis hijos Christopher y Fernanda, quienes son mi mayor fuente de inspiración y la razón para superarme cada día.

A todos ustedes les dedico esta meta alcanzada, muestra de que con esfuerzo y constancia los sueños pueden hacerse realidad.

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro a quienes siempre han estado a mi lado con amor, apoyo y comprensión. A aquellos que me inspiran a seguir adelante y me recuerdan que todo esfuerzo tiene su recompensa. Este trabajo es un reflejo de su confianza en mí y de la fuerza que me han transmitido para no rendirme.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1     Planteamiento del problema.....	1
1.2.     Formulación del problema.....	2
1.3.     Hipótesis. ....	3
1.4.     Justificación de la investigación. ....	3
1.5.     Alcances o delimitaciones de la investigación.....	4
1.5.1.     Alcances. ....	4
1.5.2.     Delimitaciones.....	4
1.5.3.     Limitaciones....	4
1.6.     Objetivos.....	5
1.6.1.     Objetivo general. ....	5
1.6.2.     Objetivos específicos.....	5
1.7.     Descripción del contenido de los capítulos.....	5

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.    Antecedentes teóricos .....	7
2.1.1.    Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2.    Antecedentes nacionales.....	9
2.1.3.    Antecedentes locales.....	10
2.2.    Bases teóricas.....	12
2.2.1.    Criterios básicos de configuración de edificaciones de tierra....	12
2.2.2.    Requisitos para la construcción con tierra reforzada.....	12
2.2.3.    Patología de la construcción.....	13
2.2.4.    Patologías en construcciones de adobe.....	14
2.2.5.    Tipología de las patologías (clasificación).....	14
2.2.6.    Causas de las patologías en una edificación de adobe.....	16
2.2.7.    Diagnóstico patológico.....	19
2.2.8.    Técnicas del diagnóstico patológico.....	19
2.2.9.    Rehabilitación de edificaciones de adobe.....	20
2.2.10.    Importancia de conservar edificaciones con valor cultural.....	22
2.2.11.    La Iglesia San Isidro Labrador de Bellavista.....	22
2.2.12.    Medidas de reparación de edificaciones de adobe.....	24
2.2.13.    Nivel de severidad de las lesiones.....	32
2.3.    Definición de términos básicos.....	34
CAPITULO III. MATERIALES Y METODOS.....	36
3.1    Descripción del área de estudio.....	36
3.1.1.    Ubicación política.....	36

3.1.2.	Ubicación geográfica .....	36
3.1.3.	Época de la investigación.....	37
3.2.	Metodología de la investigación .....	37
3.2.1.	Tipo de investigación .....	37
3.2.2.	Nivel de la investigación.....	37
3.2.3.	Diseño de la investigación.....	37
3.2.4.	Población, muestra y unidad de análisis.....	37
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	38
3.3.1.	Técnicas.....	38
3.3.2.	Instrumentos.....	38
3.4.	Técnicas para el procesamiento de la información .....	39
3.5.	Procedimiento y recolección de datos.....	39
3.5.1.	Recopilación de información preliminar y medición.....	40
3.5.2.	Inspección visual y reconocimiento de daños.....	40
3.5.3.	Ensayo de compresión de la muestra del adobe.....	45
3.5.4.	Ánálisis y diagnóstico patológico. ....	45
3.5.5.	Propuesta de rehabilitación de la iglesia San Isidro Labrador. ..	46
3.6.	Presentación de resultados. ....	50
3.6.1.	Resultados del análisis y diagnóstico patológico. ....	50
3.6.1.2.	Lesiones mecánicas: ensayo a la resistencia del adobe.....	66
3.6.2.	Resultados de la propuesta de rehabilitación. ....	67
4.	CAPITULO IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS. ....	67

4.1	Análisis de resultados .....	67
4.1.1.	Del análisis y diagnóstico patológico.....	67
4.1.2.	De la propuesta de rehabilitación .....	69
4.2.	Discusión de resultados.....	69
4.3.	Discusión de resultados del ensayo de la muestra de adobe.....	70
4.4.	Contrastación de hipótesis .....	73
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		74
5.1.	Conclusiones .....	74
5.2.	Recomendaciones .....	75
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA .....		76
ANEXOS .....		80

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1:</b> Nivel de severidad de las lesiones .....	33
<b>Tabla 2:</b> Cuadro de coordenadas UTM WGS 84.....	36
<b>Tabla 3:</b> Resumen de las lesiones, elementos afectados, ubicación, tipología, descripción, afectación y nivel de severidad en la Iglesia San Isidro Labrador.....	61
<b>Tabla 4:</b> Frecuencia y distribución porcentual de las lesiones patológicas en la Iglesia San Isidro Labrador.....	62
<b>Tabla 5:</b> Causas de las lesiones patológicas que afectan la iglesia San Isidro Labrador.....	65
<b>Tabla 6:</b> Resultados de los ensayos de la resistencia a la compresión del adobe. ....	67
<b>Tabla 7:</b> Alternativas técnicas de rehabilitación propuestas para las lesiones patológicas identificadas .....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Iglesia San Isidro Labrador en construcción.....	23
<b>Figura 2:</b> Deterioro de enlucido.....	25
<b>Figura 3:</b> Reparación de enlucido .....	25
<b>Figura 4:</b> Rotura de aleros. ....	26
<b>Figura 5:</b> Reparación de aleros. ....	27
<b>Figura 6:</b> Grietas generales. ....	27
<b>Figura 7:</b> Reparación de grietas. ....	28
<b>Figura 8:</b> Aplicación de malla electrosoldada como refuerzo en muros de adobe .....	29
<b>Figura 9:</b> Humedad en muros exteriores.....	30
<b>Figura 10:</b> Nuevo enlucido .....	31
<b>Figura 11:</b> Colocación de viga collar.....	32
<b>Figura 12:</b> Mapa del departamento de Cajamarca. ....	36
<b>Figura 13:</b> Iglesia San Isidro Labrador 2025 .....	40
<b>Figura 14:</b> Iglesia San Isidro Labrador año 1954. ....	40
<b>Figura 15:</b> Incidencia porcentual de las lesiones patológicas en la Iglesia San Isidro Labrador	62
<b>Figura 16:</b> Distribución porcentual de la tipología de las lesiones.....	63
<b>Figura 17:</b> Afectación de los elementos constructivos de la Iglesia San Isidro Labrador.....	63
<b>Figura 18:</b> Nivel de severidad de las lesiones patológicas identificadas .....	64
<b>Figura 19:</b> Distribución de los elementos afectados por las lesiones patológicas .....	64
<b>Figura 20:</b> Distribución porcentual de las causas de las lesiones patológicas.....	66

## RESUMEN

A nivel global, numerosas iglesias históricas construidas de adobe presentan lesiones patológicas asociadas al envejecimiento de los materiales y a deficiencias constructivas. En el contexto nacional, estas edificaciones patrimoniales del Perú evidencian problemas similares, agravados por la ausencia de planes de mantenimiento y rehabilitación. Esta problemática presenta la Iglesia San Isidro Labrador, ubicada en el distrito de Bellavista, provincia de Jaén, presenta diversas deficiencias patológicas de tipo físicas, mecánicas y biológicas. Ante esta situación, la presente investigación tuvo como objetivo principal realizar el diagnóstico patológico y la propuesta de rehabilitación para esta importante edificación de alto valor histórico y cultural. En cuanto a la metodología, el estudio correspondió a un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un nivel descriptivo y un diseño no experimental; asimismo, el procedimiento consistió en la recopilación de información preliminar y medición arquitectónica, inspección visual y reconocimiento de daños, ensayos a la compresión de muestras de adobe, análisis y diagnóstico patológico, así como la formulación de la propuesta de rehabilitación. Como resultado, se concluye un predominio de las lesiones de tipo mecánicas con el 38.46 %, seguido de las físicas con 35.90 % y las biológicas con 25.64 % del total de lesiones identificadas. Finalmente, en función de los daños detectados, se planteó la propuesta de rehabilitación, como la colocación de vigas collar, la ampliación de aleros, la incorporación de canaletas pluviales, la aplicación de revestimientos compatibles y el uso de mallas electrosoldadas como recomendación de propuesta de reforzamiento.

**Palabras clave:** Patología de edificaciones; adobe; diagnóstico patológico; rehabilitación de edificaciones; construcciones tradicionales.

## ABSTRACT

At a global level, numerous historic adobe churches present pathological damage associated with material aging and construction deficiencies; in the national context, heritage buildings in Peru show similar problems, aggravated by the lack of maintenance and rehabilitation plans; and at the local level, the San Isidro Labrador Church, located in the district of Bellavista, province of Jaén, presents various pathological deficiencies of physical, mechanical, and biological types. In response to this situation, the main objective of this research was to carry out a pathological diagnosis and to formulate a rehabilitation proposal for this important building of high historical and cultural value. Regarding the methodology, the study adopted a quantitative, applied approach, with a descriptive level and a non-experimental design; the procedure included the collection of preliminary information and architectural measurements, visual inspection and damage identification, compressive strength tests on adobe samples, pathological analysis and diagnosis, and the formulation of the rehabilitation proposal. As a result, a predominance of mechanical-type lesions was identified, accounting for 38.46%, followed by physical lesions with 35.90% and biological lesions with 25.64% of the total identified damage. Finally, based on the damages identified, a rehabilitation proposal was formulated, including the installation of ring beams, the extension of roof overhangs, the incorporation of rainwater gutters, the application of compatible coatings, and the use of welded wire mesh as a recommended strengthening measure.

**Keywords:** Building pathology; adobe; pathological diagnosis; building rehabilitation; traditional construction

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema.

El patrimonio arquitectónico construido con adobe y tierra cruda enfrenta, a nivel internacional, un progresivo deterioro que afecta su integridad funcional y su valor cultural. Esta problemática se evidencia incluso en contextos de alto valor patrimonial, como la ciudad de Shibam, en Yemen, reconocida por la UNESCO por su arquitectura vernácula de adobe, así como en edificaciones de elevado valor cultural en España, las cuales presentan una alta susceptibilidad frente a diversos agentes de degradación (UNESCO, 1982; Ferrovial, 2024). De manera específica, Gómez et al. (2017) documentaron esta situación en iglesias de adobe ubicadas en 205 localidades de España, a partir del análisis de más de 3 400 registros fotográficos, identificando 40 tipos de lesiones patológicas asociadas principalmente a factores atmosféricos, biológicos y antrópicos, y concluyendo que la humedad constituye el principal agente causante de las patologías más severas.

En el Perú, una parte significativa del patrimonio arquitectónico histórico construido con mampostería de adobe presenta un avanzado estado de deterioro, especialmente en iglesias ubicadas en los centros históricos de ciudades como Lima, Cusco e Ica, correspondientes a los períodos virreinal y republicano. Estos inmuebles, cuyos muros de adobe constituyen un testimonio material de las técnicas constructivas tradicionales, se encuentran expuestos a diversas patologías que comprometen su conservación (Greco & Lourenço, 2021). Al respecto, Berenguel (2022) evidenció en el centro histórico de Lima un predominio de lesiones físicas asociadas principalmente a problemas de humedad, así como la presencia de lesiones mecánicas y químicas, identificando como causas recurrentes las deficiencias técnicas, la falta de mantenimiento preventivo, el uso de materiales inadecuados y las intervenciones incorrectas, factores que representan un riesgo considerable para el patrimonio arquitectónico de adobe.

En la ciudad de Cajamarca, las iglesias construidas con adobe constituyen un valioso patrimonio histórico y cultural; sin embargo, muchas de estas edificaciones presentan un deterioro progresivo que se manifiesta en diversas patologías constructivas. Esta problemática ha sido documentada por Ruiz (2023) en su estudio de la Iglesia San José de Cajamarca, donde se identificaron lesiones visibles como fisuras en muros de adobe, desgaste y desprendimiento de revestimientos, problemas de humedad y deterioro de elementos arquitectónicos. Dichas patologías se encuentran asociadas principalmente al deterioro del material, la exposición a agentes ambientales y la falta de mantenimiento preventivo, factores que afectan negativamente la estructura y el valor patrimonial de los templos de adobe en la región.

La Iglesia San Isidro Labrador Bellavista de la provincia de Jaén, construido en el año 1954 (70 años de servicio aproximadamente), es un valioso espacio con valor cultural, religioso e histórico que ha sido testigo de la evolución de la comunidad local. Sin embargo, esta infraestructura evidencia un deterioro progresivo que está amenazando su seguridad, funcionalidad y su valor cultural, generando una preocupación significativa a la comunidad en general. Entre las evidencias de deterioro que presenta esta edificación el cual su material predominante es el adobe, tenemos: Fisuras, desprendimientos de revestimiento, manchas, humedad entre otros. Sin embargo, se desconoce la gravedad de estos daños y las causas que los originan; lo que dificulta la toma de decisiones para su rehabilitación. Por ende, es necesario determinar el diagnóstico preciso de estos daños y por consiguiente proponer su rehabilitación.

## **1.2. Formulación del problema.**

¿En cuánto es la incidencia de lesiones patológicas de tipo mecánicas, físicas, biológicas y cuál es el grado de severidad, que permiten obtener una propuesta de rehabilitación para la Iglesia San Isidro Labrador, ubicada en el distrito de Bellavista, provincia de Jaén?

### **1.3.Hipótesis.**

En la Iglesia San Isidro Labrador predominan las lesiones de tipo mecánicas (60%), de tipo físicas (30%), mientras que las lesiones de tipo biológicas se presentan en menor proporción (10%); presentando un grado de severidad moderado de (19%), permitiendo obtener una propuesta de rehabilitación para la iglesia San Isidro Labrador.

### **1.4.Justificación de la investigación.**

La presente investigación se justifica en la necesidad de evaluar los daños o lesiones patológicas de la Iglesia San Isidro Labrador, edificación de significativo valor histórico, cultural y social para el distrito de Bellavista. Mediante el diagnóstico patológico, se identificaron las causas, tipología y nivel de afectación de las lesiones presentes en los distintos elementos de la edificación, así como en determinar la resistencia a compresión y la composición del adobe empleado en su sistema constructivo.

Los resultados obtenidos permitieron plantear propuestas de rehabilitación orientadas a la arquitectónica de la iglesia San Isidro Labrador, respetando sus características históricas y constructivas, y contribuyendo a prolongar su vida útil frente a los procesos de deterioro identificados.

Desde el punto de vista académico y científico, la investigación aporta al campo de la ingeniería civil en el ámbito del diagnóstico patológico y la rehabilitación de edificaciones patrimoniales construidas en adobe, reforzando la importancia de aplicar metodologías sistemáticas y técnicas de evaluación adecuadas para la toma de decisiones en procesos de rehabilitación del patrimonio construido.

## **1.5.Alcances o delimitaciones de la investigación.**

### ***1.5.1. Alcances.***

- La investigación consistió en realizar un estudio exhaustivo que permitió identificar y clasificar las lesiones patológicas presentes en la Iglesia San Isidro Labrador, así como determinar su grado de afectación y nivel de severidad. Asimismo, se analizaron dichas lesiones con la finalidad de establecer las causas que originaron los daños que afectan a la edificación.
- A partir de los resultados obtenidos del diagnóstico patológico, se plantearon alternativas técnicas de rehabilitación para la Iglesia San Isidro Labrador.
- Se realizó el estudio durante el periodo de investigación comprendido entre enero y julio del año 2025. No obstante, factores externos posteriores, relacionados con el uso de la infraestructura o la falta de mantenimiento, podrían generar variaciones en los resultados a mediano y largo plazo.

### ***1.5.2. Delimitaciones.***

- La investigación tomo como base únicamente el análisis de los daños o lesiones patológicas de la iglesia San Isidro Labrador, ubicada en el distrito de Bellavista, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.
- El Diagnóstico patológico se enfocó únicamente en las lesiones visibles y accesibles, complementándose con ensayos básicos de laboratorio (resistencia a la compresión del adobe).

### ***1.5.3. Limitaciones.***

- La presente investigación no contempló el ensayo químico en la muestra de adobe de la Iglesia San Isidro Labrador.

## **1.6.Objetivos.**

### ***1.6.1. Objetivo general.***

Realizar el diagnostico patológico y la propuesta de rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito Bellavista de la provincia de Jaén,2025.

### ***1.6.2. Objetivos específicos.***

- Determinar las causas que originan las lesiones físicas, mecánicas y biológicas, en la Iglesia San Isidro Labrador.
- Determinar el grado de afectación (seguridad, funcionalidad y aspecto) y el nivel de severidad de las lesiones patológicas que afectan la Iglesia San Isidro Labrador.
- Elaborar una propuesta de rehabilitación para la Iglesia San Isidro Labrador.
- Elaborar una propuesta de reforzamiento de los muros de adobe de la iglesia San Isidro Labrador.

## **1.7.Descripción del contenido de los capítulos.**

La presente investigación está organizada mediante los siguientes capítulos.

### **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se aborda el planteamiento del problema, formulación del problema, hipótesis, justificación de la investigación, alcances, delimitaciones y limitaciones. Además, se presentan los objetivos de la investigación.

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

Contiene antecedentes teóricos de la investigación abarcando los contextos: Internacional, nacional y local vinculados al tema. Asimismo, se presentan las bases teóricas y definición de términos básicos.

### **CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS.**

Incluye la descripción de la ubicación donde se llevó a cabo la investigación, la época, la población, la muestra y la unidad de análisis de la investigación. Además, se describen las

técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos. También se expone la metodología utilizada, especificando el tipo, nivel y diseño aplicados. Seguidamente, se detalla el procedimiento adoptado, se presentan los resultados.

#### **CAPITULO IV: ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

Se describe, explica, analiza, discute, interpreta y compara los resultados con los hallazgos de otras investigaciones citadas en esta tesis.

#### **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Contiene las conclusiones de la investigación, que responden tanto a los objetivos específicos, como al objetivo general, fundamentado en los resultados obtenidos. Asimismo, se presentan algunas recomendaciones relevantes para futuras investigaciones, las cuales se derivan de las limitaciones encontradas durante el desarrollo de la tesis.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.**

Presenta una lista ordenada de todas las fuentes de información que se consultaron y citaron durante el desarrollo de la presente tesis.

#### **ANEXOS.**

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

### 2.1. Antecedentes teóricos

#### 2.1.1. *Antecedentes internacionales.*

Borja (2022), en su investigación titulada: “Análisis de patologías en edificaciones con sistemas constructivos tradicionales. Estudio de caso en Latacunga provincia de Cotopaxi”, realizado en Cotopaxi – Ecuador. Realizó un estudio orientado al análisis de las patologías presentes en los elementos constructivos tradicionales de la Hacienda Tilipulo, edificación representativa construida con sistemas tradicionales a base de tierra. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, empleando como técnica principal el análisis organoléptico mediante inspecciones *in situ* en la totalidad del inmueble. Los resultados evidenciaron la presencia de diversas patologías clasificadas en físicas, químicas y mecánicas, asociadas principalmente a la ausencia de un mantenimiento periódico. Asimismo, se identificó la influencia de factores ambientales externos, tales como la acción de la lluvia, la radiación solar y el viento, los cuales contribuyen de manera significativa al deterioro progresivo de las edificaciones de adobe. Entre las patologías detectadas, la humedad fue la de mayor incidencia, manifestándose predominantemente en los muros y generando procesos de desprendimiento y pérdida del material constructivo, lo que compromete la durabilidad y estabilidad de este tipo de estructuras.

Gómez et al. (2017), en su investigación titulada: “Procesos patológicos en muros de adobe. Panorama general de los mecanismos de degradación del adobe en la arquitectura tradicional española” El estudio tuvo como finalidad reconocer y evaluar los procesos patológicos que se presentan con mayor frecuencia en edificaciones de adobe, una de las técnicas constructivas en tierra más difundidas en España. Para ello, se recopiló un registro fotográfico compuesto por más de tres mil cuatrocientas imágenes correspondientes a construcciones de adobe ubicadas en 205 localidades del territorio español. A partir de este

material, se seleccionaron aquellas fotografías en las que se evidenciaban daños, con el propósito de clasificarlos y analizarlos de manera sistemática. Como resultado del análisis, se identificaron diversos mecanismos de deterioro asociados a agentes atmosféricos, biológicos y antrópicos, así como a deficiencias estructurales, reconociéndose un total de 40 tipologías de lesiones. El examen detallado de la documentación visual permitió determinar que la acción del agua constituye el principal agente responsable de las patologías más severas observadas en las edificaciones evaluadas. Asimismo, se evidenció que el abandono y la ausencia de mantenimiento periódico de los elementos estructurales contribuyen significativamente a la aceleración del deterioro, llegando incluso, en algunos casos, a la pérdida total de las construcciones debido a la gravedad de las lesiones presentes.

Arévalo (2017), en su tesis de investigación: “Patologías de las construcciones de adobe y fabricación de mortero de albañilería para reparación, en los barrios Florencia y San Juan del cantón y provincia de Loja”, realizado en Loja – Ecuador. El estudio tuvo como finalidad identificar las patologías que afectan a las edificaciones construidas con adobe, así como proponer alternativas de restauración, reparación y protección orientadas a prolongar la vida útil de este tipo de construcciones. Para el análisis de las patologías se aplicó un enfoque cuantitativo de tipo no experimental, mientras que la evaluación del mortero estabilizado empleado como revestimiento en muros de adobe se desarrolló mediante una investigación de carácter experimental. Los resultados evidenciaron que las principales patologías presentes en las construcciones de los barrios Florencia y San Juan se encuentran asociadas, principalmente, a la acción de la humedad generada por las precipitaciones y a la ausencia de enlucidos protectores, lo que expone los muros a la acción directa de agentes atmosféricos como el agua de lluvia, el viento y la humedad ambiental. Asimismo, se determinó que la intervención humana y la proliferación de organismos vegetales en las cubiertas contribuyen

significativamente al deterioro de las estructuras de madera y de los muros construidos con tierra.

### ***2.1.2. Antecedentes nacionales.***

Terrones y Solórzano (2018) desarrollaron un estudio titulado “Análisis de las patologías de las casonas antiguas del Jr. San Martín cuadra 5 – 6 del centro de Trujillo – Trujillo 2018”, considerando una muestra de 31 edificaciones. A partir de la evaluación patológica realizada, se identificó la presencia de fisuras en el 52 % de los inmuebles analizados, así como grietas en muros portantes en un 65 %, condición que evidencia un alto nivel de vulnerabilidad estructural y un riesgo potencial de colapso ante movimientos del terreno. Asimismo, se registró apolillamiento en elementos de madera en el 48 % de los casos y en vanos en un 42 %, además de grietas en pisos en un 65 %, patologías que en conjunto contribuyen a la pérdida progresiva de la estabilidad de las edificaciones. Adicionalmente, se determinó que factores ambientales como la acción del calor, las precipitaciones pluviales, los movimientos del suelo, los vientos y, principalmente, la humedad, influyen de manera significativa en el deterioro de los muros de adobe y quincha de las casonas evaluadas, acelerando los procesos de degradación constructiva en el sector estudiado.

Berenguel (2022), en su tesis titulada “Patología de la edificación patrimonial en el centro histórico de Lima. Humedades, causas y consecuencias”, desarrolló un estudio centrado en edificaciones patrimoniales del centro histórico de Lima, basado en la observación sistemática y el registro de información técnica. A partir del análisis realizado, se identificaron las principales causas de deterioro y se obtuvo información cuantitativa clasificada por categorías de daño. Los resultados mostraron una alta incidencia de lesiones físicas, que alcanzaron el 95 %, seguidas por lesiones mecánicas con un 38 %, lesiones químicas con un 15 % y otros tipos de lesiones que representaron el 61 %, evidenciando un impacto significativo en el estado de conservación de dichas construcciones. Asimismo, se determinó que las

intervenciones inadecuadas, las deficiencias técnicas en los procesos constructivos, la ausencia de mantenimiento periódico y el uso de materiales inapropiados constituyen factores críticos que comprometen seriamente la preservación del patrimonio arquitectónico.

