

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

“Análisis de la Norma E.080 del reglamento nacional de edificaciones como base técnica para la adecuada restauración de la iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Meza Beraún, Rodolfo Bryan

ASESORA: Trujillo Ariza, Yelen Lisseth

HUÁNUCO – PERÚ

2025

U

D

H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Gestión en la construcción**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)****CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:****Área:** Ingeniería, Tecnología**Sub área:** Ingeniería civil**Disciplina:** Ingeniería civil**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 72107734

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 70502371

Grado/Título: Maestra en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental

Código ORCID: 0000-0002-5650-3745

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Aguilar Alcantara, Leonel Marlo	Maestro en ingeniería civil con mención en dirección de empresas de la construcción	43415813	0000-0002-0877-5922
2	Malpartida Valderrama, Yenerit Pamela	Grado de magíster en medio ambiente y desarrollo sostenible con mención en gestión ambiental	22516875	0000-0003-2705-4300
3	Narro Jara, Luis Fernando	Maestro en ingeniería con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible	18206328	0000-0003-4008-7633



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 17:00 horas del día viernes 14 de febrero de 2025, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los Jurados Calificadores integrado por los docentes:

❖ MG. LEONEL MARLO AGUILAR ALCANTARA	PRESIDENTE
❖ MG. YENERIT PAMELA MALPARTIDA VALDERRAMA	SECRETARIA
❖ MG. LUIS FERNANDO NARRO JARA	VOCAL

Nombrados mediante RESOLUCIÓN No 0206-2025-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: "ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023", presentado por el (la) Bachiller. Bach. Rodolfo Bryan MEZA BERAUN, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) *aprobado.....* por *unanimidad.* con el calificativo cuantitativo de *7.2.....* y cualitativo de *suficiente.* (Art. 47).

Siendo las *17:57* horas del día 14 del mes de febrero del año 2025, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



MG. LEONEL MARLO AGUILAR ALCANTARA
DNI: 43415813
ORCID: 0000-0002-0877-5922
PRESIDENTE



MG. YENERIT PAMELA MALPARTIDA VALDERRAMA
DNI: 22516875
ORCID: 0000-0003-2705-4300
SECRETARIO (A)



MG. LUIS FERNANDO NARRO JARA
DNI: 18206328
ORCID: 0000-0003-4008-7633
VOCAL



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: RODOLFO BRYAN MEZA BERAÚN, de la investigación titulada "Análisis de la Norma E.080 del reglamento nacional de edificaciones como base técnica para la adecuada restauración de la iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023", con asesor(a) YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 796-2020-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA CIVIL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 15 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 10 de diciembre de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

36. Meza Beraún, Rodolfo Bryan.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	15%	3%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
2	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
3	informesdelaconstruccion.revistas.csic.es	1%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.ucv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
5	Submitted to Universidad de Huanuco	1%
	Trabajo del estudiante	



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

DEDICATORIA

Dedico a **Rodolfo Aldo Meza Palacios** mi padre, que gracias a todo el esfuerzo que ha dedicado a sus hijos para que puedan ser unos excelentes profesionales, sé que te sientes orgulloso de mí y mis hermanos, que desde el cielo nos cuidas y nos proteges.

A mi madre **Eva Janina Beraun Aguirre** por enseñarnos muchas cosas de la vida y siempre estabas en los momentos que más te necesitábamos en nuestra vida cotidiana y en lo profesional.

A mi mamita **Eva Faustina Aguirre Baldeon** por el respaldo y apoyo que nos brindaste en las diferentes etapas de nuestras vidas.

Gracias

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento que quiero expresar es en especial a Dios por hoy permitirme lograr los objetivos los cuales me he trazado, como también a mis hermanos Samir, Angela y Thiago por el respaldo constante, gracias a su apoyo incondicional queridos hermanos ya que estuvieron en todo momento conmigo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
INTRODUCCIÓN.....	XIII
CAPÍTULO I.....	15
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	18
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	18
1.3. OBJETIVOS	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.4. JUSTIFICACIÓN	18
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	18
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRACTICA.....	19
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	19
1.5. Limitaciones de la investigación	20
1.5.1. LIMITACIÓN TEMPORAL.....	20
1.5.2. LIMITACIÓN ESPACIAL.....	20
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	21
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	22
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	24
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES	26
2.2. BASES TEÓRICAS	30

2.2.1. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E.080	30
2.2.2. ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL – HUÁNUCO.....	43
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	47
2.4. HIPÓTESIS	50
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	50
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	50
2.5. VARIABLES	51
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE.....	51
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE	51
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	51
CAPÍTULO III.....	52
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.1.1. ENFOQUE	52
3.1.2. ALCANCE O NIVEL.....	53
3.1.3. DISEÑO	53
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	56
3.2.1. POBLACIÓN.....	56
3.2.2. MUESTRA	56
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS...	58
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	59
CAPÍTULO IV.....	60
RESULTADOS.....	60
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	60
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	113
CAPÍTULO V.....	122
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	122
CONCLUSIONES	125
RECOMENDACIONES.....	127
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128
ANEXOS.....	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	51
Tabla 2 Técnicas e instrumentos	58
Tabla 3 Datos de medidas	70
Tabla 4 Observación Patológica – Hundimiento y rotura de pavimento.....	73
Tabla 5 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	73
Tabla 6 Observación Patológica – Piso de tierra removido y demolición efectuada	74
Tabla 7 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	75
Tabla 8 Observación Patológica – Piedras quebradizas en nueva cimentación mezclada con basura contemporánea	76
Tabla 9 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	76
Tabla 10 Observación Patológica – Pérdida de cohesión de materiales en muro.....	77
Tabla 11 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	78
Tabla 12 Observación Patológica – Fisuras por esfuerzos a tracción.	79
Tabla 13 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	79
Tabla 14 Observación Patológica – Muro medianero sin estabilidad.....	80
Tabla 15 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	81
Tabla 16 Observación Patológica – Restos de encamisado de ladrillo con mortero de cemento	82
Tabla 17 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	82
Tabla 18 Observación Patológica – Viga rota y calamina.....	83
Tabla 19 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	84
Tabla 20 Observación Patológica – Suciedad y acumulación de partículas	85

Tabla 21 Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones	85
Tabla 22 ¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?	88
Tabla 23 ¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?	89
Tabla 24 ¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?	90
Tabla 25 ¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?	91
Tabla 26 ¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?	93
Tabla 27 ¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?	94
Tabla 28 ¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?	95
Tabla 29 ¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?	97
Tabla 30 ¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?	98
Tabla 31 ¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?	100
Tabla 32 ¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?	101
Tabla 33 ¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?	103
Tabla 34 ¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	104
Tabla 35 ¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	105
Tabla 36 ¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?	107

Tabla 37 ¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	108
Tabla 38 Pruebas de normalidad	113
Tabla 39 Correlación de la hipótesis general	115
Tabla 40 Correlación de hipótesis específica 1	118
Tabla 41 Correlación de hipótesis específica 2	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma de diseño de Investigación.....	55
Figura 2 Muestra de la población 2 la iglesia San Cristóbal	58
Figura 3 Ubicación geográfica	60
Figura 4 Ubicación del proyecto.....	61
Figura 5 Estacionamiento de equipo.....	62
Figura 6 Levantamiento de datos.....	63
Figura 7 Determinación de niveles y pendientes de la estructura.....	64
Figura 8 Piso del atrio	65
Figura 9 Cercenado de la cimentación de la torre	66
Figura 10 Trabajos de maquinaria cerca a la Iglesia San Cristóbal	67
Figura 11 Colapso de torre	68
Figura 12 Colapso de torre	69
Figura 13 Puntuación para evaluación patológica	74
Figura 14 Puntuación para evaluación patológica	75
Figura 15 Puntuación para evaluación patológica	77
Figura 16 Puntuación para evaluación patológica	78
Figura 17 Puntuación para evaluación patológica	80
Figura 18 Puntuación para evaluación patológica	81
Figura 19 Puntuación para evaluación patológica	83
Figura 20 Puntuación para evaluación patológica	84
Figura 21 Puntuación para evaluación patológica	86
Figura 22 ¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?.....	88
Figura 23 ¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?.....	89
Figura 24 ¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?.....	90
Figura 25 ¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?	92
Figura 26 ¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo con la norma E-080?	93

Figura 27 ¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?	94
Figura 28 ¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?	96
Figura 29 ¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?	97
Figura 30 ¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?.....	99
Figura 31 ¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?	100
Figura 32 ¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?	102
Figura 33 ¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?	103
Figura 34 ¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	104
Figura 35 Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?.....	106
Figura 36 ¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?	107
Figura 37 ¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	109
Figura 38 Correlación de puntos de dispersión de la hipótesis general.....	117
Figura 39 Correlación de puntos de dispersión de la hipótesis específica 1	119
Figura 40 Correlación de puntos de dispersión de la hipótesis específica 2	120

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo principal de analizar de qué manera incide el análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

Se ha tenido en cuenta para el desarrollo la metodología básica según el tipo, cuantitativo por medio del enfoque, con descriptivo de nivel, no experimental como diseño dado, la población 1 estuvo determinado por 1200 ingenieros que son integrantes del Colegio de Ingenieros sede Huánuco y la segunda población por los 4 templos de la provincia de Huánuco, de acuerdo a ello se ha determinado aplicando los criterios lógicos la muestra por conveniencia es decir que solo se ha tomado a 25 ingenieros y la segunda muestra la Iglesia San Cristóbal, la técnica se dio por medio de la ficha de observación, la encuesta utilizando por el cuestionario como herramienta (instrumento) y las revisiones fotográficas.

En ello se ha llegado a la conclusión de que, se pudo analizar se ha podido determinar que el análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones incidencia en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, esto mediante la correlación de Rho de Spearman de 0.677, es así que base original de la torre, construida con cantos rodados dispuestos de manera piramidal y rellenos con arena para evitar la humedad capilar, se encontraba en buen estado y mantenía su estabilidad sin problemas, pero sin embargo se ha podido identificar la filtración en la superficie lo cual llevaba a que no se tuvo el mantenimiento adecuado de la tubería de drenaje, lo cual estas filtraciones eran por varios lugares lo que llevó a que la estructura del suelo sufra deterioro, es por ello que se han subsanado estas fallencias que se ha presentado y de esa manera se ha podido determinar de que la Norma E.080 se adapta de manera positiva para la restructuración para ello los ingenieros de acuerdo a la tabla 8 el 56% considera que siempre a base de la norma se debe hacer el reforzamiento de los muros con la finalidad de tener una estabilidad adecuada para cualquiera situación que se puede presentar y que este afecte a la iglesia.

Palabra clave: Restructuración, iglesia, adobe, norma, edificaciones.

ABSTRACT

The main objective of the investigation was to analyze how the analysis of standard E. 080 of the national building regulations affects the restoration of the San Cristóbal Church in the city of Huánuco, year 2023.

The basic methodology has been taken into account for the development according to the type, quantitative through the approach, with a descriptive level, non-experimental as a given design, population 1 was determined by 1200 engineers who are members of the College of Engineers, Huánuco headquarters and the second population by the 4 temples of the province of Huánuco, according to this, the convenience sample has been determined by applying the logical criteria, that is, only 25 engineers have been taken and the second sample is the San Cristóbal Church, the technique is It was given through the observation sheet, the survey using the questionnaire as a tool (instrument) and photographic reviews.

In this, it has been concluded that the analysis of standard E. 080 of the national building regulations had an impact on the restoration of the San Cristóbal Church in the city of Huánuco. this through Spearman's Rho correlation of 0.677, thus the original base of the tower, built with boulders arranged in a pyramidal manner and filled with sand to avoid capillary humidity, was in good condition and maintained its stability without problems. but nevertheless it has been possible to identify the leak on the surface which led to the drainage pipe not being properly maintained, which these leaks were in several places which led to the soil structure suffering deterioration, that is For this reason, these shortcomings that have been presented have been corrected and in this way it has been possible to determine that Standard E.080 is positively adapted for restructuring. According to Table 8, 56% of the engineers consider that Always based on the norm, the reinforcement of the walls must be done in order to have adequate stability for any situation that may arise and that affects the church.

Keyword: Restructuring, church, adobe, standard, buildings.

INTRODUCCIÓN

En cualquier parte del mundo las iglesias como también los templos son sagrados, por el mismo hecho de que tiene antigüedad en su construcción y en la cual muchas personas van a realizar actividades religiosas, es así que sus diseños constructivos y la arquitectura son considerados como patrimonio de la cultura, muchas veces estas estructuras ante un eventual desastres por la naturaleza algunos tienen la resistencia adecuado y como también otros no la tienen, para ello debe de realizar los mantenimientos preventivos con la finalidad de que la estructura tenga una duración adecuada y si es que se requiere hacer unas modificaciones o reestructuraciones se debe de tener en cuenta la Norma E.080 con la finalidad de que se realice de la mejor manera y con la ayuda de los profesionales que tengan conocimiento en la estructura. Dicho esto, el propósito de la investigación es, analizar según RNE Norma E.080 como base técnica para la correcta restauración de la iglesia San Cristóbal en Huánuco, 2023. Para el desarrollo del estudio se ha tenido en cuenta la estructura de acuerdo al Reglamento de la Universidad siendo esto de la manera siguiente.

Primer capítulo, se da a conocer el problema investigativo, para luego el problema general y específico se formule, de acuerdo a ello se establece los objetivos general y específico, se desarrolla, la viabilidad, la justificación y las limitaciones dadas.

Segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico, siendo estas los antecedentes, se desarrolla la base teórica de acuerdo a la variable y de la misma forma las definiciones conceptuales más importantes de acuerdo al tema de investigación, se plantean las hipótesis y la operacionalización se desarrolla de acuerdo a cada variable.

Tercer capítulo, desarrolla el estudio mediante la metodología, siendo estos el enfoque, diseño, alcance, tipo, la muestra dada por la población, técnica para recolección y para el tratamiento de la información recopilada.

Cuarto capítulo, se interpreta los datos procesados de manera descriptiva de acuerdo al instrumento utilizado, seguido de ello se hace la de la hipótesis mediante contrastación.

Último capítulo, de realizar de los resultados hallados por medio de la discusión, de la misma manera las recomendaciones, las referencias, las conclusiones como seguidamente los anexos en el cual son importantes.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial, las iglesias y/o templos sagrados, por su diseño constructivo y arquitectónico son usualmente consideradas patrimonios históricos culturales, ya que en ellas está plasmada la historia política, social, artística, cultural y religiosa de cada pueblo, región, país, etc.; en nuestro país, dicho sea de paso, son muchos los departamentos que reflejan esto, teniendo en nuestro territorio algunas iglesias consideradas como patrimonio de la nación, las cuales muchas veces se ven afectadas por los desastres propios de la naturaleza, más comúnmente, por los sismos.

Es así que en muchos países la restauración adecuada de las iglesias enfrenta varios desafíos significativos. Siendo esto en muchas de estas estructuras históricas se encuentran en regiones con conflictos armados o inestabilidad política, lo que dificulta la asignación de recursos y la coordinación de esfuerzos de restauración. Además, la falta de financiamiento adecuado y la carencia de técnicas especializadas en la preservación del patrimonio arquitectónico a menudo conducen a intervenciones inadecuadas que dañan más que benefician. La ausencia de políticas globales uniformes y estándares de restauración también contribuye a la variabilidad en la calidad de los trabajos realizados. Para mejorar esta problemática, es crucial que se establezcan fondos internacionales dedicados a la preservación del patrimonio, se fomente la colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales y expertos en restauración, y se desarrollen y apliquen normativas globales claras para asegurar que los trabajos de restauración se realicen con técnicas adecuadas y respeto por la integridad histórica de las iglesias (Suárez y Olszanowski, 2021).

En Perú, también no es ajena a la frecuencia y fuerza de los movimientos sísmicos han experimentado un incremento, atribuible a la estructura geológica complicada y la intensa actividad geodinámica que experimenta. Esto está relacionado con la configuración morfológica y topográfica del país. Actualmente, más de 3.6 millones de hogares peruanos, equivalentes al 47% del total, han sido construidos con materiales como barro, piedra y madera,

los cuales los vuelven susceptibles a desastres naturales, especialmente a los terremotos o desastres por lluvias intensas, según explicó el (INEI, 2016).

A pesar de la considerable evolución en los métodos técnicos para la creación de estructuras resistentes a los sismos utilizando tierra reforzada, naciones como Perú, México, Chile y Ecuador han decidido explorar opciones de restauración en diversos centros de investigación y/o reforzamientos aplicables a futuras construcciones dentro de su territorio. Según las pautas establecidas en la E.080 como norma, se especifican las características de resistencia y comportamiento físico de las sustancias destinadas a la edificación de hogares y similares estructuras utilizando tierra reforzada. Además, se detallan los criterios y parámetros necesarios para llevar a cabo un diseño sismorresistente de los elementos estructurales involucrados.

Asimismo, en varias ciudades del Perú la restauración adecuada de iglesias y sitios arqueológicos enfrenta múltiples desafíos que limitan su eficacia. Uno de los problemas principales es la falta de financiamiento suficiente y continuo, ya que muchas veces los recursos destinados a estas tareas son insuficientes o se destinan a proyectos de menor prioridad. Además, la burocracia y la corrupción pueden desviar fondos o ralentizar los procesos de restauración. Otro problema significativo es la falta de personal capacitado y especializado en restauración, lo que resulta en intervenciones inapropiadas que pueden dañar más que ayudar. También se observa una carencia de planificación y estudios previos adecuados, que llevan a intervenciones mal fundamentadas y, en ocasiones, destructivas. Para abordar estos problemas, es crucial implementar medidas como aumentar la inversión en la conservación del patrimonio, promover la formación de profesionales en restauración y garantizar una gestión transparente y eficiente de los recursos. Asimismo, es fundamental fomentar la colaboración entre el Estado, las comunidades locales y organizaciones internacionales para asegurar que las restauraciones se realicen con un enfoque integral y respetuoso hacia la autenticidad y el valor histórico de los sitios (Belletich, 2015).

Las iglesias en la ciudad de Huánuco están en un estado de abandono, con paredes resquebrajadas, techos deteriorados y torres en riesgo de derrumbe. Ejemplos notables incluyen la iglesia de La Merced, que lleva 20

años apuntalada, y la iglesia de San Cristóbal, cuya reconstrucción sigue en proceso. La iglesia de San Francisco también requiere mantenimiento urgente, aunque algunos feligreses intentan mantenerla en funcionamiento. A pesar de ser patrimonio cultural, muchas de estas iglesias, algunas con más de 100 años, no reciben el apoyo necesario de la Dirección Desconcentrada de Cultura para su restauración y conservación (Diario Ahora, 2023).

En ese sentido para mejorar la restauración de las iglesias en Huánuco, es esencial adoptar un enfoque integral que incluya varias acciones clave. Donde se debe asegurar un financiamiento adecuado y constante, con un presupuesto específico para la restauración y mantenimiento de estos edificios históricos. Además, es importante formar y capacitar a profesionales especializados en restauración de patrimonio cultural, garantizando intervenciones técnicas adecuadas. Por otro lado, se necesita una planificación exhaustiva que contemple estudios previos y un seguimiento continuo de las obras. La colaboración entre el Estado, las comunidades locales y organizaciones no gubernamentales también es fundamental para coordinar esfuerzos y asegurar el cumplimiento de las normativas de conservación.

En ese contexto tenemos a la iglesia San Cristóbal, la cual con el pasar del tiempo no ha tenido el cuidado y mantenimiento adecuado, contribuyendo esto al deterioro físico de dicho monumento histórico, y, a su inminente colapso.

Las áreas que inicialmente integraban la estructura arquitectónica, considerando el entorno circundante de la iglesia San Cristóbal, debido a la falta de mantenimiento que se le debió hacer, trajo como consecuencia se refiere a los perjuicios en la integridad estructural del componente arquitectónico y a cambios en su forma original, provocando una transformación abrupta en la identidad de ese espacio arquitectónico urbano.

La Iglesia San Cristóbal de Huánuco es un inmueble construido con adobe y piedra como materiales estructurales que fueron usados en los cimientos del templo, por lo que el colapso se podría dar por factores que debilitaron el adobe.

El debilitamiento del adobe se debe mayormente a los sismos y la precipitación elevada que se tiene en Huánuco, el cual se busca la adecuada

restauración de este patrimonio, utilizando la norma E.080, con la cual será posible la restauración empleando materiales como el adobe, tierra y piedras; los cuales son prioritarios para su construcción.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera incide el análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿De qué manera incide los requisitos técnicos para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023?

¿De qué manera incide la evaluación y control con la norma E.080 para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar de qué manera incide el análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

1.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar de qué manera incide los requisitos técnicos para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

Analizar de qué manera incide la evaluación y control de la norma E.080 para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La justificación teórica de esta investigación se fundamentó en la necesidad de aplicar principios de la ingeniería civil y de restauración arquitectónica para asegurar la preservación del patrimonio cultural, específicamente en el contexto de la Iglesia San Cristóbal de Huánuco. La Norma E.080 del Reglamento Nacional de Edificaciones ofrece

directrices técnicas que abordan los estándares de seguridad, estabilidad y conservación en edificaciones históricas. Esta investigación teórica examinó cómo los criterios establecidos en esta norma pueden ser aplicados para preservar las características arquitectónicas originales de la iglesia mientras se garantiza su funcionalidad y seguridad estructural. Así, se integra el conocimiento teórico con prácticas de restauración modernas para lograr una intervención que respete el valor histórico y cultural del edificio, contribuyendo a su conservación efectiva para las futuras generaciones. Para ello las instituciones públicas y privadas deben intervenir con estudios similares para que se tenga una mejor restauración de la iglesia.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRACTICA

Desde una perspectiva práctica, esta investigación fue crucial para implementar directrices específicas y técnicas recomendadas por la Norma E.080 en la restauración de la Iglesia San Cristóbal. La correcta aplicación de estas normas garantizará que las intervenciones sean efectivas para prevenir deterioros adicionales y para restaurar la iglesia a un estado óptimo de conservación. Además, la investigación proporcionó recomendaciones prácticas para la aplicación de materiales y técnicas de restauración apropiadas, que tomaron en cuenta las características particulares del edificio y sus necesidades específicas. Esto permitió a los profesionales encargados de la restauración realizar una intervención precisa y conforme a los estándares nacionales, asegurando así la durabilidad y estabilidad de la iglesia en el tiempo. Y, además, mediante la restauración beneficia a los ciudadanos y a la demás instituciones públicas y privadas para que se desarrollen actividades culturales y religiosos en la iglesia.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Esta justificación radica en la utilización de una metodología sistemática y rigurosa para evaluar y aplicar la Norma E.080 en el contexto de la restauración de la Iglesia San Cristóbal. Este enfoque metodológico aplicó la revisión exhaustiva de los requisitos normativos, la evaluación técnica de la estructura existente, y el análisis de un plan de restauración basado en estos criterios. La investigación combinó

análisis de la estructura, y simulaciones técnicas para asegurar que las intervenciones propuestas sean adecuadas y eficientes. La metodología permitió adaptar las directrices normativas a las condiciones específicas del edificio, proporcionando un marco práctico para la restauración que puede ser replicado en otros contextos similares, y aportó a las instituciones y profesionales herramientas concretas para mejorar sus prácticas en la preservación del patrimonio histórico.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de la investigación se presentaron las siguientes limitaciones.

1.5.1. LIMITACIÓN TEMPORAL

Esto significó que la investigación pudo ser la duración de la evaluación y el análisis detallado de la Norma E.080 y su aplicación específica a la Iglesia San Cristóbal. Dado que la restauración de edificaciones históricas implica una revisión exhaustiva y la planificación de intervenciones complejas, el tiempo disponible puede no ser suficiente para realizar un análisis completo y detallado en todas las fases del proyecto. Esta limitación pudo afectar la profundidad del estudio y la implementación de todas las recomendaciones normativas propuestas, restringiendo la posibilidad de una evaluación extensiva de todas las variables técnicas y estructurales involucradas en la restauración.

1.5.2. LIMITACIÓN ESPACIAL

En este caso la investigación pudo verse restringida por el acceso físico y la extensión del área de estudio en la Iglesia San Cristóbal. Las condiciones del sitio y las restricciones de acceso significaron la limitación en la capacidad para realizar inspecciones exhaustivas y obtener datos precisos sobre el estado actual del edificio. Además, la falta de infraestructura adecuada para el análisis y la restauración pudieron influir en la implementación de las recomendaciones de la Norma E.080. Estas limitaciones espaciales pueden afectar la precisión de los diagnósticos y la eficacia de las intervenciones propuestas para la restauración del inmueble.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de la investigación fue viable, porque se contó con los recursos logísticos para realizar unos análisis más específicos sobre la restauración de la iglesia. De la manera se contó con los recursos técnicos que nos permitieron obtener los datos, para ello para cubrir los gastos en diferentes necesidades que se ha requerido se contó con los recursos económicos necesarios y también con los recursos humanos, que nos permitieron obtener una orientación más específica y eficiente para llevar a cabo la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Gallegos (2022), en su investigación titulada *“Análisis comparativo del diseño sismo resistente de estructura de hormigón armado basado en normativa ecuatoriana (NEC - SE - DS) y Colombia (RSR - 10)”*, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad Técnica de Ambato. Tuvo como objetivo principal Comparar el diseño sismo resistente en la normativa ecuatoriana (NEC-SE-DS) y reglamento colombiano (NSR-10) con una estructura de hormigón armado. Llegando a concluir que la determinación del espectro de diseño según las normativas de estudio depende en gran medida de los atributos del suelo y la ubicación. Estos parámetros influyen directamente en los períodos de vibración cortos (T_c) y largos (T_L). Por otro lado, los factores de zona son clave para calcular el espectro de diseño correspondiente a cada período de vibración específico. En la normativa NEC-15, se dividen las áreas sísmicas en seis zonas basadas en el factor de zona Z , mientras que en la NSR-10 se clasifican en diez regiones según la aceleración pico efectiva (A_a) y la velocidad pico efectiva (A_v).

Andino & Lema (2022), en su investigación titulada *“Análisis comparativo del diseño estructural de una edificación de cinco pisos, de hormigón armado, aplicando la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-2025), el Reglamento Colombiano de la Construcción (NSR-10) y el Reglamento Nacional de Edificaciones”*, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad Central de Ecuador. Tuvo como objetivo principal realizar un análisis comparativo del diseño estructural de una edificación de cinco pisos de hormigón armado, aplicando la norma ecuatoriana de la construcción (NEC-2015), reglamento colombiano de la construcción (NSR-10) y el reglamento nacional de edificaciones (E-030 PERÚ). Llegando a concluir que el análisis estático lineal, enfocado en la determinación de la fuerza lateral total o cortante basal, sigue principios fundamentales en normativas

como las de Ecuador, Colombia y Perú. Estas normativas se basan en la ubicación del proyecto y consideran parámetros del sitio, iniciando así una clasificación de suelos según la velocidad de propagación de ondas de cortante. Tanto la NEC-15 como la NSR-10 tienen categorías de suelos similares, desde Tipo A (roca) hasta Tipo F (suelos de baja capacidad portante que necesitan estudios geotécnicos). Por otro lado, la normativa E.030 clasifica los suelos desde Tipo S0 (roca) hasta Tipo S3 (suelos cohesivos saturados), e incluye una interpolación basada en la velocidad de ondas de cortante para comparar con la tipología de suelos establecida en la NEC-15. Este enfoque se aplica específicamente en el análisis comparativo entre Huaquillas y Aguas Verdes.

De la Garza (2022), en su investigación titulada *“Integración de normas oficiales mexicanas de eficiencia energética en reglamentos de construcción de Estados y Municipios”*, realizado en la Universidad Nacional Autónoma de México. Tuvo como objetivo principal de analizar la situación de la integración de normas oficiales mexicanas de eficiencia energética en reglamentos de construcción de estados y municipios en México del 2001 al 2022 para determinar el impacto energético y económico en su aplicación. Llegó a concluir que, en México, existen dos normativas (NOM 020 ENER 2011 y NOM 008 ENER 2001) que regulan los niveles permitidos de ganancias y pérdidas de calor en viviendas y edificios no residenciales. Estas normas son especialmente importantes debido a la disminución en la capacidad de autonomía energética del país en la última década. Son relevantes tanto para el gobierno, la industria de la construcción y los usuarios finales, quienes son responsables de pagar las facturas energéticas cada mes. La CONUEE y la SENER han realizado diversos esfuerzos a lo largo de los años para promover la existencia de normativas de eficiencia energética y fomentar su adopción en los reglamentos de construcción locales y estatales permitiendo que las edificaciones sean adecuadas lo que conllevaría a que tengan una durabilidad adecuada.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Iparraguirre y Rodríguez (2019), en su tesis: *“Evaluación del cumplimiento de la norma E.080 en las edificaciones del Caserío Purupamba – Distrito de Cajabamba, 2019”*, tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte. Tuvo como objetivo general determinar el impacto de una capacitación en construcciones de adobe en el nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en las edificaciones del caserío Purupamba, distrito de Cajabamba, 2019. Como población y muestra el investigador consideró a las 26 viviendas del C. P. de Purupamba. Llegó a las siguientes conclusiones:

Antes de la intervención educativa en la comunidad de Purupamba, el grado de cumplimiento de la norma E.080 era del 85% (22 viviendas) con clasificación como no idóneo, un 15% (4 viviendas) con clasificación mínima, y ninguna alcanzaba la categoría de idóneo. Las diversas dimensiones evaluadas, tales como resistencia de la unidad, resistencia del muro, distancia de mochetas y contrafuertes, densidad de muros en x, densidad de muros en y, mostraban eficacias variables en la categoría mínima (58%, 96%, 62%, 54%, y 69%, respectivamente). En contraste, la dimensión ancha de vanos fue la más eficaz en la categoría no idóneo, registrando un 65%. Posteriormente, se puso en marcha un programa para mejorar el cumplimiento de la norma E.080, consistente en capacitación teórica. Esto permitió a los participantes evaluar sus construcciones, planificar mejoras aplicando la norma E.080 y recibir orientación de profesionales del curso, adaptada a sus posibilidades económicas.

Después de la intervención educativa en la comunidad de Purupamba, se evidenciaron cambios notables en el grado de adhesión a la norma E.080. Un 12% (3 viviendas) fueron catalogadas como no idóneas, mientras que un 81% (21 viviendas) obtuvieron la categoría mínima y un 8% (2 viviendas) alcanzaron la categoría idónea. En relación a las dimensiones evaluadas, como la resistencia de la unidad, resistencia del muro, ancho de vanos y densidad de muros en y, se destacaron por sus eficiencias, registrando porcentajes de cumplimiento en la categoría mínima del 39%, 69%, 73% y 85%, respectivamente.

Contrariamente, las dimensiones de distancia de mochetas y contrafuertes, así como la densidad de muros, mostraron cambios notables en su eficiencia en x mostraron mayor eficiencia en la categoría idónea, alcanzando un 58% en ambas dimensiones.

En relación con el objetivo general de evaluar el efecto de la formación en el nivel de cumplimiento de la variable. E-80, se observaron cambios significativos. La categoría no idónea experimentó una disminución del 73%, afectando a 19 viviendas; mientras que la aumentó como mínima categoría en un 65%, beneficiando a 17 viviendas. Por otro lado, la categoría idónea experimentó un aumento del 8%, beneficiando a dos hogares. Es relevante señalar que algunos elementos, como la posición geográfica y la composición de los adobes resultaron ser impracticables de cambiar o sustituir debido a restricciones materiales y económicas. Sin embargo, se observó que muchos elementos vulnerables, en cuanto a elementos como los refuerzos estructurales y precauciones específicas, fueron los más aplicados después de la capacitación.

Antallaca (2023), en su tesis titulada *“Grado de aplicación de la norma E 080 en las construcciones de edificaciones existentes de la comunidad de Aymahui, Distrito de Acora, Puno, 2021”*, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad José Carlos Mariátegui. Tuvo como objetivo determinar el grado de aplicación de la Norma 080 en edificaciones rurales existentes de adobe de la Comunidad de Aymahui, Distrito de Acora Puno, 2021. Llegando a concluir que el incumplimiento de la Norma E.080 en el uso de materiales para unidades de adobe alcanza el 63.3%, principalmente porque los habitantes prefieren utilizar materiales locales debido a consideraciones económicas, facilidad de obtención y falta de orientación técnica. Estos materiales no siempre cumplen con los estándares especificados por la normativa vigente. Además, una parte significativa de las construcciones no cumple con los materiales adecuados para cimientos y sobrecimientos, y el 93.3% carece de materiales de arriostre, esenciales para asegurar la estabilidad requerida.

Palomino (2023), en su investigación titulada *“Evaluación de condiciones estructurales y propuesta de reforzamiento sísmico utilizando la norma E. 080 para una edificación existente de adobe de dos pisos distrito Chilca - Huancayo - Junín 2021”*, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad Continental. Tuvo como objetivo principal de realizar la evaluación de condiciones estructurales de la edificación existente de adobe de dos pisos utilizando la norma E.080 y proponer un reforzamiento sísmico en el Distrito de Chilca - Huancayo – Junín 2021. La cual ha llegado a la siguiente conclusión de que la evaluación del ensayo de mecánica de suelos para corte directo se determinó un ángulo de fricción (ϕ) de 29.52° y una cohesión (C) de 0.232. Aplicando la fórmula de Terzaghi para cimientos corridos, se calculó una capacidad portante admisible (q_{adm}) de 1.62 kg/cm², indicando que el suelo es de tipo intermedio. En cuanto a los ensayos de resistencia a la compresión en adobe por unidad, se encontró una resistencia promedio total de 24.60 kg/cm², superando en un 205% el valor mínimo de resistencia establecido por la Norma E-080 (12 kg/cm²). Para los ensayos de resistencia a la compresión de la albañilería mediante pilas, conforme a la misma norma, se obtuvo un esfuerzo de compresión promedio último de 2.72 kg/cm² para el método mejorado, siendo un 36% más resistente que el método convencional que alcanzó 2.0 kg/cm².

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Fabián (2021), en su tesis: *“Análisis de la resistencia de unidades de adobe compactado con aditivos impermeabilizantes Perma-Zyme, Huánuco-2019”*, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad de Huánuco. Tuvo como objetivo general determinar en cuanto mejora la resistencia a compresión de unidades del adobe compactado elaborado con el aditivo impermeabilizante Perma-Zyme. Trabajo con una muestra no probabilística de tipo intencionado, Conforme a la normativa E-080 para adobe, que establece un mínimo de 6 cubos para ensayar la fuerza compresiva de las unidades de adobe se evalúa según la normativa ASTM C-67, la cual establece un requisito mínimo de 5 unidades, se optó por seleccionar un total de 20 unidades

para todas las muestras, eligiendo el valor más alto. Se empleó la técnica llevaron a cabo pruebas y análisis tanto en el terreno como en instalaciones de laboratorio, abordando aspectos como el contenido de humedad, pruebas de granulometría, proctor modificado, límites de Atterberg y ensayos de compresión en unidades de adobe convencionales y adobe compactado después de 28 días de elaboración con la adición del impermeabilizante Perma-Zyme, aplicado según las dosis especificadas en mililitros para cada grupo de muestras. Los métodos de prueba se alinearon con las pautas establecidas en la normativa nacional de edificaciones (Norma E.080) y en la ASTM C-67. Los datos obtenidos en el laboratorio se procesaron en hojas de cálculo de Microsoft Office, presentando tablas y figuras, teniendo en cuenta que estos datos cuantitativos son variables. Llegando a las conclusiones siguientes:

Durante la evaluación del suelo en la cantera ubicada en el distrito de Aparicio Pomares, se utilizó análisis de laboratorio y se procedió a la clasificación del suelo de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). La conclusión obtenida fue que el suelo corresponde a la categoría SP SC, representando una arena mal graduada con presencia de arcilla y grava, donde este tipo de suelo se identificó como adecuado para el proceso de fabricación de adobes. Los resultados de resistencia a la compresión, evidenciados en las tablas N°5 hasta el N°8, Los resultados indican que tanto el adobe convencional como el adobe con aditivos exhiben resistencias promedio de 16.24, 22.75, 26.57 y 32.02 kgf/cm² respectivamente, donde este hallazgo sugiere la posibilidad de rechazar la hipótesis nula (H₀) y respaldar la idea de que la clasificación y análisis del suelo en el laboratorio ejercen una influencia significativa en la resistencia de las unidades de adobe compactado. Asimismo, se estableció un límite líquido del 29.60% y un límite plástico del 19.49%, resultando en un índice de plasticidad del 10.11%. En consecuencia, se concluye que el suelo utilizado cumple con los requisitos establecidos por la vigente normativa.

Tras analizar los datos presentados en las tablas N°9 hasta el N°11, que reflejan los resultados de a partir de los ensayos de laboratorio, se

evidencia que la adherencia de aditivos está directamente relacionada con el incremento en la resistencia a la compresión de las unidades de adobe. En términos sencillos, conforme aumenta la cantidad de aditivo impermeabilizante Perma-Zyme, también se registra un aumento en la resistencia a la compresión. En este contexto, se estableció que la dosificación óptima es de 150 ml de aditivo por cada metro cúbico de suelo. Esta decisión se basa en la comparación de las resistencias registradas en la tabla N°10 con los datos de la tabla N°5 y los parámetros definidos en la Norma E080 del RNE, son significativamente superiores.

Las tablas N°12 a N°14 indican que el adobe convencional presenta una resistencia media a la compresión de 16.24 kgf/cm², mientras que el adobe compactado con diferentes cantidades de aditivo impermeabilizante (100 ml a 250 ml) exhibe resistencias medias de 22.74, 26 y 33.02, respectivamente. Además, los valores de t crítico son -11.9418, -17.1775 y -32.5234, y los valores de significación (p) son 0.0000000003, todos por debajo de 0.05. En consecuencia, hay indicios para rechazar la hipótesis nula (H₀) y afirmar que el aditivo impermeabilizante Perma-Zyme ejerce una influencia significativa en el aumento de la resistencia a la compresión de adobe compactado de las unidades.

Bastidas (2019), en su tesis titulado *“Comparación entre la resistencia de compresión entre un adobe convencional y un adobe hecho con polietileno de baja densidad con agregados extraídos de Colpa Alta – 2019”*, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad de Huánuco. Tuvo como objetivo general Determinar la diferencia entre la media de las resistencias de compresión del adobe convencional. El estudio se centra en evaluar la conformidad de bloques de adobe fabricados en el cual se propone evaluar las resistencias a la compresión de bloques de adobe con la adición de polietileno de baja densidad, en comparación con las especificaciones de la norma E.080. Este estudio sigue un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi experimental y una perspectiva correlacional. La población de interés consta de 60 bloques de adobe fabricados con agregados de Colpa Alta.

La muestra no probabilística se seleccionó teniendo en cuenta el porcentaje de incorporación de polietileno de baja densidad en relación con su peso seco. Concluyo lo siguiente:

De acuerdo con el objetivo general establecido, se puede afirmar que hay una diferencia estadísticamente significativa en las medias de resistencia a la compresión entre un adobe convencional y otro fabricado con polietileno de baja densidad, como lo demuestra la prueba de contraste formulario ($t=-52.834$, $p=0.001<0.05$). Estos resultados sugieren que la inclusión de polietileno de baja densidad, en una proporción que oscile entre el 0.3% y el 1% con respecto a su peso seco, contribuye positivamente a mejorar la resistencia al adobe de compresión.

De acuerdo con el primer objetivo, se concluye que existe una diferencia sustancial entre las resistencias a la compresión promedio de un adobe convencional y otro fabricado con un 0.3% de polietileno de baja densidad con respecto a su peso seco. La prueba de contraste arrojó resultados significativos ($t=-156.894$, $p=0.001 <0.05$), indicando que la inclusión del 0.3% de polietileno de baja densidad mejora la resistencia a la compresión del adobe.

En relación con el segundo objetivo, se determina que hay una diferencia significativa entre las resistencias a la compresión promedio de un adobe convencional y uno elaborado con un 0.5% de polietileno de baja densidad respecto a su peso seco. La prueba de contraste muestra resultados significativos ($t=-45.542$, $p=0.001 <0.05$), lo que sugiere que la adición del 0.5% de polietileno de baja densidad mejora la resistencia a la compresión del adobe.

Siguiendo el tercer objetivo, se establece que existe una diferencia notable entre las resistencias a la compresión promedio de un adobe convencional y uno elaborado con un 1% de polietileno de baja densidad respecto a su peso seco. La prueba de contraste revela resultados significativos ($t=-45.779$, $p=0.001 <0.05$), indicando que la inclusión del 1% de polietileno de baja densidad contribuye a mejorar la resistencia a la compresión del adobe.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA E.080

Este reglamento de la Norma E. 080 es una normativa fundamental en la construcción en el Perú, que establece los criterios y requisitos técnicos para garantizar la seguridad estructural y la calidad de las edificaciones. Este reglamento cubre diversos aspectos, desde los estándares para la resistencia de los materiales hasta los métodos de construcción adecuados para soportar las condiciones sísmicas de las estructuras, ya que el Perú está ubicado en una zona de alta actividad sísmica. La norma E. 080 también aborda la planificación y diseño arquitectónico, asegurando que las construcciones cumplan con los requisitos de habitabilidad y funcionalidad, además de la sostenibilidad ambiental. La normativa es crucial para prevenir desastres y proteger la vida de los habitantes, promoviendo prácticas de construcción que reduzcan riesgos y mejoren la durabilidad de los edificios. La aplicación rigurosa de este reglamento es esencial para el desarrollo urbano seguro y ordenado, contribuyendo a la estabilidad y desarrollo sostenible de las ciudades peruanas (RM N° 121-2017).

En ese contexto la norma E. 080 a través de sus capítulos y artículos proporcionan conceptos en la que se debe tener en cuenta para las construcciones y diseños de las edificaciones. En ese sentido dicha norma nos permitirá realizar un análisis adecuado en la que se debió tener en cuenta para que se lleve a cabo la restauración eficiente en la iglesia San Cristóbal.

En el Art. 1 nos indica que la Norma de E.080 tiene el alcance todo el territorio nacional y que se debe aplicar de manera obligatoria cuando se realiza la elaboración de los materiales que se utilizarán para la construcción de edificios con tierra reforzada es decir el tapial y los adobes, además esta norma proporciona las características mecánicas que se debe tener en consideración sobre los diseños sismorresistentes y para ello es fundamental en que se deben utilizar los elementos estructurales adecuados. De acuerdo con este artículo la Iglesia de San Cristóbal en aquellas épocas se ha realizado sin tener en consideración estos criterios que especifica la norma, ya que las construcciones se

realizaban de manera empírica y a razón de ello ha llevado a que se tengan problemas estructurales.

Por otro lado, en el Art. 4 la norma E.080 nos indica que las construcciones que son con tierra reforzada estas no deben estar en las zonas identificadas de alto riesgo de desastres o en zonas de inestabilidad ecológicas, y en las zonas sísmicas de 2 y 1 las construcciones de esta naturaleza se deben hacer hasta los 2 pisos. En ese sentido la iglesia de San Cristóbal se encuentra situada en la región Huánuco y esto se encuentra en la zona sísmica 2 la cual su construcción con la tierra reforzada se puede dar hasta 2 pisos, pero para ello se debe cumplir con las características técnicas mencionadas en el anterior artículo.

Asimismo, también en el Art. 5 nos indica la normativa los criterios o requisitos que se deben tener es decir que las tierras que se van a utilizar deben de contener la arcilla adecuada, el agua que se va a utilizar debe ser de óptimas condiciones, es decir que no deben contener otros componentes como el aceite, ácidos etc. Otros componentes que se pueden utilizar deben ser a base de una autorización por parte del ingeniero responsable de la construcción de la edificación y dentro de ello también debe brindar el soporte el supervisor de la obra.

Por otra parte, en el Art. 7 la norma indica sobre el sistema estructural en que se debe tener en cuenta: Es decir para la cimentación, es importante que deben de cumplir con la condición de que se debe transmitir la carga hasta el piso y esto se debe evitar en que la humedad puede sumergir hacia la pared construida. Para ello, las cimentaciones deben tener una profundidad y anchura de 0.60 m como mínimo, para ello se pueden utilizar las piedras grandes pircadas y las pequeñas, y como también el mortero de cemento o cal con arena gruesa.

En el mismo artículo, también indican que se deben tener en cuenta para el sobrecimiento donde la carga se debe transmitir hasta el sobrecimiento y proteger el muro ante la acción de erosión, para ello el sobrecimiento debe tener el nivel adecuado de 0.30m y un ancho de 0.40m como mínimo. Donde se pueden tener dos tipos de sobrecimiento de albañilería de piedra con mortero o el concreto ciclópeo.

En el Art. 17 nos indica sobre la condición de la tierra que se va a utilizar, es decir una vez que se haya realizado la prueba de presencia de arcilla en el suelo a través de la prueba denominada cinta de barro es importante en que se debe optimizar los materiales para que así se eviten las fisuras que se pueden tener, para ello se debe utilizar la paja y controlar la humedad para ello la cantidad de agua no debe pasar del 20% con referencia al peso el contenido que está seco.

Y por último en el Art. 21 la norma indica sobre las consideraciones que se deben tener para la intervención técnica de las obras patrimoniales de tierra. Es decir para que se realicen los trabajos de restauración, rehabilitación, mejoramiento o recuperación de los bienes que son de patrimonio cultural declarados por la nación estas deben realizarse en base a un plan de intervención con la finalidad de garantizar la vida de las personas que ocupan dichos patrimonios, las construcciones deben aumentar utilizando las tecnologías y diseños más modernos, pero manteniendo los materiales tradicionales para que se valore su valor histórico, permitiendo así la conservación de la cultura original. También se deben realizar los mantenimientos y conservaciones a futuro y todos los documentos técnicos se deben conservar para que las demás organizaciones puedan visualizar de las intervenciones que se han realizado en el patrimonio.

Consideraciones básicas para la construcción de edificaciones

Las construcciones se deben evitar estructuras de tierra reforzada en zonas con un alto potencial de desastres, especialmente en áreas de riesgo elevado aquellas propensas a peligros como:

- Huaycos, aluviones, avalanchas e inundaciones.
- Evitar la construcción en terrenos con inestabilidad geológica.
- En regiones sísmicas clasificadas como 4 y 3, se recomienda restringir las construcciones de tierra reforzada a una sola planta, mientras que en áreas designadas como zonas sísmicas 2 y 1, según lo especificado en el Anexo N°1 de la Norma E.030 Diseño Sismorresistente, no existen restricciones similares. Mediante el D.S. N° 003-2016-VIVIENDA, pueden tener hasta dos pisos.

En las prácticas de construcción de adobe, la norma E.080 (División 05) establece una serie de procedimientos. Esto implica iniciar con la selección de un sitio adecuado para la construcción de la edificación, siguiendo las recomendaciones técnicas de la autoridad municipal. Este lugar debe ser seguro y cumplir con ciertos criterios específicos:

- Relaje las estructuras del terreno de manera individual, evite los blandos suelos o de arcilla la expansión.
- Evite construir de adobe estructuras en zonas con riesgo de inundaciones, avalanchas, movimientos de tierra o en terrenos con inestabilidad geológico.
- Se aconseja construir edificaciones, especialmente viviendas, en proximidad a sectores productivos o en áreas propensas a ocasionar degradación del entorno.
- Evalúa la construcción, asegurándose de que las estructuras cumplan con las siguientes características de diseño.
- Asegúrate de tener una longitud adecuada de las paredes en todas las direcciones, con la posibilidad, si es viable, de contar con algún tipo de apoyo. La distribución de la planta debe ser simétrica y se sugiere optar por una forma recomendada.
- Las aperturas deben ser de tamaño reducido y, de ser posible, orientadas de manera preferencial.
- Según el espesor en caso de que las paredes sean delgadas, se implementará un sistema de fortalecimiento que garantice la conexión adecuada de las esquinas y uniones.

Para la preparación del adobe, seleccione cuidadosamente los materiales: la composición del suelo debe estar dentro de los siguientes rangos: 10-20% de arcilla, 15-25% de limo y 55-70% de arena, siendo esencial evitar la presencia de suelos orgánicos. Es imperativo eliminar las piedras con un diámetro superior a 5 mm, así como cualquier otro extraño elemento.

Dimensiones y formas recomendadas:

Los bloques de adobe adoptan formas rectangulares o cuadradas, e incluso, en situaciones específicas, pueden tener ángulos diferentes a

90° o formas especiales. Sin embargo, es esencial que las dimensiones se ajusten a las proporciones siguientes:

- **Para adobes rectangulares:**

La longitud de los bloques de grosor del adobe debe ser cercano al doble de su ancho, y la proporción entre longitud y altura ha de ser 4. Se aconseja que, en medida de lo posible, la altura sea mayor a 8 centímetros, siguiendo estos parámetros:

Configurar la superficie para la producción de adobes, se aconseja que tenga dimensiones la adobera de 40 cm x 40 cm x 8 cm.

- Acondicionar el suelo y la arcilla durante un período aproximado de dos días.
- Compactar la adobera con firmeza y eliminar el exceso de lodo.
- La superficie de la adobera debe ser uniforme y húmeda para evitar que los adobes se peguen
- Extiende el barro de manera uniforme sobre la adobera, nivelando la superficie con una regla.
- Para el secado del adobe, es fundamental que el lugar destinado para extraer el molde sea plano y seco.
- Se requiere haber aplicado previamente una capa de arena en el área designada.
- Al remover la adobera, extiende ambos lados rápidamente durante al menos 1 hora. Preste especial atención para evitar dañar los adobes durante este proceso.
- El proceso de deshidratación del adobe implica un secado gradual. Con el propósito de resguardarlos de la exposición solar y del viento durante las dos primeras jornadas, se recomienda cubrirlos con esteras o ramas tendinosas. Después de 3 a 5 días, cuando las esquinas comienzan a mostrar un tono blanco, se procede a voltear los adobes para asegurar un secado completo. Este proceso de secado adicional se lleva a cabo durante al menos 28 días.

Restauración

La restauración implica una acción específica sobre un elemento de valor patrimonial, con la finalidad de preservar su autenticidad y fomentar su conexión con la comunidad.

La restauración se considera una medida excepcional que busca conservar y realzar los aspectos estéticos e históricos del monumento. Se fundamenta en el respeto hacia la autenticidad original y la documentación histórica. El límite de la restauración se encuentra en el inicio de la conjetura; en el ámbito de reconstrucciones basadas en suposiciones, cualquier intervención adicional, reconocida como esencial por razones estéticas o técnicas, se integrará a la composición arquitectónica y reflejará la impronta de nuestra era. Cada proceso de restauración debe precederse y acompañarse de un análisis arqueológico e histórico del monumento (Paéz, 2020).

Principios Teóricos de la Restauración

Bonilla (2004), Aspectos a considerar en la restauración arquitectónica, principios a tener en cuenta:

- **La historia del inmueble:** Indica que es esencial preservar las diversas fases históricas de la construcción del edificio, así como sus espacios originales, junto con ampliaciones y remodelaciones significativas, siempre y cuando no afecten negativamente la integridad inmueble del bien.
- **No Falsificación:** Se emplea una intervención demanda la integración de algún elemento arquitectónico faltante. El experto en el contexto, Paul Philippot sostiene que cada monumento posee un registro histórico único que no puede ser replicado sin incurrir en falsificación. Donde la conservación del edificio demanda la sustitución o adición de una parte específica, forma o elemento arquitectónico, y se utilizan materiales tradicionales similares a los originales del inmueble, dicha intervención debe ser fácilmente identificable, que, al mismo tiempo, se busca lograr una integración visual armónica con el edificio, evitando resaltar o llamar la atención dada.
- **Conservación in situ:** Se hace referencia al principio de no desconectar el edificio ni sus componentes de su ubicación original. La Carta de Venecia, en su artículo 8º. En situaciones como, por ejemplo, un movimiento sísmico que provoque el desprendimiento

de algún elemento de su posición original, se requiere su reintegración en su lugar correspondiente.

- **Reversibilidad:** Se hace referencia a la selección de métodos, herramientas y materiales que permitan deshacer sus efectos de manera reversible, con el fin de restituir el estado del monumento a su condición previa a la intervención. En caso de que, con nuevos datos, enfoques o criterios, se considere que la intervención resulta inútil, inapropiada o perjudicial para el monumento, se busca la fácil anulación de sus impactos.

Consideraciones para la Restauración

Cualquier trabajo podría ser llevado a restauración, es imperativo seguir las sugerencias efectuadas: Previo al inicio de cualquier labor de restauración, se debe realizar una evaluación minuciosa de los deterioros presentes en el edificio histórico que requiere intervención.

La restauración surge como una extensión de la conservación, y al incorporar nuevos elementos para reemplazar los dañados, es esencial considerar la estética inherente al edificio histórico que se está restaurando.

Los refuerzos que se instalen en la estructura histórica deben integrarse de manera que no modifiquen ni afecten la apariencia ni la esencia del edificio que se está restaurando (Bonilla, 2004).

Operaciones Básicas de la Restauración

- **Liberación:** Se trata de una intervención cuyo propósito es retirar elementos y materiales que han sido añadidos al bien inmueble original, así como eliminar adiciones y materiales que no son parte del patrimonio original. También incluye la eliminación de elementos agregados que carecen de valor natural o cultural que puedan causar daño, alteración o afectación a la conservación del bien cultural, así como obstaculizar su comprensión.
- **Consolidación:** La consolidación se presenta como la más respetuosa intervención dentro del ámbito de la restauración, dirigida a detener las alteraciones en curso. Su objetivo es conferir solidez a un elemento que ha perdido o está perdiendo esta cualidad. Dentro

de este contexto, la consolidación abarca cualquier acción destinada a fortalecer los componentes de un edificio. En ciertos casos, actividades como el apuntalamiento o la aplicación de resanes en un muro pueden considerarse de consolidación como procesos, dado que buscan frenar el deterioro de dichos materiales o elementos.

La consolidación es la que implica el uso de materiales adherentes, de refuerzo o cementantes en el edificio para garantizar su integridad estructural y su durabilidad a lo largo del tiempo.

- **Reintegración:** La restauración arquitectónica, se refiere a la intervención de integración cuyo propósito es restaurar la unidad de elementos arquitectónicos que han sufrido deterioro, mutilación o desplazamiento. La forma teórica óptima de reintegración se denomina anastilosis, la cual abarca la reconstrucción y reposicionamiento de un elemento desplazado de su ubicación original. Este método se emplea al reconstruir un edificio que ha sido demolido por razones accidentales o ha colapsado al abandono y negligencia.
- **Integración:** Esta acción ha sido conceptualizada como la introducción de elementos claramente nuevos y perceptibles con el fin de garantizar la preservación la restauración del objeto, es decir, del monumento, lo cual implica la adición o reconstrucción de las partes ausentes en un bien cultural utilizando materiales nuevos o similares a los originales, donde la finalidad es brindar estabilidad y/o coherencia visual a la obra, sin pretender engañar; por lo tanto, se distinguirá de alguna manera del original.
- **Reconstrucción:** Se trata de la acción dirigida a reedificar secciones de reconstrucción se enfoca en recuperar partes que han desaparecido o se han extraviado de un monumento. Mientras que la reintegración se aplica a elementos deteriorados o mutilados, la reconstrucción se ocupa de partes perdidas. En este proceso, se utilizan materiales nuevos en lugar de reutilizar elementos de la estructura original ya desaparecida. Este tipo de intervención se centra en labores estructurales en el monumento, fundamentándose

al bien inmueble y ejecutándose fácilmente identificable (Bonilla, 2004).

Conservación

La conservación implica el uso de técnicas especializadas para detener o prevenir cualquier forma de deterioro en un histórico edificio. Su propósito es asegurar la permanencia del arquitectónico patrimonio en cuestión.

La Carta de Cracovia, en su apéndice, describe la conservación como el conjunto de medidas llevadas a cabo por una comunidad con el fin de asegurar la permanencia del patrimonio y sus monumentos. La conservación implica una serie de acciones destinadas a garantizar la durabilidad y preservación de estos elementos históricos, el cual se realiza considerando el significado, la identidad y los valores asociados al monumento (Carta de Cracovia, 2000).

Carta de Burra: La conservación implica la implementación de diversas medidas destinadas a preservar el valor cultural de un lugar, garantizando así la salvaguarda de su importancia histórica (Carta de Burra, 1992).

Principios y Objetivos de la Conservación

Carta de Cracovia (2000), El arquitectónico patrimonio, paisajístico y urbano junto con sus componentes, refleja una conexión con diversos momentos históricos y sus contextos socioculturales. Nos dedicamos a preservar este patrimonio como nuestra principal meta.

Carta de Washington (1987), destaca los propósitos y fundamentos de la preservación:

Es crucial preservar los aspectos históricos de la localidad o la zona urbana, así como todos los elementos tangibles e intangibles que definen su identidad, con un enfoque particular en su imagen:

- La configuración urbana determinada por el diseño de calles y parcelas; la interrelación entre diferentes espacios urbanos, edificaciones, áreas verdes y espacios abiertos.
- La estructura y la apariencia de los edificios (tanto en su interior como en su exterior), delineadas a través de elementos como su

armazón, volumen, estilo, tonalidades, proporciones, materiales y ornamentos.

- Las relaciones entre la población o el área urbana y su entorno, ya sea este de natural origen o resultado de intervenciones humanas.
- Las múltiples funciones que ha asumido la población o la zona urbana a lo largo de su evolución histórica.

Instrumentos para la conservación

•Plan de Conservación

- La Carta de Washington (1987), en ello los puntos indican aspectos a considerar al desarrollar un plan de preservación:
 - a) La preparación para conservar áreas urbanas y poblaciones históricas requiere previamente la realización de estudios que abarquen diversas disciplinas.
 - b) El proyecto de conservación debe abarcar un análisis exhaustivo de datos, especialmente en las áreas de arqueología, historia, arquitectura, ingeniería, sociología y economía.
 - c) El proyecto de conservación deberá establecer la dirección principal y las acciones en términos legales, administrativos y financieros.
 - d) El proyecto de conservación buscará establecer una relación armoniosa entre la zona urbana con valor histórico y la totalidad de la población
 - e) El proyecto de la preservación determinará los inmuebles o agrupaciones de estructuras que necesitan ser resguardados de manera completa, mantenidos en condiciones específicas, o, en situaciones extraordinarias, permitir su demolición.
 - f) Antes de llevar a cabo cualquier intervención, se elaborará un informe meticulosamente documentado sobre las condiciones del área.
- La Carta de Cracovia (2000), señala los siguientes, los cuales muestran como tipo los instrumentos:

La preservación se puede llevar a cabo a través de diversas acciones, como el monitoreo ambiental, el mantenimiento, las reparaciones, la restauración, la rehabilitación y la renovación implican

decisiones, selecciones y obligaciones asociadas a la totalidad del patrimonio, incluyendo aquellas secciones que actualmente carecen de un significado particular pero que podrían ganar relevancia en el porvenir.

La conservación del patrimonio depende crucialmente de la realización adecuada de tareas de mantenimiento y reparación. Estas labores demandan una cuidadosa preparación que abarque una investigación sistemática, inspección minuciosa, supervisión constante y pruebas exhaustivas. Es imperativo prever y planificar con anticipación estas acciones para garantizar la integridad y longevidad del patrimonio y estar informado sobre posibles daños, tomando medidas preventivas apropiadas.

Responsables de la Conservación

Carta de Venecia (1964), adoptada por ICOMOS en 1965. Se destaca que la preservación de la arquitectura de monumentos históricos recae principalmente en los locales residentes, por medio de las siguientes Cartas:

Las construcciones monumentales de las comunidades, cargadas con un mensaje espiritual del pasado, constituyen como un testimonio vibrante de sus arraigadas costumbres. La humanidad, en constante aumento de conciencia sobre los principios humanos, las contempla como una herencia compartida y asume la responsabilidad de mantenerlas para las generaciones futuras. Se percibe como un deber transmitir las en su integridad auténtica.

Cambios en los Edificios Históricos

Carta de Venecia (1964), en lo que respecta a las modificaciones necesarias en edificios históricos, es esencial considerar lo siguiente:

Las modificaciones en un lugar no deben alterar la evidencia física u otro tipo de información que el lugar proporciona, y tampoco deben fundamentarse en suposiciones.

La edificación de nuevas estructuras, demolición, intrusiones u otras alteraciones que puedan tener un impacto negativo en el entorno o sus relaciones no son adecuadas.

Las modificaciones pueden ser necesarias para preservar el valor cultural, pero resultan desfavorables cuando lo disminuyen. La cantidad de cambios en un lugar debe determinarse según la importancia cultural del sitio y su interpretación correcta, donde las alteraciones reduzcan la significancia cultural deben ser reversibles y revertirse cuando sea factible. La destrucción de una fábrica importante en un sitio en general no se considera aceptable. Sin embargo, en ciertos casos, demoliciones a menor escala pueden ser apropiadas como parte del proceso de conservación. Cualquier fábrica significativa eliminada debe ser restaurada cuando las circunstancias lo permitan.

Preservación

Bonilla (2004), La preservación abarca medidas llevadas a cabo con el objetivo de evitar el deterioro de edificaciones. Estas acciones son implementadas como precaución antes de realizar intervenciones de conservación o restauración en los edificios, buscando retrasar al máximo las alteraciones con estas actividades. Implica llevar a cabo operaciones constantes con el objetivo de mantener en buen estado el monumento.

Preservación engloba todas las acciones orientadas a la comprensión del legado cultural, indagando en su historia y significado, garantizando la salvaguarda de su integridad material y, según corresponda, la presentación, recuperación y mejoramiento. La concepción de cultural patrimonio abarca monumentos, así como conjuntos de edificaciones y lugares de valor cultural.

Reconstrucción

Según la Carta de Burra de 1999, la reconstrucción implica restaurar un lugar a un estado previamente identificado y se distingue de la restauración por la incorporación de nuevos materiales en la estructura.

La reconstrucción es la acción de recuperar secciones de monumentos implica la reposición de partes pérdidas o extraviadas, utilizando materiales nuevos y evitando el reusó de elementos de la estructura original ya desaparecida. Esta forma de intervención se centra en las tareas de reconstrucción estructurales del monumento y debe

basarse en el respeto hacia la propiedad, asegurándose de que la reconstrucción sea identificable.

- **¿Cuándo es apropiada una reconstrucción?**

Se considera apropiada la reconstrucción solamente cuando un lugar está incompleto a causa de daños o alteraciones, siempre y cuando existan evidencias suficientes para reproducir un estado previo de la estructura. En situaciones excepcionales, la reconstrucción puede ser adecuada como parte de una iniciativa o práctica destinada a conservar la relevancia de un sitio cultural.

- **¿Realizar o no realizar una reconstrucción?**

La Carta de Venecia de 1964 establece que no se deben permitir adiciones que no preserven todas las características notables del edificio, su diseño tradicional, la armonía de su estructura y sus relaciones con el entorno.

- **Lo que se debe evitar en una reconstrucción**

Según la Carta de Cracovia de 2000, se desaconseja reconstruir partes completas de un edificio en el estilo del edificio. La reconstrucción de secciones muy específicas con importancia arquitectónica puede ser excepcionalmente permitida siempre y cuando se base en documentación precisa e incuestionable. Si es necesario incorporar partes más extensas en términos espaciales y funcionales para el uso adecuado del edificio, estas deberían reflejar el estilo arquitectónico actual. La reconstrucción completa de un edificio destruido por guerras o catástrofes naturales solo es considerada apropiada si hay razones excepcionales de índole social o cultural que estén vinculadas con la identidad de la comunidad en su conjunto.

Los requisitos técnicos

Los requisitos técnicos establecidos en el reglamento nacional de edificaciones E.080 puede tener graves repercusiones en la seguridad y funcionalidad de las construcciones. Este reglamento, que busca garantizar la estabilidad y durabilidad de las edificaciones, especifica normas precisas sobre los materiales, métodos de construcción y procedimientos de inspección. Al no seguir estas directrices, los proyectos pueden enfrentar deficiencias estructurales, como la falta de

resistencia sísmica adecuada o problemas de aislamiento térmico y acústico. Estas deficiencias pueden comprometer la seguridad de los ocupantes, incrementar los costos de mantenimiento y reparar, e incluso provocar sanciones legales y económicas. Además, el incumplimiento puede llevar a la pérdida de confianza en los constructores y diseñadores, afectando la reputación profesional y la viabilidad de futuros proyectos. Es así que la norma no solo es un imperativo legal, sino una práctica esencial para asegurar la calidad y seguridad de las edificaciones (RM N° 121-2017).