Carhuapoma y Peña (2022), en su trabajo de investigación: “Análisis de las patologías en los muros de las viviendas producidas por la humedad en el malecón Jorge Chávez Paita - Piura, 2022”, desarrollaron un estudio orientado al análisis de las patologías presentes en los muros de viviendas ubicadas en el Malecón Jorge Chávez, en la ciudad de Paita, región Piura, con énfasis en los daños ocasionados por la humedad. La investigación consideró una muestra de 25 viviendas representativas de la zona, seleccionadas debido a la importancia de su conservación. Metodológicamente, el estudio se enmarcó en un enfoque de investigación básica, con un diseño descriptivo de corte transversal, cuyo propósito fue ampliar el conocimiento existente sobre las patologías constructivas asociadas a la humedad. Los resultados obtenidos evidenciaron que el 80 % de las viviendas evaluadas presentaban problemas de humedad, predominando la humedad por capilaridad en el 72 % de los casos, mientras que el 20 % mostraba daños por filtraciones. Dichas patologías afectaron principalmente a los muros interiores y exteriores, así como a elementos verticales en el 40 % de las edificaciones, siendo los techos los menos comprometidos, con una incidencia del 16 %.

### ***2.1.3. Antecedentes locales.***

Cotrina (2025), en su tesis titulada “Análisis patológico con fines de rehabilitación de la casona ubicada en Jr. Tarapacá N°535 en la ciudad de Cajamarca, 2024”, desarrolló un estudio aplicado a una edificación histórica construida en adobe y tierra cruda, caracterizada por presentar diversas patologías tanto en sus elementos estructurales como arquitectónicos, asociadas a su antigüedad y a las condiciones de exposición ambiental. A partir de una investigación de nivel descriptivo, se realizó la identificación y registro de las lesiones

presentes, así como el procesamiento de la información obtenida en gabinete. Los resultados evidenciaron que las lesiones físicas fueron las más predominantes, con una incidencia del 44.44 %, seguidas por las lesiones mecánicas con un 40.74 %. En menor proporción se identificaron lesiones de tipo biológico, que representaron el 9.26 %, y lesiones químicas con un 5.56 %. Asimismo, se determinó que la resistencia a compresión de las muestras de adobe alcanzó un valor promedio de 4.47 kg/cm<sup>2</sup>. Entre las patologías de mayor severidad se identificaron la presencia de humedad que afecta muros y revestimientos, la pérdida de sección en muros de esquina y el deterioro biológico en elementos de madera. En función de los daños detectados, se plantearon acciones técnicas de rehabilitación orientadas a mejorar la estabilidad, resistencia y durabilidad de la edificación, tales como la reconstrucción localizada de muros, la impermeabilización de la cobertura, la reparación de revestimientos y fisuras, la incorporación de injertos de madera y la consolidación de muros mediante inyecciones de barro y cal.

Ruiz (2023), en su tesis titulada “análisis patológico con fines de rehabilitación de la Iglesia San José en la ciudad de Cajamarca, 2023”. Se llevó a cabo una investigación orientada al desarrollo de propuestas de rehabilitación para mejorar la integridad arquitectónica y patrimonial de la iglesia San José, ubicada en la ciudad de Cajamarca. El estudio incluyó la recopilación de antecedentes históricos del templo, la revisión de información especializada y la realización de pruebas en muestras de adobe, con el objetivo de identificar las patologías que afectan a la edificación. Los resultados indicaron que el 53,33% de las patologías son de tipo físico y el 36,67% de tipo mecánico, comprometiendo tanto la apariencia como la seguridad estructural del inmueble. Los revestimientos y los muros de adobe fueron los elementos más deteriorados, con incidencias del 44,19% y 30,23% respectivamente. Entre las principales causas se identificaron las condiciones climáticas adversas, la acumulación de humedad, el uso de materiales inadecuados y la inclinación de los muros laterales. Para su rehabilitación, se

propusieron medidas como el uso de cuerdas postensadas, apuntalamientos, inyección de resina epoxi o cal líquida, incorporación de malla electrosoldada, mejoramiento de las mezclas para morteros, aplicación de impermeabilizantes, pintura nueva, colocación de una viga collar y ampliación del alero del campanario, con el objetivo de preservar y fortalecer la estructura de este bien patrimonial.

## **2.2.Bases teóricas**

### ***2.2.1. Criterios básicos de configuración de edificaciones de tierra.***

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 6 de la norma E-080 (Norma E.080: Diseño y construcción con tierra reforzada, 2017). Las edificaciones de tierra reforzada, deben cumplir con los siguientes criterios de configuración.

- Los muros deben ser anchos para aumentar su resistencia y estabilidad frente al volteo.
- El espesor mínimo del muro es de 0.40 m.
- Los vanos se recomiendan que sean pequeños y centrados.
- Tener como mínimo una viga collar en la parte superior de cada muro fijada entre sí, así como a los refuerzos, y construidos con un material compatible con la tierra reforzada (madera, caña u otros).

### ***2.2.2. Requisitos para la construcción con tierra reforzada.***

Según la Norma Técnica Peruana NTP E.080 (Ministerio de Vivienda, Norma E.080: Diseño y construcción con tierra reforzada, 2017):

- La tierra debe contener una adecuada presencia de arcilla y estar libre de cantidades perjudiciales de materia orgánica.
- La resistencia de la tierra debe cumplir con lo indicado en la norma de 10.2 kg/cm<sup>2</sup>.
- Se pueden utilizar aditivos naturales para controlar las fisuras que se producen.
- No se debe cimentar sobre suelos granulares sueltos, cohesivos blandos, ni arcillas expansivas.

- El diseño estructural debe estar basado en los criterios de resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente, y debe estar respaldado por el profesional responsable.
- Los métodos de análisis deben estar basados en comportamientos elásticos del material, sin perjuicio que se puedan utilizar criterios de comportamiento inelástico.
- El agua debe ser potable o agua libre de materia orgánica, sales.
- el agua de mar solo puede emplearse si se cuenta con la autorización del ingeniero proyectista y del responsable de la supervisión.

### **2.2.3. *Patología de la construcción***

Según Vera, Miranda, Monroy, Díaz, y Rodríguez, (2022). Nos dice que, La patología de la construcción contempla todas las lesiones encontradas en una edificación a consecuencia de problemas constructivos, que en muchos casos son por descuido del diseñador o constructor, por ende, se debe de tener en cuenta que un estudio de patología consiste en realizar una investigación detallada para encontrar el origen de las enfermedades y determinar la mejor solución posible sin que afecte la funcionalidad de todos los elementos que compone una edificación.

Con el paso del tiempo, y debido al uso constante y la exposición a factores ambientales, las edificaciones pueden presentar deterioros que limitan su capacidad operativa. Entre los daños más comunes se encuentran grietas, fisuras y desgaste, los cuales pueden comprometer la estabilidad y seguridad de las construcciones.

Según Cuzcano (2021), la patología en obras civiles es una especialidad dentro de la Ingeniería Civil que se encarga de estudiar de manera sistemática los orígenes, impactos y soluciones de los defectos, fallas o deterioros que pueden manifestarse en las edificaciones, antes, durante y después de la construcción.

#### **2.2.4. Patologías en construcciones de adobe.**

Según Moyano (2022), las edificaciones realizadas mediante técnicas de bioconstrucción y el empleo de materiales naturales presentan una serie de particularidades constructivas que pueden influir tanto en su estabilidad estructural como en sus condiciones iniciales de durabilidad y resistencia frente a los agentes atmosféricos. Estas características pueden verse comprometidas cuando los sistemas constructivos no son correctamente ejecutados o cuando no se realiza un mantenimiento adecuado a lo largo del tiempo.

Respecto a las patologías constructivas en edificaciones de adobe y paja, estas se originan a partir de diversos factores, entre los cuales se distinguen aquellos asociados a la intervención humana durante el proceso constructivo y los derivados de las condiciones climáticas del entorno. El análisis de estos factores resulta esencial, ya que permite una comprensión más precisa de su identificación, evaluación y de las estrategias de rehabilitación que pueden aplicarse

#### **2.2.5. Tipología de las patologías (clasificación)**

Según (Béchade, 2021), clasifica a las patologías en lesiones físicas, mecánicas, químicas y biológicas.

##### **2.2.5.1. Lesiones físicas**

**Humedad:** La humedad es una lesión física que se manifiesta por la presencia anormal de agua en los elementos constructivos, originada por capilaridad, infiltraciones, condensación o escorrentías, generando alteraciones en el material, pérdida de cohesión y deterioro progresivo de la edificación.

**Erosión física:** La erosión física corresponde a la pérdida progresiva de material causada por la acción de agentes ambientales como el agua, el viento o las variaciones climáticas, sin que intervengan reacciones químicas directas.

**Suciedad:** La suciedad es una lesión física de carácter superficial, producida por la acumulación de polvo, partículas en suspensión y contaminantes ambientales, que afecta principalmente el aspecto del elemento constructivo, pudiendo favorecer otras patologías como la humedad o el biodeterioro.

#### **2.2.5.2.Lesiones mecánicas**

**Deformaciones:** Las deformaciones son alteraciones geométricas de los elementos constructivos producidas por movimientos del suelo, sobrecargas, asentamientos diferenciales o deficiencias estructurales, que modifican el comportamiento inicial de la edificación.

**Fisuras:** Las fisuras son aberturas lineales de pequeña apertura, generalmente inferiores a 1 mm, originadas por retracciones, movimientos estructurales leves o variaciones térmicas, y constituyen una manifestación temprana de daño.

**Grietas:** Las grietas son aberturas de mayor magnitud que las fisuras, asociadas a movimientos estructurales significativos, asentamientos diferenciales o fallas del sistema suelo–estructura, pudiendo comprometer la estabilidad del elemento.

**Desprendimiento:** El desprendimiento es la separación parcial o total de un material o revestimiento respecto de su soporte, generalmente causada por humedad, incompatibilidad de materiales, deformaciones o pérdida de adherencia.

**Erosión mecánica:** La erosión mecánica corresponde al desgaste del material por acciones físicas repetitivas, como fricción, impactos o circulación de agua con partículas sólidas, produciendo pérdida de sección y debilitamiento del elemento.

#### **2.2.5.3.Lesiones químicas**

**Eflorescencia:** La eflorescencia es una lesión química que se manifiesta por la aparición de sales cristalizadas en la superficie de los materiales, como resultado de la migración de sales solubles disueltas en el agua hacia el exterior del elemento constructivo.

**Erosión química:** La erosión química consiste en la degradación del material debido a reacciones químicas, provocadas por agentes agresivos como sales, contaminantes o agua con componentes disueltos, alterando la estructura interna del material.

#### **2.2.5.4.Lesiones biológicas**

Las lesiones biológicas son aquellas originadas por la acción de organismos vivos, tales como hongos, mohos, bacterias, vegetación o fauna, que provocan biodeterioro, manchas, degradación del material y afectación del aspecto y funcionalidad de la edificación.

#### **2.2.6. *Causas de las patologías en una edificación de adobe.***

Según Lenin Lara (2017), existen dos tipos de causas:

##### **2.2.6.1.Causas directas**

Las causas directas son las que desencadenan de forma inmediata el proceso patológico.

###### **Patologías físicas:**

- Humedad de capilaridad: Se produce cuando la cadena inferior de piedra o el zócalo se saturan de agua y no son capaces de retener el exceso, mostrando manchas de humedad en la base de los muros.
- Humedad de filtración: Se origina por el agua del exterior que salpica continuamente los muros, deteriorándolos constantemente.
- Humedad accidental: Se debe a la falta de aleros o aleros cortos, exponiendo los muros directamente a la intemperie. También, las aberturas en los revoques pueden causar este tipo de humedad.
- Erosión: Se produce por factores atmosféricos como la lluvia y el secado brusco por cambios de temperatura, generando la pérdida de material del muro de tierra.

###### **Patologías mecánicas:**

- Asentamientos diferenciales del terreno: Los asentamientos del terreno generan grietas y fisuras que desintegran el material y alteran la estructura de los muros

de tierra. La falta de compactación del terreno o las variaciones de nivel también causan patologías mecánicas.

#### **2.2.6.2.Causas indirectas**

Las causas indirectas son las condiciones o factores que contribuyen al desarrollo de las patologías.

##### **Elección del material constructivo:**

- Baja calidad del material: El uso de materiales de baja calidad en la fabricación de los elementos constructivos de tierra afecta su resistencia y durabilidad.
- Deficiente calidad técnica constructiva: Las técnicas inadecuadas durante la construcción, como la falta de compactación adecuada del terreno o la mala manipulación de los elementos de tierra, también debilitan la estructura.

##### **Concepción del diseño:**

- Falta de solera o cadena inferior de arranque: La ausencia de estos elementos estructurales debilita la base del muro.
- Aleros improvisados: Aleros inadecuados no protegen los muros de la lluvia y la humedad.
- Falta de estudio de las condiciones atmosféricas: No se toman en cuenta las condiciones climáticas de la zona, como la lluvia, la humedad y la temperatura, al momento de diseñar la construcción.
- Distribución aleatoria de llenos y vacíos: La falta de una distribución adecuada de los muros sólidos y los vanos de puertas y ventanas debilita la estructura.

##### **Naturaleza del material:**

- Baja impermeabilidad: La tierra cruda es un material poroso y poco impermeable, lo que la hace vulnerable a la humedad.

- Baja resistencia a la tracción, corte y flexión: La tierra es resistente a la compresión, pero tiene poca resistencia a otras fuerzas.
- Variación dimensional por retracción: La tierra se contrae durante el proceso de secado, lo que puede generar grietas y fisuras.
- Baja resistencia superficial: La tierra cruda es susceptible a los impactos, lo que puede causar erosión.

#### **Proceso constructivo:**

- Deficiente puesta en obra: Las técnicas inadecuadas de construcción, como el apilado y traba incorrectos de los bloques de adobe, la discontinuidad en el material de tapial o la falta de traba en las esquinas, afectan la resistencia y durabilidad de la estructura.
- Falta de solución técnica en esquinas y encuentros: Las uniones entre el muro de tierra y la madera no están adecuadamente construidas.
- Deficiente solución en las uniones de muro de tierra y madera: Las conexiones entre el muro de tierra y la madera, en la solera superior o dinteles, no son correctamente construidas.
- Carencia de mortero entre bloques de adobe: La falta de mortero adecuado entre los bloques de adobe genera espacios vacíos y debilita la estructura.
- Nivel de humedad al momento de la puesta en obra: La humedad inadecuada al momento de la construcción puede causar problemas de secado y contracción.

#### **Mantenimiento:**

- Falta de control periódico: La ausencia de un mantenimiento regular acelera el deterioro de la construcción.
- Mantenimiento incorrecto: La reparación inadecuada con materiales incompatibles con la tierra, como el mortero de cemento, puede dañar la estructura.

- Pérdida, rotura o deterioro de las piezas: La falta de mantenimiento de los elementos de la edificación, como las tejas, aleros, dinteles, aumenta la vulnerabilidad de la construcción.

#### **2.2.7. *Diagnóstico patológico.***

El diagnóstico patológico en edificaciones es un proceso técnico y metodológico que consiste en la observación, identificación, análisis e interpretación de las lesiones y daños presentes en una construcción, con el fin de determinar sus causas reales, evaluar los riesgos asociados y establecer las medidas de reparación y prevención más adecuadas (Béchade, 2021)

#### **2.2.8. *Técnicas del diagnóstico patológico.***

Las técnicas de diagnóstico patológico en edificación comprenden el conjunto de métodos e instrumentos orientados a detectar fallas y deterioros en una obra y a explicar sus causas origen. Constituyen una base indispensable para valorar la condición de la estructura, verificar su aptitud de uso y programar acciones de reparación y mantenimiento que aseguren su desempeño y durabilidad (Rico García, 2019).

Entre las herramientas más empleadas se incluyen: el reconocimiento visual sistemático, los ensayos no destructivos, los análisis fisicoquímicos de materiales, las pruebas de carga y monitoreo del comportamiento estructural (Rico García, 2019).

##### **2.2.8.1. *Etapas de un estudio patológico.***

Según Vera, Miranda, Monroy y Grimaldo (2022). Para dar inicio al estudio de las enfermedades en una edificación, se debe establecer las etapas que intervienen en el estudio de patología, con el fin de realizar las diferentes actividades de manera organizada y coherente, donde la toma de datos que se debe realizar a todos los elementos que presentan lesiones sea elaborada de manera correcta y se ejecute en el menor tiempo posible, puesto que en ocasiones algunas estructuras deben ser intervenidos de inmediato.

Estas etapas se establecen de la siguiente manera para cualquier tipo de estudio de patología, sin importar la clase de edificación:

**Reconocimiento:** Esta fase inicial implica una inspección visual detallada para identificar vulnerabilidades y fallas observables. El objetivo es determinar los ensayos y pruebas necesarios para comprender las causas de las lesiones (Vera y Gutiérrez, 2022).

**Historia de la edificación:** Se recopila información exhaustiva sobre la edificación, incluyendo planos arquitectónicos y estructurales, registros fotográficos y bitácoras de obra. Esta información es fundamental para el diagnóstico y la rehabilitación (Vera y Gutiérrez, 2022).

Es sumamente importante tener en cuenta los parámetros de diseño que influyen en la estructura, como lo son la zona sísmica, clima y ubicación del sitio.

**Ensayos y diagnóstico:** Se realizan pruebas destructivas y no destructivas, según sea necesario, para evaluar el estado de los elementos estructurales. Se priorizan las pruebas no destructivas para preservar la integridad de la estructura. Es importante que en esta fase intervengan expertos de diversas disciplinas (Vera y Gutiérrez, 2022).

**Propuesta de rehabilitación:** Se elaboran recomendaciones detalladas para la rehabilitación de la edificación, con el objetivo de restaurar las propiedades funcionales de los elementos. Es importante diferenciar entre rehabilitación y restauración (Vera y Gutiérrez, 2022).

#### **2.2.9. *Rehabilitación de edificaciones de adobe.***

La rehabilitación de edificaciones, incluyendo las de adobe, implica un proceso integral que abarca desde el análisis patológico hasta la restauración, con el objetivo de prolongar la vida útil de la estructura y asegurar su funcionalidad (Quispe Napanga, 2018). Este proceso se sustenta en una investigación histórica y técnica, un diagnóstico preciso de daños y causas, y un proyecto de intervención detallado.

### **2.2.9.1. Etapas de la rehabilitación.**

#### **Investigación inicial:**

- Se recopila y revisa la información disponible, incluyendo planos, especificaciones, fotografías e historiales de mantenimiento.
- Se realizan entrevistas con personas que conocen la estructura, como propietarios, diseñadores y personal de mantenimiento.

(Ministerio de Desarrollo Urbano y vivienda, 2023). Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras.

#### **Evaluación de condiciones existentes:**

- Se llevan a cabo inspecciones visuales detalladas de la estructura.
- Se realizan exploraciones para identificar condiciones ocultas y obtener muestras de materiales.
- Se aplican ensayos de campo, tanto destructivos como no destructivos, y ensayos de laboratorio para analizar las propiedades de los materiales.

(Chacón, J., Suquillo, B., Sosa, D., & Ceci, C. 2021).

#### **Diagnóstico del problema y estrategia de rehabilitación:**

- Se evalúan las alternativas de rehabilitación, analizando sus ventajas, desventajas y costos.
- Se elaboran documentos detallados, incluyendo planos y especificaciones.
- Se establece un calendario de implementación de las reparaciones y se diseñan programas de mantenimiento.

(Ministerio de Desarrollo Urbano y vivienda, 2023). Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras.

#### ***2.2.10. Importancia de conservar edificaciones con valor cultural.***

La conservación del patrimonio cultural es esencial porque resguarda los bienes materiales e inmateriales que poseen un valor histórico, artístico, científico, social o religioso para una comunidad. Estos bienes abarcan desde monumentos y edificaciones hasta tradiciones, danzas y expresiones orales. Preservarlos garantiza la transmisión de identidad y memoria colectiva a las futuras generaciones, al mismo tiempo que fortalece el sentido de pertenencia cultural. Asimismo, su protección constituye una preocupación global que requiere la participación conjunta del Estado, la sociedad civil y especialistas, siguiendo marcos normativos como la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (Norma Técnica A.140 – Ministerio de vivienda construcción y saneamiento 2021)

#### ***2.2.11. La Iglesia San Isidro Labrador de Bellavista.***

La Iglesia San Isidro Labrador, construida en 1954 en el distrito de Bellavista, provincia de Jaén, constituye uno de los principales hitos históricos, culturales y espirituales de la localidad. Más allá de su función como espacio de culto, el templo ha sido, a lo largo de aproximadamente siete décadas, un punto de encuentro permanente para la vida comunitaria, acompañando a varias generaciones en momentos trascendentales como celebraciones religiosas, festividades patronales, rituales familiares y actos sociales que fortalecen el sentido de pertenencia colectiva.

Desde una perspectiva social y cultural, la iglesia se erige como un símbolo de identidad local, estrechamente vinculado a la devoción a San Isidro Labrador, patrono de los agricultores, lo cual refleja la relación histórica de Bellavista con la actividad agrícola y el entorno rural. Las festividades en honor al santo patrono no solo mantienen viva la tradición religiosa, sino que también dinamizan la vida social y cultural del distrito, promoviendo la cohesión comunitaria, la transmisión de valores y la preservación de costumbres ancestrales.

En el ámbito patrimonial, la Iglesia San Isidro Labrador representa un testimonio material de la memoria histórica de Bellavista. Su permanencia en el tiempo la convierte en un referente urbano y simbólico, cuya conservación resulta fundamental para salvaguardar la herencia cultural y espiritual de la región. La pérdida o el deterioro de este templo no implicaría únicamente un daño arquitectónico, sino también la desaparición de un espacio cargado de significados colectivos, recuerdos compartidos y prácticas culturales que forman parte de la identidad local.

Por ello, las protecciones de la iglesia trascienden el interés religioso, adquiriendo una dimensión social, cultural e histórica. Conservar este templo es asegurar la continuidad de una tradición viva que refuerza la cohesión social, fortalece el sentido de comunidad y reafirma la identidad cultural de Bellavista, garantizando que las futuras generaciones puedan reconocer y valorar su legado histórico y espiritual.

**Figura 1:**  
Iglesia San Isidro Labrador en construcción



## **2.2.12. Medidas de reparación de edificaciones de adobe.**

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2014) presenta fichas de reparación de viviendas rurales construidas con adobe.

Las fichas de reparación de viviendas rurales construidas con adobe fueron elaboradas con el propósito de ofrecer soluciones básicas a los problemas más frecuentes que se presentan en este tipo de construcciones, ya sea por malas prácticas constructivas o por el deterioro derivado del uso y del tiempo.