Evaluación y control con la norma E.080

La evaluación y control conforme a la norma E.080 son fundamentales para garantizar la integridad y seguridad de las edificaciones. Esta norma establece criterios específicos para la revisión de aspectos técnicos y estructurales a lo largo del ciclo de vida de un edificio, desde el diseño hasta la construcción y el mantenimiento. La evaluación inicial implica una revisión exhaustiva de los planos y cálculos estructurales para verificar su cumplimiento con los requisitos de resistencia y estabilidad. Durante la construcción, se deben realizar controles periódicos para asegurar que los materiales y técnicas utilizados coincidan con los especificados en el reglamento. Por ello, el mantenimiento continuo y las inspecciones periódicas permiten detectar y corregir posibles deterioros o incumplimientos que puedan surgir con el tiempo. Mediante ello se asegura que las edificaciones mantengan su funcionalidad y seguridad a lo largo de su vida útil, protegiendo a los ocupantes y minimizando riesgos potenciales (Chacón et al., 2021).

2.2.2. ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL – HUÁNUCO

Historia

Por contar con una antigüedad de 476 años, la primera iglesia de Huánuco y la más antigua, presentó fisuras en su estructura poseídos posiblemente por la humedad.

Los daños producidos en la estructura de la Iglesia San Cristóbal también fueron producidos por los trabajos de la maquinaria pesada con la que se construyó el drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco en los

trabajos de excavación y compactación, los cuales producían fuertes vibraciones, haciendo que la torre de la iglesia se derrumbara lentamente hasta llegar a su colapso (Hurtado, 2020).

Luego del desplome, en el año 2014 los miembros de la Iglesia San Cristóbal por medio de la comunidad llevaron a cabo la tarea de limpiar y retirar los restos de escombros en el lugar, retirándose incluso parte de la cimentación original con la finalidad de colocar nuevos cimientos. Ante la falta de evidencia del sistema constructivo de la torre sobre la cota del terreno se optó por buscar información sobre el estado de la torre posterior al colapso, se realizaron algunas catas de exploración y empleó el material fotográfico del archivo para comparar la torre con aquellas similares dentro de la provincia (Hurtado, 2020).

Informe del Ministerio de Cultura

El informe elaborado por el Ministerio de Cultura en mayo el 2014 según la fecha, luego del colapso de la torre, indicaba que los muros interiores estaban levantados con adobe dispuestos alternadamente, mientras un muro de ladrillo unido con mortero y revestido de cemento la estructura. Del mismo modo, el interior de la torre también estaba comprendido tenía un relleno de tierra y canto rodado.

Para el sustento del informe se realizaron dos unidades de excavación denominadas sector atrio y sector torre. La unidad de excavación N° 1 (sector atrio) se ubicó en el parte extremo noreste de la torre, asociado al antiguo jardín y el ladrillo de muro y cemento. La unidad de excavación N°2 (sector torre) se ubicó en la parte interna de la torre, asociado al muro de ladrillo y cemento.

La unidad de excavación N°1

Describe la siguiente secuencia estratigráfica:

Capa 1. Constituida por una capa superficial de tierra de cultivo. La tierra era suelta con material vegetal y de color marrón, debido a la humedad. El espesor de la capa fue de 5 cm.

Capa 2. Constituida por concreto armado con una profundidad de más de 1m.

La unidad de excavación N°2

Describe la siguiente secuencia estratigráfica:

Capa 1. Constituida por tierra semicompactada, asociada con piedras tipo laja pizarra. El espesor de la capa fue de 2 cm.

Capa 2. Es la capa de tierra compactada y asociada a la cimentación de un muro. El color de la tierra era marrón claro grisáceo, con una elevada desintegración de las lajas pizarras. No se determinó el nivel de la cimentación, pero si su ancho promedio de 0.60 m. Estos cimientos estaban conformados por laja pizarra y en algunos casos de canto rodado.

Informe interno del Conservador Ángel Alfaro

El Conservador Ángel Alfaro se presentó en la iglesia luego de producido el colapso de la torre y evidenció que la construcción tenía una cimentación conformada por cantos rodados con lajas pizarra en toda la extensión de la torre a modo de una platea de cimentación. Sobre ella se levantaba un muro de gran espesor formado por adobes en aparejo mixto (de cabeza y de soga). El posterior Informe Técnico N° 001-CONS.AAAC. 2016 indicaba principalmente lo siguiente:

Estado de conservación

El área afectada se concentra básicamente en la torre demolida y parte del frontis donde se pueden observar ciertas ausencias, el campanario, una farola de vidrio, una farola de vidrio pavonado y columna de concreto armado, impactado durante el siniestro.

El suelo sobre el que se asienta la torre se encuentra disturbado y removido. La afectación se focaliza en las bases y sobrecimiento. Un solado cubierto con desmonte y basura, inclusive la tierra se encontraba mezclado con residuos de sulfato de calcio y rezagos de ladrillo.

Producto del desplome de la torre se aprecia una grieta con 5" – 3" – 2" de espesor ubicada en el muro norte, proyectándose desde la cabecera del muro (Evangelio) hacia la base.

La causa fundamental es debido a la humedad por capilaridad ascendente y concentración de agua en su base. Toda la torre en su entorno perimetral nunca tuvo oxigenación porque tenía un muro de contención con ladrillo – cemento y un techo vaciado – adosado a la torre ejerciendo fuerte presión. Por eso motivo se deduce que la caída se suscita o empieza de este a oeste.

Actualmente existe un lote de adobe fabricados que se encuentran depositados en las inmediaciones del atrio y que no responden a los cánones del adobe original. Están expuestos a la intemperie y cuando llueve llegan al 50% de H.R. Carecen de parihuelas – cubierta y están apilados en el piso.

Se han colocado lajas pizarras muy pequeñas y fatigadas; que no responden a la técnica original de construcción; la cual hubiera propiciado fragilidad y desestabilidad en la fabricación en la mampostería.

Cuando se propicia la demolición del primer piso de la torre el operador golpea con la excavadora mecánica los muros oeste y norte; para demoler los últimos adobes que quedan in situ, cuyas medidas bordean 60 x 30 x 13 cm (estas medidas son muy propias durante la colonia y época republicana).

Otro factor para la precipitación de la torre a tierra fue la circulación de maquinaria pesada en la vía pública.

Integridad estructural

La integridad estructural de una iglesia patrimonial es crucial para preservar tanto su valor histórico como su funcionalidad. Estos edificios, a menudo caracterizados por sus elementos arquitectónicos complejos y materiales tradicionales, requieren un cuidado especial para garantizar que su estructura se mantenga estable y segura. La integridad estructural implica una adecuada distribución de cargas, la resistencia a fuerzas sísmicas y a condiciones climáticas adversas, y la preservación de elementos históricos que pueden ser vulnerables al desgaste. Las intervenciones deben realizarse con técnicas que respeten la estética y los métodos originales de construcción, utilizando materiales compatibles que no comprometan la autenticidad. Además, las inspecciones regulares y el mantenimiento preventivo son esenciales para identificar y corregir problemas antes de que se conviertan en amenazas graves. Mantener la integridad estructural de una iglesia patrimonial asegura su preservación para las futuras generaciones y garantiza que siga siendo un lugar seguro y funcional para la comunidad (Romero y Almache, 2022).

Cumplimiento normativo

Esto en la restructuración de una iglesia patrimonial es esencial para equilibrar la preservación histórica con las exigencias modernas de seguridad y funcionalidad. Este proceso implica adherirse a regulaciones específicas que garanticen que cualquier intervención respete y conserve el valor histórico y arquitectónico del edificio. Las normativas establecen directrices sobre el uso de materiales compatibles, métodos de restauración adecuados y técnicas de refuerzo que no alteren la apariencia original. Además, se requieren estudios previos exhaustivos, como evaluaciones estructurales y análisis de impacto, para asegurar que las modificaciones no comprometan la estabilidad del edificio. Las autoridades competentes suelen supervisar y aprobar los planes de intervención, garantizando que se cumplan los estándares de seguridad y que se proteja el patrimonio cultural. De este modo, el cumplimiento normativo asegura que la iglesia pueda ser modernizada sin perder su valor histórico, manteniéndose funcional y segura para futuras generaciones (Rich, 2022).

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Adecuadas: Se emplea comúnmente para indicar que algo o alguien se ajusta o se adapta de manera sobresaliente a otra cosa. También se utiliza para señalar que algo o alguien es apropiado para cumplir un propósito, utilizar, o llevar a cabo una acción específica.

Aparejo Mixto: También denominado aparejado toledano, es un método de construcción presente en varios pueblos de Castilla. Implica un diseño construido mediante la combinación de ladrillos y piedras. Este consiste en compartimentos de mampostería entre filas de ladrillos (conocidas como verdugadas), con cadenas de estos últimos en los bordes de la estructura. Este método se utiliza para erigir los muros de las fachadas exteriores de las viviendas medievales (López, 2017).

Barroco Americano: Originado en Europa en el siglo XVI, el barroco se introdujo en el continente americano a través de la influencia española. Su apogeo se evidenció principalmente en el siglo XVIII, cuando se fusionó con diversas contribuciones indígenas

Conservación de Monumentos: En el proceso de preservación, se valora la autenticidad del objeto, considerando su dimensión estética y su función como fuente para comprender la verdad histórica. Por lo tanto, es crucial evitar crear relatos históricos erróneos, aplicando la ley de intervención mínima y utilizando materiales reversibles, según lo indicado por el Ministerio de Cultura.

Consideración: Considerar algo es tener en cuenta y reconocerlo como existente. Así, la consideración se puede aplicar al hecho de no dejar de lado cosas que tienen que ver con lo que queremos hacer.

Cúpula: Una bóveda con una curvatura uniforme que se construye sobre una base circular de forma semicircular, apuntada o abultada, destinada a cubrir un edificio o una sección de este.

Edificaciones: Las labores relacionadas con la edificación de estructuras, ya sean para fines residenciales o no residenciales, así como la construcción de infraestructuras de transporte y proyectos urbanos, abarcan también las profesiones implicadas en la coordinación y desarrollo del proyecto. Esto incluye la planificación y organización de la ejecución de la obra, así como la supervisión de la seguridad y la calidad de los procesos de construcción (Jajamovich, 2012)

Encamisado: Consiste en la aplicación de una capa protectora alrededor de una estructura, como columnas o vigas, con el fin de reforzarla o protegerla de factores externos como la corrosión, el desgaste por fatiga o las altas temperaturas. Se realiza con materiales como concreto o acero.

Esfuerzos a tracción: Son los esfuerzos internos que generan una fuerza de tracción sobre un material o estructura, provocando su elongación. Se presentan cuando las fibras del material tienden a separarse entre sí, como en cables, tirantes o barras sometidas a tensiones.

Identidad Cultural: La conexión instintiva de un individuo con su comunidad a nivel local, regional, nacional, lingüístico, así como su afinidad con los valores éticos y estéticos que la definen. Esto se refleja en la forma en que asimila la historia, las tradiciones, las costumbres y los estilos de vida de su entorno.

Iglesia San Cristóbal de Huánuco: La iglesia de San Cristóbal, erigida en el valle de Pillko (Huánuco) en 1542, fue la primera construida en la región. Según Monseñor Berroa, se edificó en el sitio donde Fray Pablo de Coimbra ofició la primera misa al aire libre, cerca del río Huallaga, durante la llegada de los españoles.

Lajas: La Laja, también conocida como piedra Laja, se refiere a una roca delgada, plana y suave. Utilizada principalmente para techados, esta piedra laja puede ser de esquisto o caliza, y se caracteriza por su resistencia, para acabados en pisos y fachadas respectivamente de las casas.

Monumento: Hernández (2002), dice que se refiere a todo aquello que puede tener importancia para entender la cultura de épocas históricas pasadas, lo cual proviene de una cultura específica y nos ofrece perspectivas sobre esa sociedad. Su autenticidad le confiere valor, siendo un medio para descubrir la verdad. La antigüedad de un monumento aumenta su valor, ya que se convierte en un testimonio más escaso de la época en cuestión.

Patrimonio Cultural: Representa la riqueza compartida legada por generaciones pasadas. Este concepto surge como resultado de la concepción de cultura como un componente esencial de identificación, que es indivisible e inalienable, y que los grupos sociales heredan de sus antepasados. Existe la responsabilidad de conservar y enriquecer este legado para transmitirlo a las generaciones futuras, ello define al patrimonio como la herencia de bienes, tanto materiales como inmateriales, que nuestros ancestros han dejado a lo largo de la historia y que se transmite de una generación a otra.

Proyectos: implica la realización coordinada de actividades destinadas a generar específicos bienes o servicios que satisfacen necesidades o abordan problemas, respetando los límites de un presupuesto y un plazo establecidos (Serrano, 1993).

Refuerzo de cohesión: Es el uso de elementos adicionales (como acero de refuerzo o fibras) para aumentar la capacidad de unión entre las partículas de un material, mejorando la resistencia a la fisuración y la

durabilidad estructural. Se aplica comúnmente en materiales como el concreto.

Restauración: se define como una renovación o retorno a una creación previa, buscando devolver un objeto a su estado y apariencia originales en la medida de lo posible. Es un procedimiento técnico y organizado que se emplea en la reconstrucción de un objeto dañado. Los principios de restauración varían según la naturaleza y la condición del bien cultural, implicando acciones directas para abordar los daños o deterioros con el objetivo de mejorar su comprensión y preservar su integridad física, histórica y estética.

Templos: Son lugares santos religiosos de adoración donde las personas asisten por su fe, devoción, los templos tienen mucho valor y significado en diferentes culturas.

Tierra Semicompactada: Es proceso de compactación del suelo, se refiere a un proceso mediante el cual se logra la densificación de un suelo al aplicar esfuerzo, lo que provoca que el aire se desplace de los espacios entre los granos del suelo. Generalmente, esta compactación es consecuencia del uso de maquinaria pesada que ejerce presión sobre el suelo.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Hi: El análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones incide significativamente en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

H0: El análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones no incide significativamente en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Hi1: Los requisitos técnicos incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

H01: Los requisitos técnicos no incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

Hi2: La evaluación y control de la norma E.080 incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

H02: La evaluación y control de la norma E.080 no incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Norma E.080 del Reglamento Nacional de Edificaciones

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
Variable independiente Análisis de la Norma E.080.	Requisitos técnicos	- Estándar de resistencia - Evaluación estructural - Materiales de restauración	Nominal	• Cuestionario • Ficha de observación
	Evaluación y control con la norma E.080	- Frecuencia de inspección - Protocolo de evaluación - Reporte de incidencias		
Variable dependiente Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal.	Integridad estructural	- Estabilidad de la estructura - Resistencia de los materiales - Deformación estructural	Nominal	• Cuestionario • Ficha de observación
	Cumplimiento normativo	- Adecuación a la norma E. 080 - Certificación para la restauración		

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según Borja (2012), la investigación básica es aquella orientada a la generación de conocimientos teóricos sin una aplicación práctica inmediata. Este tipo de investigación se centra en ampliar el entendimiento y profundizar en el conocimiento de fenómenos, principios o leyes, con el propósito de contribuir al desarrollo científico. La investigación básica se distingue porque, aunque sus hallazgos pueden tener aplicaciones en el futuro, no busca resolver problemas específicos ni ofrecer soluciones directas en el corto plazo; más bien, se enfoca en fundamentar el conocimiento en un contexto teórico.

Por ello, dado esto se buscó generar nuevos conocimientos y profundizar en el análisis de la normativa E.080 sin un propósito práctico inmediato. A pesar de este enfoque teórico, el estudio contribuyó indirectamente a la práctica de la ingeniería civil al proporcionar una base técnica sólida para la restauración de edificaciones patrimoniales en Huánuco.

La investigación se centró en el análisis normativo y estructural de la Iglesia San Cristóbal para evaluar posibles áreas de mejora en la normativa vigente.

3.1.1. ENFOQUE

Según Hernández et al., (2014), el enfoque mixto es aquel que combina el enfoque cuantitativo, centrado en la recolección y análisis de datos numéricos, con el enfoque cualitativo, que busca una comprensión profunda de los fenómenos mediante observaciones y significados. Este enfoque permite obtener una visión integral, aprovechando las fortalezas de ambos métodos para lograr un análisis más completo del objeto de estudio.

Por consiguiente, este estudio adoptó un enfoque mixto. En ese contexto el estudio contó con los instrumentos adecuados que permitieron recabar información y datos de la muestra seleccionada y así analizar de si el inadecuado análisis de la norma E.080 afecta en la restructuración de la iglesia San Cristóbal.

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Según Hernández et al., (2014), el alcance o nivel descriptivo en una investigación se refiere a aquellos estudios que buscan especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier fenómeno que sea sometido a análisis. Este tipo de investigación no se centra en establecer relaciones causales entre variables, sino en observar, describir y detallar aspectos del fenómeno tal como se presenta en la realidad. Su propósito es proporcionar una visión precisa y detallada de las condiciones o características observadas, siendo una base fundamental para investigaciones posteriores de mayor profundidad.

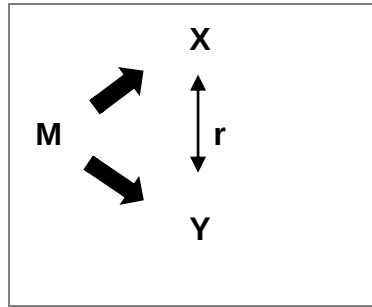
De esta manera, esta investigación se llevó a cabo bajo el nivel descriptivo porque el propósito del estudio fue analizar las características y los aspectos específicos sobre la restructuración de la iglesia San Cristóbal. A través de este nivel nos permitió tener una visión más detallada y precisa sobre la situación que permitió identificar las relaciones y tendencias que hubo dentro del estudio y de esa manera ha permitido en poder comprobar las hipótesis que fueron planteados.

3.1.3. DISEÑO

Según Hernández et al., (2014), el diseño no experimental es aquel en el que el investigador observa los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin manipular intencionalmente las variables. Dentro de este tipo de diseño, el diseño correlacional se enfoca en medir y analizar la relación entre dos o más variables para determinar si están asociadas, sin establecer relaciones causales entre ellas.

Este estudio se llevó a cabo utilizando un diseño no experimental - correlacional, con el propósito de evaluar la relación entre dos o más variables de interés en una muestra de sujetos. En este caso, se analizó la relación entre el análisis de la norma E.080 (variable independiente) y el adecuado proceso de restauración de la Iglesia San Cristóbal (variable dependiente), permitiendo evaluar el grado de adecuación normativa en la preservación de la estructura patrimonial.

La representación del diseño fue la siguiente:



Donde:

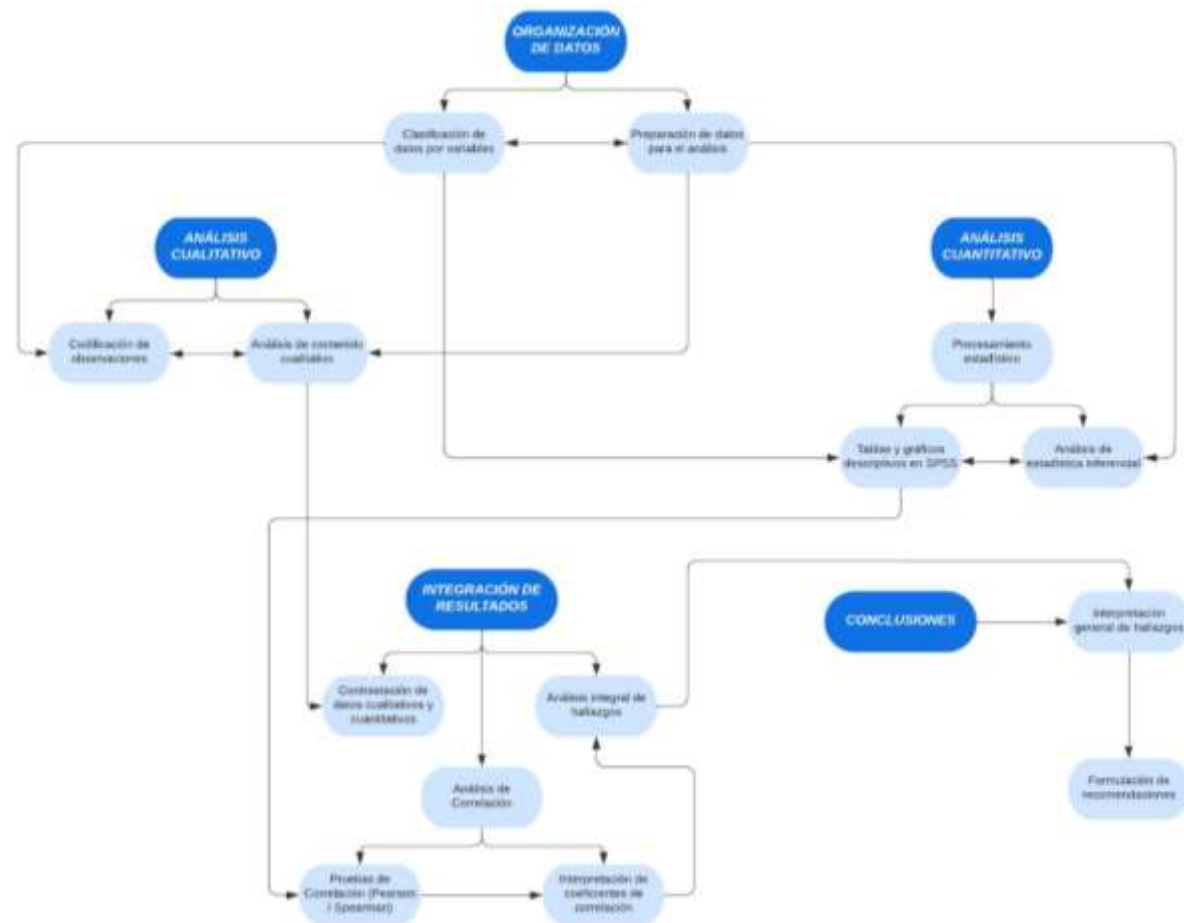
X= Variable independiente (Análisis de la Norma E080).

Y= Variable dependiente (Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal).

M=Muestra

r= Relación entre las variables

Figura 1
Flujograma de diseño de Investigación



3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Según Hernández et. al (2014), la población representa la totalidad de casos que concuerdan con ciertas especificaciones (p. 174), lo que permite una aproximación exhaustiva al fenómeno estudiado.

La población abarcó la totalidad de elementos o unidades de análisis relevantes para el estudio, en este caso los ingenieros especializados en edificaciones y los templos históricos de la provincia de Huánuco que cumplen con los requisitos estructurales de la Norma E.080 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y están declarados como Patrimonio Cultural por el Ministerio de Cultura.

Población 01: Está conformada por 1,200 ingenieros con experiencia en edificaciones, miembros del Colegio de Ingenieros del Perú, sede Huánuco (CIP – Huánuco, 2021). Estos profesionales constituyen un grupo significativo debido a su conocimiento y experiencia en construcciones y restauración de edificaciones patrimoniales.

Población 02: Consiste en cuatro templos históricos de la provincia de Huánuco que cumplen con las especificaciones estructurales de la Norma E.080 y fueron declarados como Patrimonio Cultural por el Ministerio de Cultura (Centro Nacional de Información Cultural, 2000). Los templos considerados son: San Miguel de Huácar, La Merced, San Francisco y San Cristóbal de Huánuco.

3.2.2. MUESTRA

De acuerdo con Hernández et al. (2014), la muestra es una selección representativa de la población en la cual se realiza el estudio de manera más específica y detallada. En este caso, se empleó un muestreo no probabilístico, también conocido como muestreo intencionado. Este tipo de muestreo permite seleccionar muestras en función de los beneficios específicos de la investigación en lugar de buscar una generalización estadística.

Muestreo por conveniencia: Este es un método no probabilístico y no aleatorio que se utiliza para conformar muestras según la accesibilidad, disposición y disponibilidad de los sujetos durante un

período de tiempo específico u otras especificaciones prácticas que faciliten la investigación. En este contexto, la muestra seleccionada representa un subconjunto de ingenieros y templos que permite un análisis en profundidad y aplicabilidad en relación con el fenómeno de estudio, reduciendo sesgos y asegurando la validez de los resultados (Hernández et al., 2014).

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

- Se incluyeron a los ingenieros colegiados que tengan conocimiento de la Iglesia San Cristóbal y de la norma E.080.
- Se incluyeron a los ingenieros colegiados que hayan participado en un proyecto o ejecución de una obra en edificaciones.
- Se incluyeron a los ingenieros colegiados que brindaron su consentimiento.

Exclusión

- Se excluyeron a los ingenieros que no son especialistas de infraestructuras.
- Se excluyeron a los ingenieros civiles que no residen en la ciudad de Huánuco.
- Se excluyeron a los ingenieros que no brindaron su consentimiento.

De esta manera se determinó la muestra 01 que estuvo conformado por 25 ingenieros que son integrantes del Colegio de Ingenieros del Perú.

Inclusión

- Se incluyó porque a simple vista de la edificación demostraban deterioro y colapsado parcialmente.
- Se incluyó porque es una edificación antigua.
- Se incluyó porque me brindaron toda la autorización para poder realizar mi investigación.
- Se incluyó porque es una construcción construida con Adobe.

Exclusión

- Se excluyeron a edificaciones modernas.
- Se excluyeron a edificaciones que no presentan deterioros.
- Se excluyeron a las edificaciones que no brindaron su autorización.

De esta manera se determinó la muestra 02, donde fue elegido la iglesia de San Cristóbal.

Figura 2

Muestra de la población 2 la iglesia San Cristóbal



3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Este elemento engloba los métodos y acciones necesarios para obtener la información pertinente que permitió abordar las interrogantes de la investigación.

Según Borja (2012), en los proyectos de investigación en ingeniería, es esencial registrar todos los datos observados mediante formatos apropiados para la recopilación de información.

Tabla 2

Técnicas e instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Encuesta	Cuestionario: Aplicado a profesionales de Ingeniería Civil que nos ayudó a la recolección de datos y sobre el punto de vista con respecto a la sugerencia de mejora brindada por la presente investigación.
Observación	Ficha de observación: Sirve para tomar nota sobre los fenómenos a observar para luego analizar sus comportamientos permitiendo así entender la problemática del estudio identificado.
Levantamiento Topográfico	Estación Total: Consiste en realizar un estudio de la zona de trabajo con la ayuda de la estación total y GPS según se requiera para así determinar la adecuada determinación del diseño y las estructuras que permitieron conservar el diseño de una estructura patrimonial

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para procesar los datos recabados y realizar las interpretaciones y análisis se seguirá de la siguiente manera:

- **Organización de datos**

Después de haber aplicado los instrumentos y recabo la información de la muestra seleccionada, se organizó los datos de acuerdo a las variables, permitiéndonos así realizar el procesamiento de los datos con mayor precisión.

- **Procesamiento por programa estadístico**

Se procesó los datos por el programa estadístico del SPSS donde nos permitió realizar las tablas y figuras más organizadas y a su vez también se realizó la estadística inferencial la cual nos permitió identificar la relación que hay entre las variables estudiadas.

- **Análisis e interpretación**

Los datos que se procesaron y que se obtuvieron las tablas y figuras y del instrumento de ficha de observación, fueron analizados e interpretados la cual mediante ello nos ha permitido a realizar el análisis al profundo sobre la deficiencia en el análisis de la norma E.080, y esto nos permitió llegar a una conclusión y recomendaciones específicas de acuerdo con los hallazgos encontrados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

➤ Levantamiento Topográfico

Planificación del levantamiento topográfico

El trabajo se ha realizado en la ciudad de Huánuco, ubicado en el departamento y provincia del mismo nombre. Esta ciudad, que forma parte de una región con una población total de 235,529 habitantes, se sitúa en las coordenadas geográficas $9^{\circ}55'46''\text{S}$ y $76^{\circ}14'23''\text{O}$ (-9.9294, -76.2397). Huánuco es un núcleo urbano relevante en el contexto regional y se justifica la necesidad de llevar a cabo este estudio de conservación y levantamiento topográfico en esta edificación patrimonial.

Figura 3

Ubicación geográfica



Nota. Se visualiza la ubicación del departamento de Huánuco

Ubicación de proyecto

La iglesia de San Cristóbal se halla en el corazón histórico de Huánuco, a unos 300 metros de la Plaza de Armas, en la intersección (cuadra 2) de la calle San Cristóbal y (cuadra 10), el Jr. Dámaso Beraún, en la provincia de Huánuco, departamento de Huánuco. Su posición destaca por su proximidad a la margen izquierda del río Huallaga, cerca del puente de piedra conocido

como Calicanto. La fachada principal de la iglesia se orienta hacia el Jr. Dámaso Beraún y la plazuela San Cristóbal, creando una presencia visual destacada en el entramado urbano de esta parte de la ciudad. El frente del templo incluía el atrio, la entrada principal que da acceso a la nave, y la antigua torre ubicada en el lado del Evangelio, (lado derecho de la iglesia viendo desde el presbiterio hacia los muros de pies).

Figura 4
Ubicación del proyecto



Nota. Adaptado de Google Earth

Instalación de Estación Total

Se realizó la colocación de la Estación Total LEICA TS-02, que se posicionó sobre un trípode y finalmente se realizó la configuración del equipo en puntos estratégicos alrededor de la estructura para maximizar la cobertura. También se utilizó un GPS para georreferenciar los puntos en coordenadas absolutas.

Figura 5
Estacionamiento de equipo



Nota. Se observa el estacionamiento del equipo para abarcar con una zona del levantamiento topográfico de la edificación patrimonial.

Medición y captura de datos

Proceso de recolección de datos topográficos mediante mediciones precisas de cada punto de control en el área de estudio. La Estación Total LEICA TS-02 se utilizó para obtener coordenadas y elevaciones de puntos clave en la estructura y su entorno. Cabe recalcar que la técnica de levantamiento utilizada es sin prisma (se realizó solo a través del pulso laser del equipo)

Figura 6
Levantamiento de datos



Nota. Se observa el levantamiento de datos de la edificación patrimonial.

Registro y nivel de pendientes

Se realizó la determinación de niveles y pendientes en la estructura y alrededores para evaluar asentamientos, desniveles y posibles deformaciones en la edificación. Este paso fue crucial para desarrollar el posterior diagnóstico de la estructura, patológico y la planificación de conservación. De este modo fue de gran ayuda para tener la certeza de que zonas abarcar para que el análisis observacional sea fuese más certero.

Figura 7

Determinación de niveles y pendientes de la estructura.



Nota. Se observa algunos de los puntos estratégicos de niveles y pendientes, que se han registrado.

Diagnóstico de elementos estructurales

Cimentaciones

De la evaluación realizada, se pudo determinar que la base original de la torre, construida con cantos rodados dispuestos de manera piramidal y rellenos con arena para evitar la humedad capilar, se encontraba en buen estado y mantenía su estabilidad sin problemas. Sin embargo, se identificó la presencia de humedad en la superficie del suelo y filtraciones donde el agua se filtraba desde el alero del primer nivel debido a la falla de la tubería de drenaje y a la falta de mantenimiento. Esta filtración no ocurría de manera uniforme en la zona circundante de la iglesia, lo que provocó un hundimiento desigual en dirección Sureste. Esto se evidencia en el hundimiento del pavimento en esa parte específica del atrio, aunque fuera de la región de soporte de la torre.

Figura 8
Piso del atrio



Nota. Detalle del hundimiento del piso del atrio producido por colapso de la tubería de drenaje pluvial

Por otro lado, se tiene, la excavación de la zanja para el sistema de drenaje pluvial en la calle Jr. Dámaso Beraún, al ser profunda y cercana a la torre, resultó en la transmisión de cargas desde el cono de presión de la cimentación al suelo. Este fenómeno ocasionó un deslizamiento inicial de tierra hacia la zanja, ya que el primer nivel de la base de la cimentación fue interrumpido abruptamente debido a la falta de conocimiento sobre su existencia, diagnosticándose erróneamente durante la ejecución de los trabajos. Además, el uso de maquinaria pesada durante la excavación del drenaje generó una vibración intensa en los suelos circundantes, lo que resultó en un doble daño a la torre.

Figura 9

Cercenado de la cimentación de la torre



Nota. Detalle del cercenado de la cimentación de la torre y el frenado del deslizamiento con la adición de lechada de cemento al talud.

La carencia de mantenimiento en la tubería de desagüe del baño continuo podría haber influido en la humedad presente en la base de la cimentación hasta cierto punto. No obstante, considerando que el baño está vinculado al muro y este último no presentó defectos, esto sugiere que no fue un factor determinante en el colapso en esta área. En cambio, es más plausible que las roturas en la tubería, si las hubo, hayan tenido un impacto en el desarrollo del colapso hacia la calle. Del mismo modo, el riego del jardín vecino, dadas sus dimensiones limitadas, es poco probable que haya aportado una cantidad significativa de agua capaz de alterar el nivel freático de la zona. El nivel freático tiende a estar más relacionado con las fluctuaciones del río Huallaga y afecta de manera uniforme a la falta de atención en la tubería de desagüe del baño continuo posiblemente tuvo un impacto en la humedad detectada en la base de la cimentación, aunque en cierta medida. Sin embargo, es importante señalar que, a pesar de la conexión

entre el baño y el muro, este último no mostró ninguna falla que pudieran verse significativamente afectadas por este riego.

Figura 10

Trabajos de maquinaria cerca a la Iglesia San Cristóbal



Nota. Vista de la presencia de maquinaria pesada en acción muy cerca de los patrimonios culturales como son la Iglesia San Cristóbal y la capilla San Juan de Dios.

Es improbable que el nivel freático haya tenido un rol crucial en el deterioro de los muros de la torre, considerando la condición de la base de la cimentación estaba bien construida y no se ha registrado ningún colapso en las estructuras circundantes. Esto se debe a que cualquier influencia del nivel freático debería afectar de manera uniforme a todas las edificaciones en la zona, lo cual no ha sido el caso.

Sobrecimientos

Los sobrecimientos originales de piedra laja deberían haber seguido el comportamiento de la cimentación y mantenerse sólidos. No obstante, la humedad acumulada en el atrio comenzó a ascender hacia los muros a través de estos sobrecimientos.

Los nuevos sobrecimientos de laja, que se instalaron después del colapso de la torre y se sometieron a condiciones climáticas, han experimentado deterioro y fragilidad. La exposición al clima, con ciclos constantes de humedad y secado, ha provocado microfisuras en las piedras, lo que ha vuelto las lajas quebradizas.

Muros

Los muros de adobe en las paredes Sur y Este han experimentado un proceso de deterioro que se inicia con la compresión de la base y la formación de fisuras. Esto se debe, en primera instancia, a la infiltración de agua y, posteriormente, se ha acelerado debido a las vibraciones ocasionadas por los trabajos de drenaje pluvial en la vía Jr. Beraún podrían ser la causa de estos daños, y es posible que estos problemas hayan empezado a evidenciarse hace un tiempo considerable, llevando a la decisión de instalar un revestimiento para salvaguardar la integridad de la estructura de la torre.

Figura 11

Colapso de torre



Nota. Detalle del colapso de la torre, obsérvese la falla de los muros colindantes al Jr. Dámaso Beraún (Sur) y parte del muro colindante al atrio (Este).

Sin embargo, la planificación de la construcción del revestimiento no fue adecuada. Esto se debe a que un muro de tan solo 25 cm de ancho, Debido a la estrechez de la base de la torre en relación con su altura, resulta ser demasiado delgada para resistir las fuerzas laterales generadas por la disminución de plomo en los muros de adobe. Además, el uso de ladrillos y

mortero de cemento en el revestimiento demostró ser contraproducente en varios aspectos. Mecánicamente, el revestimiento no proporcionó un anclaje adecuado a los muros de la torre. Físicamente, impidió la evaporación de la humedad presente en los muros de adobe. Químicamente, facilitó la migración de sales solubles del cemento hacia el muro de tierra, lo que ocasionó microfrazuras en los ladrillos debido al constante proceso de cristalización de las sales durante los cambios de temperatura diurnos y nocturnos. Es plausible que se haya acumulado sales entre el muro de adobe y el muro de ladrillo, conduciendo a la desintegración y pérdida de material en el muro de tierra, resultando en la disminución de la cohesión y del área de soporte. En consecuencia, surgieron fuerzas horizontales que empujaron el revestimiento, superando la carga lateral según su capacidad.

Según la evidencia descubierta, se evidencia el colapso de los muros ubicados en la parte sur, frente a la calle Jr. Dámaso Beraún, y el primer tercio del muro orientado hacia el este, en frente del atrio. Dichos muros se derrumbaron, mientras que permanecieron en pie los muros adyacentes a Beneficencia Pública y la fachada de la iglesia. Estos muros que quedaron en pie sufrieron daños en sus estructuras debido a las fuerzas de tracción generadas por el colapso de los otros muros.

Figura 12
Colapso de torre



Nota. Detalle del colapso de la torre, en el cual se observa la falla de los muros colindantes al Jr. Dámaso Beraún y parte del muro colindante al atrio

Se tiene las grietas y las grietas en la unión de los muros de la torre con la iglesia surgen debido a la disparidad en la rigidez entre el volumen de la torre y el cuerpo de la iglesia. Esta diferencia de rigidez hace que la torre se mueva de forma diferente al cuerpo de la iglesia, lo que provoca tensiones y deformaciones que pueden dar lugar a grietas y fisuras. Se presentan los cálculos para determinar la carga axial que soporta un 1 metro cuadrado columna en la base de la torre, los cálculos indican una carga de 3,06 kg/cm². Se señala que la resistencia efectiva del antiguo muro de adobe es aproximadamente el 0,83 de la resistencia de la unidad, permitiéndole soportar una carga de 2,54 kg/cm². Al aplicar el factor de corrección normativo para resistencia a la compresión, se obtiene un valor de 3,18 kg/cm². La conclusión es que los valores de resistencia del adobe antiguo son adecuados para resistir las cargas de la torre. Esta afirmación se respalda con la evidencia de que los adobes de la torre han soportado su carga durante siglos sin colapsar.

Tabla 3
Datos de medidas

Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Altura (m)	Carga (Kg)	Esfuerzo actuante (Kg/cm ²)	Resistencia del adobe F _o (Kg/cm ²)	Esfuerzo resistente f _m (Kg/cm ²) F _o x 0.83	Factor de seguridad f _m /s
5.30	5.10	27.03	17.02	828,091	3.06	4.55	3.77	1.39

La Pontificia Universidad Católica del Perú llevó a cabo estudios para analizar la variación en la resistencia mecánica de los adobes en condiciones secas y húmedas. Los resultados de estos ensayos revelaron que los adobes, que inicialmente tenían una resistencia a la compresión de 15-20 Kg/cm², disminuían a la humedad, los adobes mostraban una resistencia de 5 kg/cm². En otras palabras, la presencia de humedad influía en la capacidad de carga de los adobes, provocando una reversión a un estado más maleable y resultando en una reducción significativa de alrededor de un tercio de su capacidad original de compresión. De este modo, los adobes en la base de la torre, al encontrarse húmedos, tenían una resistencia de aproximadamente

1.51 Kg/cm², calculada como una tercera parte de la resistencia original de 4.55 Kg/cm².

Podemos deducir que el colapso de la torre no fue ocasionado por la compresión de resistencia de los adobes antiguos, sino más bien por la infiltración de humedad en su estructura. El fallo se manifestó específicamente debido a la compresión de la cara Sureste de los adobes, que estaba notablemente afectada por la humedad.

En lo que respecta a otras fuerzas, como las generadas por terremotos, es importante considerar que la torre debe ser capaz de resistir fuerzas de cortante. Cuando estas fuerzas actúan en la dirección de la nave, la torre puede apoyarse en la fachada de la iglesia, lo que evita la formación de grietas de tensión diagonal que se dirigen hacia el eje de la nave.

Sin embargo, si la fuerza generada por un terremoto actúa en dirección hacia el exterior de la nave, el campanario carece de un punto de apoyo, lo que da lugar a la formación de grietas de tensión diagonal que se extienden hacia afuera desde el cuerpo de las torres. Esto se debe a que estas estructuras son inherentemente más frágiles en comparación con el cuerpo principal de la iglesia, debido a las diferencias en masa y altura entre ambas partes. Como resultado, durante un sismo, las torres tienden a experimentar mayores aceleraciones y desplazamientos en comparación con el resto del templo. En última instancia, la capacidad de resistencia al corte y compresión se ve influenciada por el material utilizado en las juntas. Por este motivo, se aconseja emplear tirantes y llaves de madera para unir los cuerpos de las torres, ya que estas piezas pueden absorber eficazmente estas fuerzas.

Arcos

El arco preexistente fue retirado durante las labores de limpieza que se llevaron a cabo después del derrumbe de la torre

Forjados

No se han encontrado vestigios de las entreplantas de madera, ya que el proceso de limpieza de la torre eliminó cualquier rastro original de las mismas.

Pavimentos

No se han encontrado rastros de los pavimentos originales dentro de la torre. En cuanto al atrio, se ha instalado un pavimento de cemento pulido que

funciona como una especie de barrera que impide que el agua subterránea se evapore y, en su lugar, provoca que la humedad comience a ascender por capilaridad a través de los muros. Sin embargo, esta humedad se ve retenida debido a la presencia del mortero de cemento, lo que resulta en su migración por encima de esta capa de revestimiento.

En iglesias y conventos antiguos, era común utilizar pavimentos de canto rodado junto con mortero de cal. Esto se hacía con el propósito de permitir que la humedad del subsuelo se evaporara libremente, incluso en presencia de jardines en los claustros, de manera que se protegieran los muros de la infiltración de humedad.

PROCESAMIENTO DE RESULTADOS – ANÁLISIS CUALITATIVO

Tabla 4

Observación Patológica – Hundimiento y rotura de pavimento

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
Se observa hundimiento y fracturas en el pavimento, afectando la estabilidad y nivelación del suelo.	Asentamiento diferencial.	Filtración de agua pluvial y tuberías en mal estado; impacto de caída de material de la torre colapsada.	Reparación de tuberías, mejora del sistema de drenaje, refuerzo del pavimento afectado y relleno de áreas hundidas.

Tabla 5

Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

Figura 13
Puntuación para evaluación patológica

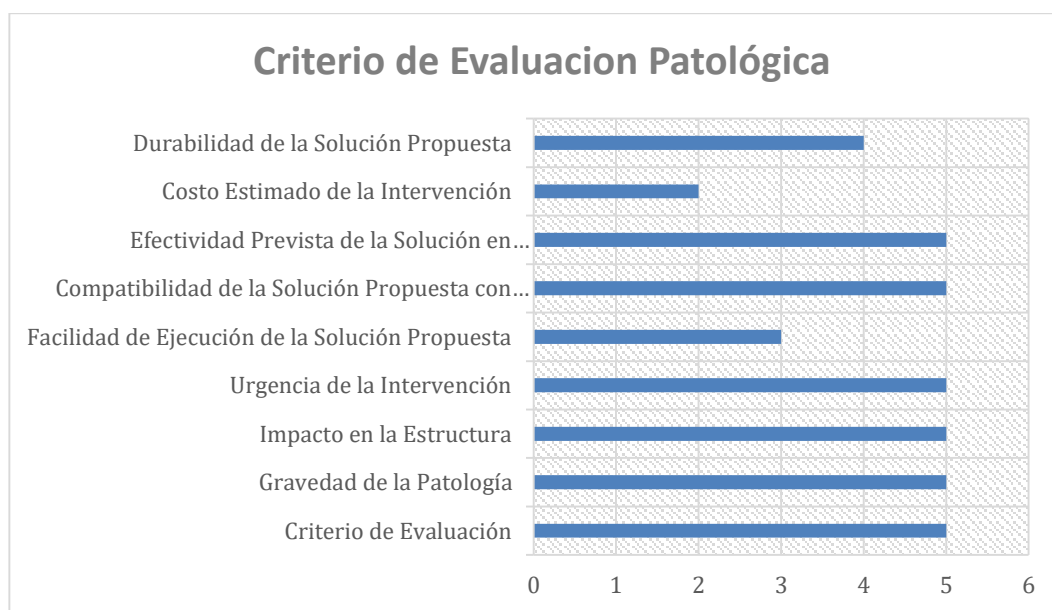


Tabla 6
Observación Patológica – Piso de tierra removido y demolición efectuada

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
Se observa la remoción del piso de tierra y demolición de estructuras antiguas, afectando la integridad histórica y estructural.	Pérdida de evidencias antiguas, sistema estructural afectado	Remoción de escombros sin dirección técnica, empleo de maquinaria pesada para limpieza.	Detener el uso de maquinaria pesada, implementar procedimientos de remoción manual supervisada, restauración arqueológica para recuperar evidencia dañada.

Tabla 7*Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones*

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

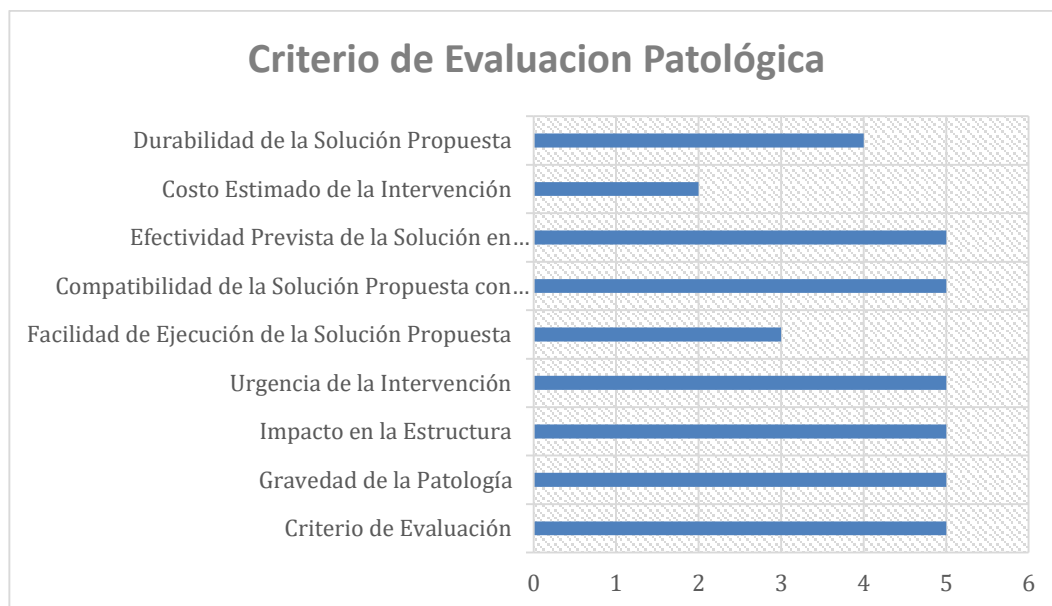
Figura 14*Puntuación para evaluación patológica*

Tabla 8

Observación Patológica – Piedras quebradizas en nueva cimentación mezclada con basura contemporánea

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
La cimentación reciente presenta piedras de baja calidad y desechos, lo que compromete la resistencia de la estructura.	Pérdida de resistencia mecánica en la nueva cimentación.	Trabajos de albañilería sin dirección técnica, uso de piedras sin control de calidad y mortero sin tamizar.	Remoción de cimentación defectuosa, utilización de materiales de calidad controlada, supervisión técnica adecuada en la ejecución de la nueva cimentación.

Tabla 9

Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

Figura 15
Puntuación para evaluación patológica

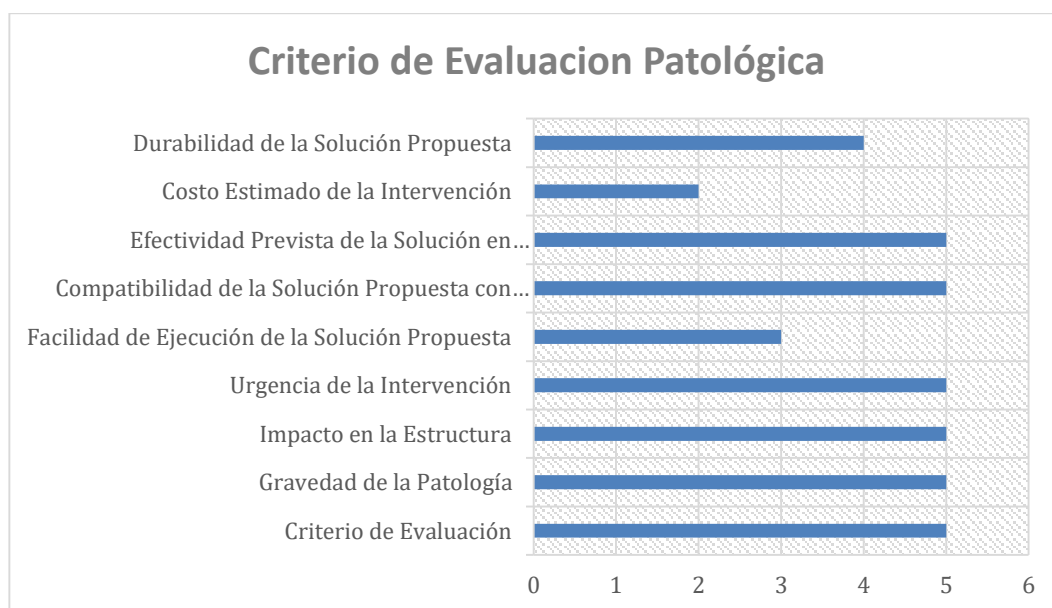


Tabla 10
Observación Patológica – Pérdida de cohesión de materiales en muro.

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
La cohesión entre materiales de los muros se ha deteriorado, afectando su estabilidad y resistencia.	Pérdida de continuidad en el muro.	Desgarro producido por colapso de torre y posible impacto de materiales colapsados.	Refuerzo de cohesión mediante aplicación de materiales compatibles y consolidantes, para una restauración cuidadosa.

Tabla 11*Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones*

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

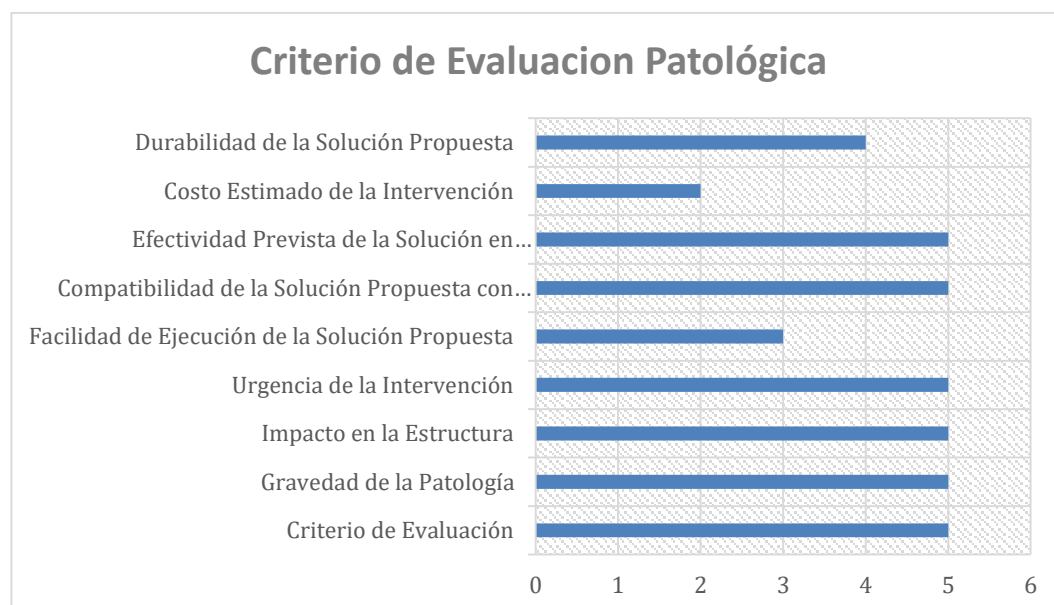
Figura 16*Puntuación para evaluación patológica*

Tabla 12*Observación Patológica – Fisuras por esfuerzos a tracción.*

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
Fisuras desarrolladas debido a esfuerzos de tracción en los muros, comprometiendo su integridad estructural.	Grietas y fisuras visibles.	Impacto de maquinaria pesada y tensión estructural sin refuerzos adecuados.	Refuerzo estructural en áreas afectadas, reparación de fisuras con mortero compatible y control de tensiones.

Tabla 13*Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones*

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

Figura 17
Puntuación para evaluación patológica

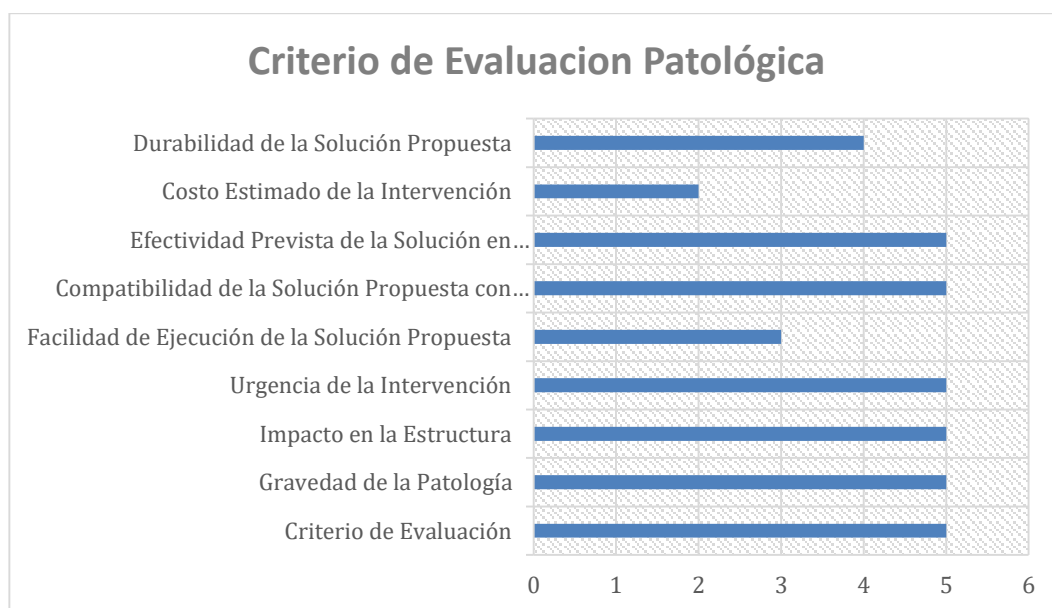


Tabla 14
Observación Patológica – Muro medianero sin estabilidad.

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
Fisuras desarrolladas debido a esfuerzos de tracción en los muros, comprometiendo su integridad estructural.	Grietas y fisuras visibles.	Impacto de maquinaria pesada y tensión estructural sin refuerzos adecuados.	Reemplazo de apuntalamiento provisional por refuerzos permanentes y consolidación estructural del muro.

Tabla 15*Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones*

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

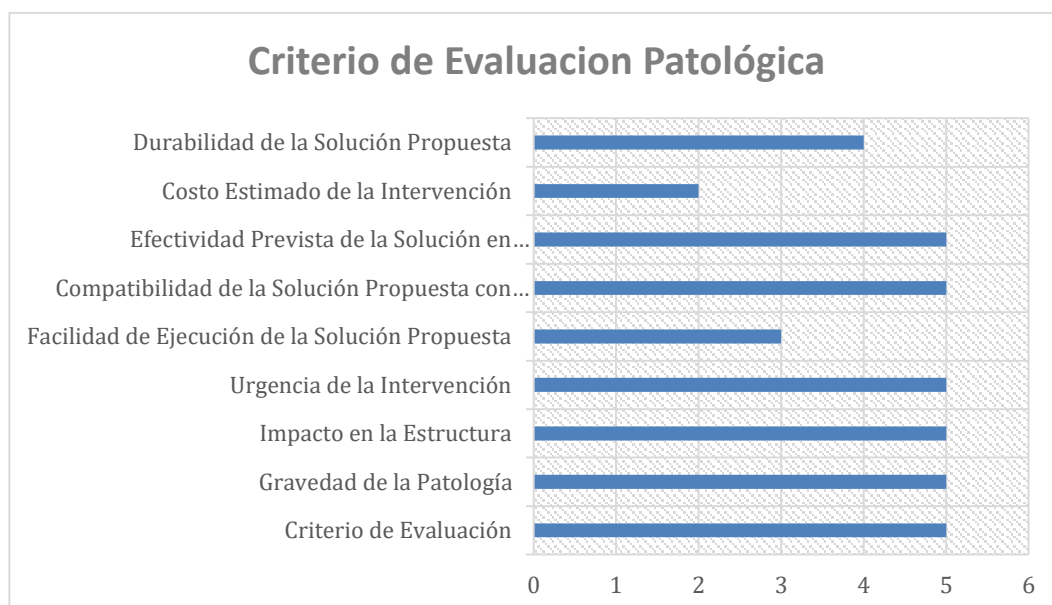
Figura 18*Puntuación para evaluación patológica*

Tabla 16*Observación Patológica – Restos de encamisado de ladrillo con mortero de cemento*

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
Encamisado con mortero de cemento incompatible con el muro de adobe, dificultando la transpiración y acumulando humedad.	Acumulación de humedad en el muro	Incompatibilidad física y mecánica con el muro de adobe debido al uso de mortero de cemento.	Remoción del mortero de cemento y sustitución por materiales compatibles, permitiendo la transpiración del muro.

Tabla 17*Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones*

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

Figura 19
Puntuación para evaluación patológica

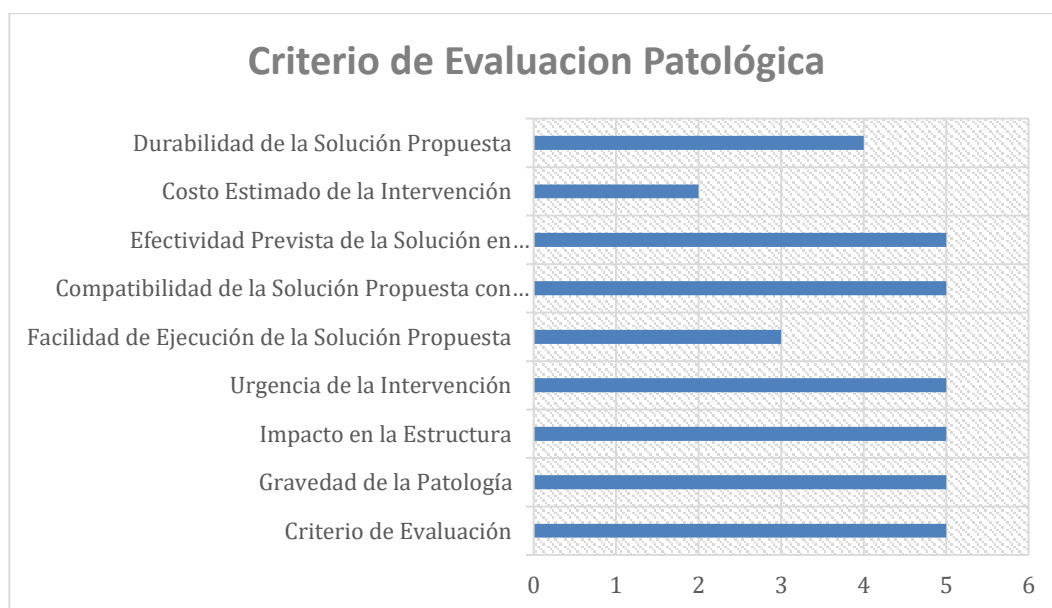


Tabla 18
Observación Patológica – Viga rota y calamina

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
Estructuras de vigas dañadas y calamina inadecuada que provoca acumulación de humedad en los muros.	Pérdida de resistencia mecánica y riesgo de colapso.	Falta de mantenimiento y uso de materiales inapropiados para la protección contra humedad.	Reparación o sustitución de viga y mejora del sistema de cubiertas con materiales adecuados para evitar humedad.

Tabla 19*Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones*

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

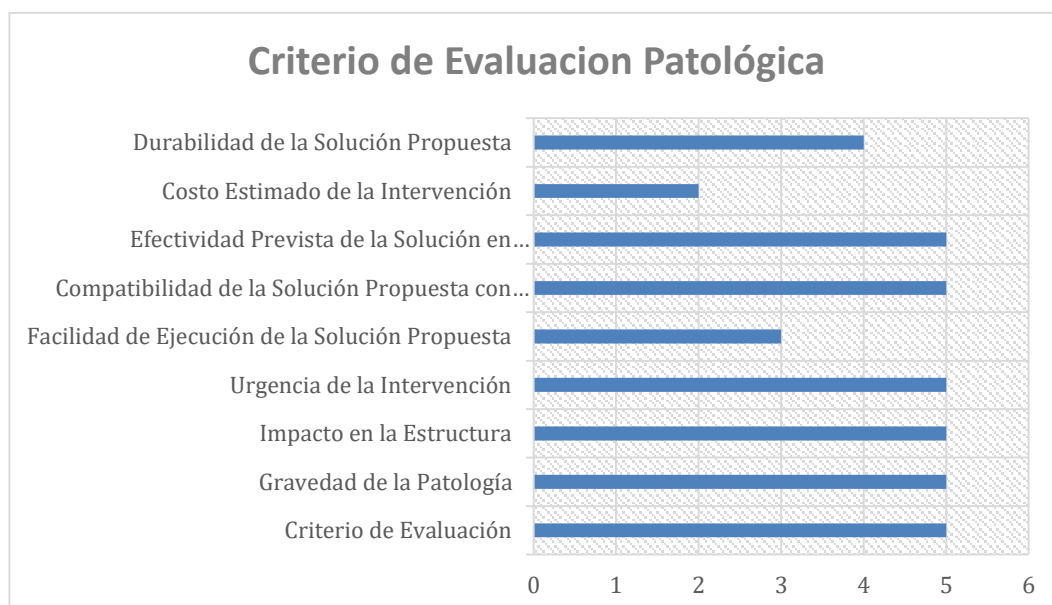
Figura 20*Puntuación para evaluación patológica*

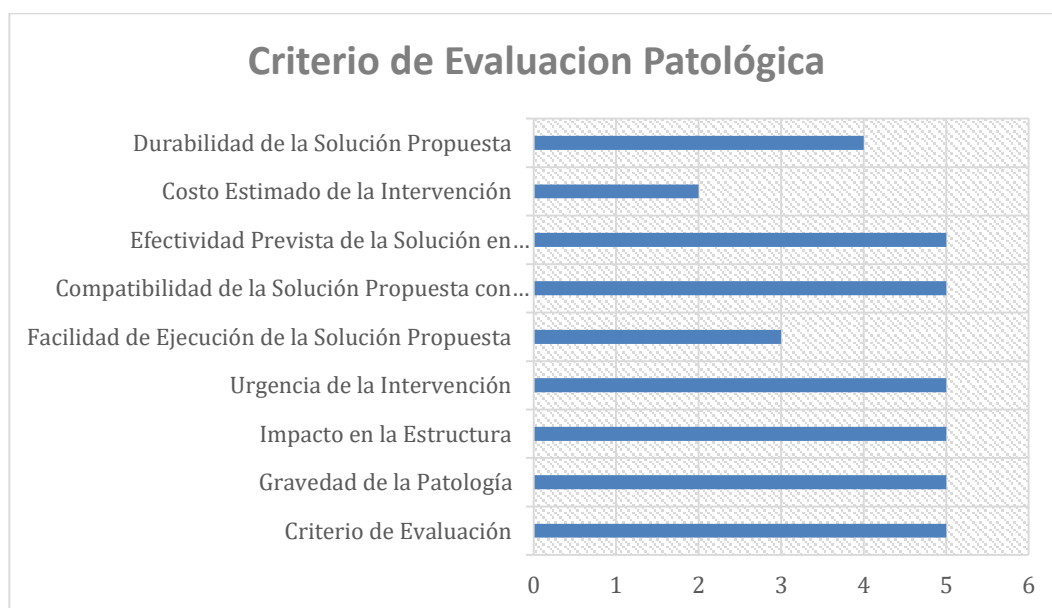
Tabla 20*Observación Patológica – Suciedad y acumulación de partículas*

Descripción de la Patología	Daño o Lesión	Causas Identificadas	Soluciones Propuestas
Acumulación de partículas extrañas en elementos estructurales debido a la falta de mantenimiento	Degradación de la superficie del muro	Falta de mantenimiento preventivo y acumulación de polvo y suciedad en zonas de difícil acceso.	Limpieza de partículas extrañas, implementación de un plan de mantenimiento regular para prevenir acumulaciones.