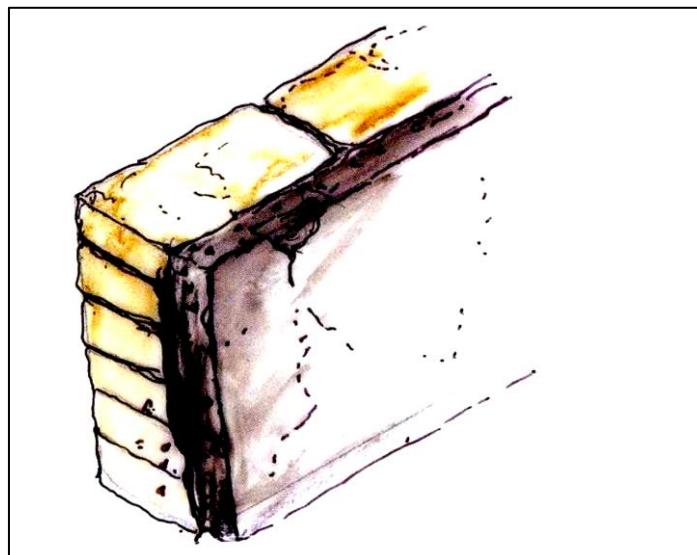
Estas fichas no contemplan intervenciones para daños graves o complejos, como los ocasionados por una ubicación inadecuada de la vivienda en zonas propensas a aluviones, deslizamientos de tierra, inundaciones u otros fenómenos naturales previsibles que debieron ser considerados antes de su construcción.

Asimismo, estas fichas buscan fomentar el empleo de técnicas constructivas rurales y el uso de materiales locales, económicos y de fácil acceso, que puedan ser aplicados por la población de manera sencilla. Se promueve, además, que dichas prácticas sean sostenibles en el tiempo, contribuyan a minimizar el impacto ambiental y empleen recursos naturales como la madera, el barro, el mucílago de cactus o la paja.

### **2.2.12.1. Deterioro de enlucido por uso de materiales incompatibles.**

Se aprecia un enlucido de cemento y arena sobre los muros de adobe. En ciertos casos, el enlucido se encuentra deteriorado y separado del muro de adobe y tiende a caer por pedazos. El cemento y los muros de adobe, son materiales incompatibles, pues existe siempre una transferencia de vapor entre los muros de adobe y el medio ambiente. El enlucido de cemento y arena, es un material muy impermeable que impide esta transferencia y el vapor que queda atrapado entre el muro y el enlucido de cemento. Se crea una concentración de humedad en las caras de los muros que deteriora lentamente los adobes y los desconecta del enlucido. El enlucido tiende a desprenderse por pedazos.

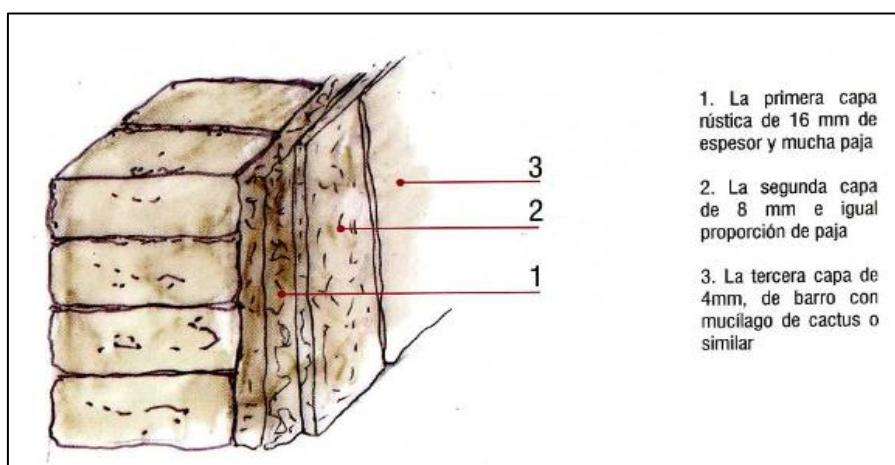
**Figura 2:**  
Deterioro de enlucido.



Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

**Solución - enlucido de barro:** Quitar el enlucido o revestimiento de cemento y arena (material incompatible) de todos los muros de la vivienda. Reparar adobes y mortero que estuvieran afectados. Hacer un nuevo enlucido de barro.

**Figura 3:**  
Reparación de enlucido



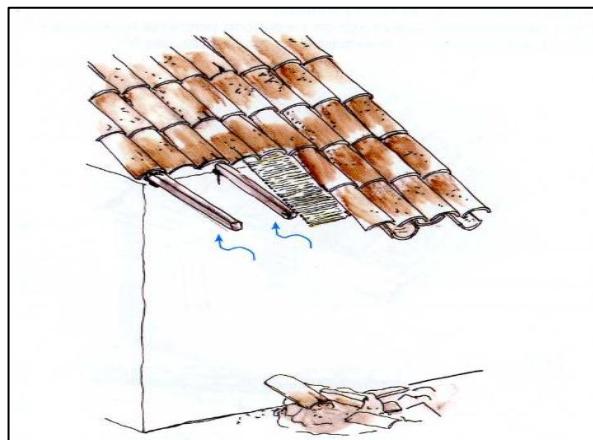
Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

#### 2.2.12.2. Rotura y extensión de aleros.

Se aprecia que el alero del techo ha sido levantado y roto.

Normalmente no se le aplica la capa de barro al alero largo (1 m) para aligerarlo, pero esta práctica es peligrosa porque el viento lo levanta y el alero colapsa.

**Figura 4:**  
Rotura de aleros.



Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

**Solución - refuerzo de alero:** Al alero debe colocársele igual peso que al resto del techo, para ello las vigas del alero deben ser resistentes a los vientos fuertes y a la nueva carga.

Debe reforzarse los aleros, duplicar el número de tijerales, estos deben extenderse para formar el voladizo y el alero.

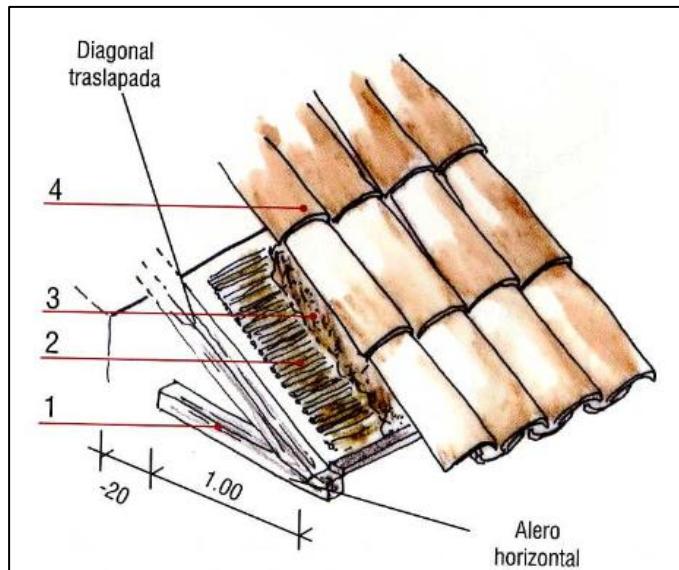
La cobertura del alero debe ser la misma que la del techo, compuesta por:

Cañas perpendiculares a los tijerales.

Capa de paja y barro.

Cobertura de tejas o paja.

**Figura 5:**  
Reparación de aleros.

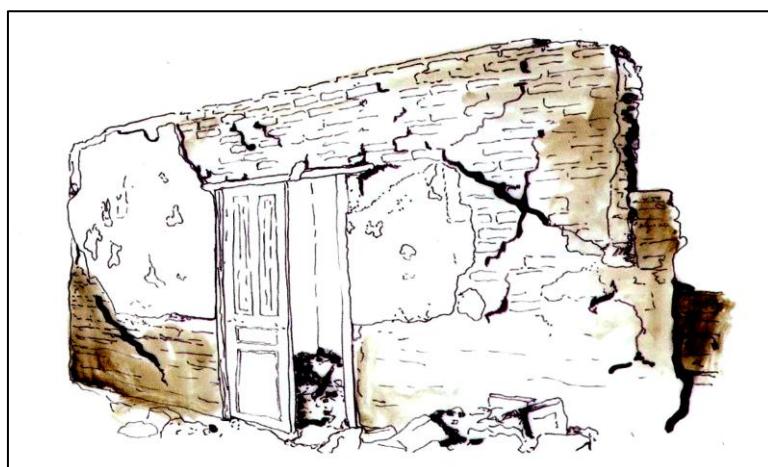


Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

#### 2.2.12.3. Grietas generalizadas.

Se presenta una situación general de daño que muestra un gran número de grietas en casi todos los muros de la vivienda, daños o grietas en los techos y falta de conexión de muros y techos.

**Figura 6:**  
Grietas generales.

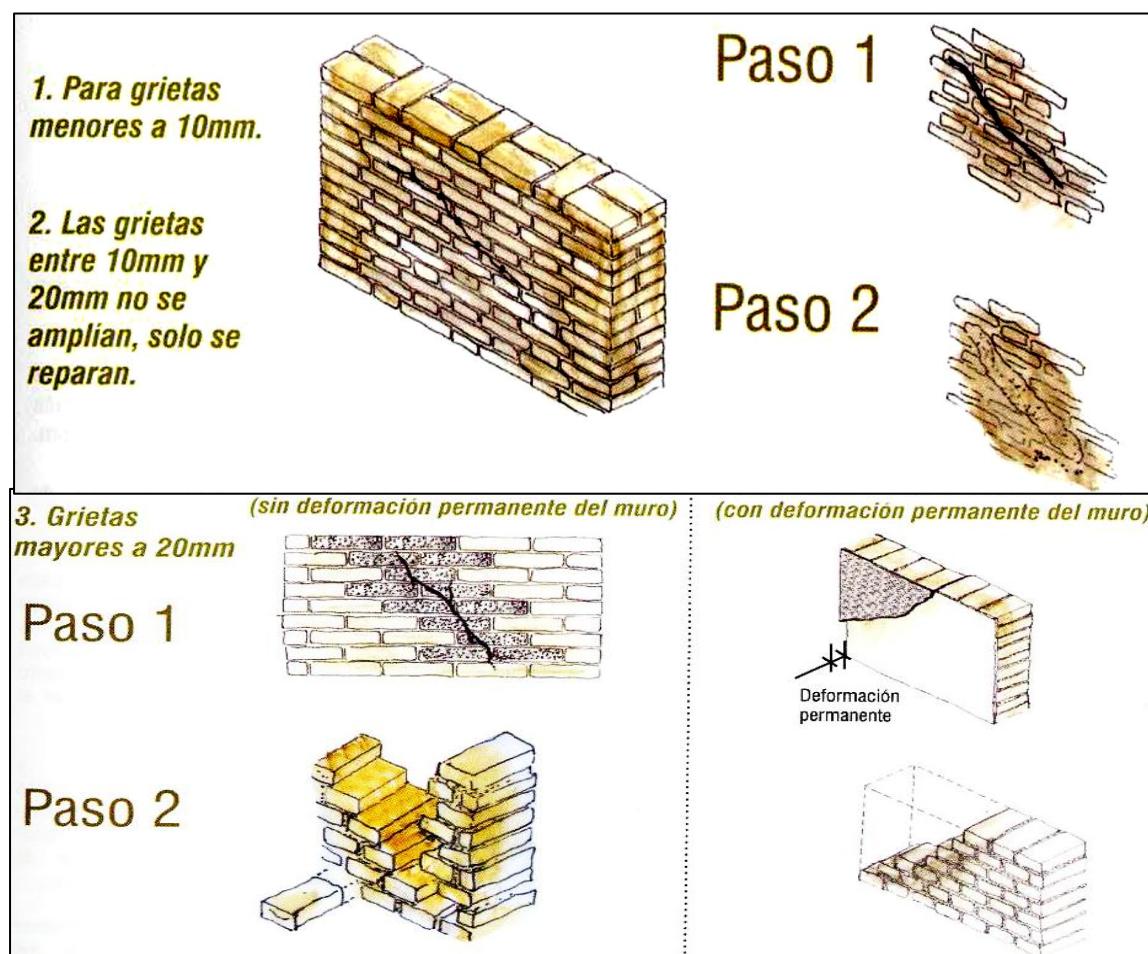


Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

**Solución - reparación de grietas en muros.:** Debe repararse y reforzarse toda la vivienda, de acuerdo a los siguientes pasos:

- Quitar los enlucidos existentes para evaluar las grietas.
- Frente a grietas menores a 10 mm, picar ensanchando la grieta hasta 10 mm y llenar con mortero fluido (1 parte de agua por 3 de tierra tamizada por la malla fina de 1 mm)
- Frente a grietas entre 10 y 20 mm, sin ensanchar llenar con igual mortero.
- Frente a grietas mayores a 20 mm o grietas acompañadas de desplome (deformaciones fuera del plano): desarmar y armar la zona afectada.

**Figura 7:**  
Reparación de grietas.



Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

#### **2.2.12.4. Refuerzo con malla electrosoldada.**

En el contexto peruano, el refuerzo con mallas se emplea principalmente en las zonas estructurales más vulnerables, como las uniones en esquinas y los bordes de vanos. Mientras que, en Chile, debido a que sus construcciones suelen presentar muros de mayor espesor y altura se recomienda aplicar el confinamiento con malla a lo largo de toda la superficie de los muros.

Las mallas metálicas electrosoldadas se utilizan comúnmente para mejorar la resistencia del muro frente a esfuerzos de tracción causados por cargas horizontales perpendiculares a su plano, las cuales inducen flexión en los muros de albañilería de adobe (Torres Gilles & Jorquera Silva, 2018).

Cuando los muros presentan espesores cercanos a 1 metro, se permite hacer un canal en el muro para colocar el refuerzo, con el propósito de preservar la estética original sin generar sobresalientes visibles.

**Figura 8:**

Aplicación de malla electrosoldada como refuerzo en muros de adobe



Fuente: Torres y Jorquera (2018).

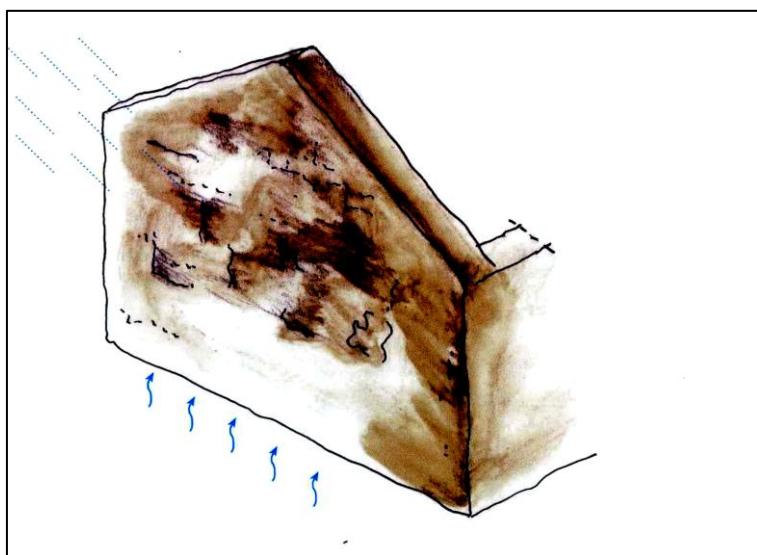
Las mallas (con cuadrícula de 15x15 cm y un diámetro de 3.5 mm), instaladas en ambas caras del muro, deben estar conectadas entre sí mediante elementos de acero. Estos conectores pueden ser varillas  $\varnothing \geq 4$  mm, dobladas en forma de gancho en ambos extremos, colocadas con una separación de 30 cm en el sentido horizontal y 45 cm en el vertical. Cada gancho debe tener un doblez de 90° con una longitud mínima de 20 cm. En caso de que se requieran empalmes entre mallas, deberán tener por lo menos 30 cm. Como protección final, se debe aplicar una capa de mortero (Delgado Caizaguano, 2019).

#### 2.2.12.5. Humedad generalizada en los muros exteriores.

Existe erosión generalizada, deterioro del enlucido en gran parte de los muros exteriores de la vivienda. El deterioro es producido por la exposición directa al viento, humedad o a ambas, debido a la falta de enlucido o a enlucidos sin mantenimiento.

**Figura 9:**

Humedad en muros exteriores.



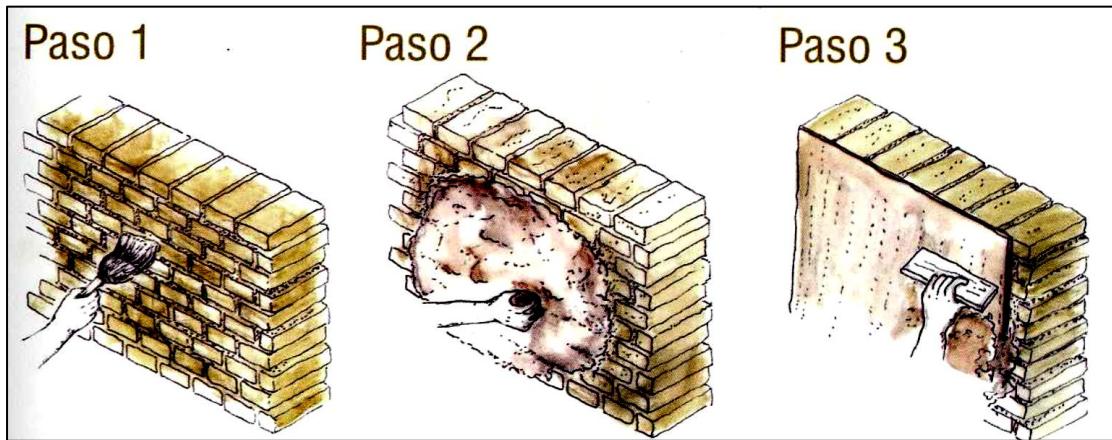
Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

#### Solución - nuevo enlucido.

- Revisar y reparar los techos para evitar los goteos por las lluvias.
- Picar el revestimiento tratando de uniformizar el deterioro.
- Hacer un revestimiento de barro y mucha paja en tres capas:
  - La primera capa de revestimiento de 2.5 cm de espesor.

- La segunda capa de 1 cm de espesor, dejar secar.
- La tercera capa de 3 a 4 mm, adicionar sellador de adobe.

**Figura 10:**  
Nuevo enlucido



Nota: Tomado de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

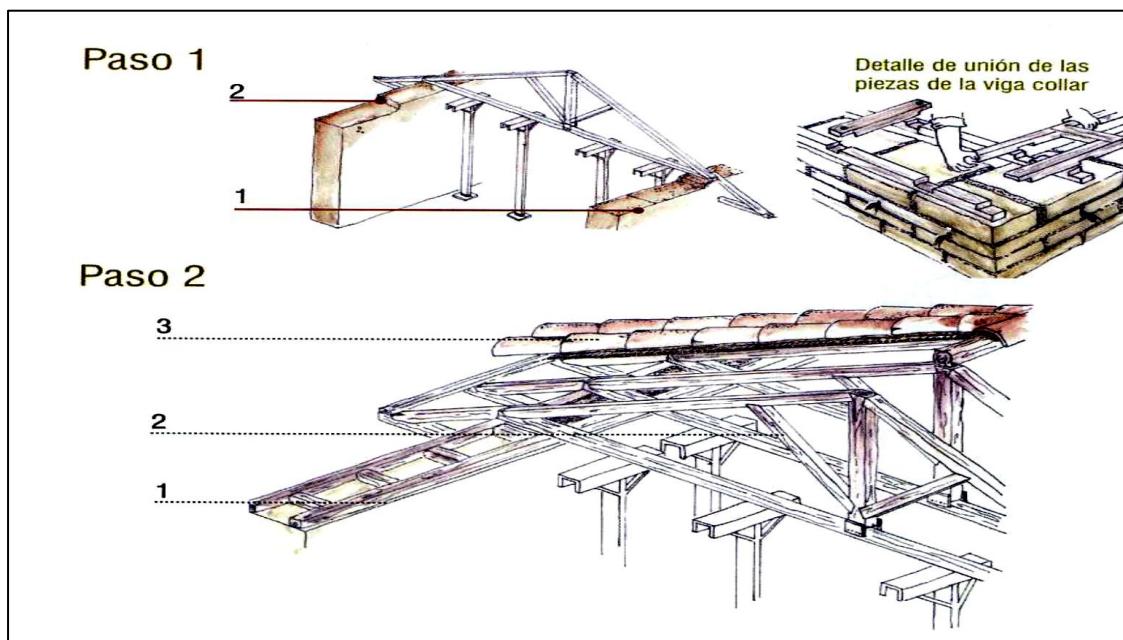
#### 2.2.12.6. Colocación de viga collar.

La viga collar es un elemento de madera, en forma de escalera, conformada por dos largueros unidos por travesaños, que se coloca en la parte superior de todos los muros, sobre mortero de barro. Sirve para que los muros trabajen juntos durante un sismo y además distribuyan uniformemente las cargas del techo hacia los muros. Para fijar una viga collar en una vivienda existente:

- Apuntalar provisionalmente los tijerales de la cubierta.
- Retirar la hilada superior de adobes junto con el espesor correspondiente del mortero.
- Definir las dimensiones adecuadas de la madera para la viga collar.
- Aplicar una capa de mortero, colocar la viga collar y llenar los espacios existentes entre largueros y travesaños con una mezcla de barro y paja, dejando fraguar el mortero y el relleno.

- Una vez seco, retirar los puntales y fijar los tijerales a la viga collar mediante clavos y amarres.
- Finalmente, instalar estacas de acero para anclar la viga collar al muro

**Figura 11:**  
Colocación de viga collar.



Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014).

### 2.2.13. Nivel de severidad de las lesiones.

Las patologías presentes en las edificaciones pueden manifestarse con distintos grados de severidad, abarcando desde daños de carácter leve, que inciden de manera limitada en la seguridad, funcionalidad y uso del inmueble, hasta lesiones de alta gravedad que afectan de forma directa la estabilidad estructural y la estética de edificación. En este marco, Aragón (2010) establece tres criterios fundamentales para la clasificación del nivel de severidad de los daños, los cuales se desarrollan a continuación.

**Leve:** Esta categoría corresponde a lesiones que no afectan la seguridad de la estructura, ni representan peligro para los ocupantes. No obstante, generan una afectación principalmente en el aspecto visual de la edificación, ya que los daños se

concentran en los acabados superficiales, tales como morteros de revestimiento, enlucidos y capas de pintura.

**Importante o moderado:** Esta clasificación se aplica cuando los daños, si bien no comprometen de manera inmediata la seguridad de la estructura, pueden influir negativamente en el comportamiento futuro de la edificación. Las lesiones pueden manifestarse en los acabados, así como en los elementos portantes y no portantes, aunque en estos últimos su magnitud suele ser reducida. Ante este nivel de severidad, se recomienda implementar acciones correctivas oportunas con el fin de detener la evolución de los procesos patológicos

**Grave o severo:** Se considera esta clasificación cuando las lesiones afectan directamente la estabilidad de la estructura, evidenciándose grietas y fisuras significativas en elementos portantes, tales como muros y vigas collar. Esta condición implica un riesgo elevado para la integridad de las personas que ocupan o circulan por la edificación, por lo que resulta indispensable una intervención inmediata para evitar el agravamiento del daño o la ocurrencia de fallas irreversibles

**Tabla 1:**  
Nivel de severidad de las lesiones

Grado de severidad	Descripción
LEVE	<ul style="list-style-type: none"><li>- La lesión se presenta únicamente en los acabados superficiales, tales como morteros de revestimiento, enlucidos y capas de pintura.</li><li>- No afecta la seguridad ni la estabilidad de la estructura.</li><li>- No representa peligro para los ocupantes.</li><li>- La afectación es principalmente de carácter estético y visual.</li></ul>
MODERADO / IMPORTANTE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Las lesiones se presentan en los acabados, así como en elementos portantes (muros, vigas, techos) y no portantes.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los elementos estructurales, los daños son de magnitud reducida.</li> <li>- No compromete de manera inmediata la seguridad de la estructura.</li> <li>- No representa un peligro directo para las personas.</li> <li>- Puede influir negativamente en el comportamiento futuro de la edificación, por lo que se recomienda la aplicación de acciones correctivas oportunas.</li> </ul>
GRAVE / SEVERO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La lesión se presenta en elementos portantes de la estructura, tales como muros y vigas collar.</li> <li>- Las lesiones estructurales son de carácter considerable, evidenciándose grietas y fisuras significativas.</li> <li>- Compromete la estabilidad de la estructura.</li> <li>- Representa un riesgo elevado para la seguridad de las personas.</li> <li>- Requiere una intervención inmediata para evitar el agravamiento del daño o la ocurrencia de fallas irreversibles.</li> </ul>

Fuente: Aragón (2010)

### 2.3. Definición de términos básicos.

**Patología:** Se refiere al estudio de las causas, mecanismos y efectos de los daños o deterioros que sufren las edificaciones, con el propósito de diagnosticarlos y proponer soluciones adecuadas.