Tabla 21*Escala para evaluar la efectividad y prioridad de las intervenciones*

Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
Gravedad de la Patología	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Impacto en la Estructura	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Urgencia de la Intervención	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta	Muy difícil	Difícil	Moderada	Fácil	Muy fácil
Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo Estimado de la Intervención	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Durabilidad de la Solución Propuesta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta

Figura 21
Puntuación para evaluación patológica



INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN POR CRITERIOS

Gravedad de la Patología (Muy alta - 5):

La gravedad de la patología es evaluada como Muy alta. Esto indica que la patología en cuestión es severa y tiene un alto potencial de comprometer la estabilidad y seguridad de la estructura si no se atiende adecuadamente.

Impacto en la Estructura (Muy alto - 5):

El impacto en la estructura también es calificado como Muy alto, lo que significa que la patología detectada puede generar daños significativos en la estructura, afectando su integridad y funcionalidad.

Urgencia de la Intervención (Muy alta - 5):

La intervención es considerada de Muy alta urgencia. Esto indica que debe realizarse una acción inmediata para abordar la patología, ya que el riesgo de daño o colapso podría aumentar si se retrasa.

Facilidad de Ejecución de la Solución Propuesta (Moderada - 3):

La facilidad de ejecución se califica como Moderada. Esto sugiere que la intervención no es extremadamente compleja, pero aún puede requerir habilidades especializadas y recursos técnicos. La solución es factible, aunque no necesariamente sencilla.

Compatibilidad de la Solución Propuesta con Materiales Existentes
(Muy alta - 5):

La solución propuesta es altamente compatible con los materiales existentes, lo cual es favorable para la preservación del valor patrimonial y la coherencia en la restauración de la estructura. Esta compatibilidad facilita la intervención sin causar conflictos con la estructura original.

Efectividad Prevista de la Solución en Prevenir Daños Futuros (Muy alta - 5):

La efectividad de la solución para prevenir daños futuros se evalúa como Muy alta. Esto significa que la intervención es capaz de proporcionar una protección duradera, reduciendo el riesgo de que la patología vuelva a presentarse.

Costo Estimado de la Intervención (Alto - 2):

El costo de la intervención es Alto, lo cual indica que el proceso de reparación y conservación implica una inversión considerable. Aunque el gasto es significativo, podría justificarse debido a la alta gravedad y urgencia de la intervención.

Durabilidad de la Solución Propuesta (Alta - 4):

La durabilidad de la solución es considerada Alta. Esto significa que la intervención propuesta se espera que mantenga su efectividad y funcionalidad a largo plazo, proporcionando una solución robusta y sostenible.

PROCESAMIENTO DE RESULTADOS – ANÁLISIS CUANTITATIVO

Tabla 22

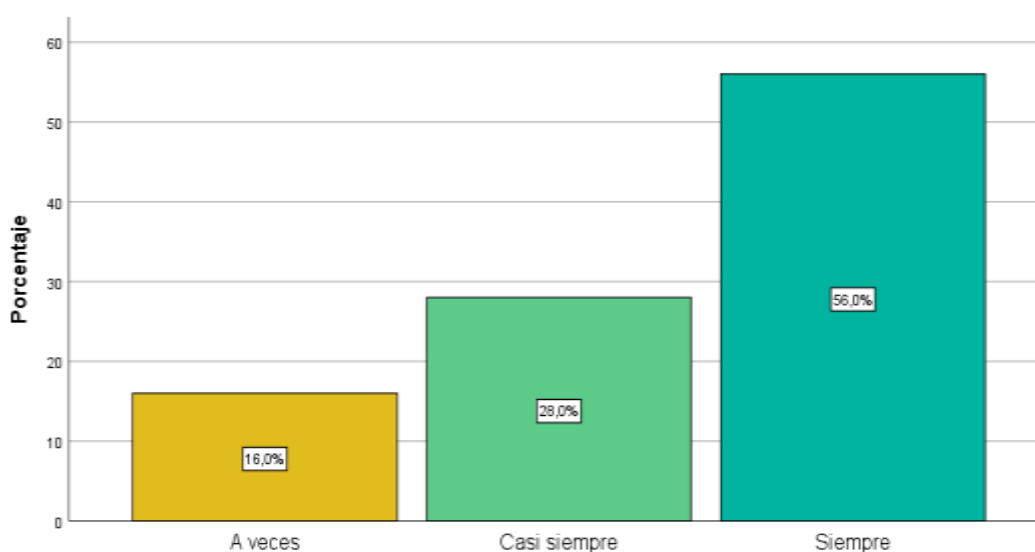
¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	4	16,0	16,0	16,0
	Casi siempre	7	28,0	28,0	44,0
	Siempre	14	56,0	56,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente:* IBM SPSS Statistics.

Figura 22

¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?



Nota: Encuesta 2023. *Fuente:* Tabla 4.

Interpretación

Los resultados muestran que el 56% de los ingenieros coinciden en que siempre es necesario realizar un estudio de suelo previo a la restauración de la Iglesia San Cristóbal. Este análisis permite determinar el tipo de suelo y los materiales apropiados para la intervención.

Según la Norma E.080, la evaluación de suelo es esencial en edificaciones de tierra reforzada y, particularmente, en obras patrimoniales, por las siguientes razones:

Seguridad Estructural: La norma exige cimentar sobre suelos firmes para asegurar la estabilidad estructural (Artículo 4.3).

Prevención de Riesgos: Prohíbe cimentaciones en suelos inestables o de alto riesgo, como suelos sueltos o arcillas expansivas (Artículo 4.3).

Durabilidad y Conservación: En obras patrimoniales, se debe asegurar la durabilidad mediante refuerzos adecuados, ajustados a las condiciones del suelo (Artículo 21.2).

Cumplimiento Normativo: Un estudio de suelo es parte fundamental del Plan de Intervención para bienes patrimoniales, garantizando decisiones técnicas basadas en datos específicos del sitio (Artículo 21.1).

Tabla 23

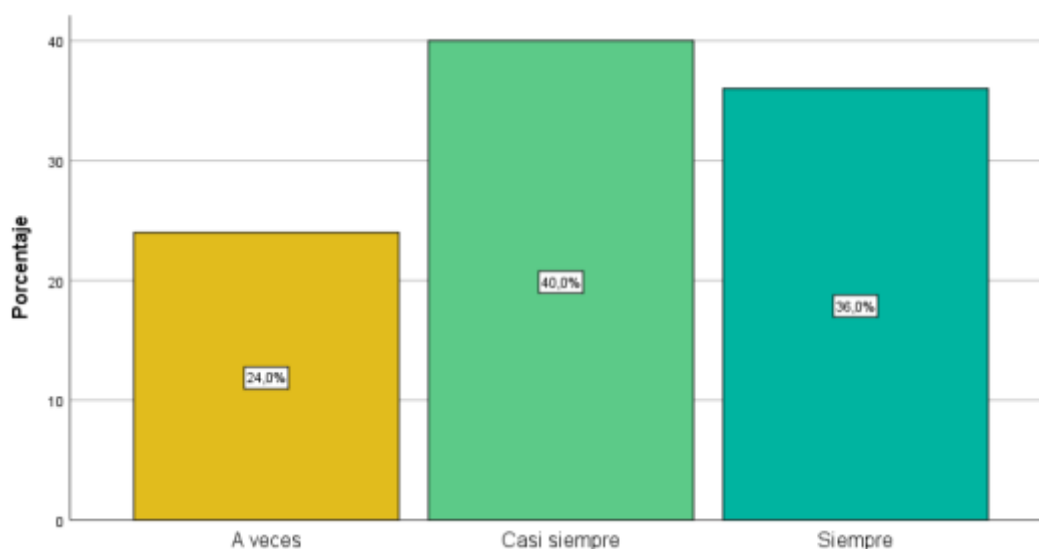
¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	6	24,0	24,0	24,0
	Casi siempre	10	40,0	40,0	64,0
	Siempre	9	36,0	36,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 23

¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 5.

Interpretación

Los resultados indican que el 40% de los ingenieros encuestados considera que las condiciones del suelo de la Iglesia San Cristóbal son casi siempre adecuadas para llevar a cabo la reconstrucción.

De acuerdo con la Norma E.080, es fundamental evaluar y adaptar las condiciones del suelo para asegurar la estabilidad de edificaciones de tierra,

como el tapial y adobe reforzado, en la restauración de la iglesia. Los aspectos clave según la norma son:

Seguridad Estructural: La norma subraya la importancia de diseños estructurales que garanticen la durabilidad, ajustados a condiciones de suelo firmes (Artículo 4.4).

Prevención de Riesgos: Según el Artículo 4, se confirma que la iglesia no se encuentra en zona de alto riesgo, lo que favorece una reconstrucción segura y durable.

Durabilidad y Conservación: El uso adecuado de materiales y técnicas basadas en las condiciones del suelo es esencial para conservar el patrimonio, conforme al Artículo 21.

Cumplimiento Normativo: La restauración debe seguir un plan integral que considere las condiciones del suelo, según el Artículo 21 y anexos, para asegurar que las decisiones de diseño y construcción estén fundamentadas en requisitos técnicos.

Tabla 24

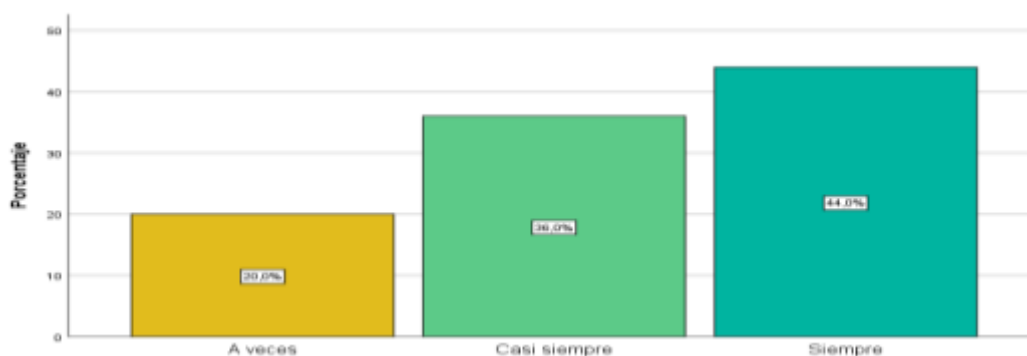
¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	5	20,0	20,0	20,0
	Casi siempre	9	36,0	36,0	56,0
	Siempre	11	44,0	44,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 24

¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 6.

Interpretación

Los resultados de la encuesta muestran que el 44% de los ingenieros encuestados consideran esencial verificar la presencia de arcilla adecuada en el suelo antes de proceder con la restauración de la Iglesia San Cristóbal.

La Norma E.080 respalda esta recomendación, destacando la importancia de la arcilla como componente clave para proporcionar resistencia y durabilidad en edificaciones de tierra. Los puntos principales de la normativa incluyen:

Seguridad Estructural: La norma exige un diseño que contemple las propiedades específicas de suelos arcillosos para asegurar la resistencia y el comportamiento sísmico adecuado de la iglesia (Artículo 5), mediante estudios geotécnicos y supervisión especializada.

Prevención de Riesgos: El uso de arcilla adecuada, según el Artículo 12.1, requiere un enfoque integral desde la evaluación geotécnica hasta el diseño de la cimentación, garantizando la estabilidad y seguridad de la estructura.

Durabilidad y Conservación: La norma (Artículo 17.1) especifica que el uso de suelos arcillosos adecuados, junto con un diseño y mantenimiento continuos, es esencial para la resistencia y funcionalidad de la iglesia en el tiempo.

Cumplimiento Normativo: Cumplir con la Norma E.080 en el uso de arcilla no solo asegura la seguridad y durabilidad del patrimonio, sino que también protege el patrimonio cultural y fortalece la confianza en el sector de la construcción.

Tabla 25

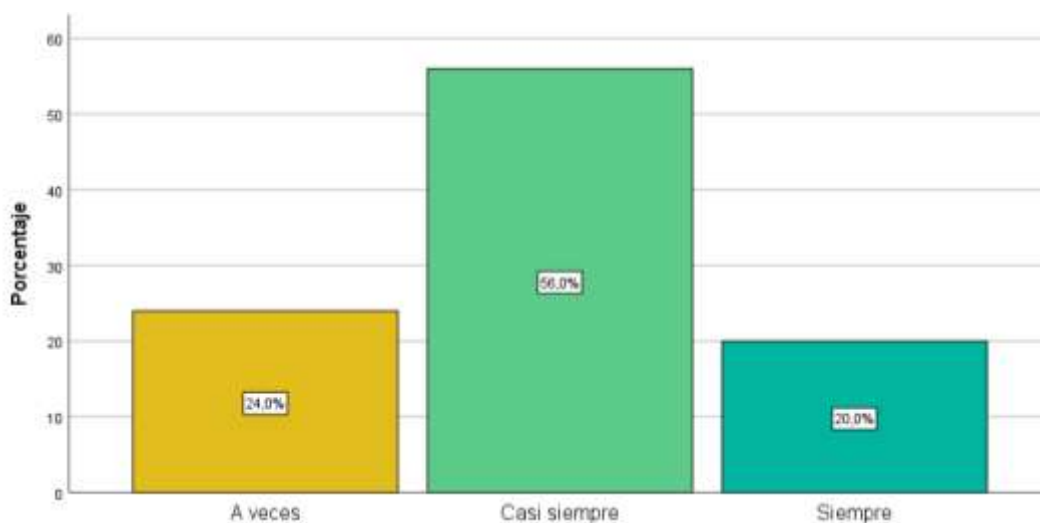
¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	6	24,0	24,0	24,0
	Casi siempre	14	56,0	56,0	80,0
	Siempre	5	20,0	20,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 25

¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 7.

Interpretación

Los resultados de la encuesta muestran que el 56% de los ingenieros encuestados opinan que casi siempre es necesario construir muros de refuerzo en la Iglesia San Cristóbal para asegurar su resistencia y estabilidad frente a eventos adversos.

La Norma E.080 refuerza esta perspectiva, destacando la importancia de los muros de refuerzo para lograr una estructura duradera y segura. Los aspectos clave de la norma incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 6.1) especifica que un diseño cuidadoso en muros reforzados, con adecuada selección de materiales y supervisión, es esencial para soportar cargas sísmicas y garantizar la durabilidad de la iglesia.

Prevención de Riesgos: Según el Artículo 6.2, la prevención de riesgos mediante un muro reforzado debe considerarse desde el diseño hasta el mantenimiento, asegurando que la iglesia resista eventos sísmicos y otros factores adversos.

Durabilidad y Conservación: Para una estructura duradera, la norma (Artículo 21.6) exige un enfoque integral que abarque diseño, materiales y mantenimiento, permitiendo que la iglesia mantenga su funcionalidad y seguridad estructural en el tiempo.

Cumplimiento Normativo: El cumplimiento con la Norma E.080 garantiza la seguridad, durabilidad y función social de la iglesia, generando confianza pública y cumpliendo con las responsabilidades legales.

Tabla 26

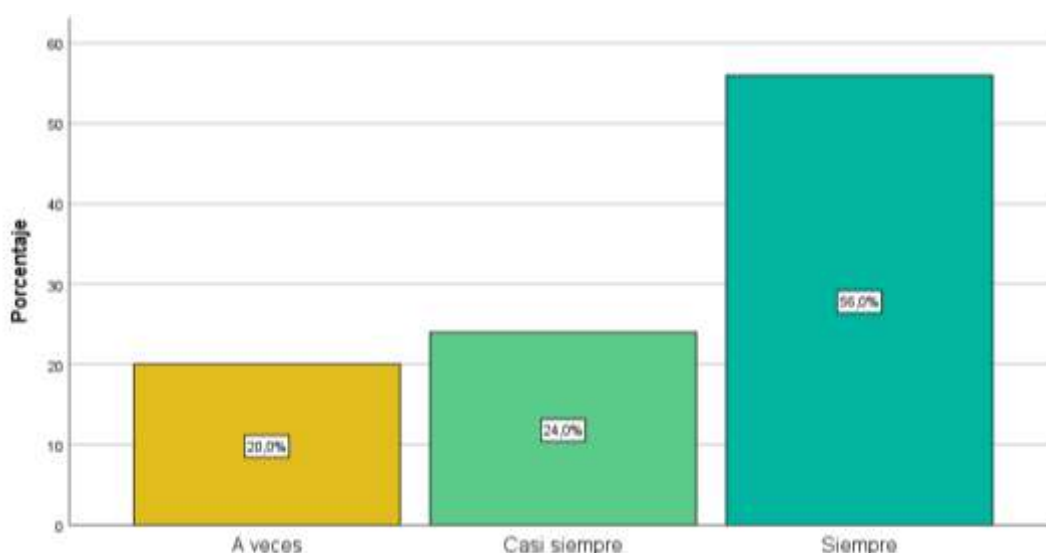
¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	5	20,0	20,0	20,0
	Casi siempre	6	24,0	24,0	44,0
	Siempre	14	56,0	56,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 26

¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo con la norma E-080?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 8.

Interpretación

Los resultados muestran que el 56% de los ingenieros encuestados consideran que los muros de refuerzo de la Iglesia San Cristóbal deben construirse siempre conforme a la Norma E.080, ya que cualquier incumplimiento podría generar problemas estructurales en el futuro.

La Norma E.080 enfatiza varios aspectos clave para asegurar la calidad y seguridad de los muros reforzados:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 6.1) establece que el diseño, la selección de materiales y una construcción rigurosa son esenciales para

que los muros reforzados soporten cargas sísmicas y otros eventos adversos, proporcionando un entorno seguro y estable.

Prevención de Riesgos: Cumplir con los lineamientos desde la fase de diseño hasta el mantenimiento es fundamental para garantizar que la iglesia resista factores sísmicos y otros riesgos, protegiendo a sus ocupantes (Artículo 6.10).

Durabilidad y Conservación: La norma (Artículo 7.3) subraya que una planificación adecuada en diseño, materiales y mantenimiento prolonga la vida útil de la estructura y asegura la integridad de los muros en condiciones ambientales desafiantes.

Cumplimiento Normativo: Adherirse a la Norma E.080 garantiza la seguridad estructural, minimiza riesgos, refuerza la durabilidad y respalda la responsabilidad profesional y legal, fortaleciendo la confianza pública en la seguridad de la iglesia.

Tabla 27

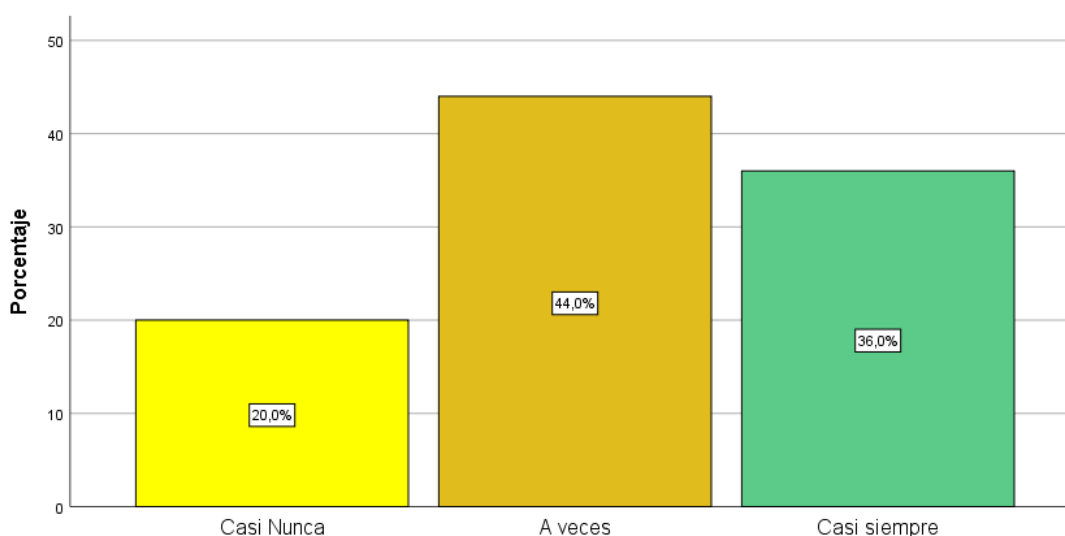
¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	5	20,0	20,0	20,0
	A veces	11	44,0	44,0	64,0
	Casi siempre	9	36,0	36,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 27

¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 9.

Interpretación

Los resultados reflejan que el 44% de los ingenieros encuestados consideran que a veces es necesario que los servicios higiénicos de la Iglesia San Cristóbal estén separados del muro de tierra reforzada, ya que una mala instalación podría generar problemas de humedad.

La Norma E.080 aborda este aspecto, indicando que la ubicación y diseño de servicios higiénicos deben considerar el impacto de la humedad en los muros para asegurar su conservación y durabilidad. Los puntos clave son:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 11.3) establece que la separación de los servicios higiénicos del muro de tierra reforzada ayuda a proteger la integridad estructural de la iglesia, minimizando el impacto de cargas y factores externos.

Prevención de Riesgos: Un diseño adecuado y un mantenimiento regular, según la norma, reducen los riesgos de humedad en los muros de tierra reforzada, asegurando la funcionalidad y seguridad de la iglesia para sus ocupantes.

Durabilidad y Conservación: La durabilidad de la iglesia se fortalece al implementar materiales y técnicas de protección contra la humedad, asegurando que los muros de tierra reforzada mantengan su integridad y seguridad en el tiempo.

Cumplimiento Normativo: Cumplir con la Norma E.080 en la ubicación de servicios higiénicos garantiza la seguridad, durabilidad y conformidad legal de la iglesia, contribuyendo a un entorno seguro y funcional.

Tabla 28

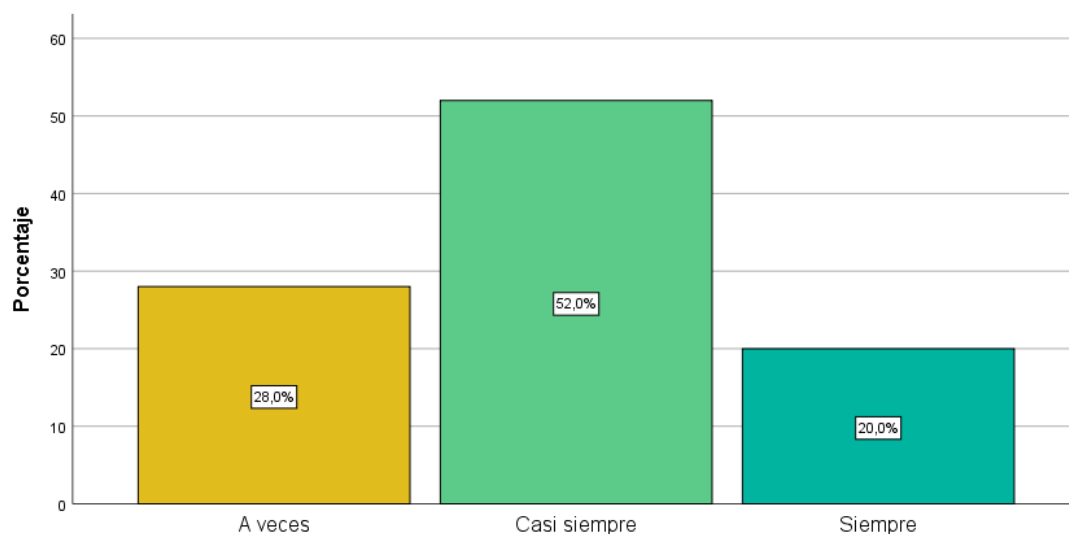
¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	7	28,0	28,0	28,0
	Casi siempre	13	52,0	52,0	80,0
	Siempre	5	20,0	20,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente:* IBM SPSS Statistics.

Figura 28

¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 10.

Interpretación

Los resultados indican que el 52% de los ingenieros encuestados creen que el secado de la tierra en la reconstrucción de la Iglesia San Cristóbal debe realizarse de manera lenta para minimizar la formación de fisuras en las paredes.

La Norma E.080 apoya esta práctica, destacando que un secado lento es esencial para garantizar la durabilidad y estabilidad de las estructuras de tierra. Los aspectos principales de la norma incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 15.1) establece que el secado lento de la tierra es clave para evitar fisuras, lo cual contribuye a la estabilidad estructural y la durabilidad de las paredes de la iglesia.

Prevención de Riesgos: Un enfoque proactivo que incluya estudios geotécnicos, control de humedad y técnicas constructivas adecuadas asegura que el secado lento proteja a la iglesia de daños a largo plazo y de condiciones climáticas adversas (Artículo 18.3).

Durabilidad y Conservación: El cumplimiento de buenas prácticas de construcción para el secado de la tierra ayuda a preservar la integridad estructural de la iglesia a lo largo del tiempo (Artículo 21.6).

Cumplimiento Normativo: Cumplir con la Norma E.080 en cuanto al secado lento de la tierra garantiza una estructura segura y estable,

preservando la inversión en restauración y proporcionando un entorno seguro para los ocupantes.

Tabla 29

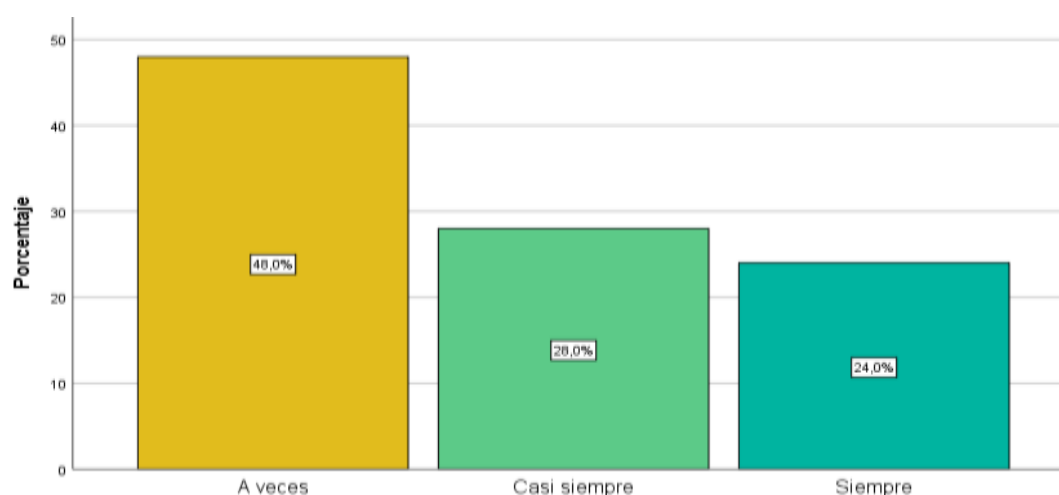
¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	A veces	12	48,0	48,0	48,0
	Casi siempre	7	28,0	28,0	76,0
	Siempre	6	24,0	24,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. Fuente. IBM SPSS Statistics.

Figura 29

¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?



Nota. Encuesta 2023. Fuente. Tabla 11.

Interpretación

Los resultados de la encuesta muestran que el 48% de los ingenieros consideran que la rehabilitación de la Iglesia San Cristóbal debería realizarse preferentemente en épocas de verano, siempre que las condiciones del suelo y la tierra sean adecuadas, aunque en ciertos casos podría ejecutarse en otras épocas del año.

La Norma E.080 respalda esta práctica, indicando que las obras de rehabilitación en temporada de lluvias no son ideales debido a que el secado de materiales se vería afectado, comprometiendo la durabilidad de la estructura. Los puntos principales incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 15.5) recomienda evitar la rehabilitación en épocas de lluvia para asegurar la adecuada estabilidad de la iglesia, evitando que el secado de materiales sea afectado y comprometa la integridad estructural.

Prevención de Riesgos: Realizar las obras en verano facilita la aplicación de medidas de seguridad estructural y protección, tanto para los trabajadores como para la estructura, minimizando riesgos asociados a la humedad y clima adverso (Artículo 17).

Durabilidad y Conservación: La norma (Artículo 6) enfatiza la importancia de buenas prácticas en construcción y mantenimiento durante el verano, ya que permiten un mejor control de la humedad y optimizan el secado de materiales, garantizando la longevidad de la iglesia.

Cumplimiento Normativo: Realizar la rehabilitación en verano, conforme a la Norma E.080, asegura la seguridad estructural, la calidad de la construcción y el cumplimiento de normativas, protegiendo así el entorno y a la comunidad.

Tabla 30

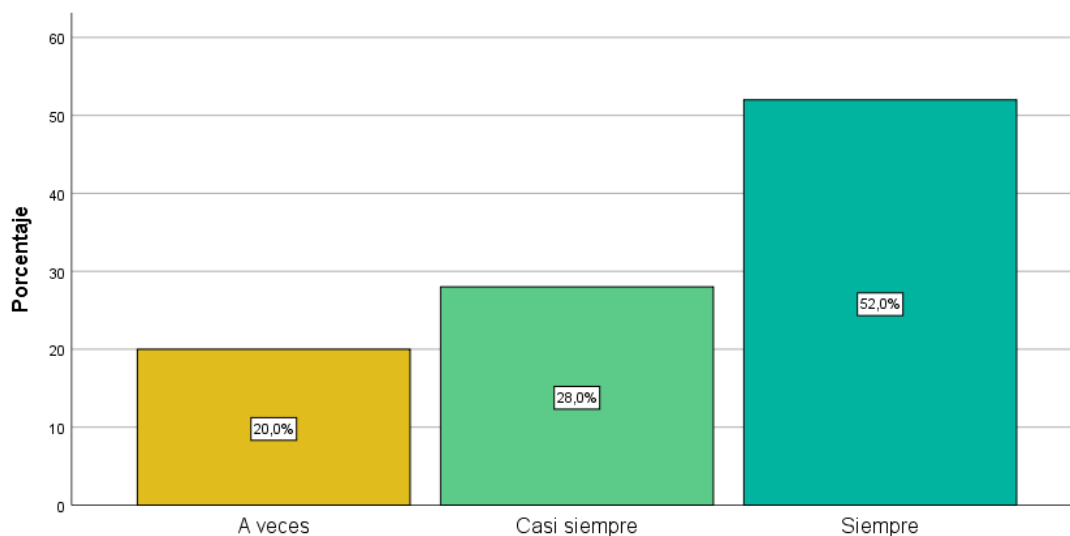
¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	5	20,0	20,0	20,0
	Casi siempre	7	28,0	28,0	48,0
	Siempre	13	52,0	52,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 30

¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 12.

Interpretación

Los resultados de la encuesta indican que el 52% de los ingenieros encuestados consideran esencial realizar la prueba de cinta de barro antes de iniciar la rehabilitación de la Iglesia San Cristóbal, para determinar la calidad de la tierra y los materiales a utilizar.

La Norma E.080 respalda esta práctica, subrayando la importancia de la prueba de cinta de barro para evaluar la presencia y calidad de la arcilla en el suelo, un paso clave para garantizar una reconstrucción segura y duradera. Los puntos principales de la norma incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 17.1) indica que la prueba de cinta de barro es esencial para asegurar la calidad y resistencia del mortero en las juntas de albañilería, proporcionando estabilidad estructural en la reconstrucción de la iglesia.

Prevención de Riesgos: La prueba, detallada en el Anexo 1, permite identificar posibles riesgos al verificar la calidad del material base y asegurar que cumpla con los estándares necesarios, minimizando así los riesgos de fisuras y fallas en la estructura.

Durabilidad y Conservación: La norma (Artículo 12.1) destaca que esta prueba permite evaluar la resistencia y adherencia del material, garantizando

que las juntas de albañilería sean duraderas y cumplan con criterios de estabilidad estructural en el tiempo.

Cumplimiento Normativo: Realizar la prueba de cinta de barro en cumplimiento con la Norma E.080 asegura que la reconstrucción mantenga la integridad histórica y arquitectónica de la iglesia, protegiendo el patrimonio y promoviendo su conservación a largo plazo.

Tabla 31

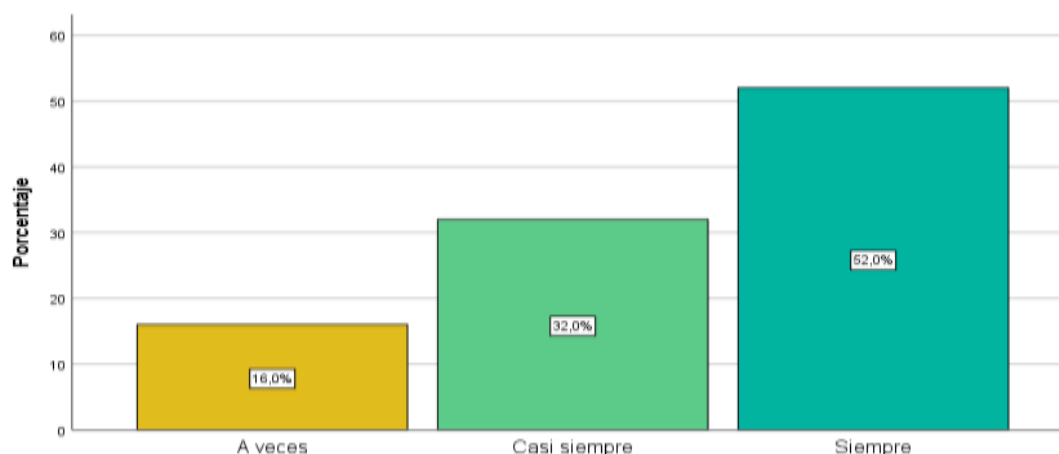
¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	4	16,0	16,0	16,0
	Casi siempre	8	32,0	32,0	48,0
	Siempre	13	52,0	52,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 31

¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 13.

Interpretación

Los resultados muestran que el 52% de los ingenieros encuestados consideran imprescindible realizar la prueba de control de fisuras en los materiales antes de iniciar la reconstrucción de la Iglesia San Cristóbal. Esta prueba es fundamental para evitar problemas de grietas en los muros a largo plazo.

La Norma E.080 respalda esta práctica, destacando la importancia de evaluar y controlar las fisuras en los materiales para asegurar la calidad y durabilidad de la reconstrucción. Los aspectos clave de la norma incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 12.2) establece que los materiales deben someterse a pruebas de control de fisuras para verificar su resistencia y estabilidad, identificando posibles debilidades y garantizando que cumplan con los requisitos de durabilidad.

Prevención de Riesgos: Realizar estas pruebas, como se indica en el Artículo 21, permite identificar puntos vulnerables en materiales como hormigones y morteros, previniendo fisuras y daños estructurales que podrían comprometer la seguridad de la iglesia.

Durabilidad y Conservación: Según el Artículo 3, el control de fisuras asegura que materiales como el hormigón mantengan su integridad estructural a lo largo del tiempo, protegiendo la iglesia contra el deterioro y garantizando su conservación.

Cumplimiento Normativo: Cumplir con la Norma E.080 en el control de fisuras es fundamental para asegurar la calidad y seguridad de la reconstrucción, estableciendo un estándar riguroso que protege la integridad del patrimonio cultural.

Tabla 32

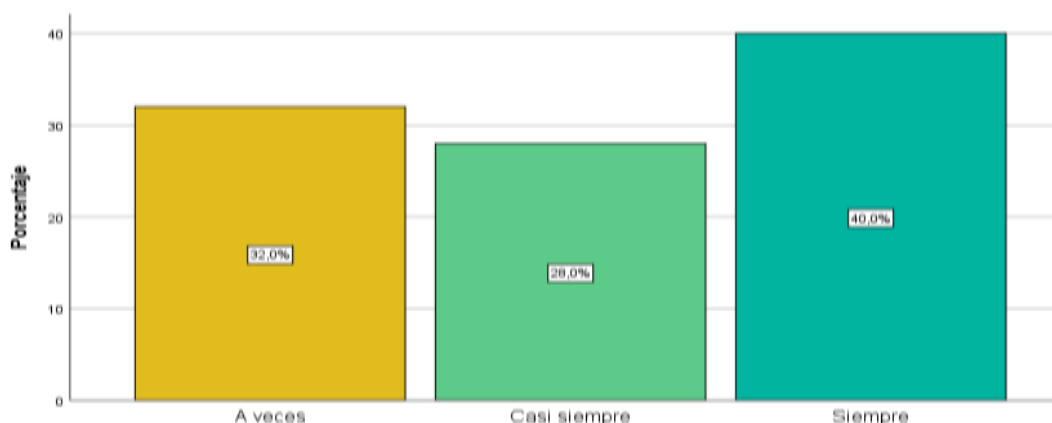
¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	8	32,0	32,0	32,0
	Casi siempre	7	28,0	28,0	60,0
	Siempre	10	40,0	40,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 32

¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 14.

Interpretación

Los resultados indican que el 40% de los ingenieros encuestados considera esencial realizar la prueba de contenido de humedad en la tierra antes de la reconstrucción de la Iglesia San Cristóbal, ya que esta evaluación permite aumentar la resistencia de la estructura y evitar futuros daños.

La Norma E.080 respalda esta práctica, subrayando la importancia de controlar la humedad en los materiales para asegurar la durabilidad y estabilidad estructural de la iglesia. Los puntos principales incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 6) establece que la prueba de contenido de humedad es crucial para garantizar la estabilidad estructural a largo plazo. Evaluar la humedad en la tierra ayuda a prevenir problemas futuros que podrían comprometer la integridad de la iglesia.

Prevención de Riesgos: La normativa especifica protocolos para la evaluación del contenido de humedad, un paso clave para mitigar posibles problemas estructurales, asegurando que el suelo mantenga las condiciones adecuadas para soportar la estructura (Artículo 8.2).

Durabilidad y Conservación: Realizar la prueba de contenido de humedad, como lo indica la norma, permite asegurar que las condiciones del suelo son óptimas, protegiendo la estructura de problemas derivados de la humedad y contribuyendo a su conservación a largo plazo.

Cumplimiento Normativo: Cumplir con la Norma E.080 en la evaluación de la humedad garantiza que la reconstrucción se realice bajo los estándares

de calidad y seguridad estructural, preservando la estabilidad y durabilidad de la iglesia San Cristóbal.

Tabla 33

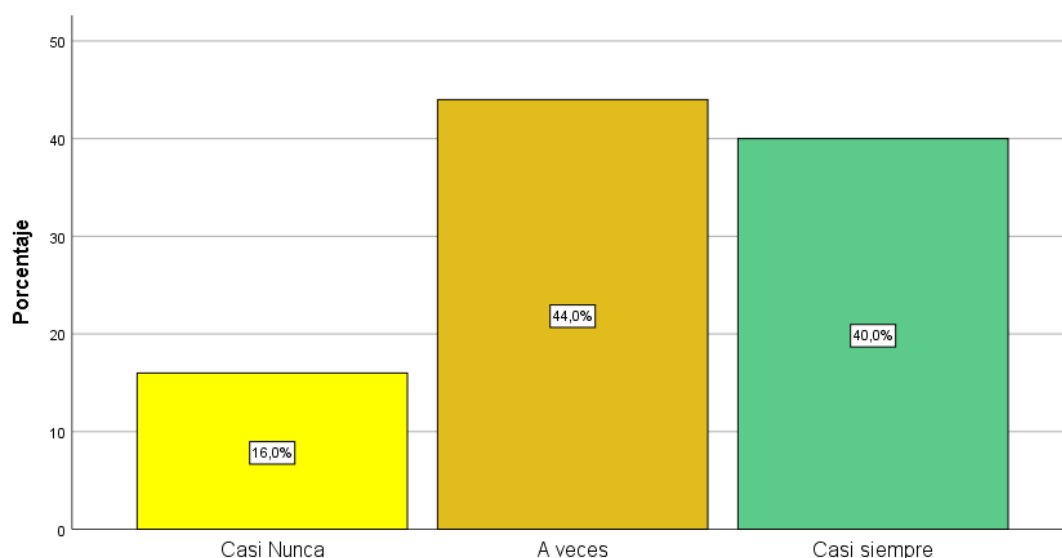
¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	4	16,0	16,0	16,0
	A veces	11	44,0	44,0	60,0
	Casi siempre	10	40,0	40,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 33

¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 15.

Interpretación

Los resultados muestran que el 44% de los ingenieros encuestados consideran que, en ocasiones, se debe usar paja en la tierra arcillosa para evitar fisuras en las paredes durante la reconstrucción de la Iglesia San Cristóbal, aunque su aplicación ha sido limitada en el proyecto.

La Norma E.080 respalda esta práctica, enfatizando la importancia de incorporar paja en la tierra arcillosa como un refuerzo para mejorar la resistencia y evitar fisuras. Los puntos clave incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 12.4) especifica directrices para la selección y preparación de la paja como material de refuerzo en suelos arcillosos, asegurando que las técnicas empleadas cumplan con estándares

de resistencia y estabilidad.

Prevención de Riesgos: El uso de paja, según la norma (Artículo 17.2), ayuda a mitigar el riesgo de fisuras, lo cual es fundamental para la seguridad estructural y durabilidad de la iglesia, al reducir vulnerabilidades en la construcción.

Durabilidad y Conservación: La inclusión de paja en la mezcla arcillosa promueve la preservación del patrimonio y asegura la resistencia a largo plazo frente a factores ambientales, en línea con las directrices de durabilidad de la norma (Artículo 19.3).

Cumplimiento Normativo: Incorporar paja como refuerzo en suelos arcillosos, conforme a la Norma E.080, asegura el cumplimiento de los estándares de seguridad estructural y conservación del patrimonio, fortaleciendo la confianza en la calidad de la reconstrucción de la iglesia.

Tabla 34

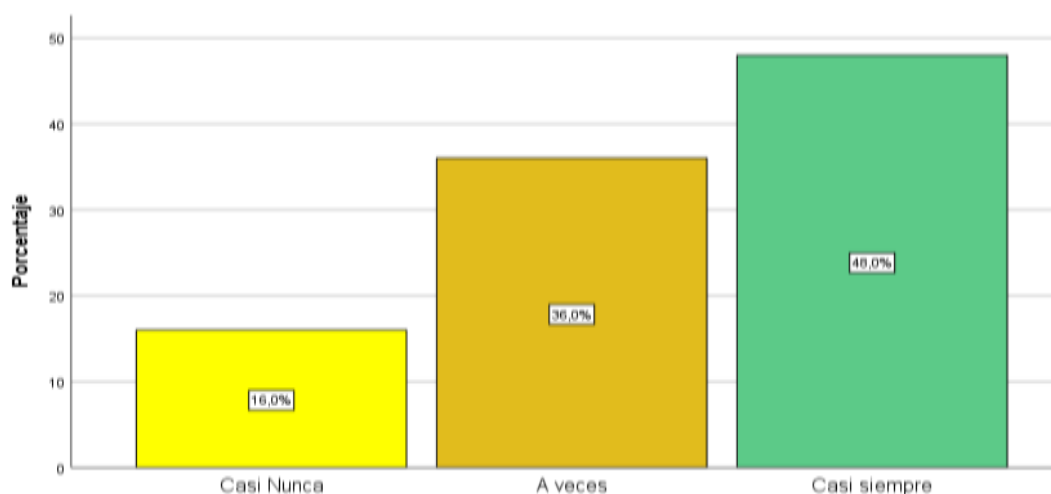
¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	4	16,0	16,0	16,0
	A veces	9	36,0	36,0	52,0
	Casi siempre	12	48,0	48,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente.* IBM SPSS Statistics.

Figura 34

¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 16.

Interpretación

Los resultados muestran que el 48% de los ingenieros encuestados consideran que el uso de paja en las paredes contribuye significativamente a la durabilidad y resistencia estructural, recomendando su empleo en la reconstrucción de la Iglesia San Cristóbal para asegurar una mayor estabilidad y longevidad de la estructura.

La Norma E.080 apoya esta práctica, subrayando la importancia de la paja como material de refuerzo para mejorar la resistencia de las paredes en construcciones de tierra. Los puntos clave incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 17.2) proporciona lineamientos claros para el diseño, construcción y mantenimiento de paredes reforzadas con paja, garantizando que estas puedan resistir cargas y condiciones ambientales y protejan la integridad estructural de la iglesia.

Prevención de Riesgos: Siguiendo las directrices de la norma (Artículo 19.3), el uso de paja en las paredes reduce riesgos potenciales durante la reconstrucción, asegurando que cada etapa del proyecto mantenga la estabilidad estructural.

Durabilidad y Conservación: La incorporación de paja en la reconstrucción, como recomienda la norma, permite que las paredes mantengan su integridad estructural y estética a largo plazo, respetando los principios de sostenibilidad y conservación del patrimonio (Artículo 17.2).

Cumplimiento Normativo: Adherirse a la Norma E.080 garantiza que el uso de paja en las paredes cumpla con estándares de seguridad, preservación del patrimonio y legalidad, contribuyendo a una reconstrucción exitosa y a la protección del valor cultural de la iglesia.

Tabla 35

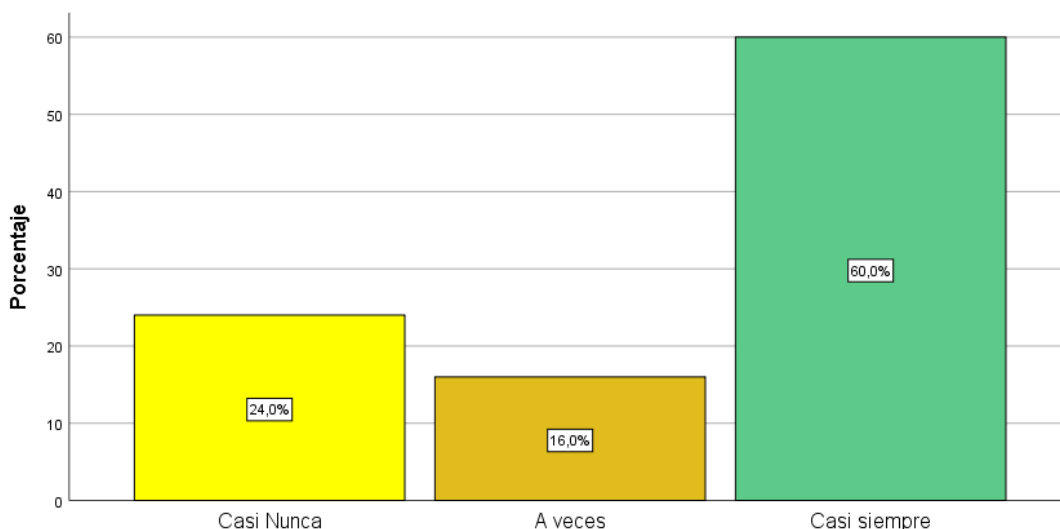
¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	6	24,0	24,0	24,0
	A veces	4	16,0	16,0	40,0
	Casi siempre	15	60,0	60,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente:* IBM SPSS Statistics.

Figura 35

Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 17.

Interpretación

Los resultados indican que el 60% de los ingenieros encuestados consideran necesario reforzar la base de las paredes de la Iglesia San Cristóbal con piedras grandes y pequeñas para lograr una mayor estabilidad y durabilidad de la estructura.

La Norma E.080 apoya esta práctica, destacando que el uso de piedras de diferentes tamaños en la base contribuye a una construcción más resistente frente a factores climáticos y sísmicos. Los puntos clave de la norma incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 7.1) enfatiza que la inclusión de piedras grandes y pequeñas en la base asegura una estructura sólida y estable, proporcionando la resistencia necesaria para soportar el peso y condiciones ambientales adversas.

Prevención de Riesgos: Siguiendo las directrices de la norma (Artículo 11), el uso de piedras en la base minimiza riesgos estructurales durante la reconstrucción, reforzando la seguridad de la iglesia y contribuyendo a una construcción duradera.

Durabilidad y Conservación: La norma (Artículo 6.9) establece que el uso adecuado de piedras en la base asegura la durabilidad y conservación de la

iglesia, permitiendo que la estructura mantenga su integridad estética y resistencia a lo largo del tiempo.

Cumplimiento Normativo: Adherirse a la Norma E.080 al reforzar la base con piedras garantiza la seguridad estructural, la longevidad de la construcción y la conservación del valor patrimonial de la iglesia, respetando así su importancia histórica y cultural.

Tabla 36

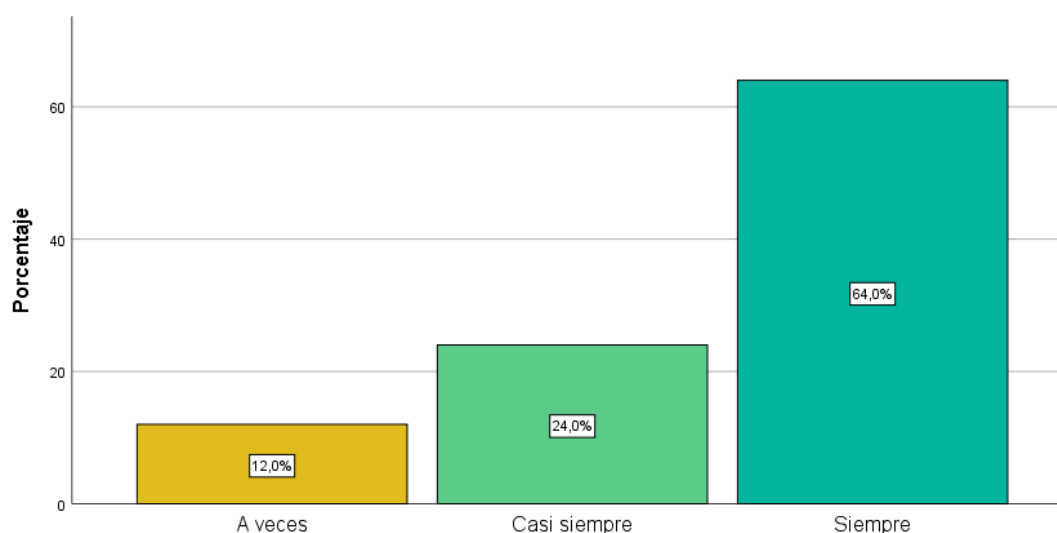
¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	3	12,0	12,0	12,0
	Casi siempre	6	24,0	24,0	36,0
	Siempre	16	64,0	64,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. Fuente. IBM SPSS Statistics.

Figura 36

¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?



Nota. Encuesta 2023. Fuente. Tabla 18.

Interpretación

Los resultados indican que el 64% de los ingenieros encuestados consideran que siempre debe incorporarse un cimiento y sobrecimiento en la

base de las paredes de la Iglesia San Cristóbal para evitar problemas de humedad y asegurar la estabilidad de la estructura.

La Norma E.080 respalda esta práctica, destacando que la construcción de cimientos y sobrecimientos adecuados es esencial para prevenir la humedad en las paredes y prolongar la durabilidad de la estructura. Los aspectos clave de la norma incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 6.9) señala que el diseño y construcción adecuados del cimiento y sobrecimiento contribuyen a la seguridad estructural, previniendo problemas de humedad que podrían debilitar la base y asegurando la longevidad de la estructura.

Prevención de Riesgos: Según los Artículos 7.1 y 7.2, la norma enfatiza la importancia de los cimientos y sobrecimientos en la prevención de riesgos de humedad, protegiendo la estructura de deterioros futuros que podrían afectar la estabilidad de la iglesia.

Durabilidad y Conservación: La implementación de cimientos y sobrecimientos robustos no solo protege contra la humedad, sino que también garantiza la estabilidad y conservación de la iglesia a largo plazo, cumpliendo con estándares de durabilidad (Artículo 6.9).

Cumplimiento Normativo: Cumplir con las normativas para la construcción de cimientos y sobrecimientos asegura que la reconstrucción de la iglesia no solo sea estructuralmente segura y duradera, sino también conforme a las mejores prácticas de construcción responsable y sostenible.

Tabla 37

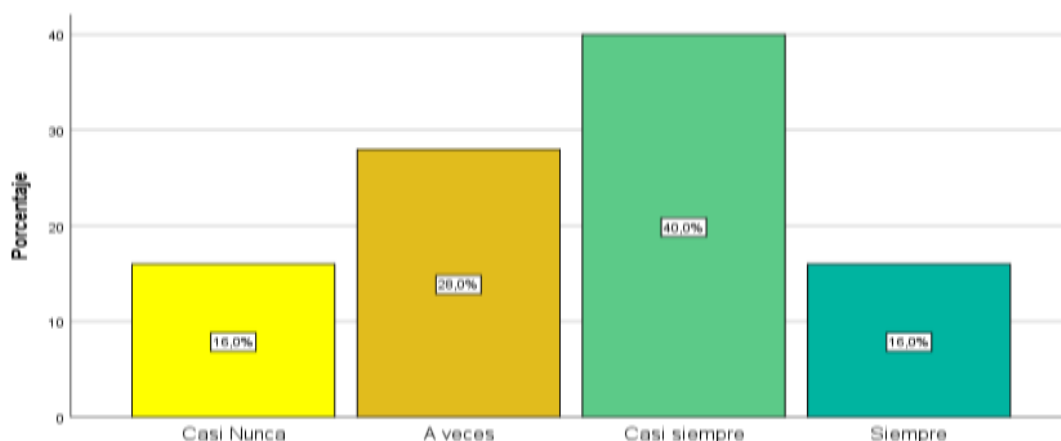
¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	4	16,0	16,0	16,0
	A veces	7	28,0	28,0	44,0
	Casi siempre	10	40,0	40,0	84,0
	Siempre	4	16,0	16,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Encuesta 2023. *Fuente:* IBM SPSS Statistics.

Figura 37

¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?



Nota. Encuesta 2023. *Fuente.* Tabla 19.

Interpretación

Los resultados indican que el 40% de los ingenieros encuestados creen que casi siempre es crucial utilizar agua no contaminada en la reconstrucción de la Iglesia San Cristóbal. El uso de agua limpia es fundamental para evitar fisuras y daños estructurales en las paredes y otros muros.

La Norma E.080 respalda esta práctica, enfatizando la importancia de utilizar agua no contaminada en las construcciones de restauración para garantizar la durabilidad y la estabilidad estructural. Los puntos clave de la norma incluyen:

Seguridad Estructural: La norma (Artículo 5.2) establece que el uso de agua limpia es esencial para mantener la integridad estructural, prevenir la contaminación de los materiales y asegurar la sostenibilidad ambiental en la reconstrucción de la iglesia.

Prevención de Riesgos: Según el Artículo 5, el uso de agua no contaminada es una medida preventiva importante, que asegura que los materiales empleados se mantengan en buenas condiciones, evitando el deterioro prematuro y garantizando una construcción segura y eficiente.

Durabilidad y Conservación: La durabilidad de la estructura se ve fortalecida al evitar el uso de agua contaminada, lo que protege la iglesia de problemas de integridad a largo plazo y fomenta la conservación del patrimonio (Artículo 6.9).

Cumplimiento Normativo: Cumplir con la Norma E.080 y utilizar agua no contaminada asegura que la reconstrucción respete las mejores prácticas de construcción, preservando la integridad de la iglesia y cumpliendo con los estándares de seguridad y sostenibilidad.

➤ **Propuestas de mejora**

La restauración de la Iglesia San Cristóbal se orienta a preservar su integridad estructural y valor patrimonial mediante intervenciones de conservación adaptativas. La propuesta se basa en técnicas no invasivas, uso de materiales compatibles y sostenibles, y en métodos específicos para abordar problemas de estabilidad y humedad. Se sustenta en investigaciones actuales sobre rehabilitación de estructuras patrimoniales de tierra y piedra, cumpliendo con normativas internacionales y locales de conservación.

Consolidación de muros y elementos estructurales: La propuesta sugiere la incorporación de un encadenado continuo en la parte superior de los muros para evitar el vuelco y la separación de las paredes en un sismo. Este sistema, ya utilizado en épocas prehispánicas y virreinales, es clave para dotar de continuidad estructural y resistencia a las construcciones en tierra. El uso de madera o caña es recomendado como material de refuerzo por su compatibilidad física y mecánica con los muros de adobe, permitiendo que el conjunto mantenga ductilidad y estabilidad fuera del plano durante un evento sísmico. (Hurtado, 2010)

Siguiendo la Norma E.080, se recomienda reforzar la estructura de adobe de la iglesia mediante encadenados horizontales en la parte superior de los muros, asegurando la continuidad estructural y mejorando la resistencia a esfuerzos sísmicos. Este sistema previene el vuelco de las paredes y favorece la estabilidad fuera del plano durante los sismos.

Recuperación de técnicas tradicionales: Las técnicas tradicionales se consideran fundamentales para la rehabilitación de edificaciones históricas. Ejemplos como el sistema de quincha, una técnica virreinal que emplea un entramado de caña y madera cubierto con barro, destacan por su capacidad de absorber energía sísmica. Las construcciones de quincha permiten flexibilidad y reducen las cargas de los niveles superiores en las edificaciones, disminuyendo así el riesgo de colapso. Además, el uso de fibras vegetales en

los muros de adobe mejora la resistencia a tracción y aporta elasticidad al sistema, características necesarias para mitigar los daños en zonas sísmicas. (Hurtado, 2010)

La norma enfatiza el uso de materiales y técnicas de rehabilitación compatibles con construcciones de adobe, tales como el sistema de quincha en los niveles superiores, que reduce el peso y permite flexibilidad estructural. La incorporación de fibras vegetales en los muros incrementa la resistencia a la tracción, lo que aporta elasticidad a la estructura, importante para zonas de alta actividad sísmica.

Compatibilidad y limitaciones de materiales modernos: El documento subraya que la incorporación de materiales rígidos, como el cemento, en estructuras de tierra es desaconsejable. La diferencia en propiedades físicas, como la permeabilidad y la expansión térmica, entre el cemento y la tierra puede llevar a la acumulación de humedad, la oxidación de materiales de refuerzo y la degradación estructural del adobe. Esta incompatibilidad resalta la necesidad de optar por materiales compatibles que respeten las características originales de las construcciones en tierra. (Hurtado, 2010)

La Norma E.080 desaconseja el uso de materiales rígidos, como el cemento, debido a sus propiedades físicas incompatibles con el adobe. Este tipo de materiales impide la correcta ventilación y aumenta el riesgo de humedad en el interior de los muros, lo que podría deteriorar la estructura a largo plazo.

Exploración de métodos experimentales y modernos: En el contexto de la restauración de estructuras históricas, se han ensayado métodos experimentales como el refuerzo con mallas de polímero y cables de acero inoxidable. Estos métodos buscan confinar y estabilizar los muros, distribuyendo los esfuerzos de forma uniforme y disipando energía sísmica. Sin embargo, se requiere verificar su viabilidad y estabilidad a largo plazo, ya que el desmontaje de muros históricos para insertar estos refuerzos puede implicar la pérdida de material valioso. Se observa, además, que materiales como la fibra de carbono no son aún una opción viable por su elevado costo y la falta de estudios concluyentes sobre sus efectos a largo plazo. (Hurtado, 2010)

La norma permite el uso de métodos modernos, como mallas de polímero o cables de acero inoxidable, si se verifica su compatibilidad con la estructura histórica. Estos refuerzos pueden ayudar a contener los muros y disipar la energía sísmica, pero su aplicación debe ser cuidadosamente evaluada para no comprometer el valor patrimonial.

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

➤ Prueba de normalidad

Tabla 38

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Norma E.080 del RNE.	,104	25	,200*	,969	25	,625
Adecuada						
Restauración de la Iglesia San Cristóbal.	,137	25	,200*	,960	25	,410

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

La Tabla 38 nos muestra los resultados de dos pruebas estadísticas que verifican si los datos analizados siguen una distribución normal. Es decir, estas pruebas nos dicen si los datos se comportan de manera típica o esperada dentro de una campana de Gauss, que es la forma que tiene una distribución normal. Las pruebas que se utilizaron fueron: Kolmogorov-Smirnov (K-S) y Shapiro-Wilk (S-W).

Primera columna: Kolmogorov-Smirnov (K-S)

Esta prueba compara los datos recolectados con una distribución ideal (la normal). El resultado que obtenemos tiene tres partes clave:

1. **Estadístico:** Este número nos dice qué tan diferente es nuestra distribución de la esperada. Cuanto más bajo sea el valor, más parecida es la distribución de los datos a la normal.

- Para la **Norma E.080 del RNE**, el valor fue **0.104**.
- Para la **Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal**, el valor fue **0.137**.

Ambos son números pequeños, lo que ya sugiere que los datos no están lejos de una distribución normal.

2. **Significación (Sig.) o p-valor:** Este es el número más importante porque nos ayuda a tomar una decisión. Si este valor es mayor a 0.05 (es decir, 5%), asumimos que los datos **sí son normales**.

- En los dos casos (Norma E.080 y Restauración de la Iglesia), el p-valor fue **0.200**, lo cual es mucho mayor que 0.05. Esto significa que ambas distribuciones pasan la prueba de normalidad.

Segunda columna: Shapiro-Wilk (S-W)

Esta es una prueba un poco más específica para verificar la normalidad. Funciona de forma similar al K-S pero es más adecuada para muestras pequeñas (menos de 50 datos). Igual que antes, debemos fijarnos en:

1. **Estadístico:** También mide qué tan bien se ajustan los datos a una curva normal.
 - En la **Norma E.080**, el estadístico fue **0.969**.
 - Para la **Restauración de la Iglesia**, fue **0.960**. Ambos valores están muy cerca de 1, lo cual es un buen indicativo de que los datos tienen forma de campana.
2. **Significación (Sig.) o p-valor:** Aquí también tomamos la misma decisión; si es mayor a 0.05, decimos que los datos son normales.
 - Para la **Norma E.080**, el p-valor fue **0.625**.
 - Para la **Restauración de la Iglesia**, fue **0.410**. Nuevamente, ambos valores superan el umbral de 0.05, lo que confirma que los datos se ajustan a una distribución normal.

En conclusión, las dos pruebas, Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, indican que los datos de los dos conjuntos analizados son **normales**. Esto es importante porque muchos análisis estadísticos (como correlaciones o pruebas paramétricas) dependen de esta característica. En este caso:

- Los datos de la **Norma E.080 del RNE** y la **Restauración de la Iglesia San Cristóbal** cumplen con este requisito.

De esta manera, los datos de ambos conjuntos son no normales o no paramétricos, lo que significa en la medición de la contrastación de hipótesis se aplicó la correlación de Rho de Spearman.

➤ **Contrastación de hipótesis general**

Hi: El análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones incide significativamente en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

H0: El análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones no incide significativamente en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

Tabla 39
Correlación de la hipótesis general

		Norma E.080 del RNE.	Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal.
Rho de Spearman	Norma E.080 del RNE.	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,677**
		N	25
	Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal.	Coefficiente de correlación	,677**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	25

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

La **Tabla 39** presenta los resultados de una prueba estadística llamada **correlación de Spearman**. Esta técnica mide la fuerza y dirección de la relación entre dos variables. En este caso, se está analizando cómo se relacionan:

1. **La Norma E.080 del RNE** (Reglamento Nacional de Edificaciones).
2. **La Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal.**

El análisis incluye varias piezas clave de información:

1. Coeficiente de Correlación (Rho de Spearman)

El **coeficiente de correlación** (Rho de Spearman) indica qué tan fuerte es la relación entre dos variables, en una escala que va de -1 a 1:

- Un valor cercano a **1** significa una **relación positiva fuerte**, es decir, a mayor cumplimiento de una variable (como la Norma E.080), mayor es el cumplimiento de la otra (Restauración de la Iglesia).
- Un valor cercano a **-1** indica una **relación negativa fuerte**, lo que significaría que cuando una variable aumenta, la otra disminuye.
- Un valor cercano a **0** significa que **no hay relación significativa** entre las variables.

Resultados en esta tabla:

- **Correlación entre Norma E.080 y Restauración de la Iglesia:**
 - El coeficiente es **0.677**, lo que indica una **relación positiva moderada-alta**. Esto significa que cuando se siguen los lineamientos de la Norma E.080, hay una mejora evidente en la restauración adecuada de la Iglesia San Cristóbal.
- Los valores de correlación en la diagonal principal (1.000) indican que cada variable está perfectamente correlacionada consigo misma, lo cual es siempre así por definición.

2. Significación (Sig.)

El **p-valor** o significación estadística nos ayuda a entender si esta correlación es confiable o si pudiera ser un resultado aleatorio.

- Un p-valor menor a 0.05 (5%) indica que la relación es estadísticamente significativa.
- En esta tabla:
 - El p-valor para la correlación entre la Norma E.080 y la Restauración de la Iglesia es **0.000**, lo cual es muchísimo menor a 0.05. Por lo tanto, podemos afirmar que **la relación entre estas variables es muy significativa estadísticamente**.