**Propuesta de rehabilitación:** Es el conjunto de acciones técnicas y constructivas planificadas para recuperar las funciones estructurales de una edificación afectada por patologías, a través de mecanismos de reforzamiento o sustitución de elementos, con el fin de garantizar su seguridad, prolongar su vida útil y conservar su valor patrimonial (Cabrera, 2014).

**Adobe:** Unidad de tierra cruda, que puede estar mezclada con paja u arena gruesa para mejorar su resistencia y durabilidad (Norma E.080, 2017).

**Fisuras:** Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un **elemento** constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas.

**Diagnóstico patológico:** El diagnóstico patológico en edificaciones es un proceso técnico y metodológico que consiste en la observación, identificación, análisis e interpretación de las lesiones y daños presentes en una construcción, con el fin de determinar sus causas reales, evaluar los riesgos asociados y establecer las medidas de reparación y prevención más adecuadas (Béchade, 2021)

### **CAPITULO III. MATERIALES Y METODOS.**

### **3.1 Descripción del área de estudio.**

### **3.1.1. Ubicación política.**

Localidad: Bellavista

Distrito: Bellavista

Provincia: Jaén

Departamento: Cajamarca

### **3.1.2. Ubicación geográfica.**

Este proyecto de investigación se desarrolla en la Iglesia San Isidro Labrador, ubicado en la calle Marañón C -3, del distrito Bellavista, Provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. El cual se encuentra aproximadamente a 20 kilómetros de la ciudad de Jaén.

**Tabla 2:**  
Cuadro de coordenadas UTM WGS 84

Punto	Este (X)	Norte (Y)
<b>P1</b>	757266.614	9373039.193
<b>P2</b>	757330.450	9373082.986
<b>P3</b>	757292.757	9373142.790
<b>P4</b>	757228.549	9373102.464

**Figura 12:**  
Mapa del departamento de Cajamarca.



Fuente: INEI (2025)

### ***3.1.3. Época de la investigación.***

El presente estudio de investigación se realizó desde el mes de enero hasta el mes de julio del año 2025.

## **3.2. Metodología de la investigación.**

La metodología de la investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un nivel descriptivo y un diseño no experimental.

### ***3.2.1. Tipo de investigación.***

**Aplicada:** Considerando el objetivo de la investigación y conforme a lo expuesto en este trabajo académico, la metodología empleada se caracteriza por ser aplicada, ya que no se buscó generar nuevas teorías sobre el deterioro de las estructuras, sino aplicar el conocimiento existente para la solución del problema.

### ***3.2.2. Nivel de la investigación.***

**Descriptivo:** Se describió el estado actual de la iglesia, identificando y documentando las patologías presentes (fisuras, humedades, deterioros, etc.). Se describió la ubicación, tipo y posibles causas de cada manifestación patológica.

### ***3.2.3. Diseño de la investigación.***

**No experimental:** No se manipularon variables independientes, se realizó una evaluación en un momento específico del tiempo, el investigador observó y analizó los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural.

### ***3.2.4. Población, muestra y unidad de análisis.***

#### **3.2.4.1. Población.**

La población está constituida por todas las Iglesias construidas con adobe de la provincia de Jaén.

#### **3.2.4.2. Muestra.**

Iglesia San Isidro Labrador del distrito Bellavista.

### **3.2.4.3.Unidad de análisis.**

Elementos arquitectónicos y estructurales de la Iglesia San Isidro Labrador del distrito Bellavista.

### **3.2.4.4.Unidad de observación**

Las unidades de observación están constituidas por las lesiones patológicas visibles en los elementos constructivos de la Iglesia San Isidro Labrador, tales como fisuras, grietas, desprendimientos de revestimiento, humedad, erosión y deterioro biológico.

### **3.2.4.5. Variables.**

- **Variable independiente.**

Iglesia San Isidro Labrador de Bellavista.

- **Variable dependiente.**

Diagnóstico patológico y propuesta de rehabilitación.

## **3.3.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **3.3.1. *Técnicas.***

**Revisión documental:** Técnica empleada para recopilar y analizar información.

**Observación directa:** Técnica utilizada para identificar y registrar las manifestaciones patológicas presentes en los elementos de la Iglesia San Isidro Labrador.

**Ensayos:** Esta técnica se empleó para analizar las evidencias patológicas y las características constructivas de los elementos de la superestructura.

**Toma de muestras:** esta técnica se utilizó para la toma de muestras de los adobes.

### **3.3.2. *Instrumentos.***

**Revisión documental,** se emplearon libros especializados, normas técnicas y antecedentes de investigaciones científicas y tesis relacionadas con el estudio patológico de edificaciones de adobe

**Observación directa**, se utilizaron fichas técnicas de estudio patológico, diseñadas para el registro de las lesiones identificadas en la iglesia, considerando su tipología, localización, nivel de severidad.

**Ensayos**, se emplearon protocolos de ensayo y fichas de registro de resultados de laboratorio, los cuales permitieron evaluar las propiedades fímeccánicas del adobe.

**Toma de muestras**, se extrajo una muestra de adobe de la edificación, la cual fue acondicionada y procesada conforme a los procedimientos establecidos para su posterior análisis en laboratorio.

#### **3.4. Técnicas para el procesamiento de la información**

La información recolectada mediante las fichas de estudio patológico, registros de campo y resultados de laboratorio fue sistematizada en cuadros y matrices, los cuales fueron procesados utilizando el software Microsoft Excel. Este procesamiento permitió la organización, tabulación y análisis de los datos, así como la elaboración de gráficos y porcentajes necesarios para la interpretación de los resultados y la presentación de conclusiones.

#### **3.5. Procedimiento y recolección de datos**

Para llevar a cabo este estudio, se requiere un método de investigación que permita analizar las condiciones de la iglesia San Isidro Labrador del distrito de Bellavista, identificar los problemas existentes y proponer su rehabilitación.

El procedimiento se estructuro en cinco etapas y es el siguiente:

- Recopilación de información preliminar y medición.
- Inspección visual y reconocimiento de daños.
- Ensayo de compresión de la muestra del adobe.
- Análisis y diagnóstico patológico.
- Propuesta de rehabilitación de la iglesia San Isidro Labrador.

### **3.5.1. Recopilación de información preliminar y medición.**

Durante esta etapa de la investigación se solicitó información a la Parroquia San Isidro Labrador a la cual pertenece esta Iglesia, donde se logró recopilar cierta información de creación.

**Año de creación:** su creación fue en el año 1954.

**Años de servicio:** 71 años.

**Área construida:** 561.710 m<sup>2</sup>.

**Área de circulación:** 240 m<sup>2</sup>

En la figura 21 y 22 se observa la transformación arquitectónica de la Iglesia San Isidro Labrador entre los años 1954 (año de construcción) y 2025 (fecha de la investigación).

**Figura 14:**  
Iglesia San Isidro Labrador año 1954.



**Figura 13:**  
Iglesia San Isidro Labrador 2025



### **3.5.2. Inspección visual y reconocimiento de daños.**

En esta etapa se realizó la inspección visual detallada de la Iglesia San Isidro Labrador, con el propósito de identificar y registrar las lesiones presentes en sus elementos estructurales y no estructurales. La inspección comprendió la observación sistemática del exterior e interior

de la iglesia, abarcando muros portantes, contrafuertes, revestimientos, cubierta (elementos de la superestructura).

Durante el recorrido se efectuó el reconocimiento de los diferentes tipos de daños presentes, tales como fisuras, grietas, desprendimientos de revestimiento, erosión física y mecánica, humedad por capilaridad y manifestaciones biológicas. Para cada lesión se evaluaron aspectos como su ubicación, descripción, causas, los cuales fueron registrados en fichas técnicas y respaldados con material fotográfico.

El reconocimiento permitió clasificar las patologías según su naturaleza (física, química, mecánica o biológica).

El contenido de las fichas técnicas utilizadas para el presente estudio de detalla a continuación:

#### **Datos generales de la edificación.**

- Ubicación
- Área construida

#### **Detalles de la lesión.**

- Elemento afectado : muros, contrafuertes, revestimiento, etc.
- Ubicación : eje, tramo.
- Descripción de la lesión: se describe la lesión.
- Tipo de lesión : física, mecánica, química, biológica.
- Ubicación de la lesión en el plano: se ubica la lesión en el plano de arquitectura.
- Fotografía de la lesión.

#### **Valoración visual de la lesión**

- Efectos de la lesión:

- Seguridad
  - Funcionalidad.
  - Aspecto
- **Nivel de severidad:**
- Leve
  - Moderado
  - Severo

### **Ejemplo de procesamiento de ficha técnica de estudio patológico.**

#### **FICHA N° 01:**

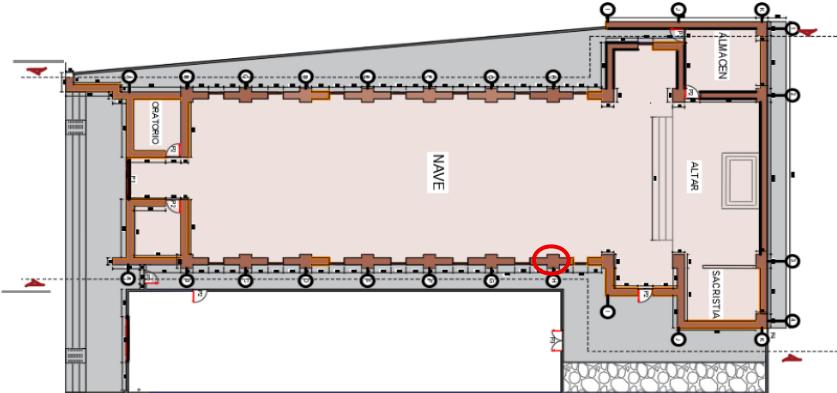
##### **a) Datos generales de la edificación.**

- Ubicación : Ca. Bellavista cdra. 3.
- Área construida : 561.71 m<sup>2</sup>.

##### **b) Detalles de la lesión.**

- **Elemento afectado** : el elemento afectado es el contrafuerte.
- **Ubicación** : la lesión se ubica en el eje 3-3 del tamo G -I (se detalla en el plano de arquitectura adjunto en el anexo 04).
- **Descripción de la lesión:** Se observa desprendimiento en la parte superior de una parte del contrafuerte, dicho desprendimiento tiene un ancho de 0.20 m. y largo de 0.80 mts.

- **Tipo de lesión** : en esta sección se clasificó a las lesiones según su origen: físicas, mecánicas, químicas o biológicas. Para esta primera lesión se clasificó como mecánica: desprendimiento.
- **Ubicación de la lesión en el plano:** se ubica la lesión en el plano de arquitectura.



- **Fotografía de la lesión.**

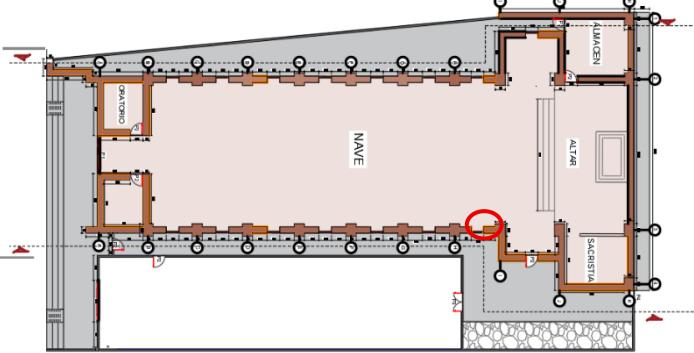


### c) Valoración visual de la lesión

- **Efectos de la lesión:**
  - Seguridad
  - Funcionalidad.
  - Aspecto
- **Nivel de severidad:** de acuerdo a la clasificación de Aragón (2010), la lesión tiene un nivel de severidad *leve*.

Se aplicó la misma metodología en el procesamiento de 10 fichas técnicas de estudio patológico.

**Ficha técnica de estudio patológico N°01 procesada en gabinete.**

<b>FICHA TECNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.</b>								
<b>TESIS:</b> "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025" <b>Tesista:</b> Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez		<b>FICHA N.</b> <b>01</b>						
<b>DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN</b>								
<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.							
<b>Área construida:</b>	561.71 m <sup>2</sup> .							
<b>DETALLES DE LA LESIÓN</b>								
<b>Elemento afectado:</b>	Contrafuerte	<b>Tipo de lesión</b>						
<b>Ubicación</b>	Eje 3-3, tramo G-I	Mecánica: desprendimiento						
<b>Tipo de lesión.</b>	Mecánica: desprendimiento.							
<b>Descripción de la lesión</b>	Se observa desprendimiento en la parte superior de una parte del contrafuerte, dicho desprendimiento tiene un ancho de 0.20 m. y largo de 0.80 mts.							
<b>Causas</b>	-Deficiencia constructiva: Falta de adherencia del revestimiento. - Exposición a agentes atmosféricos.							
<b>Ubicación de la lesión en el plano.</b>	<b>Fotografía de la lesión</b>							
								
<b>VALORACION VISUAL</b>								
<b>Efecto de la lesión</b>	Seguridad							
	Funcionalidad	✓						
	Aspecto							
<b>Nivel de severidad</b>								
<b>Leyenda</b> <table border="1"> <tr> <td>Leve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td></td> </tr> </table>			Leve		Moderado		Severo	
Leve								
Moderado								
Severo								

### ***3.5.3. Ensayo de compresión de la muestra del adobe.***

Con el objetivo de determinar la resistencia a la compresión del adobe, se ejecutó el ensayo conforme a lo establecido en la Norma Técnica E.080 de diseño y construcción con tierra reforzada. Esta normativa establece que la resistencia última no debe ser inferior a 10.2 kg/cm<sup>2</sup> y que el número mínimo de probetas a ensayar, en forma de cubos de 10 cm x 10 cm x 10 cm, será como mínimo 6 muestras.

#### **Materiales y equipos.**

- ✓ Adobe en cubos de 10 cm x 10 cm x 10 cm.
- ✓ Máquina de compresión.
- ✓ Vernier digital.
- ✓ E.P.P.

#### **Procedimiento.**

Para llevar a cabo el ensayo de resistencia a la compresión, las unidades de adobe obtenidas de la Iglesia San José de Cajamarca fueron seccionadas en cubos de 10 cm por lado (10 cm x 10 cm x 10 cm).

Antes de someter las muestras al ensayo, se procedió a medirlas y registrar sus dimensiones en los protocolos de resistencia a la compresión, tal como se detalla en el anexo N° 2 de los ensayos de laboratorio.

### ***3.5.4. Análisis y diagnóstico patológico.***

En esta etapa se procesó y analizó la información obtenida durante la inspección visual, el reconocimiento de daños y el ensayo a la muestra del adobe, y así dar un diagnóstico patológico en base a las lesiones identificadas de la Iglesia San Isidro Labrador, que permita conocer su estado de conservación, su seguridad y funcionalidad.

Este diagnóstico constituyó la base técnica fundamental para formular la propuesta de rehabilitación, orientada a su conservación, su seguridad y funcionalidad.

### ***3.5.5. Propuesta de rehabilitación de la iglesia San Isidro Labrador.***

Con los datos obtenidos y el análisis de las lesiones documentadas en las fichas técnicas acompañado con los datos de estudio de laboratorio, además de ello la condición histórica de la iglesia San Isidro Labrador de Bellavista, se plantearon medidas, técnicas y procedimientos orientados a la rehabilitación y recomendación de reforzamiento, sin alterar ni modificar la condición ni el uso original de la iglesia, respetando el procedimiento establecido para la intervención de bienes considerados patrimonio nacional.

La propuesta de rehabilitación y recomendación de reforzamiento se desarrollará a través de fichas técnicas de rehabilitación, las cuales incluirán componentes como el código de la ficha, los materiales, equipos y herramientas empleados en la intervención, el esquema de trabajo, el procedimiento de ejecución y la mano de obra requerida. Con el fin de facilitar la comprensión del método propuesto, a continuación, se presenta una ficha de rehabilitación tipo, identificada como FR1 (reparación de revestimiento).

#### **Contenido de las fichas de rehabilitación.**

A continuación, se describe el contenido que integra la ficha de rehabilitación, la cual servirá como fundamento para reducir las lesiones identificadas en la iglesia San Isidro Labrador, objeto de estudio de la presente tesis.

- **Código de ficha:** Funcionará como un elemento de identificación individual de cada ficha, facilitando su distinción respecto a las demás, ejemplo **FR1**
- **Objetivo de la ficha:** se especifica la finalidad de la ficha, ejemplo: reparación del revestimiento.

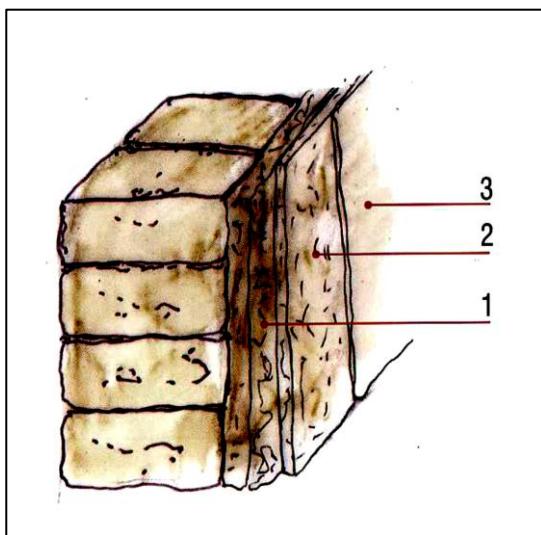
➤ **Materiales:** En esta sección se describen los materiales necesarios para la ejecución de la intervención; en el caso de la reparación del revestimiento, se consideraron los siguientes materiales:

- Barro y paja.
- Cal.
- Arena.
- Arcilla.
- Sellador para adobe.

➤ **Equipos y herramientas:** En este apartado se detallan los equipos y herramientas que serán empleados durante la intervención de la lesión. Para la reparación del revestimiento, se contempla el uso de los siguientes equipos y herramientas:

- Plancha
- Carretilla.
- Andamio.
- Escalera

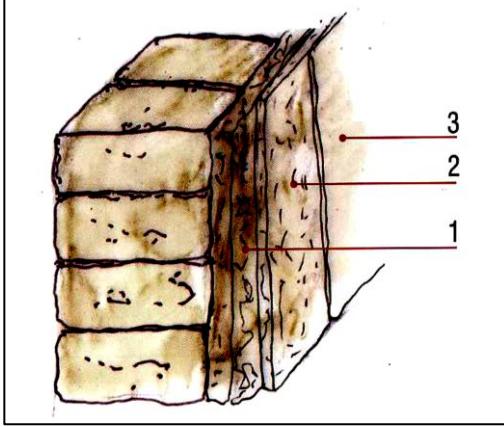
➤ **Grafico.** Se incluye una imagen referencial con el propósito de facilitar la comprensión visual de la intervención a realizar, tal como se presenta a continuación.



➤ **Procedimiento:** En este apartado se detallan las etapas que conforman el proceso de la rehabilitación. Para el presente caso, el procedimiento contempla las siguientes acciones:

- Retiro del revestimiento deteriorado y preparación del nuevo mortero a base de barro y paja, incorporando cal, arena y arcilla.
- Aplicación de una primera capa del material preparado con un espesor aproximado de 16 mm, seguida de una segunda capa de 8 mm.
- Colocación de una tercera capa final de 4 mm, a la cual se adiciona el sellador para adobe.

## Ficha de rehabilitación patológica.

<b>FICHA DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA 01 (FR1)</b>	
<b>Reparación de revestimiento.</b>	
<b>Materiales</b>	<b>Equipos y herramientas.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barro y paja.</li> <li>• Cal.</li> <li>• Arena.</li> <li>• Arcilla.</li> <li>• Sellador para adobe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plancha</li> <li>• Carretilla.</li> <li>• Andamio.</li> <li>• Escalera</li> </ul>
<b>Grafico</b>	
 <p>The diagram illustrates a cross-section of a wall or masonry structure. It shows three distinct layers of material. Layer 1 is the outermost, visible surface. Layer 2 is a middle layer, possibly a mortar joint or a different type of plaster. Layer 3 is the innermost layer, which appears to be made of a different, more weathered material, likely the original adobe brick itself. Red lines extend from the labels 1, 2, and 3 to their respective layers.</p>	
<b>Procedimiento.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro del revestimiento deteriorado y preparación del nuevo mortero a base de barro y paja, incorporando cal, arena y arcilla.</li> <li>• Aplicación de una primera capa del material preparado con un espesor aproximado de 16 mm, seguida de una segunda capa de 8 mm.</li> <li>• Colocación de una tercera capa final de 4 mm, a la cual se adiciona el sellador para adobe.</li> </ul>	

De este mismo modo se desarrolló las siete fichas de propuesta de rehabilitación con el fin de atenuar las lesiones encontradas en la iglesia San Isidro Labrador.

### **3.6.Presentación de resultados.**

#### ***3.6.1. Resultados del análisis y diagnóstico patológico.***

En la Tabla 3 se presenta el cuadro resumen de las patologías identificadas en la Iglesia San Isidro Labrador, elaborado a partir de las fichas técnicas del estudio patológico. La tabla sintetiza el elemento constructivo afectado, la tipología de las lesiones, los principales detalles de cada lesión, la afectación generada (seguridad, funcionalidad y/o aspecto) y el nivel de severidad correspondiente. Esta información permite una visión integral del estado de conservación de la edificación, facilitando la identificación de las lesiones más relevantes y su posterior análisis para la formulación de la propuesta de rehabilitación.