3. Número de observaciones (N)

El número de observaciones indica la cantidad de datos utilizados en el análisis. Aquí se incluyeron **25** observaciones para cada variable, lo cual da

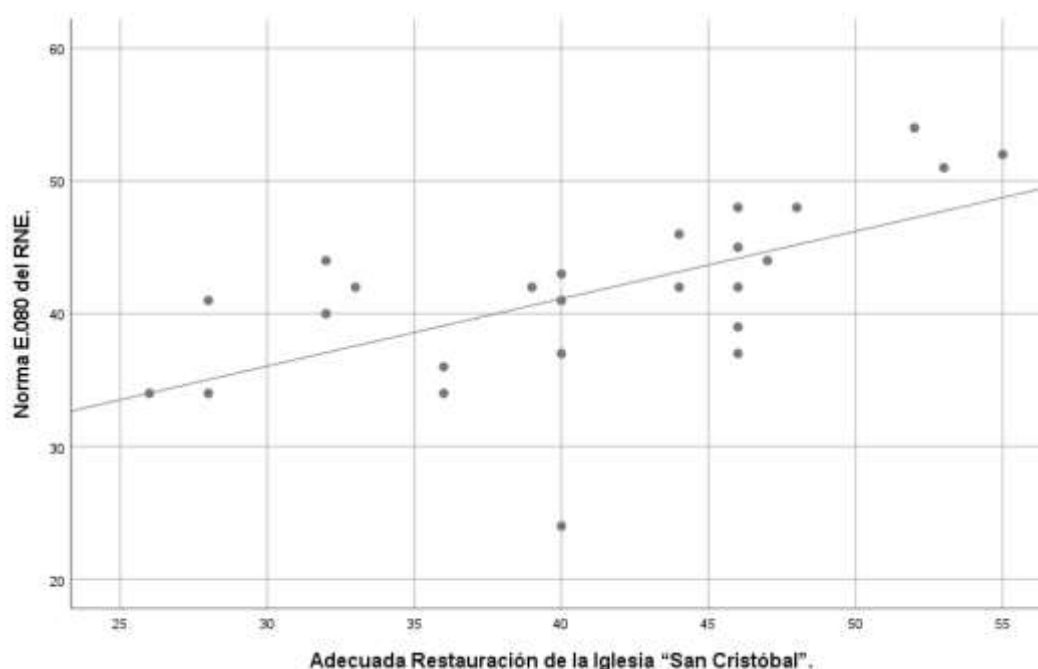
confianza en los resultados, ya que es un tamaño aceptable para este tipo de prueba.

En conclusión, el análisis demuestra que existe una **relación positiva moderada-alta ($Rho = 0.677$)** entre el cumplimiento de la **Norma E.080** y la **Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal**, y esta relación es altamente significativa ($p = 0.000$). En otras palabras, cuanto más se respetan y aplican los lineamientos de la Norma E.080, más adecuada resulta la restauración de la Iglesia.

Esto refuerza la idea de que los estándares técnicos establecidos en la Norma E.080 contribuyen directamente a la calidad de los trabajos de restauración en estructuras patrimoniales como esta iglesia.

Figura 38

Correlación de puntos de dispersión de la hipótesis general



Fuente. Tabla 39

Interpretación

En la figura 38 se aprecia la dispersión de los datos de la hipótesis general que se ha planteado la cual refleja una correlación medianamente positiva es decir que el inadecuado análisis de la norma E.080 hace que muchas veces la restauración de la iglesia sea con defectos porque no se está cumpliendo con las especificaciones técnicas.

➤ Correlación de hipótesis específicas

Hi1: Los requisitos técnicos incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

H01: Los requisitos técnicos no incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

Tabla 40

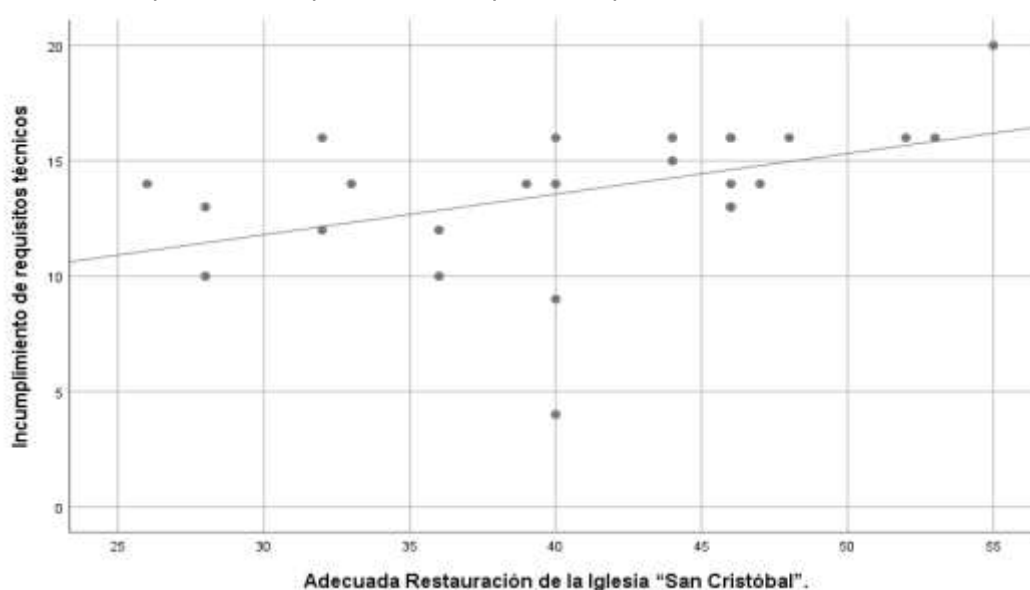
Correlación de hipótesis específica 1

				Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal.
		Requisitos técnicos		
Rho de Spearman	Requisitos técnicos	Coeficiente de correlación	1,000	,543**
		Sig. (bilateral)	.	,005
		N	25	25
	Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal.	Coeficiente de correlación	,543**	1,000
		Sig. (bilateral)	,005	.
		N	25	25

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

En los resultados se aprecia sobre la hipótesis específica 1, que los requisitos técnicos inciden significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, dicha incidencia se ve reflejado mediante la correlación de Rho de Spearman de 0.543 y una significancia bilateral de 0.005 lo que indica que se relaciona medianamente positiva. Lo que refleja además este resultado es que muchas veces cuando se realizan trabajos de restructuración no se realizan de acuerdo con la normativa y por ende las edificaciones patrimoniales tienen deficiencias técnicas.

Figura 39*Correlación de puntos de dispersión de la hipótesis específica 1**Fuente. Tabla 40*

Interpretación

Según a lo que se aprecia en la figura 39 la dispersión de los datos es positiva lo que indica que hay una correlación entre los requisitos técnicos para la adecuada restauración de la iglesia. Muchas veces afecta en el mal uso de los materiales por ello es importante en que se debe llevar en el cumplimiento la norma para que así sea eficiente la restructuración de la iglesia.

Hi2: La evaluación y control de la norma E.080 incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

H02: La evaluación y control de la norma E.080 no incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.

Tabla 41*Correlación de hipótesis específica 2*

		Evaluación y control con la norma E.080			Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal.
Rho de Spearman	Evaluación y control con la norma E.080	Coeficiente de correlación		1,000	,479**

	Sig. (bilateral)	.	,015
	N	25	25
Adecuada	Coefficiente de		
Restauración de la	correlación	,479**	1,000
Iglesia San	Sig. (bilateral)	,015	.
Cristóbal.	N	25	25

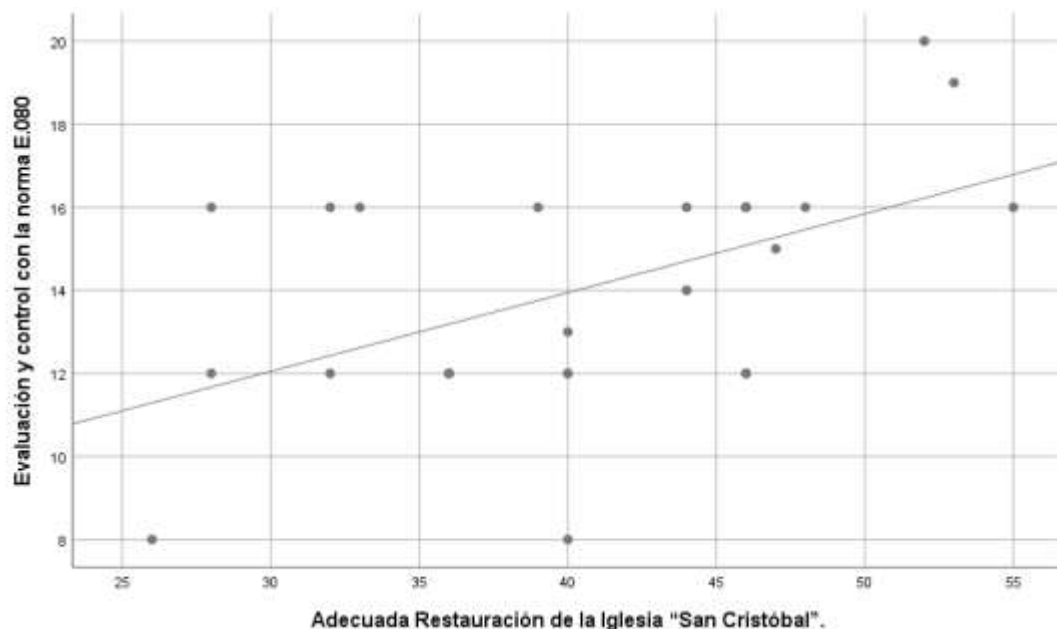
** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

En los resultados se aprecia sobre la hipótesis específica 2, que la evaluación y control de la norma E.080 incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, esto se determinó mediante la correlación de Rho de Spearman de 0.479 y una significancia bilateral de 0.015 lo que indica que se relaciona medianamente positiva. Es decir, antes, durante y después de los trabajos de restructuración es importante que se deben realizar las evaluaciones y controles de acuerdo a la Norma E.080 porque esto ayudaría a tomar precauciones en caso se tenga algunos inconvenientes en los trabajos.

Figura 40

Correlación de puntos de dispersión de la hipótesis específica 2



Fuente. Tabla 23

Interpretación

Se aprecia en la figura 27 la dispersión de los datos que es positiva es decir que las evaluaciones y controles de la norma E.080 muchas veces afecta

significativamente a que se pueden realizar durante la restauración de la iglesia, por ello las personas encargadas de realizar el trabajo debe ser minucioso de que deben cumplir con dicha norma ya esto hará a que se realicen de la mejor manera.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con la hipótesis general: *El análisis de la Norma E.080 del Reglamento Nacional de Edificaciones incide significativamente en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.* Esta relación quedó demostrada mediante la prueba de correlación de Rho de Spearman, que arrojó un coeficiente de **0.677** y una significancia bilateral de **0.000**, lo que indica una **relación positiva estadísticamente significativa** entre estas variables. El cumplimiento de la Norma E.080 resulta crucial en la restauración, ya que regula aspectos fundamentales como el tipo de material a emplear, sus características, y las pruebas necesarias para garantizar su calidad. Esta norma garantiza la resistencia y durabilidad de las construcciones, razón por la cual **el 56% de los ingenieros encuestados afirman que los refuerzos de los muros deben realizarse siempre en conformidad con la Norma E.080.** Estos resultados se alinean con los hallazgos de Iparraguirre y Rodríguez (2019), determinando en sus resultados **el adecuado uso de la Norma E.080 alcanzando un 73% en sus estudios.** Su investigación destacó la importancia de considerar elementos clave en la reconstrucción, como la ubicación, la calidad del adobe, y componentes de menor resistencia, incluyendo medidas de protección especial. Entre estas medidas, los arriostres y otros refuerzos estructurales se aplicaron de manera prioritaria para garantizar la estabilidad de las construcciones. En conclusión, para lograr una restauración adecuada de la Iglesia San Cristóbal, resulta indispensable cumplir no solo con las especificaciones técnicas de la Norma E.080, sino también con otras normativas relevantes. Este enfoque no solo asegura la calidad de la estructura, sino que también contribuye a su **durabilidad a largo plazo**, preservando su valor histórico y cultural.

De acuerdo con la hipótesis específica 1: *Los requisitos técnicos incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.* Esta relación fue comprobada mediante la correlación de **Rho de Spearman**, que arrojó un coeficiente de **0.543** y una significancia bilateral de **0.005**, lo cual indica una **relación positiva estadísticamente significativa** entre las variables analizadas. La aplicación

de la Norma E.080 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), cuando se realice la restauración proporcionará una **base técnica adecuada** para garantizar la durabilidad y resistencia de los elementos arquitectónicos. Esto se refleja en que **el 56% de los ingenieros consideran que siempre debe observarse esta normativa en los proyectos de restauración**. Estos hallazgos pueden compararse con los resultados del estudio realizado por Antallaca (2023), quien concluyó que el **incumplimiento de la Norma E.080 en la utilización de materiales para unidades de adobe alcanzó un 63.3%**. Esto se debió principalmente a factores como la preferencia por materiales locales (motivada por consideraciones económicas y facilidad de obtención) y la falta de orientación técnica. En conclusión, aunque existen retos para asegurar el cumplimiento total de la Norma E.080, **esta ofrece la base técnica necesaria para una restauración adecuada y duradera**. Su correcta aplicación es esencial para preservar edificaciones históricas como la Iglesia San Cristóbal, cumpliendo con estándares de seguridad y calidad que contribuyen a la sostenibilidad estructural a largo plazo.

De acuerdo con la hipótesis específica 2: *La evaluación y control de la Norma E.080 incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023*. Esta relación fue demostrada mediante la correlación de **Rho de Spearman**, que arrojó un coeficiente de **0.479** y una significancia bilateral de **0.015**, indicando una **relación positiva estadísticamente significativa** entre las variables analizadas. La evaluación y el control técnico durante la restauración de la iglesia resultan fundamentales, ya que permiten garantizar condiciones óptimas en los materiales y diseños utilizados. En este proceso, se complementaron los lineamientos de la Norma E.080 con normativas adicionales como la **Norma A.010**, que aborda las condiciones generales del diseño, y la **Norma A.140**, que vela por la preservación de valores culturales inherentes al monumento. Además, **el 40% de los ingenieros encuestados destacó la importancia de evaluar la humedad del terreno** para asegurar una adecuada durabilidad en la estructura. Estos resultados pueden compararse con la investigación realizada por Palomino (2023), quien concluyó que el ensayo de mecánica de suelos para corte directo mostró un **ángulo de fricción de 29.52°** y una **cohesión de 0.232**, obteniendo una

resistencia promedio de **24.60 kg/cm²**, lo que superó en un **205% el valor mínimo de resistencia** establecido por la Norma E.080 (**12 kg/cm²**). Asimismo, los ensayos de resistencia a la compresión en pilas de albañilería revelaron que el método mejorado alcanzó un esfuerzo promedio de **2.72 kg/cm²**, un **36% superior al método convencional**, que solo llegó a **2.0 kg/cm²**. En conclusión, la restauración adecuada de la Iglesia San Cristóbal depende significativamente de la correcta evaluación y control en base a la Norma E.080 y normativas complementarias. Este enfoque no solo asegura la resistencia de los materiales empleados, sino que también garantiza un diseño acorde a las necesidades culturales e históricas del monumento. De este modo, **se logra un equilibrio entre durabilidad, funcionalidad y preservación del patrimonio arquitectónico.**

CONCLUSIONES

Se concluye que, se ha podido determinar que el análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones incidencia en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023, esto mediante la correlación de Rho de Spearman de 0.677, es así que base original de la torre, construida con cantos rodados dispuestos de manera piramidal y rellenos con arena para evitar la humedad capilar, se encontraba en buen estado y mantenía su estabilidad sin problemas, pero sin embargo se ha podido identificar la filtración en la superficie lo cual llevaba a que no se tuvo el mantenimiento adecuado de la tubería de drenaje, lo cual estas filtraciones eran por varios lugares lo que llevó a que la estructura del suelo sufra deterioro, es por ello que se han subsanado estas fallencias que se ha presentado y de esa manera se ha podido determinar de que la Norma E.080 se adapta de manera positiva para la restructuración para ello los ingenieros de acuerdo a la tabla 8 el 56% considera que siempre a base de la norma se debe hacer el reforzamiento de los muros con la finalidad de tener una estabilidad adecuada para cualquiera situación que se puede presentar y que este afecte a la iglesia. Pero también es importante señalar que no se han realizado el análisis respectivo sobre las pruebas de las condiciones de tierra de los adobes, siendo esto la prueba de cinta de barro, resistencia seca, control de fisuras y contenido de humedad, ya que esto es importante, además a través de la norma ha permitido en que se mejore las cimentaciones ya que en el antiguo estructura no contaba. Por ello, el cumplimiento adecuado de esta norma es importante porque permite realizar la restructuración de las edificaciones óptimamente.

Se concluye que, se ha podido identificar que los requisitos técnicos incide para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023, esto se dio mediante la correlación de Rho de Spearman de 0.543, es por ello los aspectos estructurales de la iglesia de acuerdo a la norma E.080 es importante para una adecuada restructuración, siendo esto el sobrecimiento que se ha utilizado teniendo una composición de las piedras laja, los muros, el sistema de instalación de agua, esto con la finalidad de preservar las condiciones históricas de la iglesia, de acuerdo a

ello se ha establecido la base técnica para una adecuada restauración de la iglesia y de lo anterior se han podido recuperar algunos elementos que aun servían y que de acuerdo a la prueba realizada tenían la resistencia para que se incluya en la restauración, para ello de acuerdo a los resultados que se ha obtenido los ingenieros indicaron en un 56% que casi siempre en una restructuración se debe realizar los muros de reforzamiento y esto de acuerdo a la norma E.080.

Se concluye que, se pudo analizar que la evaluación y control de la norma E.080 incide para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023, esta análisis se dio mediante la correlación de Rho de Spearman de 0.479, por ello la Norma E.080 RNE, ofrece para la reconstrucción una base técnica adecuada, y lo cual se ajusta de manera adecuada ya que esto para la restructuración se ha tenido en cuenta otras normas siendo estas la A.010 y la A.140 como primordiales ya que a través de ello se han tenido las condiciones generales del diseño que se ha realizado y esto fue complementado con la norma A.140, para preservar los bienes culturales de la iglesia ya que esto es un patrimonio cultural, es así dentro de estas especificaciones de la base técnica, en la tabla 14 el 40% consideran los encuestados siempre que la tierra que se usara se debe realizar la prueba de la humedad ya que de esa manera se determina si es factible o no para que se utiliza. Además, se ha podido analizar las normas de E.030 y E.050 ya que proporcionan directrices que se ha tenido en consideración en el proceso de restructuración de la edificación de la iglesia San Cristóbal.

RECOMENDACIONES

Se recomienda antes de realizar la restauración de otras viviendas primero realizar la base técnica del proyecto ya que de esa manera se puede determinar las especificaciones mínimas en la que se debe tener en cuenta, su diseño y el trabajo debe ser de acuerdo a la Norma E.080 RNE para que de esa manera tengan una duración adecuada.

Se recomienda realizar constante mantenimiento de la estructura de la iglesia como los muros, el sistema de drenaje del agua y entre otras con la finalidad a que no se tenga deterioro de la estructura y si no se realiza esto de manera oportuna se podrá tener como consecuencia daños en la estructura siendo esto como el colapso parcial o total como se ha dado en lo anterior.

Se recomienda a la ciudadanía, para cualquier restauración de las viviendas o edificios debe ser realizados con la ayuda de los profesionales que tengan el conocimiento adecuado sobre la restructuración ya que con la ayuda de estos profesionales se podrá realizar la restructuración de la mejor manera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero R. (2017). *Propuesta metodológica de procesos integrados de planificación y control para proyectos privados de construcción - caso: gran empresa constructora en el Perú.*
- Andino, J. L., y Lema, C. A. (2022). *Análisis comparativo del diseño estructural de una edificación de cinco pisos, de hormigón armado, aplicando la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-2025), el Reglamento Colombiano de la Construcción (NSR-10) y el Reglamento Nacional de Edificaciones.* Tesis de pregrado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Central de Ecuador.
<https://www.dspace.uce.edu.ec/bitstreams/5d6393b1-63fb-4198-b450-a3c9ef4c7b99/download>
- Antallaca, J. L. (2023). *Grado de aplicación de la norma E 080 en las construcciones de edificaciones existentes de la comunidad de Aymahui, Distrito de Acora, Puno, 2021.* Tesis de pregrado para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad José Carlos Mariátegui.
https://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/2100/Jose_tesis_titulo_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bastidas, S. G. (2019). *Comparación entre la resistencia de compresión entre un adobe convencional y un adobe hecho con polietileno de baja densidad con agregados extraídos de Colpa Alta – 2019.* Tesis de para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad de Huánuco. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2289>
- Belletich, E. (2015). No tenemos una cultura de mantenimiento.
doi:<https://www.udep.edu.pe/hoy/2015/09/no-tenemos-una-cultura-de-mantenimiento/>
- Bonilla, A. (2004). *Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica.*
<https://www.cncr.gob.cl/sites/www.cncr.gob.cl/files/2023->

01/7.%20Consideraciones%20restauraci%C3%B3n%20arquitect%C3%B3nica.pdf

Carta de Burra (1999). *Carta del ICOMOS Australia para Sismos de Significación Cultural*.

Carta de Cracovia (2000). *Principios para la conservación y Restauración del Patrimonio Construido*.

Carta de Venecia (1964). *II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos*.

Carta de Washington (1987). *Carta Internacional para la Conservación de ciudades Históricas y áreas urbanas Históricas*.

Centro Nacional de Información Cultural (2000). Templos, Convenios y Cementerios declarados Patrimonio Cultural. Instituto Nacional de Cultural.

Chacón Sánchez, J. P., Suquillo Ronquillo, B. J., Sosa Caiza, D. A., y Celi Sánchez, C. A. (2021). Evaluación y Reforzamiento de una Estructura Patrimonial de Adobe con Irregularidad en Planta. *Revista Politécnica*, 47(1), 43–56. <https://doi.org/10.33333/rp.vol47n1.05>

Colegio de Ingenieros del Perú – Huánuco. (2021). *Listado de miembros registrados*.

De la Garza, A. P. (2022). *Integración de normas oficiales mexicanas de eficiencia energética en reglamentos de construcción de Estados y Municipios*. Tesis de posgrado para obtener el grado de maestra en Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México. <http://132.248.9.195/ptd2022/octubre/0832184/Index.html>

Decreto Supremo N.º 003 2016-Vivienda. (22 de enero del 2016). Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente, Diario Oficial el peruano. <https://www.ipdu.pe/legislacion/ds/003-2016-VIVIENDA.pdf>

Diario Ahora. (27 de junio de 2023). Preservación y mantenimiento de las iglesias en Huánuco. *Preservación y mantenimiento de las iglesias en*

Huánuco. doi:<https://ahora.com.pe/preservacion-y-mantenimiento-de-las-iglesias-en-huanuco/>

Fabián, J. S. (2021). *Análisis de la resistencia de unidades de adobe compactado con aditivos impermeabilizantes Perma-Zyme, Huánuco-2019*. Tesis de pregrado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad de Huánuco. http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/238/uzuriaga_cespedes_eve

Gallegos, P. F. (2022). *Análisis comparativo del diseño sismo resistente de estructura de hormigón armado basado en normativa ecuatoriana (NEC - SE - DS) y Colombia (RSR - 10)*. Tesis de pregrado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34692>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Hernández, H. (2002) *El patrimonio cultural: la memoria recuperada*.

Hurtado-Valdez, P. (2020). Tecnología andina y española: Características constructivas de la torre de adobe de la iglesia virreinal San Cristóbal de Huánuco, Perú. *Informes de la Construcción*, 72(559): e350.

Hurtado Valdez, P. (2010) Los sismos y la restauración del patrimonio en tierra en Perú. En *Arquitectura construida en tierra, Tradición e Innovación*, Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos.

Iparraguirre y Rodríguez (2019). En su tesis: *Evaluación del cumplimiento de la norma E.080 en las edificaciones del Caserío Purupamba – Distrito de Cajabamba, 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte].

Jajamovich G. (2012) *Del Parque España a Puerto Madero: circulación del urbanismo de los arquitectos y la planificación estratégica entre Argentina y España (1979-1993)*. Cuaderno urbano.

- Lavado T. (2017) *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en obras de edificación, de la empresa corporación Lusac E.I.R.L. basado en OHSAS 18001:2007. Huánuco – 2017.*
- López, M. (2017). *Sistemas de evaluación de soluciones de rehabilitación energética en monasterios bien de interés cultural.*
- Páez, k. (2020), *Resiliencia patrimonial restauración de la capilla y el convento del complejo hospitalario San Juan de Dios.*
- Palomino, E. (2023). *Evaluación de condiciones estructurales y propuesta de reforzamiento sísmico utilizando la norma E. 080 para una edificación existente de adobe de dos pisos distrito Chilca - Huancayo - Junín 2021.* Tesis de pregrado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Continental.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/13043/1/2/IV_FIN_105_TE_Palomino_Huatuco_2023.pdf
- Resolución Ministerial N.º 121-2017-Vivienda. Norma E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada. (03 de abril del 2017).
- Rich, J. R. (2022). Cómo hacer un programa de cumplimiento normativo para una institución de la Iglesia. *Rich & asociados*. doi:<https://www.rich-asociados.com/como-hacer-programa-cumplimiento-normativo-iglesia/>
- Romero, E. C., & Almache, L. M. (2022). Evaluación estructural de la iglesia patrimonial El Tambo considerando base rígida e Interacción dinámica suelo estructura. *Polo del Conocimiento*, 7(12), 3-23. doi:<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9227615.pdf>
- Serrano, P. (1993) *Elaboración de proyectos sociales: casos prácticos.*
- Suárez, A., L, y Olszanowski, M. (2021). Dinámica de las estructuras eclesiales territoriales en Argentina: ¿desinstitucionalización de la iglesia católica?. *Cultura y religión*, 15(2), 67-105.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Meza Beraún, R. (2025). *Análisis de la Norma E.080 del reglamento nacional de edificaciones como base técnica para la adecuada restauración de la iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Tipo: Básica
¿De qué manera incide el análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023?	Analizar de qué manera incide el análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023	Hi: El análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones incide significativamente en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.	Norma E.080 del Reglamento Nacional de Edificaciones	Enfoque: Mixto
			Variable dependiente	Nivel: Descriptivo
			Adecuada Restauración de la Iglesia San Cristóbal	Diseño: No experimental
Problemas específicos	Objetivos específicos	H0: El análisis de la norma E. 080 del reglamento nacional de edificaciones no incide significativamente en la restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.		Población 1: 1200 ingenieros
- ¿De qué manera incide los requisitos técnicos para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023?	- Identificar de qué manera incide los requisitos técnicos para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.			Población 2: 4 templos en la provincia de Huánuco
		Hipótesis específicas		Muestra 1: 25 ingenieros
- ¿De qué manera incide la evaluación y control con la norma E.080 para la	- Analizar de qué manera incide la evaluación y control de la norma E.080	Hi1: Los requisitos técnicos incide significativamente en la adecuada restauración de la		Muestra 2: Iglesia San Cristóbal
				Técnica: Encuesta, observación y topografía
				Instrumento: Cuestionario, fichaje y estación total de topografía

adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023?	para la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.	Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023. H01: Los requisitos técnicos no incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023. Hi2: La evaluación y control de la norma E.080 incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023. H02: La evaluación y control de la norma E.080 no incide significativamente en la adecuada restauración de la Iglesia San Cristóbal de la ciudad de Huánuco, año 2023.
--	--	---

ANEXO 2

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?					
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?					
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?					
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?					
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?					
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?					
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?					
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?					
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?					
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?					
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimientto y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?					
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?					



Universidad de Huánuco

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento de investigación en ingeniería. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación.

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

N° de Ítem	Ítem	Validez de Contenido		Validez de Constructo		Validez Criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable.		El ítem contribuye a medir el indicador planteado.		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas.		
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?							
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?							
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?							
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?							

5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?							
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?							
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?							
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?							
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?							
10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?							
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?							
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?							
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?							
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?							

15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?							
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?							
Puntaje Total								

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023

NOMBRES Y APELLIDOS DEL BACHILLER: Meza Beraún, Rodolfo Bryan

Datos del Experto:

Firma: _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____

Fecha: _____



Universidad de Huánuco
EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento de investigación en ingeniería. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación.

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

N° de Ítem	Ítem	Validez de Contenido		Validez de Constructo		Validez Criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable.		El ítem contribuye a medir el indicador planteado.		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas.		
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?	X		X		X		
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?	X		X		X		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?	X		X		X		

4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?	X		X		X		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?	X		X		X		
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?	X		X		X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?	X		X		X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?	X		X		X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la pruna de cinta de barro?	X		X		X		
10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?	X		X		X		
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?	X		X		X		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?	X		X		X		

13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	X		X		X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	X		X		X		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?	X		X		X		
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	X		X		X		
Puntaje Total								

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023

NOMBRES Y APELLIDOS DEL BACHILLER: Meza Beraún, Rodolfo Bryan

Datos del Experto:

Firma: _____

Apellidos y Nombres: NESTOR ALEMBERT AGUIRRE MATOS

DNI: 80165335

Fecha: 12/01/24

 
 AGUIRRE MATOS Nestor Alembert
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 150904



Universidad de Huánuco

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento de investigación en ingeniería. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación.

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

N° de Ítem	Ítem	Validez de Contenido		Validez de Constructo		Validez Criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable.		El ítem contribuye a medir el indicador planteado.		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas.		
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?	X		X		X		
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?	X		X		X		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?	X		X		X		

4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?	X		X		X		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?	X		X		X		
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?	X		X		X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?	X		X		X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?	X		X		X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la pruna de cinta de barro?	X		X		X		
10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?	X		X		X		
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?	X		X		X		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?	X		X		X		

13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	X		X		X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	X		X		X		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?	X		X		X		
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	X		X		X		
Puntaje Total								

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023

NOMBRES Y APELLIDOS DEL BACHILLER: Meza Beraún, Rodolfo Bryan

Datos del Experto:

Firma: _____

Apellidos y Nombres: MARTÍN CÉSAR VALIVIESO ECHEVARRIA

DNI: 22416570

Fecha: 12/01/24


 MARTÍN CÉSAR VALIVIESO ECHEVARRIA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 40444



Universidad de Huánuco

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento de investigación en ingeniería. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación.