**Tabla 3:**

Resumen de las lesiones, elementos afectados, ubicación, tipología, descripción, afectación y nivel de severidad en la Iglesia San Isidro Labrador

Ficha patológica	Elementos afectados	Ubicación de la lesión	Tipología	Descripción de la lesión	Afectación	Nivel de severidad
N.º 01	Contrafuerte	Eje 3-3, tramo G-I	Mecánica	Desprendimiento del revestimiento en la parte superior del contrafuerte, con un ancho de 0.20 m y una longitud de 0.80 m.	Aspecto	Leve
N.º 02	Muro	Eje 3-3 y eje 4-4, tramo I-I	Física Mecánica	Desprendimiento del revestimiento y presencia de manchas oscuras por humedad en muros.	Funcionalidad / Aspecto	Moderado (2)
N.º 03	Muro	tramo I-J	Mecánica	Fisura localizada sobre el dintel de la puerta, abarcando parte del muro.	Aspecto	Leve
N.º 04	Muro	Eje 4-4, tramo J-K	Física Biológica	Presencia de manchas por moho y desprendimiento de pintura en muros.	Aspecto	Leve (2)
N.º 05	Techo	Almacén.	Mecánica	Desprendimiento y colapso parcial del revestimiento del techo, con deterioro de elementos de caña.	Seguridad / Funcionalidad / Aspecto	Severo
N.º 06	Muro	Eje 1-1, tramo J-K	Mecánica	Fisura vertical continua que recorre el muro desde el techo hasta el piso.	Aspecto	Leve
N.º 07	Muro	Entre el eje 1-1 y eje 2-2, tramo I-I	Física (2)	Erosión del revestimiento del muro, con desgaste del adobe.	Seguridad / Funcionalidad / Aspecto	Severo (2)
N.º 08	contrafuertes	Eje 2-2, tramo H-J	Física Mecánica	Erosión del contrafuerte producto de filtraciones de agua de lluvia, asociada a humedad.	Funcionalidad / Aspecto	Moderado (2)
N.º 09	Muros (4)	Eje 2-2, tramo B-I	Física (4) Mecánica (4) Biológica (4)	Erosión en muros, presencia de manchas por humedad y depósitos orgánicos de origen animal.	Funcionalidad / Aspecto	Moderado
Nº10	Contrafuertes (5)	Eje 2-2, tramo B-I	Física (5) Mecánica (5) Biológica (5)	Erosión el contrafuerte, presencia de manchas por humedad y depósitos orgánicos de origen animal	Funcionalidad / Aspecto	Moderado

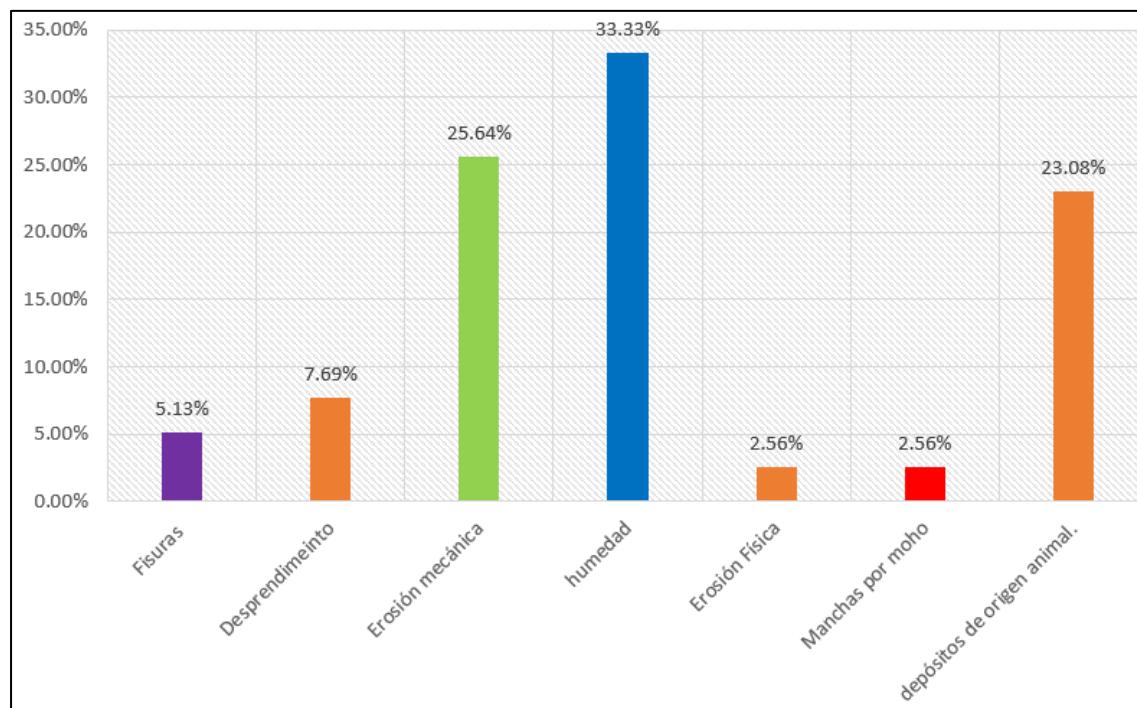
**Tabla 4:**

Frecuencia y distribución porcentual de las lesiones patológicas en la Iglesia San Isidro Labrador.

Tipo de lesión	Lesión	Cantidad	Incidencia de las lesiones (%)	Incidencia del tipo de lesión (%)
Mecánicas	Fisuras	2	5.13%	38.46%
	Desprendimiento	3	7.69%	
	Erosión mecánica	10	25.64%	
Físicas	humedad	13	33.33%	35.90%
	Erosión Física	1	2.56%	
Biológicas	Manchas por moho	1	2.56%	25.64%
	Depósitos de origen animal.	9	23.08%	
	TOTAL	39	100.00%	100.00%

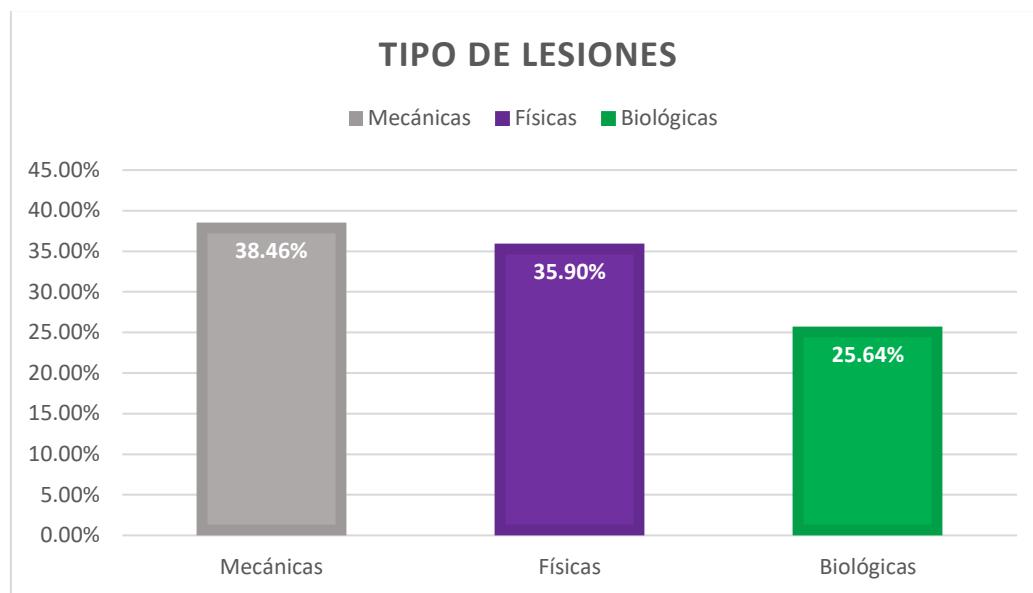
**Figura 15:**

Incidencia porcentual de las lesiones patológicas en la Iglesia San Isidro Labrador



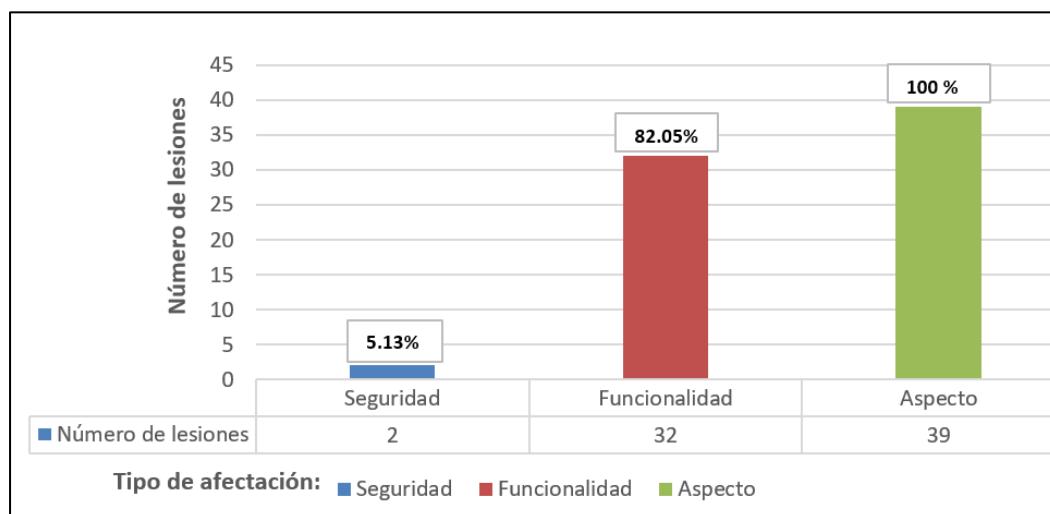
**Figura 16:**

Distribución porcentual de la tipología de las lesiones

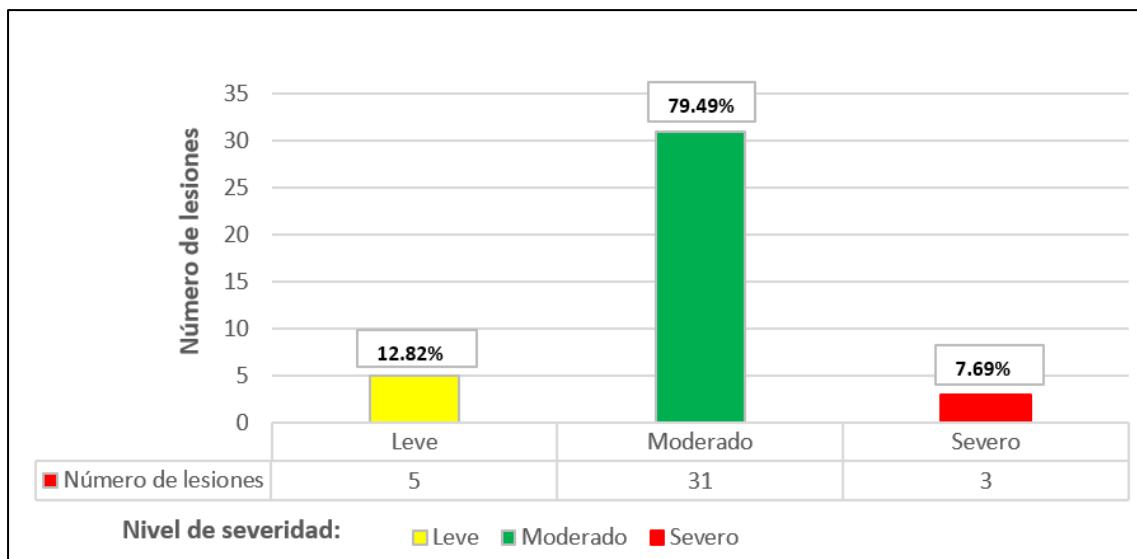


**Figura 17:**

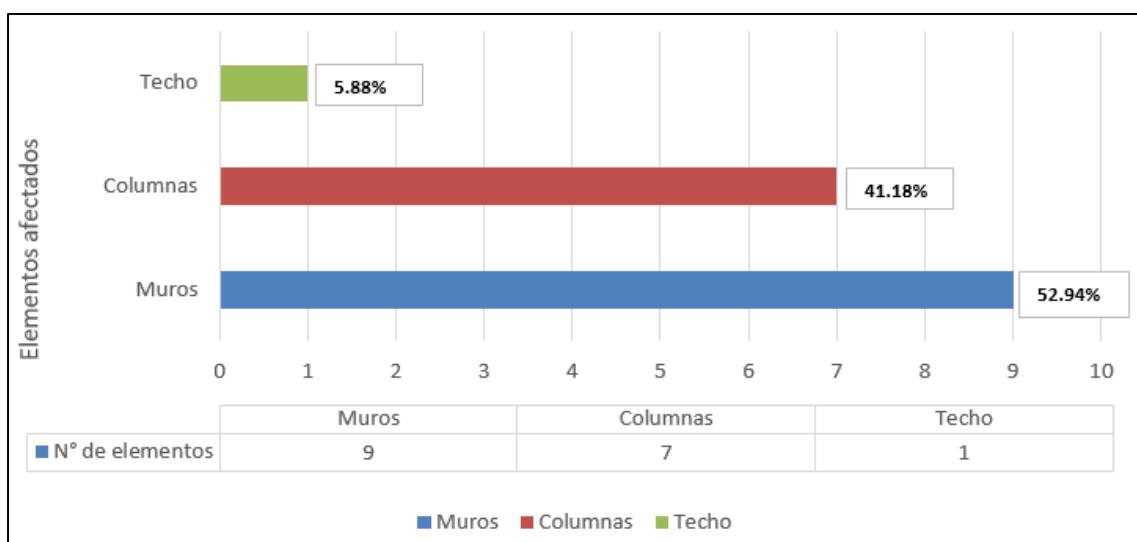
Afectación de los elementos constructivos de la Iglesia San Isidro Labrador



**Figura 18:**  
Nivel de severidad de las lesiones patológicas identificadas



**Figura 19:**  
Distribución de los elementos afectados por las lesiones patológicas



### 3.6.1.1. Causas de las lesiones patológicas.

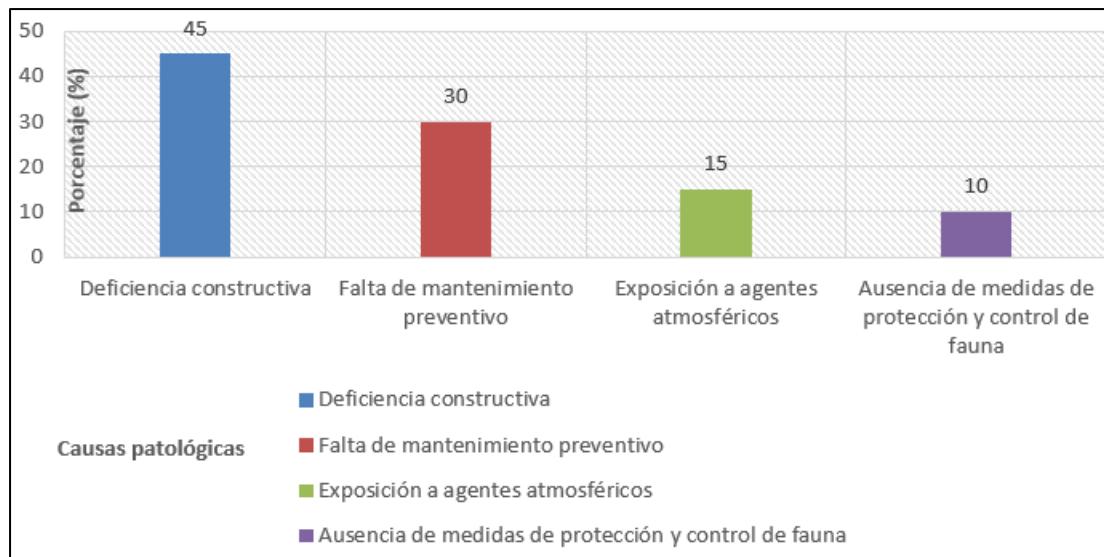
**Tabla 5:**

Causas de las lesiones patológicas que afectan la iglesia San Isidro Labrador.

Ficha patológica.	Elementos afectados	Posibles causas
Nº1	contrafuertes (revestimiento)	-Deficiencia constructiva: Falta de adherencia del revestimiento.  - Exposición a agentes atmosféricos.
Nº2	Muros (humedad, desprendimiento)	-Deficiencia constructiva: Filtración de agua producto de la lluvia, Falta de adherencia del revestimiento.  -Exposición a agentes atmosféricos: Falta de voladizo.
Nº3	Muro (fisura)	-Deficiencia constructiva: Retracción por secado del revestimiento.
Nº4	Muro (humedad, manchas)	-Deficiencia constructiva: filtración de agua pluvial.  -Falta de mantenimiento preventivo.
Nº5	Techo (desprendimiento)	-Falta de mantenimiento preventivo: Envejecimiento natural del material vegetal (caña) debido a la exposición prolongada a la humedad, variaciones climáticas.
Nº6	Muro (fisura)	-Deficiencia constructiva: Retracción por secado del revestimiento.
Nº7	Muro (erosión física, humedad)	-Deficiencia constructiva: Filtración directa del agua de la lluvia.  -Exposición a agentes atmosféricos:  -Falta de mantenimiento preventivo: Agentes climáticos que degradan el material.
Nº8	contrafuertes (erosión mecánica, humedad)	-Deficiencia constructiva: Ausencia de alero suficiente para proteger el muro del agua de las lluvias.  -Falta de mantenimiento preventivo: Acumulación de escombros en la base acelera la erosión.

Nº9	Muro (erosión mecánica, desprendimiento, humedad, acción animal)	- Deficiencia constructiva: Las cargas del techo se apoya directamente sobre los muros por falta de viga collar, Ausencia de alero para proteger el muro. -Ausencia de medidas de protección y control de fauna: Favorece la permanencia recurrente de aves. -Falta de mantenimiento.
Nº10	contrafuertes (erosión mecánica, desprendimiento, humedad, acción animal)	- Deficiencia constructiva: Las cargas del techo se apoya directamente sobre los muros por falta de viga collar, Ausencia de alero para proteger el muro. -Ausencia de medidas de protección y control de fauna: Favorece la permanencia recurrente de aves. -Falta de mantenimiento.

**Figura 20:**  
Distribución porcentual de las causas de las lesiones patológicas



### 3.6.1.2. Lesiones mecánicas: ensayo a la resistencia del adobe.

En la Tabla 6, se presentan los resultados del ensayo de compresión realizado a seis muestras de adobe (M1–M.6), en las cuales se registró la resistencia última alcanzada por cada

espécimen. Asimismo, se muestra el valor promedio de resistencia a la compresión de las muestras de adobe analizadas, el cual corresponde a 7.5 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 6:**

Resultados de los ensayos de la resistencia a la compresión del adobe.

Descripción de muestra	Resistencia última (kg/cm <sup>2</sup> )
M1	8.3
M2	6.8
M3	7.7
M4	8.0
M5	7.9
M6	6.5
<b>Resistencia promedio</b>	<b>7.5 kg/cm<sup>2</sup></b>

**Interpretación de datos:** existen lesiones mecánicas, porque la resistencia a la compresión no cumple con lo establecido en la norma E.080.

### **3.6.2. Resultados de la propuesta de rehabilitación.**

**Tabla 7:**

Alternativas técnicas de rehabilitación propuestas para las lesiones patológicas identificadas

Nº de ficha.	Propuesta de rehabilitación	Código de ficha de rehabilitación
Nº1	Realizar el mantenimiento de la cobertura para evitar filtraciones del agua de lluvia y extender el alero, luego retirar el revestimiento dañado para poder aplicar nuevo mortero por capas como indica la FR1.	FR1, FR2
Nº2	Realizar el mantenimiento de la cobertura para evitar filtraciones del agua de lluvia y extender el alero como nos indica la FR2, luego reparar el revestimiento dañado como nos indica la FR1.	FR1, FR2
Nº3	Reparar la fisura de acuerdo a lo que nos indica en la FR3, retirar los revestimientos existentes en las zonas donde se presentan fisuras y grietas.	FR3

---

En el caso de grietas con un ancho menor a 10 mm, se debe picar y ampliar la abertura hasta alcanzar dicho espesor, para luego llenarla con un mortero fluido, preparado con una proporción de 1 parte de agua por 3 partes de tierra, mezclada con cal y arcilla tamizada mediante una malla fina de 1 mm, incorporando además sellador para adobe. Para las grietas cuyo ancho supera los 10 mm, sin necesidad de ensancharlas, se procederá a su relleno utilizando el mismo mortero descrito anteriormente.

<b>Nº4</b>	Extender el alero 1 m. y colocar canaleta.  Reparación del revestimiento con materiales adecuados e impermeabilizar la pared, ya que está expuesta a humedad como indica la FR1.	FR1, FR2
<b>Nº5</b>	Desmontar el cielo raso en mal estado, reparar la estructura superior, incluyendo vigas y entablado.  Colocación de un nuevo cielorraso elaborado con mezcla de barro y paja.  Ejecución del acabado final mediante pintura adecuada, incorporando un producto impermeabilizante.	FR4
<b>Nº6</b>	Reparar la fisura de acuerdo a lo indicado en la FR3	FR3
<b>Nº7</b>	Realizar el mantenimiento de la cobertura para evitar filtraciones del agua de lluvia y extender el alero, reparar con la malla electrosoldada como indica la FR5, posteriormente realizar el nuevo enlucido.	FR2, FR5, FR6
<b>Nº8</b>	Extender el alero, y realizar el nuevo revestimiento como indica la FR6.	FR2, FR6
<b>Nº9</b>	Colocar una viga collar con la finalidad que las cargas de la cobertura no se transmitan directamente a los contrafuertes, lo cual debe hacerse de acuerdo a la FR7, realizar el nuevo revestimiento y extender el alero.	FR2, FR6, FR7
<b>Nº10</b>	Colocar una viga collar con la finalidad que las cargas de la cobertura no se transmitan directamente a los contrafuertes, lo cual debe hacerse de acuerdo a la FR7, realizar el nuevo revestimiento y extender el alero.	FR2, FR6, FR7

## **4. CAPITULO IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

### **4.1 Análisis de resultados.**

#### ***4.1.1. Del análisis y diagnóstico patológico.***

Según la Tabla 4, las Figuras 15 y 16, se observa que las lesiones patológicas de tipo mecánicas presentan la mayor incidencia en la Iglesia San Isidro Labrador, concentrando el 38.46 % del total de lesiones identificadas, siendo el desprendimiento la lesión predominante. Las lesiones de tipo físicas representan el 35.90 %, destacando la humedad como la principal manifestación, mientras que las lesiones biológicas alcanzan el 25.64 %, con predominio de los depósitos orgánicos de origen animal. Estos resultados evidencian que el deterioro de la edificación se encuentra principalmente asociado a daños por lesiones mecánicas y físicas.

De conformidad con la Figura 17 la totalidad de las lesiones identificadas afectan el aspecto del inmueble, alcanzando el 100 % (39 lesiones), lo que refleja un fuerte deterioro de los acabados y superficies visibles, con incidencia directa en la percepción estética y en el valor patrimonial de la edificación. En segundo lugar, las lesiones que comprometen la funcionalidad representan el 82.05 % (32 lesiones), lo cual indica que una proporción significativa de los daños afecta el adecuado desempeño de los elementos constructivos y las condiciones de uso del inmueble. Por el contrario, las lesiones que inciden en la seguridad presentan una baja proporción, con apenas el 5.13 % (2 lesiones), lo que sugiere que, si bien los daños estructurales críticos son limitados, su presencia requiere atención preventiva para evitar su progresión. En conjunto, el gráfico evidencia que el deterioro de la iglesia se manifiesta principalmente a nivel superficial y funcional, más que en términos de seguridad estructural inmediata.

Según la Figura 18, del nivel de severidad, se evidencia que las lesiones patológicas identificadas presentan predominantemente un nivel de severidad moderado (79.49 %), lo cual indica un deterioro que, si bien no compromete de manera crítica la edificación, sí afecta la durabilidad de los elementos constructivos. Las lesiones leves representan el 12.82 %,

asociadas principalmente a daños de carácter superficial, mientras que las lesiones severas alcanzan el 7.69 %, evidenciando puntos críticos que requieren intervención prioritaria para evitar su progresión y posibles riesgos futuros. En conjunto, los resultados reflejan la necesidad de acciones correctivas oportunas orientadas principalmente al control y mitigación de las lesiones de severidad moderada.

Según la Figura 19, la distribución de los elementos afectados por las lesiones patológicas evidencia que los muros concentran la mayor proporción de afectación, representando el 52.94 %, lo cual se asocia a su función portante y a su mayor exposición a agentes de deterioro como la humedad y el envejecimiento del material. En segundo lugar, los contrafuertes presentan un 41.18 % de afectación, lo que sugiere la presencia de daños relevantes en elementos estructurales puntuales que podrían incidir en el comportamiento global de la edificación. Por su parte, el techo muestra la menor incidencia de lesiones, con un 5.88 %, indicando un nivel de deterioro reducido en comparación con los demás elementos. En conjunto, los resultados señalan que los principales procesos patológicos se concentran en los elementos verticales de la edificación, lo que resalta la necesidad de priorizar intervenciones en muros y contrafuertes.

Según la Figura 20, la distribución porcentual de las causas de las lesiones patológicas muestra que la deficiencia constructiva es la causa predominante, representando el 45 %. En segundo lugar, la falta de mantenimiento preventivo alcanza el 30 %, indicando que la ausencia de intervenciones periódicas ha contribuido significativamente a la progresión del deterioro. Asimismo, la exposición a agentes atmosféricos representa el 15 %, reflejando la vulnerabilidad de la edificación frente a condiciones ambientales adversas. Finalmente, la ausencia de medidas de protección y control de fauna, con un 10 %, señala la influencia de factores biológicos en el proceso patológico. En conjunto, los resultados evidencian que las

principales causas del deterioro están vinculadas tanto a deficiencias de origen constructivo como a la carencia de una gestión adecuada de mantenimiento.

#### ***4.1.2. De la propuesta de rehabilitación.***

Según la tabla 7, la propuesta de rehabilitación presenta un enfoque integral, orientado a mitigar las principales lesiones patológicas identificadas en la edificación, priorizando el control de las causas de deterioro y la recuperación funcional y constructiva de los elementos afectados. Las alternativas planteadas se concentran, en primer lugar, en el mantenimiento y mejora de la cobertura y la extensión del alero, acciones que buscan reducir la incidencia de la humedad por filtraciones pluviales, identificada como uno de los principales agentes de deterioro. Asimismo, la reparación y reposición de revestimientos mediante morteros compatibles con el adobe, así como el tratamiento específico de fisuras y grietas según su ancho y severidad, permiten restituir la continuidad del material y mejorar los muros sin alterar sus características originales. Por otro lado, la incorporación de soluciones complementarias, como la colocación de vigas collar, contribuye a una mejor distribución de cargas en contrafuertes y muros. Finalmente, las intervenciones propuestas en elementos no estructurales, como cielos rasos y acabados, refuerzan la protección frente a agentes ambientales y mejoran las condiciones de habitabilidad y conservación del inmueble. En conjunto, la propuesta de rehabilitación responde de manera coherente al diagnóstico patológico realizado, priorizando intervenciones compatibles, reversibles y acordes con los principios de conservación de edificaciones tradicionales de adobe.

## **4.2. Discusión de resultados**

Los resultados del diagnóstico patológico de la Iglesia San Isidro Labrador presentan concordancia con estudios previos sobre edificaciones de adobe y tierra cruda, evidenciándose una mayor afectación en muros y contrafuertes, tal como señalan Borja (2022) y Gómez et al. (2017), quienes identifican a estos elementos como los más vulnerables debido a su función

portante y exposición a la humedad. Asimismo, la predominancia de lesiones de severidad moderada refleja un deterioro progresivo similar al reportado por Arévalo (2017) y Terrones y Solórzano (2018), asociado principalmente a la falta de mantenimiento preventivo y a deficiencias constructivas originales. En cuanto a las causas, la deficiencia constructiva y el mantenimiento insuficiente coinciden con lo señalado por Berenguel (2022) como factores críticos en la conservación del patrimonio edificado. Finalmente, los resultados de resistencia a la compresión del adobe, inferiores a lo establecido por la Norma Técnica Peruana E.080, confirman, en concordancia con Cotrina Tantaleán (2025), que la pérdida de capacidad mecánica del material incrementa la vulnerabilidad estructural, justificando la necesidad de intervenciones de rehabilitación compatibles con las características constructivas originales

#### **4.3. Discusión de resultados del ensayo de la muestra de adobe.**

Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio evidencian que la resistencia promedio a la compresión de las muestras de adobe es de  $7.5 \text{ kg/cm}^2$ , valor que se encuentra por debajo del mínimo exigido por la Norma Técnica Peruana E.080, establecido en  $10.2 \text{ kg/cm}^2$ . Esta diferencia pone de manifiesto que los adobes empleados en la construcción original de la iglesia no cumplen con los estándares actuales de calidad estructural, lo cual refleja un material con capacidad resistente limitada y un grado de severidad alto lo que evidencia la necesidad de un reforzamiento estructural de los muros que se plantea de la siguiente manera:

**Reforzamiento con malla electrosoldada:** Consiste en la colocación de malla electrosoldada de acero en ambas caras del muro de adobe, anclada mediante conectores transversales, con el objetivo de mejorar su comportamiento estructural frente a esfuerzos de tracción, corte y acciones sísmicas. El refuerzo se integra al muro mediante un recubrimiento de mortero compatible a base de barro estabilizado con cal y fibras vegetales, garantizando la

adherencia, la durabilidad del sistema y el trabajo solidario del conjunto, sin alterar significativamente las características originales de la edificación.

#### **a. Objetivo del reforzamiento**

La técnica de reforzamiento con malla electrosoldada tiene como finalidad mejorar el comportamiento estructural de los muros de adobe, incrementando su:

- Capacidad resistente a esfuerzos de tracción y cortante
- Ductilidad frente a acciones sísmicas
- Integridad del muro ante fisuración, desprendimientos y colapsos parciales

Este sistema permite que el muro trabaje de forma más confinada y solidaria, reduciendo la fragilidad propia del adobe no reforzado.

#### **b. Preparación del muro**

Antes de la colocación del refuerzo, se debe realizar una evaluación previa del estado del muro, identificando:

- Desagregación del material
- Humedad ascendente o filtraciones
- Se procede a realizar canales o rebajes superficiales en ambas caras del muro, con una profundidad suficiente (generalmente entre 2.0 y 3.0 cm) para alojar la malla y permitir un adecuado recubrimiento.
- La superficie del adobe debe limpiarse, humedecerse ligeramente y eliminar material suelto para mejorar la adherencia del mortero.

### **c. Colocación de la malla electrosoldada**

- Se emplea malla electrosoldada de acero con cuadrícula de  $15 \times 15$  cm y diámetro de alambre  $\varnothing = 3.5$  mm, colocada en ambas caras del muro.
- La malla debe mantenerse separada del paramento del adobe mediante pequeños calces temporales, de modo que quede embebida dentro del recubrimiento y no en contacto directo con el exterior.
- Los paños de malla deben traslaparse un mínimo de 30 cm, asegurando la continuidad del refuerzo y evitando puntos débiles.

### **d. Conectores transversales**

Para garantizar el trabajo conjunto de ambas mallas:

- Se colocan conectores transversales de varillas de acero con diámetro  $\varnothing \geq 4$  mm.
- Estos conectores atraviesan completamente el espesor del muro y cuentan con ganchos en ambos extremos, doblados a  $90^\circ$ , con una longitud mínima de 20 cm cada uno.
- La disposición recomendada es: cada 30 cm en sentido horizontal, cada 45 cm en sentido vertical.

Estos conectores permiten que el muro actúe como un solo elemento reforzado, evitando el desprendimiento del revestimiento y mejorando la resistencia a esfuerzos fuera del plano

### **e. Recubrimiento con mortero compatible**

Una vez instalada la malla:

- Se procede al recubrimiento total del refuerzo mediante un mortero de barro estabilizado, compuesto por: tierra arcillosa seleccionada, cal (para mejorar durabilidad y resistencia), fibras vegetales como paja (para controlar fisuración)

El espesor del recubrimiento suele variar entre 2.5 y 4.0 cm por cara, asegurando:

- Protección del acero frente a la corrosión
- Adecuada adherencia entre malla, mortero y adobe
- Compatibilidad con el material original del muro

#### **4.4. Contrastación de hipótesis.**

Teniendo como hipótesis que en la Iglesia San Isidro Labrador predominan las lesiones de tipo mecánicas (60 %), seguidas por las lesiones de tipo físicas (30 %) y, en menor proporción, las lesiones de tipo biológicas (10 %), presentando un grado de severidad moderado (19 %), los resultados obtenidos evidencian que las lesiones patológicas de tipo mecánicas presentan la mayor incidencia en la edificación, concentrando el 38.46 %, seguidas por las lesiones de tipo físicas con un 35.90 % y las lesiones biológicas con un 25.64 %, manteniéndose un grado de severidad general moderado. Asimismo, se determinó que los muros portantes no cumplen con los parámetros normativos establecidos, lo que confirma la presencia predominante de lesiones de tipo mecánicas asociadas a la degradación del material, validando el planteamiento de la hipótesis y justificando la necesidad de reforzar dichos elementos estructurales; en tanto que los contrafuertes y la estructura de techos de las áreas de servicios, si bien presentan daños, no evidencian una pérdida crítica del elemento estructural, por lo que se determina que estos elementos requieren intervención mediante rehabilitación. En consecuencia, los resultados obtenidos confirman la hipótesis de investigación, al verificarse el predominio de las lesiones mecánicas, un grado de severidad moderado y la justificación técnica para recomendar el reforzamiento y rehabilitación de los muros de adobe pues el daño se clasifica como moderado. Así mismo la rehabilitación de los contrafuertes y techos permiten formular una propuesta integral de intervención para la Iglesia San Isidro Labrador.

## CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 5.1. Conclusiones.

- ✓ En el diagnóstico la Iglesia San Isidro Labrador tiene lesiones de tipo mecánico con una incidencia del 38.46 %, seguidas por las lesiones físicas con un 35.90 % y las biológicas con un 25.64 %, y teniendo un grado de severidad moderado 79.49%
- ✓ Las principales causas que originan las lesiones patológicas en la Iglesia San Isidro Labrador corresponden a deficiencias constructivas, las cuales representan el 45 % del total, seguida por la falta de mantenimiento preventivo con un 30 %. Asimismo, la exposición constante a agentes atmosféricos alcanza un 15 %, mientras que la ausencia de medidas de protección y control de fauna representa el 10 %.
- ✓ Las lesiones patológicas de la Iglesia San Isidro Labrador afectan principalmente el aspecto de la edificación (100 %).
- ✓ La propuesta de rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador, presentada en la Tabla 7, plantea soluciones técnicamente compatibles con las lesiones patológicas identificadas, evidenciándose que la edificación presenta un grado de severidad moderado; en ese sentido, las acciones planteadas priorizan el control de la humedad, la reparación de fisuras y grietas, se plantea la ampliación de aleros, la incorporación de canaletas pluviales, la incorporación de una viga collar de madera para la protección de la coronación de los muros y la mejora en la distribución de cargas y la aplicación de revestimientos compatibles garantizando la coherencia técnica
- ✓ La propuesta de reforzamiento para los muros de adobe se realizó mediante la colocación de malla electrosoldada.

## **5.2. Recomendaciones.**

- ✓ Se recomienda que futuras investigaciones incorporen la ejecución de ensayos químicos en los materiales que constituyen la Iglesia San Isidro Labrador, a fin de complementar el diagnóstico patológico.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.

- Arévalo Ramón, P. A. (2017).** *Patologías de las construcciones de adobe y fabricación de mortero de albañilería para reparación, en los barrios de Florencia y San Juan del cantón y provincia de Loja* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Loja.
- Béchade, A.-F. (2021).** *La pathologie des fondations superficielles: diagnostic, réparations et prévention – maisons individuelles et bâtiments assimilés* [La patología de las cimentaciones superficiales: diagnóstico, reparaciones y prevención – viviendas unifamiliares y edificaciones asimiladas] (2. ª ed.). Agence Qualité Construction..
- Berenguel Paredes, A. E. (2022).** *Patología de la edificación patrimonial en el centro histórico de Lima. Humedades, causas y consecuencias* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional.
- Borja Vera, K. D. (2022).** *Análisis de patologías en edificaciones con sistemas constructivos tradicionales. Estudios de caso en Latacunga provincia de Cotopaxi* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio institucional.
- Cabrera Rodríguez, T. P., & Plaza Cantos, R. E. (2014).** *Propuesta de rehabilitación estructural constructiva para la vivienda de la familia Plaza Aveldaño*. Universidad de Cuenca.
- Campiño Sánchez, J. A. (2018).** *Patología estructural Institución Educativa Nueva Granada Municipio de Dosquebradas. Pereira - Risalda, Colombia*.
- Carhuapoma Retete, J., & Peña Chero, I. (2022).** *Análisis de las patologías en los muros de las viviendas producidas por la humedad en el malecón Jorge Chávez Paita - Piura, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional
- Cuzcano Barreto, C. W. (2021).** *Identificación y evaluación de patologías en la institución educativa pública Nuestra Señora de la Asunción, Zúñiga, Cañete, 2020*. Universidad César Vallejo, Cañete, Lima, Perú.

**Chacón Sánchez, J. P., Suquillo Ronquillo, B. J., Sosa Caiza, D. A., & Celi Sánchez, C. A. (2021).**

*Evaluación y Reforzamiento de una Estructura Patrimonial de Adobe con Irregularidad en Planta.*

**Delgado Caizaguano, E. (2019).** *Técnicas de reforzamiento estructural en la rehabilitación de edificaciones patrimoniales. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.*

**Ferrovial. (2024).** *La Manhattan del desierto: Shibam, ciudad de rascacielos centenarios de adobe. Recuperado de <https://www.ferrovial.com/blog/es/2024/07/shibam-ciudad-rascacielos-centenarios-adobe-cal/>*

**Gómez Patrocinio, F. J., Miletto, C., Vegas López, F., & García Soriano, L. (2017).** *Procesos Patológicos en muros de adobe, panorama general de los mecanismos de degradación del adobe en la arquitectura tradicional Española. Valencia, España.*

**Guerrero, D. (2018).** *Evaluación de patologías y técnicas de rehabilitación de la iglesia de San Francisco en Quito, Ecuador.*

**Greco, F., & Lourenço, P. B. (2021).** *Seismic assessment of large historic vernacular adobe buildings in the Andean Region of Peru: Learning from Casa Arones in Cusco. Journal of Building Engineering, 40, 102341. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102341>*

**Haji Sadeghi, N., Azizi-Bondarabadi, H., & Correia, M. (2025).** *Preventive conservation of vernacular adobe architecture at seismic risk: The case study of a World Heritage historical city. Buildings, 15(1), 134. <https://doi.org/10.3390/buildings15010134>*

**Lenin Lara. (2017).** *Patología en tierra cruda, estudio de caso. XIV Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción y XVI Congreso de Control de Calidad en la Construcción.*

**Mamani Ayrampo, M. (2021).** *Propuesta metodológica para el análisis y reforzamiento estructural de Monumentos Históricos de adobe del distrito Pachía, ciudad de Tacna, 2021. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín. Tacna.*

**Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017).** *Norma E.080: Diseño y construcción con tierra reforzada.*

**Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). Norma Técnica A.140 – Bienes Culturales Inmuebles (Resolución Ministerial N.º 185-2021-VIVIENDA). Reglamento Nacional de Edificaciones.**

**Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014). Fichas para reparación de viviendas de adobe. Lima, Perú.**

**Mosquera Casanova, L. (2023). Análisis patológico y propuesta de rehabilitación del Pabellón 1-D de la Universidad Nacional de Cajamarca. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cajamarca.**

**Moyano, C., & José, M. (2014). Patologías en construcciones de adobe y paja. Senegal.**

**Ortega Cujilema, E., & Rodríguez Jurado, I. (2022). Valoración y propuesta de intervención arquitectónica del templo patrimonial religioso de la inmaculada concepción, en la ciudad de Riobamba. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.**

**Rodríguez, R., & Chávez, R. (2018). Conservación del patrimonio cultural edificado. Análisis de la situación actual y perspectivas. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.**

**Ruiz Castañeda, P. Y. (2023). Análisis patológico con fines de rehabilitación de la Iglesia San José en la ciudad de Cajamarca, 2023.**

**Sánchez Ruiz, M. (2021). Análisis del estado de conservación de las estructuras de adobe del centro histórico de Cajamarca, 2021. Tesis de pregrado. Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Perú.**

**Solórzano Rodríguez, C., & Terrones Vega, L. (2018). Análisis de las patologías de las casonas antiguas del jr. San Martín cuadra 5 y 6 del centro de Trujillo - Trujillo 2018 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional.**

**Torres Gilles, C., & Jorquera Silva, N. (2018). Técnicas de refuerzo sísmico para la recuperación estructural del patrimonio arquitectónico chileno construido en adobe.**

**UNESCO. (1982). Historic Town of Zabid / Historic Town of Shibam. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.**

**Vargas Mamani, R. (2021).** *Vulnerabilidad sísmica para una propuesta de reforzamiento estructural del templo de San Felipe Caracoto – San Román - Puno, 2021.*

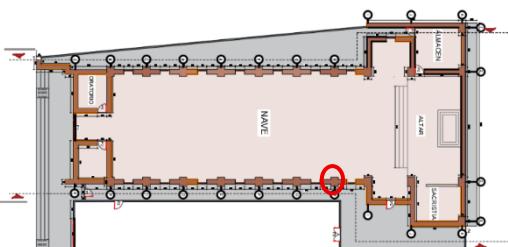
**Vera Guarnizo, M. C., Miranda Gutiérrez, D. A., Monroy Gutiérrez, J. E., Díaz Ochoa, M. L., &**

**Grimaldo Rodríguez, J. F. (2022).** *Patología de la construcción: Un ejercicio de impacto al servicio de la comunidad (1ra ed.*

## ANEXOS.

### ANEXOS N° 1.

#### FICHA TECNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO DE CAMPO

FICHA TECNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.										
<b>TESIS:</b> "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025" <b>Tesista:</b> Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez	<b>FICHA N.</b> <b>01</b>									
DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN										
<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.									
<b>Área construida:</b>	561.71 m <sup>2</sup> .									
DETALLES DE LA LESIÓN										
<b>Elemento afectado:</b>	<b>Contrafuerte</b>	<b>Tipo de lesión</b>								
<b>Ubicación</b>	Eje 3-3, tramo G-I	Mecánica: desprendimiento								
<b>Descripción de la lesión</b>	Se observa desprendimiento del revestimiento en la parte superior del contrafuerte, dicho desprendimiento tiene un ancho de 0.20 m. y largo de 0.80 mts.									
Ubicación de la lesión en el plano.	Fotografía de la lesión									
										
VALORACION VISUAL										
<b>Efecto de la lesión</b>	Seguridad									
	Funcionalidad									
	Aspecto	✓								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th colspan="2" style="text-align: center; padding: 2px;">Nivel de daño.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ffff00; text-align: center; padding: 2px;">Leve</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000; text-align: center; padding: 2px;">Moderado</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ff0000; text-align: center; padding: 2px;">Severo</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> </tbody> </table>			Nivel de daño.		Leve	X	Moderado		Severo	
Nivel de daño.										
Leve	X									
Moderado										
Severo										

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"

**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez



**FICHA N.  
02**

### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.
<b>Área construida:</b>	561.71 m2.

### DETALLES DE LA LESIÓN

<b>Elemento afectado:</b>	Muro	<b>Tipo de lesión</b>
<b>Ubicación</b>	Eje 3-3 y eje 4-4, tramo I-I	Mecánica: desprendimiento Física: humedad.
<b>Descripción de la lesión</b>	Se observa desprendimiento del revestimiento y manchas oscuras por la humedad.	

<b>Ubicación de la lesión en el plano.</b>	<b>Fotografía de la lesión</b>

### VALORACION VISUAL

<b>Efecto de la lesión</b>	Seguridad		<b>Nivel de daño.</b>
	Funcionalidad	✓	
	Aspecto	✓	
			<b>Leve</b>
			<b>Moderado</b>
			<b>Severo</b>

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"  
**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez



**FICHA N.**  
**03**

### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.
<b>Área construida:</b>	561.71 m2.

### DETALLES DE LA LESIÓN

<b>Elemento afectado:</b>	Muro	<b>Tipo de lesión</b>
<b>Ubicación</b>	tramo I-J	Mecánica: fisura.
<b>Descripción de la lesión</b>	Se observa la presencia de fisura sobre el dintel de la puerta, abarcando parte del muro.	

<b>Ubicación de la lesión en el plano.</b>	<b>Fotografía de la lesión</b>

### VALORACION VISUAL

<b>Efecto de la lesión</b>	Seguridad		<b>Nivel de daño.</b>						
	Funcionalidad								
	Aspecto	✓							
			<table border="1"> <tr> <td><b>Leve</b></td><td>X</td></tr> <tr> <td><b>Moderado</b></td><td></td></tr> <tr> <td><b>Severo</b></td><td></td></tr> </table>	<b>Leve</b>	X	<b>Moderado</b>		<b>Severo</b>	
<b>Leve</b>	X								
<b>Moderado</b>									
<b>Severo</b>									

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"

**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez



**FICHA N.  
04**

### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.
<b>Área construida:</b>	561.71 m2.

### DETALLES DE LA LESIÓN

Elemento afectado:	Muro	Tipo de lesión
<b>Ubicación</b>	Eje 4-4, tramo J-K	Física: humedad. Biológica: manchas.
<b>Descripción de la lesión</b>	Se observa la presencia manchas por moho y desprendimiento de pintura.	

Ubicación de la lesión en el plano.	Fotografía de la lesión

### VALORACION VISUAL

<b>Efecto de la lesión</b>	Seguridad		<b>Nivel de daño.</b>	
	Funcionalidad			
	Aspecto		Leve	X
			<b>Moderado</b>	
			<b>Severo</b>	

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"  
**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez



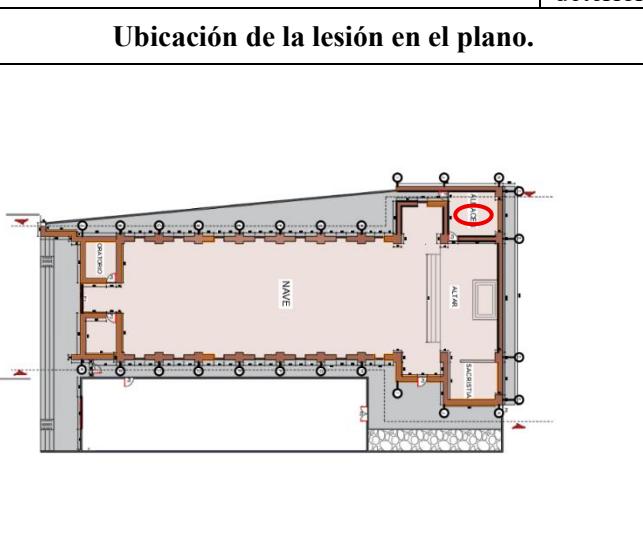
**FICHA N.**  
**05**

### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.
<b>Área construida:</b>	561.71 m2.

### DETALLES DE LA LESIÓN

<b>Elemento afectado:</b>	Techo	<b>Tipo de lesión</b>
<b>Ubicación</b>	Almacén.	Mecánica: desprendimiento.
<b>Descripción de la lesión</b>		Se observa el desprendimiento y colapso parcial del revestimiento del techo, se aprecia elementos (caña) deteriorados.

<b>Ubicación de la lesión en el plano.</b>	<b>Fotografía de la lesión</b>
	

### VALORACION VISUAL

<b>Efecto de la lesión</b>	Seguridad	✓
	Funcionalidad	✓
	Aspecto	✓
Nivel de daño.		
<b>Leve</b>		
<b>Moderado</b>		
<b>Severo</b>		X

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"

**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez



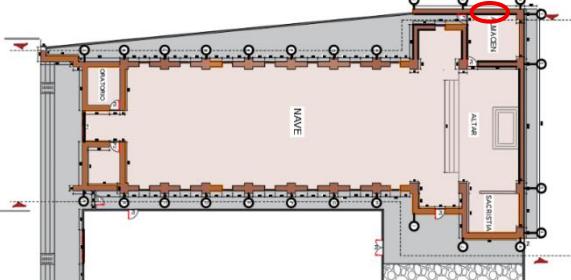
**FICHA N.  
06**

### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.
<b>Área construida:</b>	561.71 m2.

### DETALLES DE LA LESIÓN

Elemento afectado:	Muro	Tipo de lesión
<b>Ubicación</b>	Eje 1-1, tramo J-K	Mecánica: fisura
<b>Descripción de la lesión</b>	Se observa una fisura vertical que recorre el muro desde el techo hasta el piso.	

Ubicación de la lesión en el plano.	Fotografía de la lesión
	

### VALORACION VISUAL

Efecto de la lesión	Seguridad	
	Funcionalidad	
	Aspecto	✓
<b>Nivel de daño.</b>		
<b>Leve</b>	X	
<b>Moderado</b>		
<b>Severo</b>		

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"  
**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez



**FICHA N.  
07**

### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.
<b>Área construida:</b>	561.71 m2.

### DETALLES DE LA LESIÓN

Elemento afectado:	Muro	Tipo de lesión
<b>Ubicación</b>	Entre el eje 1-1 y eje 2-2, tramo I-I	Física: erosión. Física: humedad.
<b>Descripción de la lesión</b>	Se observa una erosión por la pérdida del revestimiento, desgastando parte del adobe.	

Ubicación de la lesión en el plano.	Fotografía de la lesión

### VALORACION VISUAL

Efecto de la lesión	Seguridad	✓
	Funcionalidad	✓
	Aspecto	✓
Nivel de daño.		
<b>Leve</b>		
<b>Moderado</b>		
<b>Severo</b>		X

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"  
**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez



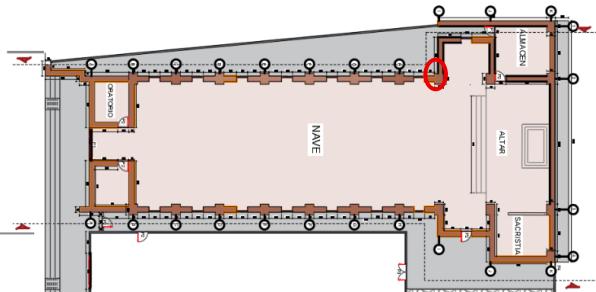
**FICHA N.  
08**

### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.
<b>Área construida:</b>	561.71 m2.

### DETALLES DE LA LESIÓN

<b>Elemento afectado:</b>	Contrafuerte	<b>Tipo de lesión</b>
<b>Ubicación</b>	Eje 2-2, tramo H-J	Mecánica: erosión. Física: humedad.
<b>Descripción de la lesión</b>	Se observa que parte del contrafuerte superior e inferior ha erosionado, producto de la filtración del agua de la lluvia que se desprende desde el techo por todo el contrafuerte.	

<b>Ubicación de la lesión en el plano.</b>	<b>Fotografía de la lesión</b>
	 

### VALORACION VISUAL

<b>Efecto de la lesión</b>	Seguridad		<b>Nivel de daño.</b>						
	Funcionalidad	✓							
	Aspecto	✓							
			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><b>Leve</b></td><td></td></tr> <tr> <td><b>Moderado</b></td><td>X</td></tr> <tr> <td><b>Severo</b></td><td></td></tr> </table>	<b>Leve</b>		<b>Moderado</b>	X	<b>Severo</b>	
<b>Leve</b>									
<b>Moderado</b>	X								
<b>Severo</b>									

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"

**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez



**FICHA N.**

**09**

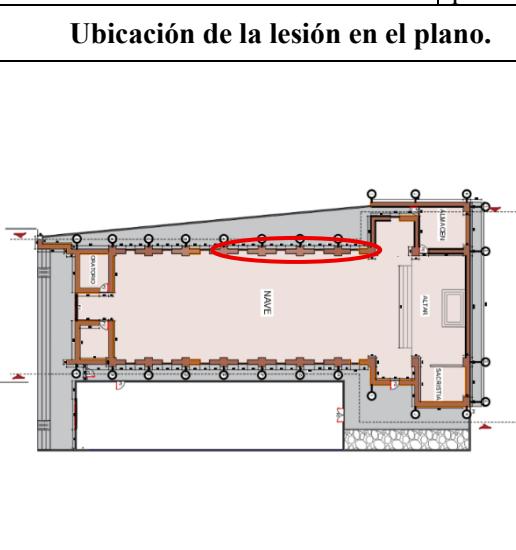
### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

**Ubicación:** Ca. Bellavista cdra. 3.

**Área construida:** 561.71 m<sup>2</sup>.

### DETALLES DE LA LESIÓN

Elemento afectado:	Muros	Tipo de lesión
<b>Ubicación</b>	Eje 2-2, tramo B-I	Mecánica: erosión. (4 elementos) Física: humedad. (4 elementos) Biológica: acción animal (4 elementos)
<b>Descripción de la lesión</b>	Se presenta una erosión en la parte superior de los muros, también presenta manchas por humedad a causa de la lluvia y presencia de excremento de aves.	

Ubicación de la lesión en el plano.	Fotografía de la lesión
	 

### VALORACION VISUAL

Efecto de la lesión	Seguridad		Nivel de daño.
	Funcionalidad	✓	
	Aspecto	✓	

## FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO PATOLÓGICO.

**TESIS:** "Diagnóstico Patológico y Propuesta de Rehabilitación de la Iglesia San Isidro Labrador del Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, 2025"



**Tesista:** Bach. Cinthia Janina Herrera Pérez

**FICHA N.**

**10**

### DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN

<b>Ubicación:</b>	Ca. Bellavista cdra. 3.
-------------------	-------------------------

<b>Área construida:</b>	561.71 m <sup>2</sup> .
-------------------------	-------------------------

### DETALLES DE LA LESIÓN

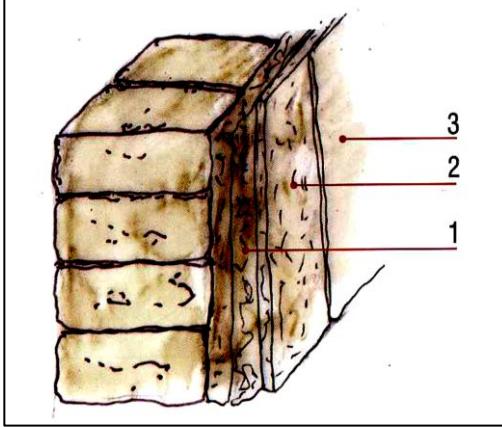
<b>Elemento afectado:</b>	Contrafuerte	<b>Tipo de lesión</b>
<b>Ubicación</b>	Eje 2-2, tramo B-I	Mecánica: erosión. (5 elementos) Física: humedad.(5elementos) Biológica: acción animal (5 elementos)
<b>Descripción de la lesión</b>	Se presenta una erosión en la parte superior del contrafuerte, también presenta manchas por humedad a causa de la lluvia y presencia de excremento de aves.	

<b>Ubicación de la lesión en el plano.</b>	<b>Fotografía de la lesión</b>

### VALORACION VISUAL

<b>Efecto de la lesión</b>	Seguridad		<b>Nivel de daño.</b>
	Funcionalidad	✓	
	Aspecto	✓	
			<b>Leve</b>
			<b>Moderado</b>
			<b>Severo</b>

## ANEXO N° 2 FICHAS DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA.

FICHA DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA 01 (FR1)	
<b>Reparación de revestimiento.</b>	
Materiales	Equipos y herramientas.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Barro y paja.</li><li>• Cal.</li><li>• Arena.</li><li>• Arcilla.</li><li>• Sellador para adobe.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plancha</li><li>• Carretilla.</li><li>• Andamio.</li><li>• Escalera</li></ul>
<b>Grafico</b>	
 <p>The diagram illustrates a cross-section of a wall or masonry structure. It shows a series of horizontal layers. Three specific layers are labeled with numbers: layer 1 is the bottom-most visible layer, layer 2 is the middle layer, and layer 3 is the top-most visible layer. The layers appear to be made of different materials, possibly representing different stages of repair or different types of mortar.</p>	
<b>Procedimiento.</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Retiro del revestimiento deteriorado y preparación del nuevo mortero a base de barro y paja, incorporando cal, arena y arcilla.</li><li>• Aplicación de una primera capa del material preparado con un espesor aproximado de 16 mm, seguida de una segunda capa de 8 mm.</li><li>• Colocación de una tercera capa final de 4 mm, a la cual se adiciona el sellador para adobe.</li></ul>	

## FICHA DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA 02 (FR2)

### Refuerzo y ampliación de alero.

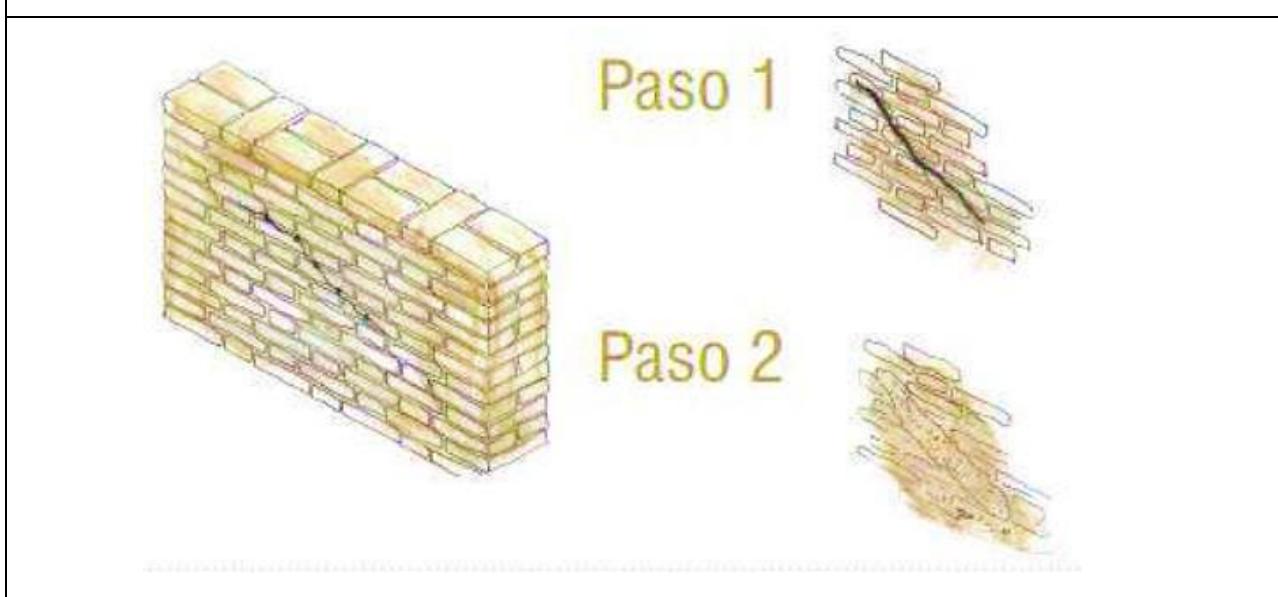
Materiales	Equipos y herramientas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigas y diagonales de madera.</li> <li>• Barro.</li> <li>• Alucín.</li> <li>• Canaletas.</li> <li>• Abrazaderas.</li> <li>• Alambre.</li> <li>• Tubo colector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalera</li> <li>• Andamios</li> <li>• Amoladora</li> <li>• Martillo</li> <li>• Tortol</li> </ul>
<b>Grafico</b>	
<b>Procedimiento.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alero debe colocarse igual al peso del resto del techo; para ello, las vigas que lo conforman deben presentar suficiente resistencia frente a vientos intensos y a la carga adicional prevista.</li> <li>• Es necesario reforzar los aleros mediante la duplicación del número de tijerales, los cuales deberán prolongarse para conformar un voladizo y un alero con una longitud de 1 m.</li> <li>• La cobertura del alero debe ser del mismo material y características que la utilizada en el techo principal.</li> <li>• Proceder a colocar el alucín correspondiente.</li> <li>• Posteriormente, instalar las bases de soporte para la canaleta y montar la canaleta.</li> <li>• Finalmente, colocar el tubo colector para la evacuación de las aguas pluviales.</li> </ul>	

## FICHA DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA 03 (FR3)

### Reparación de fisuras y grietas.

Materiales	Equipos y herramientas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barro y paja</li> <li>• Sellador de adobe</li> <li>• Cal</li> <li>• Arena</li> <li>• Arcilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plancha</li> <li>• Andamios</li> <li>• Carretilla</li> <li>• Escalera</li> </ul>

### Grafico



### Procedimiento.

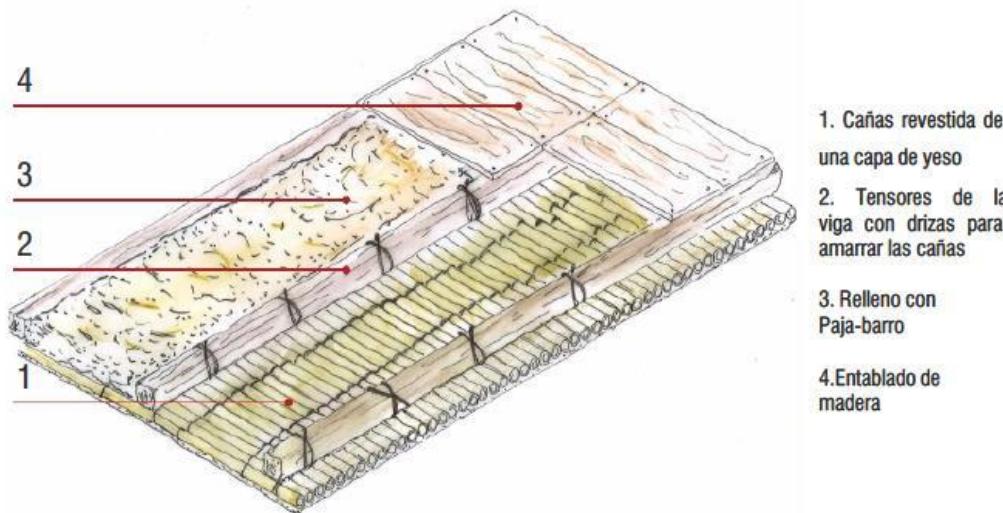
- Retirar los revestimientos existentes en las zonas donde se presentan fisuras y grietas.
- En el caso de grietas con un ancho menor a 10 mm, se debe picar y ampliar la abertura hasta alcanzar dicho espesor, para luego rellenarla con un mortero fluido, preparado con una proporción de 1 parte de agua por 3 partes de tierra, mezclada con cal y arcilla tamizada mediante una malla fina de 1 mm, incorporando además sellador para adobe.
- Para las grietas cuyo ancho supera los 10 mm, sin necesidad de ensancharlas, se procederá a su relleno utilizando el mismo mortero descrito anteriormente.

## FICHA DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA 04 (FR4)

### Reparación de falso techo.

Materiales	Equipos y herramientas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caña</li> <li>• Barro y paja</li> <li>• Sogas sintéticas</li> <li>• Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plancha</li> <li>• Andamios</li> <li>• Nivel</li> </ul>

### Grafico



### Procedimiento.

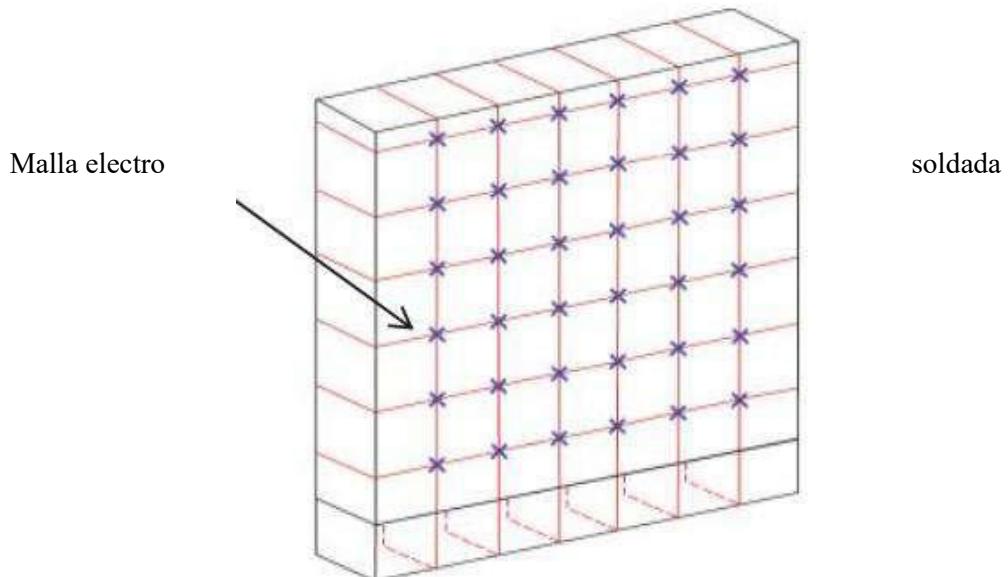
- Desmontaje del cielorraso en mal estado.
- Aplicar tratamiento contra la humedad y/o la presencia de insectos.
- Reparar la estructura superior, incluyendo vigas y entablado.
- Colocación de un nuevo cielorraso elaborado con mezcla de barro y paja.
- Ejecución del acabado final mediante pintura adecuada, incorporando un producto impermeabilizante.

## FICHA DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA 05 (FR5)

### Refuerzo con malla electrosoldada.

Materiales	Equipos y herramientas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barro, paja, cal y arcilla.</li> <li>• Malla cuadrícula de 15x15 cm, e=3.5 mm.</li> <li>• Varillas Ø = 4 mm</li> <li>• Clavos</li> <li>• Alambre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plancha</li> <li>• Andamios</li> <li>• Escalera</li> <li>• Barretas</li> <li>• Amoladora</li> </ul>

### Grafico



### Procedimiento.

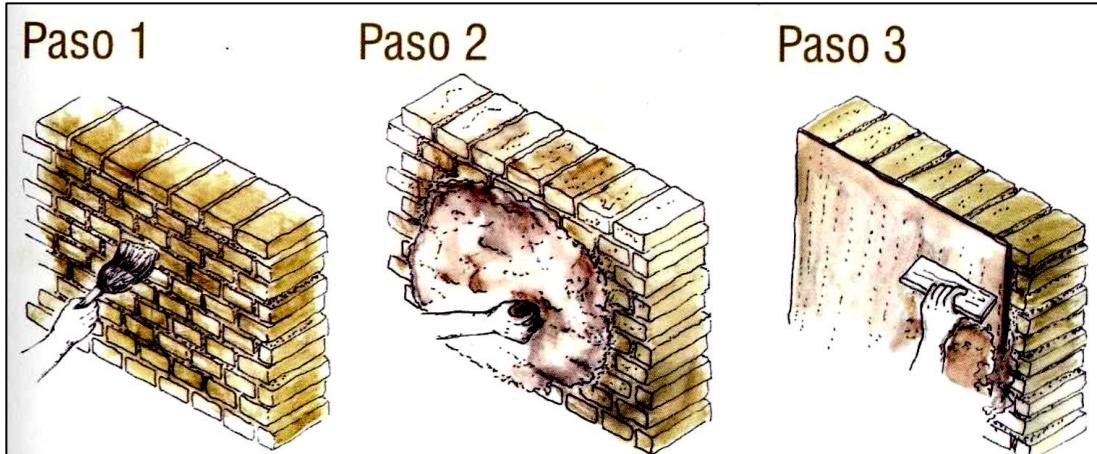
- Realizar un canal en el muro de adobe destinada a la colocación del refuerzo.
- Instalar mallas de refuerzo (cuadrícula de  $15 \times 15$  cm,  $\varnothing = 3.5$  mm) en ambas caras del muro, unir mediante conectores de varillas de  $\varnothing \geq 4$  mm, provistos de ganchos en cada extremo, dispuestos cada 30 cm en sentido horizontal y 45 cm en sentido vertical.
- Cada gancho deberá contar con una longitud mínima de 20 cm, doblada a  $90^\circ$ , y los traslapos de la malla deberán ser de al menos 30 cm.
- Recubrir y proteger la malla con una capa de mortero de barro reforzado con paja, cal y arcilla

**FICHA DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA 06 (FR6)**

**Nuevo enlucido**

<b>Materiales</b>	<b>Equipos y herramientas.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barro y paja</li> <li>• Sogas sintéticas</li> <li>• Sellador para adobe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plancha</li> <li>• Andamios</li> <li>• Nivel</li> </ul>

**Grafico**



**Procedimiento.**

- Revisar y reparar los techos para evitar los goteos por las lluvias.
- Picar el revestimiento tratando de uniformizar el deterioro.
- Hacer un revestimiento de barro y mucha paja en tres capas:
  - La primera capa de revestimiento de 2.5 cm de espesor.
  - La segunda capa de 1 cm de espesor, dejar secar.
  - La tercera capa de 3 a 4 mm, adicionar sellador de adobe.

## FICHA DE REHABILITACIÓN PATOLÓGICA 07 (FR7)

### Colocar viga collar

Materiales	Equipos y herramientas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barro y paja</li> <li>• Madera para viga collar</li> <li>• Tabla de madera de 1''x6'', puntales y uñas</li> <li>• Clavos</li> <li>• Alambre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plancha</li> <li>• Carretilla.</li> <li>• Martillo</li> <li>• Escalera</li> <li>• Tortol</li> </ul>
<b>Grafico</b>	
Procedimiento.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntalar provisionalmente los tijerales de la cubierta.</li> <li>• Retirar la hilada superior de adobes junto con el espesor correspondiente del mortero.</li> <li>• Definir las dimensiones adecuadas de la madera para la viga collar.</li> <li>• Aplicar una capa de mortero, colocar la viga collar y llenar los espacios existentes entre largueros y travesaños con una mezcla de barro y paja, dejando fraguar el mortero y el relleno.</li> <li>• Una vez seco, retirar los puntales y fijar los tijerales a la viga collar mediante clavos y amarres.</li> <li>• Finalmente, instalar estacas de acero para anclar la viga collar al muro.</li> </ul>	

**ANEXO 3.**  
**ENSAYOS DE LABORATORIO**

	<b>Tesis:</b>	<i>Diagnóstico patológico y propuesta de rehabilitación de la iglesia san isidro labrador del distrito bellavista, provincia de Jaén, 2025</i>							
	<b>Tesista:</b>	Cinthia Janina Herrera Pérez,							
	<b>Asesor:</b>	Ing. Marcos Mendoza Linares							
<b>Ensayo</b>	<b>Resistencia a la compresión</b>								
<b>Nº de testigos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha de ensayo (día)</b>	<b>Características del espécimen</b>				<b>Lectura dial (Kn)</b>	<b>Carga de rotura (kg)</b>	<b>Resistencia (kg/cm<sup>2</sup>)</b>
			<b>Largo (cm)</b>	<b>Ancho (cm)</b>	<b>Alto (cm)</b>	<b>Área contacto (cm)</b>			
01	M-01	30/06/2025	10.0	10.0	10.0	100.0	8.1	826.0	8.3
02	M-02	30/06/2025	10.0	10.0	10.0	100.0	6.7	688.0	6.8
03	M-03	30/06/2025	10.0	10.0	10.0	100.0	7.6	775.0	7.7
04	M-04	30/06/2025	10.0	10.0	10.0	100.0	7.8	795.4	8.0
05	M-05	30/06/2025	10.0	10.0	10.0	100.0	7.7	785.2	7.9
06	M-06	30/06/2025	10.0	10.0	10.0	100.0	6.4	652.6	6.5

7.5

#### **ANEXO 4.**

### **CONSTANCIAS Y AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

#### **PARROQUIA "SAN ISIDRO LABRADOR"**

##### **AUTORIZACIÓN**

Por medio de la presente, en calidad de Párroco de Parroquia "SAN ISIDRO LABRADOR" AUTORIZO a, **CINTHIA JANINA HERRERA PEREZ**, egresado de la escuela académica profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, el ingreso a las instalaciones de la iglesia a partir del 4 de noviembre del 2024. Con el fin de realizar su proyecto de investigación para obtener su título profesional.

El objetivo principal de esta investigación es estudiar las patologías presentes en elementos arquitectónicos de la Parroquia como: muros, techos, pisos, etc. Y realizar una propuesta de rehabilitación o mejora, para su conservación.

Para la realización de este estudio, el tesista contará con el permiso para:

- > Acceder a los ambientes de la parroquia
- > Realizar mediciones, toma de muestras, ensayos de esclerometria (no destructivo), estudio de mecánica de suelos y lo que se requiera para el desarrollo del proyecto de investigación.
- > Consultar documentos históricos y archivos parroquiales
- > Entrevistar a miembros de la comunidad parroquial.

El autorizado se compromete a:

- > Cumplir con las normas y reglamentos internos de la parroquia.
- > Respetar los horarios de atención de la parroquia.
- > Coordinar sus actividades con el personal de la parroquia.
- > Informar al párroco sobre cualquier hallazgo relevante durante el desarrollo de la investigación.
- > Presentar un informe final de la investigación al párroco.

Confiamos en que esta investigación contribuirá a la conservación y restauración de nuestro patrimonio arquitectónico.

Atentamente



  
Fr. Simacio A. Ramírez Contreras  
**Párroco**

**CONSTANCIA DE LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO**

El que suscribe, Pbr. **ALEX AREVALO MALCA** en representación de la Iglesia San Isidro Labrador de Bellavista.

**HACE CONSTAR:**

Que, CINTHIA JANINA HERRER PEREZ, identificada con DNI N° 46798295, Bachiller de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, que por razones de estudio está realizando la tesis de grado de titulación con el siguiente título: "DIAGNOSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR DEL DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025.", y por ser de gran importancia para la realización de tal estudio, realizo el levantamiento arquitectónico en los ambientes de la iglesia San Isidro Labrador.

Se expide la presente, como constancia a solicitud del interesado para los fines que estime pertinente.

Jaén, 02 de Junio del 2025.

Atentamente,



## CONSTANCIA DE ENTREGA DE ADOBE

El que suscribe, Pbr. **ALEX AREVALO MALCA** en representación de la Iglesia San Isidro Labrador de Bellavista.

### **HACE CONSTAR:**

Que, CINTHIA JANINA HERRER PEREZ, identificada con DNI N° 46798295, Bachiller de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, que por razones de estudio está realizando la tesis de grado de titulación con el siguiente título: "DIAGNOSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR DEL DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025.", y por ser de gran importancia para la realización de tal estudio, se le entrego una unidad de adobe, para ensayos que se crea conveniente.

Se expide la presente, como constancia a solicitud del interesado para los fines que estime pertinente.

Jaén, 24 de junio del 2025.

Atentamente,



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Alex Arevalo Malca".

## CEIMSUP

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO  
Servicios de estudios geotécnicos, geológicos, geofísicos, de mecánica de suelos, de tecnología del concreto y asfalto, hidrológicos, hidráulicos, de impacto ambiental y control de calidad en obras de ingeniería



## CONSTANCIA

El que suscribe es, **Sr. EDIN DELGADO CHINGO**, identificado con **DNI N° 73140904**, en calidad de Gerente General de "**GRUPO EDICAM S.A.C**" con Numero de Ruc: 20606920751 y **CEIMSUP-CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS**, con certificación INDECOPI: 00128427, empresa dedicada al servicios de estudios geotécnicos, geológicos, geofísicos, de mecánica de suelos, de tecnología del concreto y asfalto, hidrológicos, hidráulicos, de impacto ambiental y control de calidad en obras de ingeniería, desde la fecha 23 de febrero de 2021.

## HACE CONSTAR:

Que la bachiller de Ingeniería Civil CINTHIA JANINA HERRERA PEREZ, identificada con DNI 46798295, egresado de la escuela académica profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, ha realizado y registrado ensayos de resistencia a la compresión de adobe, análisis granulométrico, contenido de humedad y límites de consistencia, para el desarrollo de su tesis profesional: "DIAGNOSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR DEL DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025".

Se expide la presente constancia a petición de la interesada para los fines que estime pertinente.

Atentamente

GRUPO EDICAM S.A.C.  
Edin Delgado Chingo  
GERENTE GENERAL

CEIMSUP  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jaén, 28 junio del 2025.

**ANEXO 5.**  
**PANEL FOTOGRAFICO.**

**Foto 1.** Vista frontal de la iglesia San Isidro Labrador.



**Foto 2.** Realizando levantamiento arquitectónico.



**Foto 3.** Medición de ventanas.



**Foto 4.** Midiendo parte de la iglesia.



**Foto 5.** Verificando lesión exterior en la parte lateral izquierda.



**Foto 6.** Verificando desprendimiento del revestimiento.



**Foto 7.** Observando desprendimiento parcial del techo en almacén.



**Foto 8.** Interior de la iglesia.



**Foto 9.** Desprendimiento de revestimiento.



**Foto 10.** Medición de cubos de adobe con el vernier.

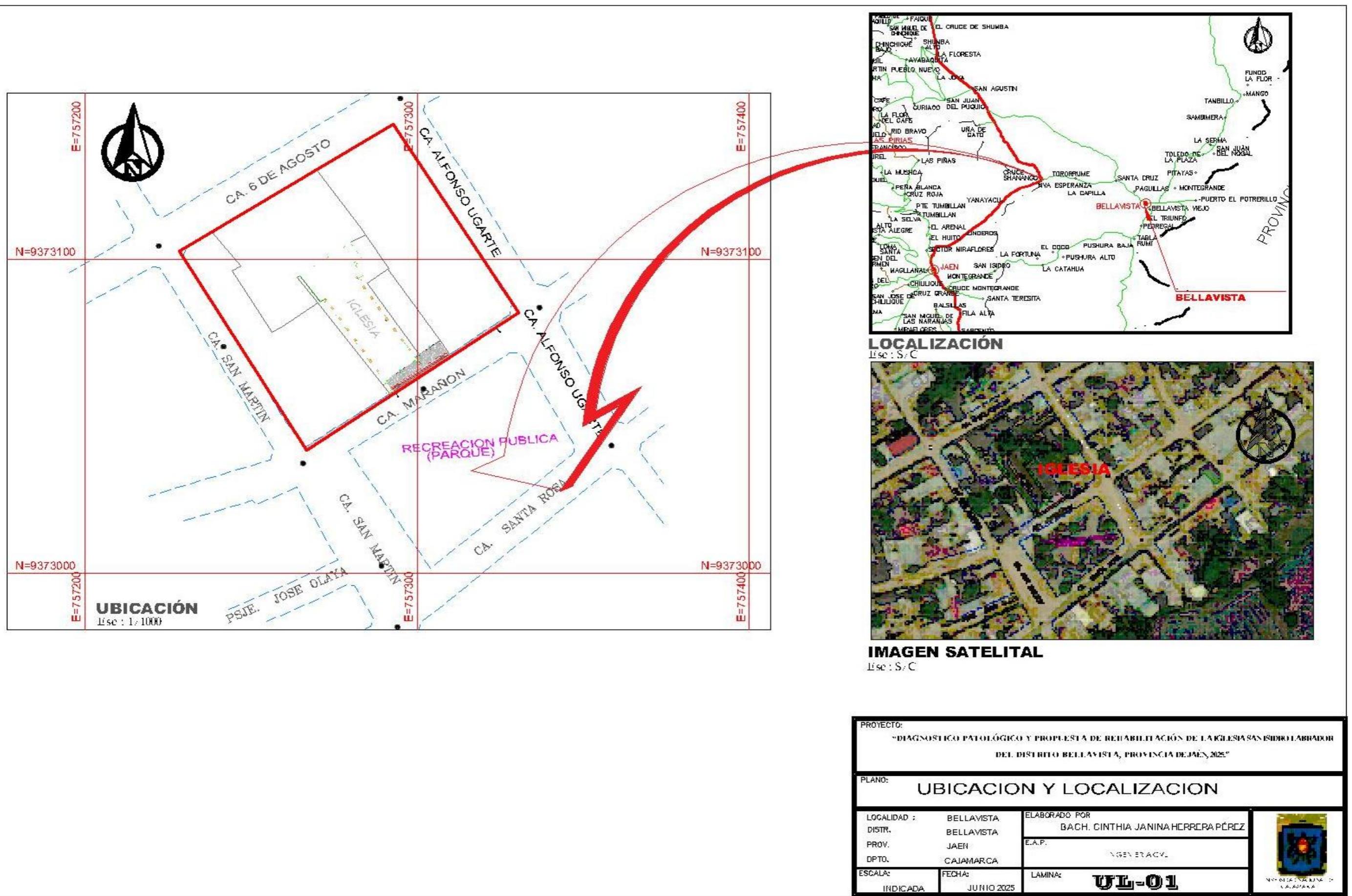


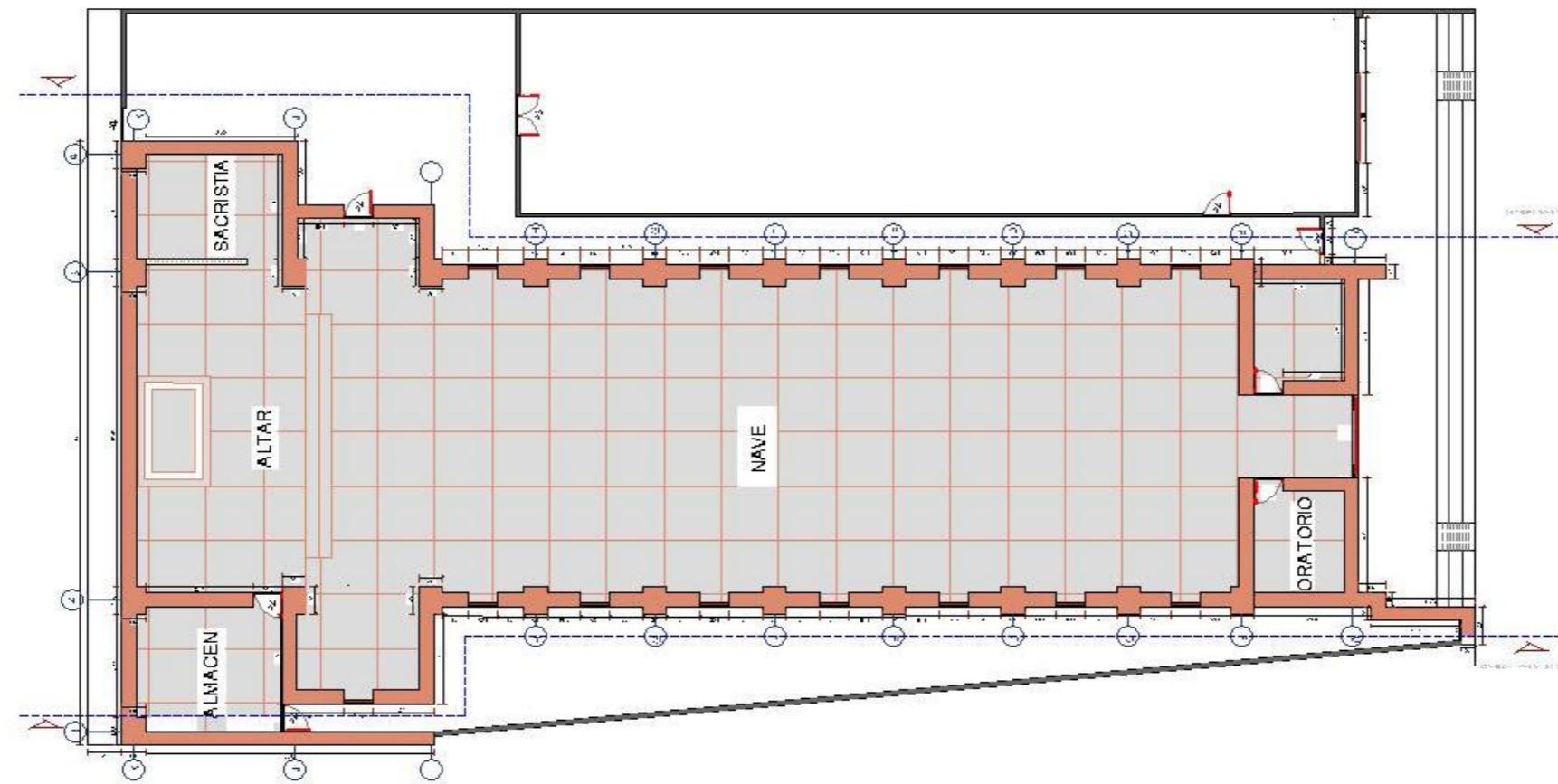
**Foto 11.** Ensayo a la compresión de muestra de adobe.



## ANEXO N° 6

### PLANOS





CUADRO DE VARIOS DE PUERTAS		
NOMBRE	ANCHO	ALTAURA
P1	3,00	3,00
P2	1,00	2,10
P3	1,50	2,10
P4	1,20	2,10

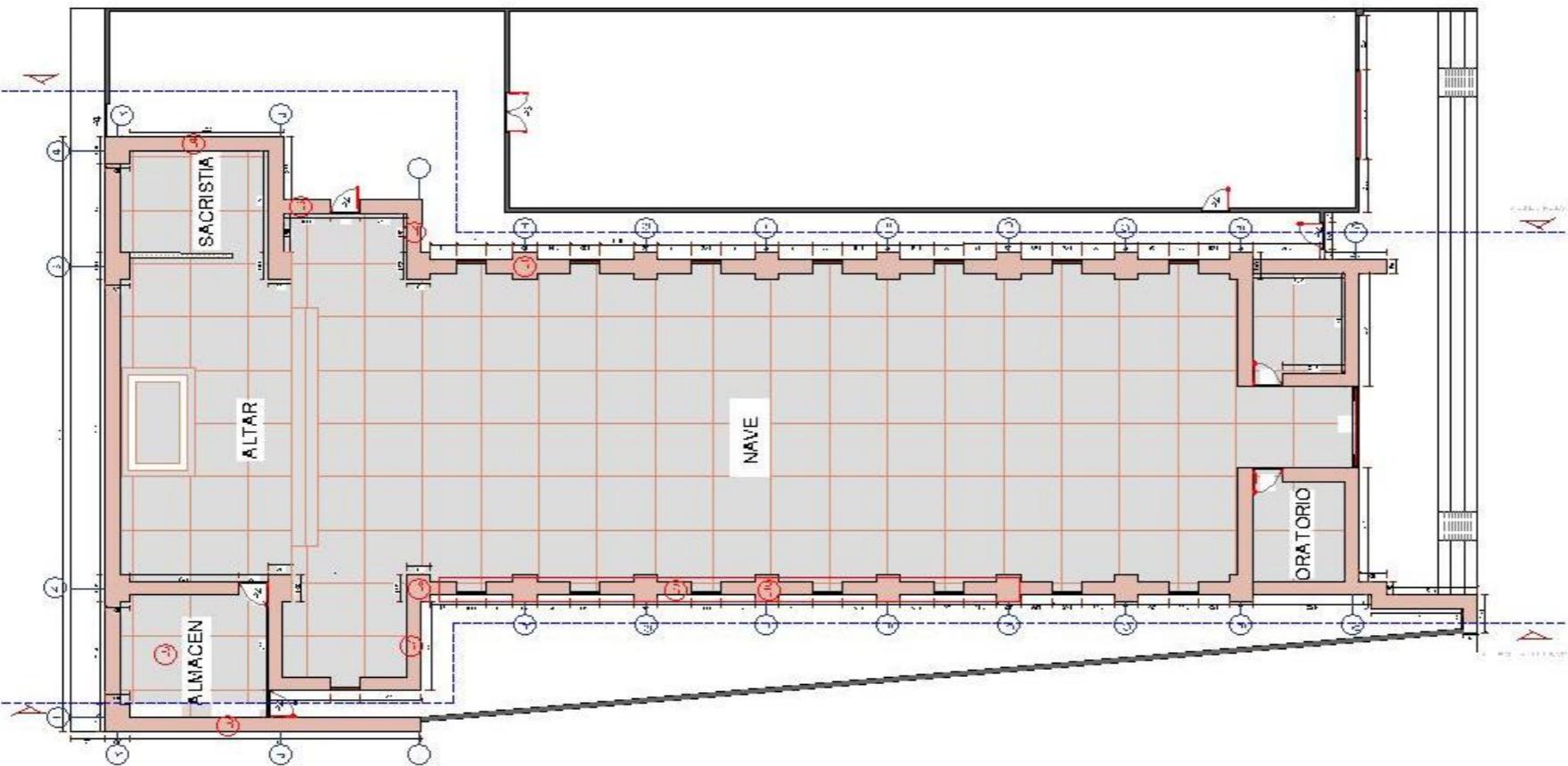
CUADRO DE VARIOS DE VENTANAS		
NOMBRE	ANCHO	ALTAURA
V1	1,00	1,90

PROYECTO:  
"DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO LABRAJADOR  
DEL DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025."

PLANO:

ARQUITECTURA - PLANTA

LOCALIDAD :	BELLAVISTA	ELABORADO POR
DISTR.	BELLAVISTA	BACH, CINTHIA JAINA HERRERA PÉREZ
PROV.	JAÉN	E.A.P.
DPTO.	CÁJAMARCA	NÚCLEO CYL
ESCALA:	FECHA:	LAMINA:
JUNIO 2025		A-A - Q1
INDICADA:		1798-363763-3- Cájamarca 2025



CUADRO DE LESIONES	
NOMBRE	DESCRIPCION
L1	Desprendimiento.
L2	Desprendimiento/humedad
L3	Fisura
L4	Humedad/fnanchas
L5	Desprendimiento
L6	Fisura
L7	Erosionística / humedad
L8	Erosion mecánica /humedad
L9	Erosion mecánica/humedad/acción animal
L10	Erosion mecánica/humedad/acción animal

## LESIONES

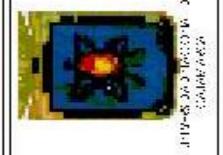
ESCALA: 1/200

PROYECTO:  
"DIAGNOSTICO PALEOLÓGICO Y PROPIUESTA DE REPARACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR  
DEL DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025"

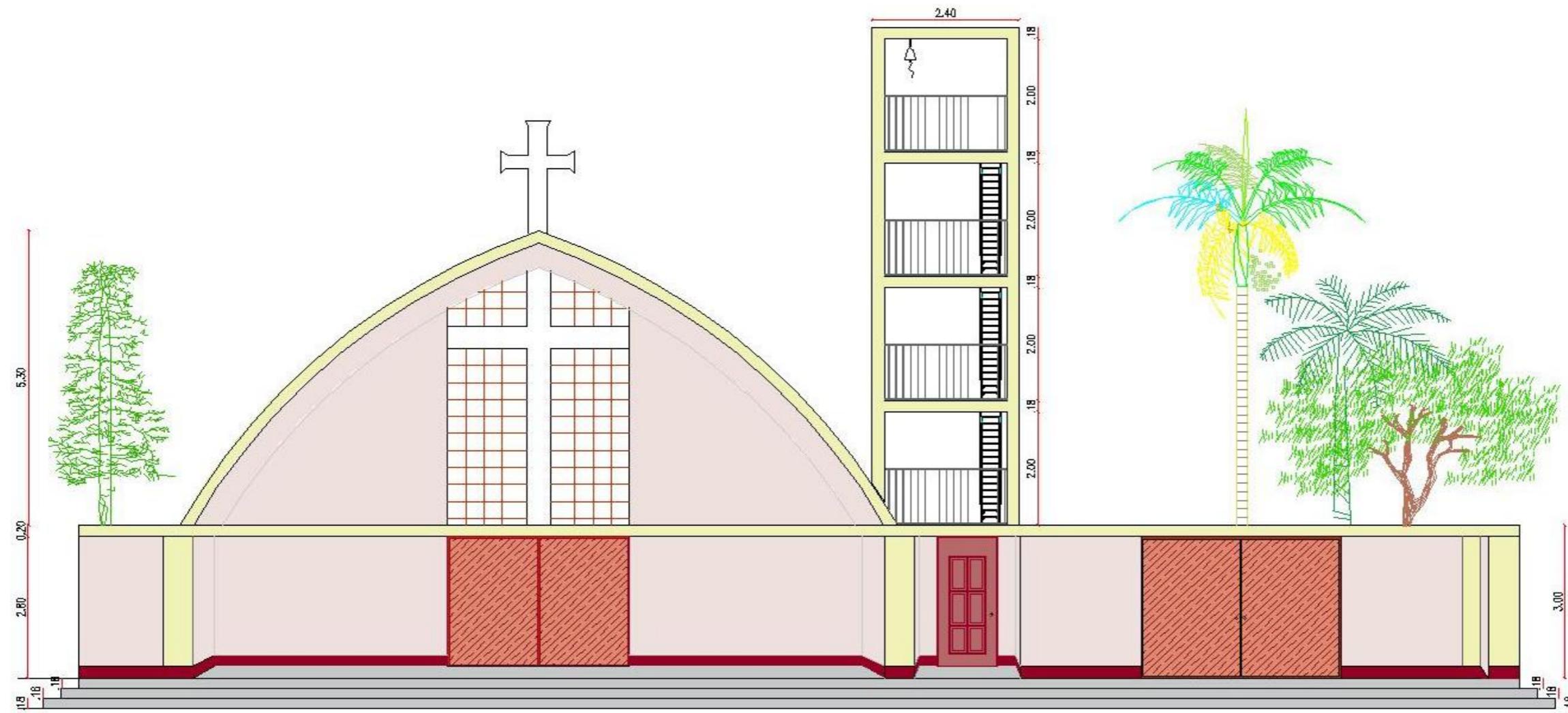
PLANO:

## LESIONES

LOCALIDAD :	BELLAVISTA	ELABORADO POR	BACH. CINTHIA JANNINA HERRERA PÉREZ
DISTR.	BELLAVISTA	E.A.P.	
PROV.	JAÉN	N.º EN EPA. C.V.L	
DPTO.	CAJAMARCA		
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	JUNIO 2025
		LAMINA:	A-02



119-02-06-03-04-05  
CÁMARA 02



ELEVACIÓN PRINCIPAL IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR

ESCALA: 1/200

PROYECTO: "DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA IGLESIA SAN ISIDRO LABRADOR DEL DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN, 2025."		
PLANO: <b>ELEVACIÓN PRINCIPAL</b>		
LOCALIDAD : DISTR. PROV. DPTO.	BELLAVISTA BELLAVISTA JAEN CAJAMARCA	ELABORADO POR BACH. CINTHIA JANINA HERRERA PÉREZ E.A.P. NCEN EFA CVL
ESCALA: INDICADA	FECHA: JUNIO 2025	LAMINA: <b>A-03</b>
		 MINISTERIO DE CULTURA PERÚ