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

N° de Ítem	Ítem	Validez de Contenido		Validez de Constructo		Validez Criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable.		El ítem contribuye a medir el indicador planteado.		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas.		
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?	x		x		x		
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?	x		x		x		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?	x		x		x		

4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?	x		x		x	x	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?	x		x		x	x	
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?	x		x		x	x	
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?	x		x		x	x	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?	x		x		x	x	
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la pruna de cinta de barro?	x		x		x	x	
10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?	x		x		x	x	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?	x		x		x	x	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?	x		x		x	x	

13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	x		x		x	x	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	x		x		x	x	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?	x		x		x	x	
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	x		x		x	x	
Puntaje Total								

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023

NOMBRES Y APELLIDOS DEL BACHILLER: Meza Beraún, Rodolfo Bryan

Datos del Experto:

Firma: _____

Apellidos y Nombres: Mg. Hamilton D. Abal García

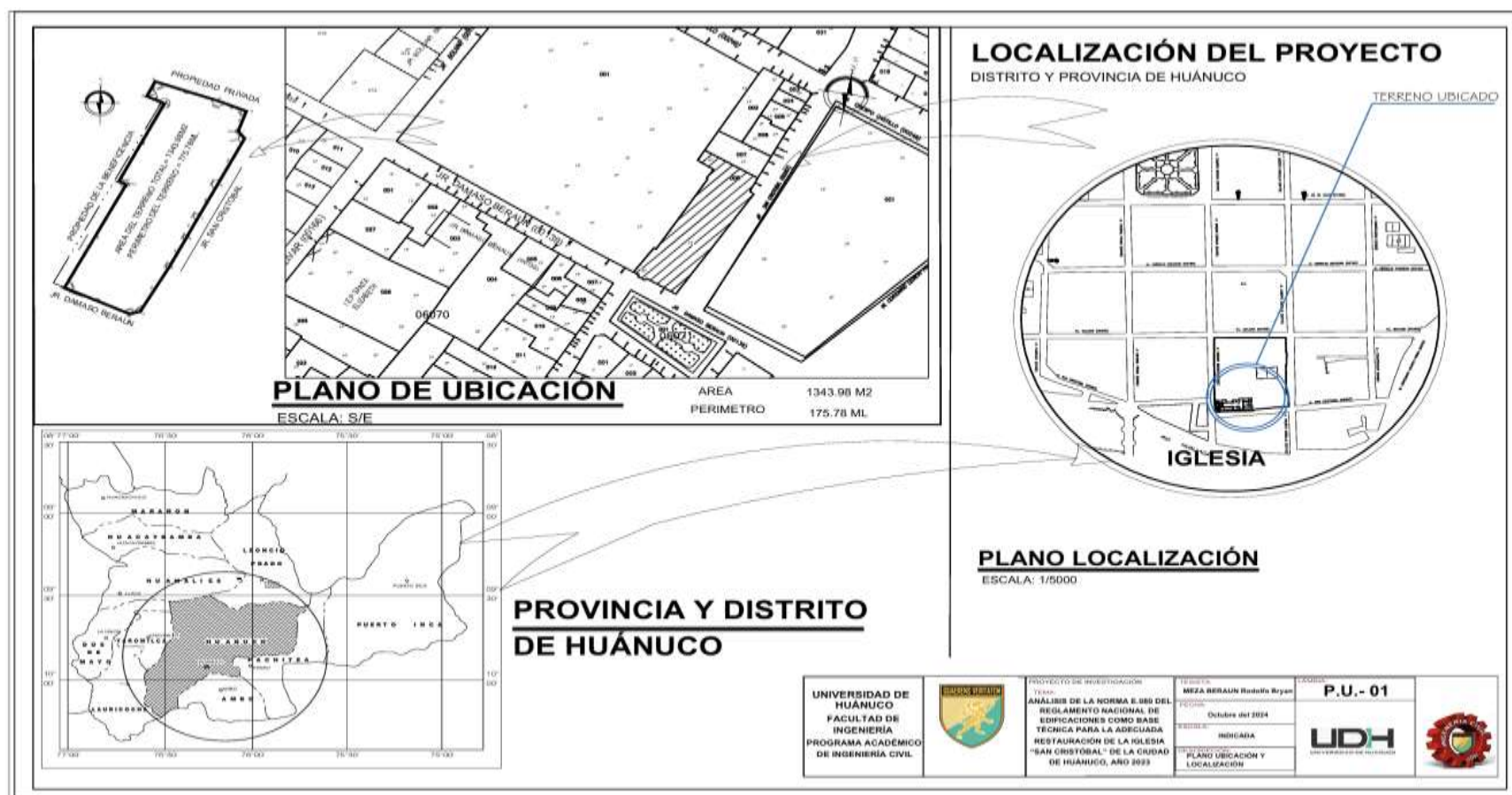


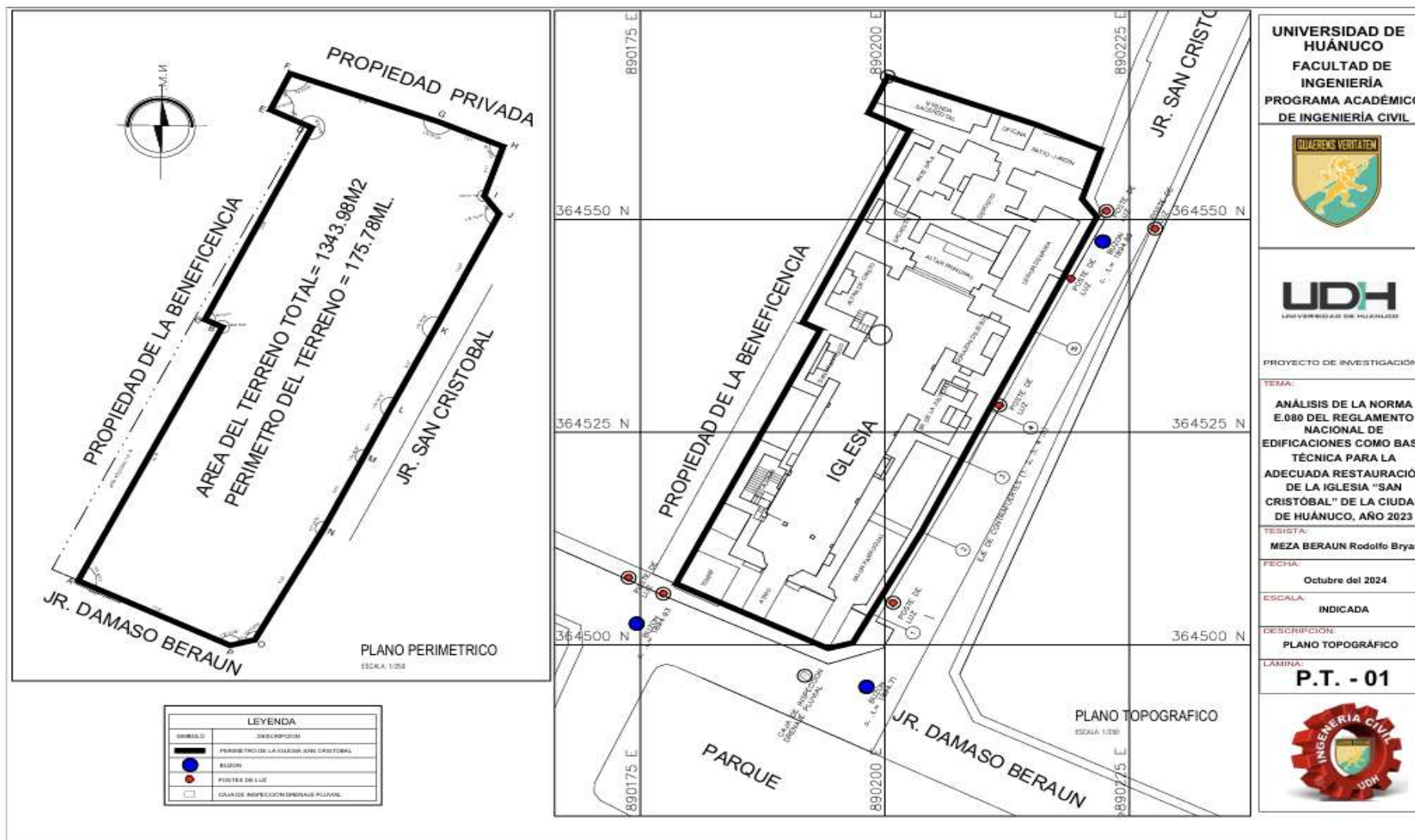
DNI: 43962001

Fecha: 12/01/24

ANEXO 3

PLANOS DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL



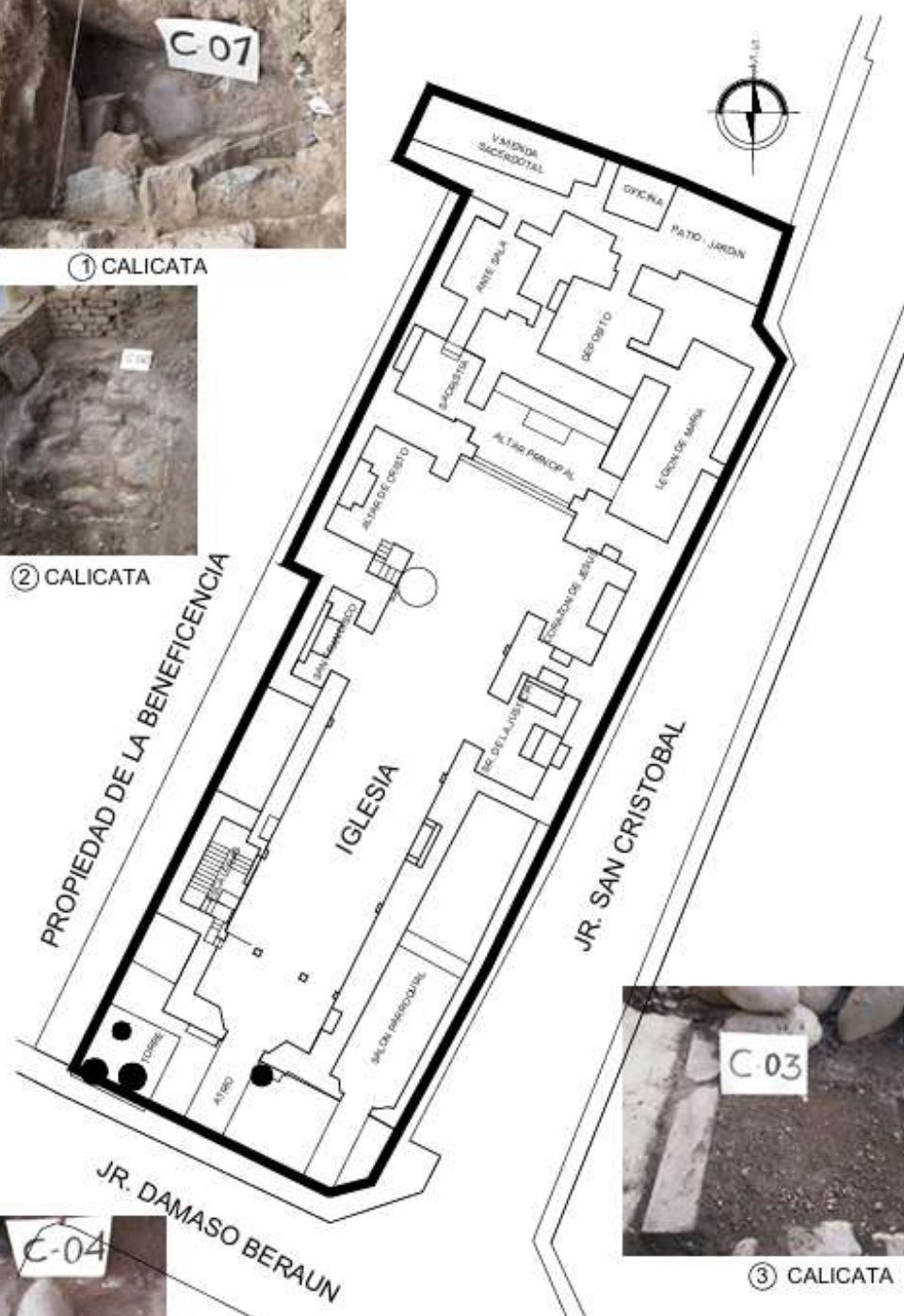




① CALICATA



② CALICATA



③ CALICATA

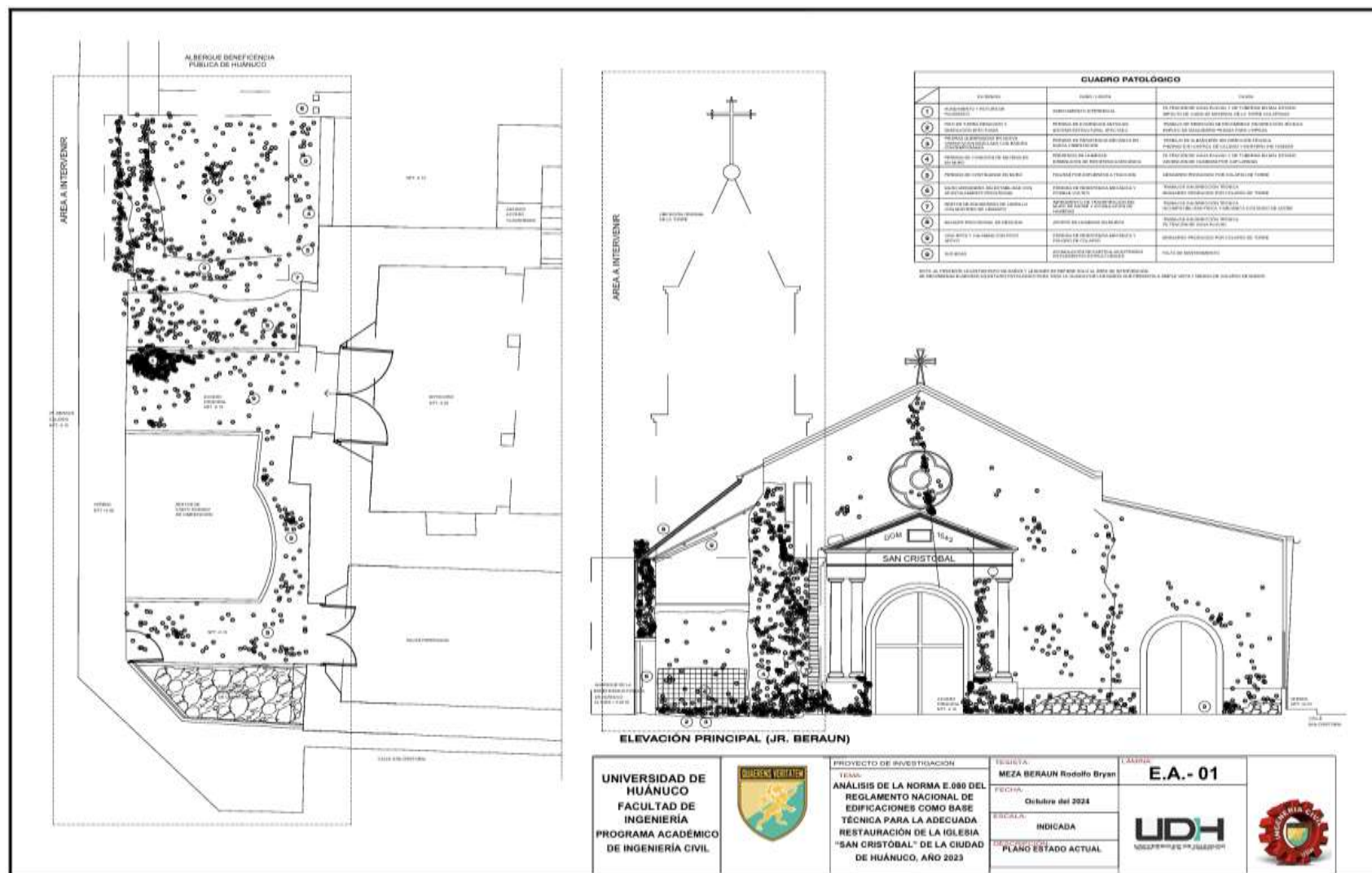


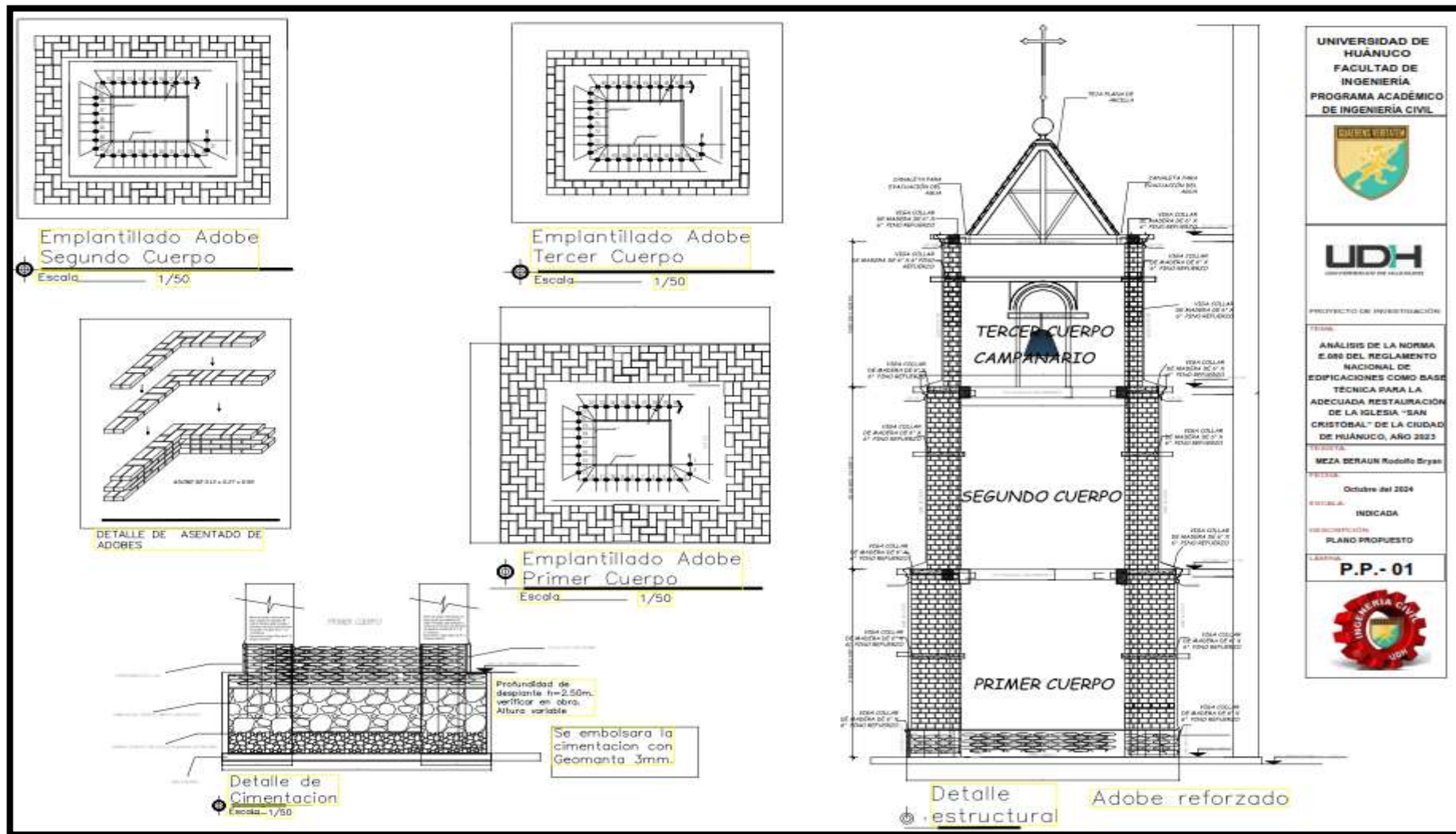
④ CALICATA

PLANTA DE CATAS DE EXPLORACIÓN

ESCALA: 1/250

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TÍTULO: ANÁLISIS DE LA NORMA E-883 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023	TRABAJO ALUMNO: MEZA BERAUN Rodolfo Rivas FECHA: Octubre del 2023 INDICADA: DESCRIPCION: PLANO TOPOGRÁFICO	MAPA P.T. - 02 	
---	---	--	--	---	---





UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO:
ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023

FECHA:
OCTUBRE DEL 2024

INDICADA

PLANO PROPUESTO

P.P.- 01

INGENIERÍA CIVIL

ANEXO 4

MODELADO



Nota. Vista de la Iglesia San Cristóbal



Nota. Vista de la Iglesia San Cristóbal



Nota. Vista de la Iglesia San Cristóbal y sus alrededores.

ANEXO 5

PANEL FOTOGRÁFICO



Nota. En la figura se aprecia la torre campanario de la Iglesia San Cristóbal antes de su colapso en le Jr. Damaso Beraun.



Nota. En la figura se aprecia días posteriores al colapso de la Torre San Cristóbal.



Nota. En la figura se muestra el encharcamiento de las aguas pluviales en el Jr. San Cristobal.



Nota. En la figura se muestra el levantamiento de datos en campo.



Nota. Se muestra una toma en la parte frontal del patrimonio estudiado.



Nota. Reunión junto al párroco de la Iglesia San Cristóbal.



Nota. Observación de material y estado de cimentaciones.



Nota. Muestra de adobe recuperado de los escombros.

ANEXO 6
INFORME DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA (ADOBE)

INFORME UNIDAD DE ALBAÑILERIA	
	
PROYECTO: "PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA TORRE DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL DE HUÁNUCO"	
SOLICITA: CONBART EIRL	
UBICACIÓN:	
DIRECCION	: CRUCE JR. DÁMASO BERAÚN Y JR. SAN CRISTÓBAL
DISTRITO	: HUÁNUCO
PROVINCIA	: HUÁNUCO
REGIÓN	: HUÁNUCO
EJECUTADO: LABORTEC E.I.R.L.	
ESPECIALISTA: ELIO AUGUSTO SAAVEDRA CABRERA	
ABRIL DE 2024	



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. OBJETIVOS	4
1.3. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	4
1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.5. DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	6
2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. ANÁLISIS DE SUELOS	7
2.1.1. CRITERIOS EMPLEADOS	7
2.1.2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.2. PROPIEDADES TÉCNICAS DE LOS ADOBE Y ADOBE ACTUALES	10
2.2.1. DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA	11
2.2.1.1. PROCEDIMIENTO	11
2.2.2. DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, PLÁSTICO E INDICIE PLÁSTICO	17
2.2.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS	18
2.3. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE DE LA TORRE DE LA IGLESIA SAN CRISTOBAL	19
2.3.1. PROCEDIMIENTO	20
2.3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS	22
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES

El Perú cuenta con una privilegiada y rica herencia cultural consecuencia de una historia milenaria forjada durante más de 20.000 años. Esta herencia proviene de las experiencias de largos procesos de evolución social, de la cosmovisión y la esencia de diversas sociedades que en su momento forjaron la alta cultura andina, así como del aporte cultural europeo, africano y asiático, quienes en el devenir de la historia generaron una rica integración y mestizaje haciendo del Perú un país multiétnico, pluricultural y multilingüe, singular y excepcional en sus valores culturales materiales e inmateriales.

La pérdida de este legado patrimonial significa una pérdida irreparable para la identidad cultural de la sociedad peruana y para la humanidad en su conjunto. Ello plantea la necesidad de aplicar medidas de protección, conservación y gestión para asegurar que esta herencia sea salvaguardada y transmitida en su auténtica dimensión a las generaciones presentes y futuras.

En este propósito, la normativa internacional especializada ofrece un marco técnico para la protección y conservación del patrimonio cultural adscrito en diversas convenciones, cartas, declaraciones, resoluciones y recomendaciones, en los que se expresan conceptos, políticas, principios y procedimientos para la actuación, no sólo con relación a los aspectos señalados, sino también, sobre temas de fondo referidos a la universalidad, la autenticidad y la significación cultural de los bienes patrimoniales, a su gestión integral, su adecuado uso social y el manejo del turismo; además, en ellos se promueve la participación de las sociedades íntimamente ligadas al patrimonio cultural y natural y la protección de la diversidad cultural.

La ciudad de Huánuco cuenta con edificaciones que han sido declarado patrimonio cultural uno de ellos es la iglesia san Cristóbal que mediante R.D.N.N° 246/INC 17.07.1997 la declara patrimonio cultural

La iglesia san Cristóbal Fue la primera iglesia que se levantó en el valle de Píllko (Huánuco) en 1,542, según Monseñor Berroa, a la llegada de los españoles, se construyó en el lugar donde Fray Pablo de Coimbra, celebró la primera misa al campo libre y a inmediaciones del río Huallaga.

La Iglesia, ostenta una edificación de tipo Barroco Americano en el que los maestros coloniales han intercalado motivos locales o especies de la flora y fauna del valle

La madrugada de 4 de abril de 2014 la torre del campanario de la iglesia San Cristóbal colapso, desplomándose desde esa fecha hasta la actualidad los trabajo que se han

Dirección: Jr. Tarma 191 - Huánuco
Celular: 982957002/982957023
E-mail: labortec_hu@protonmail.com
Importante: La autenticidad de esta información puede ser verificada mediante el código QR



Ing. Elio A. Sapercha Calero
CIP N° 306322



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

realizado para su restauración han estado paralizados ya que al ser un patrimonio cultural su restauración debe seguir ciertos procedimientos que garanticen la conservación de sus basados en acuerdos internacionales y estos citan.

El II Congreso Internacional de Arquitectos y de Técnicos de Monumentos Históricos, reunido en Venecia del 25 al 31 de mayo de 1964, ha aprobado el siguiente texto:

Artículo 1 La noción de monumento histórico comprende la creación arquitectónica aislada, así como el conjunto urbano o rural que da testimonio de una civilización particular, de una evolución significativa, o de un acontecimiento histórico. Se refiere no sólo a las grandes creaciones sino también a las obras modestas que han adquirido con el tiempo una significación cultural.

Artículo 2 La conservación y restauración de monumentos constituye una disciplina que abarca todas las ciencias y todas las técnicas que puedan contribuir al estudio y la salvaguarda del patrimonio monumental.

Artículo 3 La conservación y restauración de monumentos tiende a salvaguardar tanto la obra de arte como el testimonio histórico.

1.2. OBJETIVOS

Los objetivos de presente estudio son dos:

- Análisis de la composición de la unidad de albañilería (adobe) recuperada en la iglesia San Cristóbal también es determinar su dosificación y composición.
- Determinar el tipo de cimentación utilizada para la construcción de la torre de la iglesia san Cristóbal

1.3. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

La ciencia, como forma de conocimiento que predomina en el mundo contemporáneo, es creada por una labor multifacética que se desarrolla en centros e institutos, en universidades, empresas y laboratorios. Este trabajo de investigación, cuyo producto es el conocimiento científico y tecnológico que de modo tan profundo ha cambiado nuestro modo de vida, posee la peculiaridad de requerir -a la vez- creatividad, disciplina de trabajo y sistematicidad.

Lo primero, a poco que reflexione el lector, resulta evidente: no hay modo de crear nuevos conocimientos sobre un tema -de resolver los pequeños o grandes enigmas de nuestro mundo- si no se tiene intuición e imaginación, si no se exploran, con mente abierta, los diversos caminos que pueden llevar a la respuesta. Pero esa disposición creativa, que es verdaderamente indispensable, de nada sirve si no se la encauza por

Coordinación: Dr. Tania N° 101 - muestreo
Código: 99296750A962824621
Email: labortec_ar@hotmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



Ing. Elio A. Sarmiento Cabrera
CIP N° 356932



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

medio de un riguroso proceso de análisis, de organización del material disponible, de ordenamiento y de crítica a las ideas pues, de otro modo, no obtendríamos un conocimiento científico sino simples opiniones, de similar valor a las que cualquiera puede expresar sin mayor reflexión sobre un determinado tema.

Lo que distingue a la investigación científica de otras formas de indagación acerca de nuestro mundo es que ésta se guía por el denominado método científico. Hay un modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las respuestas, que es característico de la ciencia, que permite al investigador desarrollar su trabajo con orden y racionalidad.

1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La intervención de un monumento histórico requiere, consultará y/o contratará a otros especialistas vinculados con las tareas de Restauración para que efectúen cierto tipo de investigaciones concretas, adquieran datos específicos o realicen los análisis y hagan los estudios (**"Carta Internacional para la conservación y restauración de sitios y monumentos (actualización de la Carta de Venecia) 1978"**) Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la Restauración Arquitectónica pertinentes, ya sea referentes a los aspectos históricos, arquitectónicos, constructivos, estructurales, arqueológicos, tecnológicos, estéticos, químicos, biológicos y físicos del monumento a intervenir, así como, en un momento dado, los vinculados a sus bienes muebles. Como se puede apreciar, existen muchos tipos de investigación que pueden auxiliar a las labores de restauración de un edificio histórico, entre las que se encuentran las referentes al conocimiento del inmueble, al partido arquitectónico, funcionamiento, importancia, historia, las transformaciones sufridas, la iconografía del mismo o de sus elementos ornamentales, los modelos en los que se inspiró (grabados o tratados de arquitectura), la corriente o estilo arquitectónico en el que se fundamentó o inspiró su diseño, la época y motivos de su construcción. También son importantes las investigaciones que nos dan a conocer los aspectos tecnológicos del inmueble a intervenir, tales como vislumbrar la probable mano de obra que lo realizó, tipo de herramientas, materiales y técnicas constructivas empleados en su construcción, así como la procedencia geográfica de dichos materiales. Existen otros tipos de investigaciones más específicas como los referentes a un problema estructural determinado, o a un material constructivo en particular, en donde se necesite saber, ya sea su tipo de alteración, su composición química, la explicación de los mecanismos de un deterioro determinado, la composición química de los materiales utilizados en la

Dirección: Av. Tarma N° 333 - Huancayo
Código: 562587300942634327
E-mail: Labortec_english@hotmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



Ing. Elvi A. Saavedra Cabreret
CIP N° 309922



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

restauración, el comportamiento de distintos productos que se pretenden emplear en su conservación ya sea para limpieza o para eliminación de sales y microorganismos, la compatibilidad de los materiales que se piensan usar en la restauración con los materiales originales, las reacciones químicas que se producen al aplicarse y si estas son o no perjudiciales para el bien inmueble, así como el grado de penetración de consolidantes, su tiempo de vida, su toxicidad y peligrosidad. La investigación y adquisición de información respecto a estos asuntos debe ser realizada por especialistas de diferentes disciplinas. Pudiéndose requerir, en ciertas circunstancias, la realización de proyectos de investigación histórica, artística, arqueológica, de mecánica de suelos, de laboratorio (para lo cual se requerirá de la toma de muestras o efectuar calas) más complejos y extensos que en otros. Cabe mencionar que para la investigación se puede contar con diferentes fuentes de información: las bibliográficas, las procedentes de documentos de Archivo, las cartográficas, las tradiciones orales y el propio edificio como documento a interpretar. No debe perderse de vista que, en muchas ocasiones, el único testimonio que se tiene de un edificio histórico es su propia arquitectura, por lo que se deberá tomar como documento histórico a interpretar.

1.5. DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

- La clasificación del suelo que la conforma la cimentación y las unidades de albañilería.
- Determinar los criterios constructivos utilizados en la época para la construcción de la cimentación.
- Determina la dosificación de materiales usados.
- Determinar su resistencia la compresión de las unidades de albañilería.
- Análisis comparativo de la unidad de albañilería original vs unidades de albañilería actuales.
- Interpretar resultados y recomendar los procesos que conllevaran a la fabricación de unidades de albañilería que sean históricamente similares o superiores a la muestra original.
- Determinar las patologías dentro de la cimentación que pudieron originar el colapso de la torre.

Dirección: C/ Taima N° 101 - Muebles
Teléfono: 962967090/962924500
E-mail: labortec_empresa@hotmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR





LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio fundamentara todo su resultado en cuatro tipos de estudios:

Análisis de suelos

Ensayos de capacidad mecánica de los adobes (ensayo de compresión axial de cubos)

Ensayos granulométricos a los adobes originales y comparación con los adobes actuales

Característica de los adobes propuestos.

2.1. Análisis De Suelos

Dentro del contexto de la investigación se realizaron calicatas de exploración para poder obtener muestras del suelo y determinara la capacidad de carga de los suelos, el tipo de cimentación empleada para la construcción y la auscultación de la cimentación de la torre de la iglesia para poder investigar las posibles patologías que la cimentación existente que hayan contribuido a su colapso de la torre.

Se realizó una calicata a cielo abierto al costado donde se ubicaba la de la torre.



2.1.1. CRITERIOS EMPLEADOS

La técnica empleada para el presente estudio está según la NPT 339.162-2001. Del reglamento nacional de construcción norma técnica de edificación e.050 suelos y cimentaciones.

Se trató de obtener una muestra del suelo donde se encuentra cimentada la torre, pero no se pudo ya que durante la excavación de muestreo se hicieron nuevos

Dirección: J. Tama 11° 10' - Huancayo
Código: 942907000/942914927
Email: labortec_ah@netvision.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



Jos. Eli A. Sarmiento Cabrera
CIP N° 386822



LABORTEC
LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

hallazgos que nos dieron otra perspectiva de las tecnologías usada en el año 1542 para la construcción de la cimentación.

2.1.2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Esta calicata nos permitió determinar que a torre tenía una cimentación compuesta por piedra de canto rodado convenientemente acomodado que su origen no era natural que algunas muestras presentaban cierto tallado para su correcto acomodo como se puede apreciar en la vista fotográfica siguiente.



Dirección: J. Tarma 117-101 J. Huancayo
Celular: 992387000/992387-902
E-mail: labortece@protonmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR


Ing. Elio A. Saurerza Cabrer
CIP N° 308822



LABORTEC
LABORATORIO TECNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



Otra prueba de que existía una cimentación son las piedras acumuladas al costado de la iglesia que fueron retiradas y acumuladas después de desplome de la torre,



Ing. Elvir A. Sanguino Cabrera
CIP 300922



LABORTEC
LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



Por información encontrada en algunos trabajos de la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo Facultad de Arquitectura FAUM se sabe que las cimentaciones de esa época se realizaban con piedra y sus mediada correspondían a 1.5 veces el ancho del muro, esto no se puede constatar en el área de estudios ya que sólo se nos permitió la realización de una sola calicata, por los permisos que se requieren para poder realizar este tipo de trabajos en áreas que son declaradas patrimonio cultural.

2.2. PROPIEDADES TÉCNICAS DE LOS ADOBES Y ADOBES ACTUALES

Las unidades de albañilería usadas en la construcción de la torre de la iglesia san Cristóbal presentan ciertas características que para su restauración deberán ser iguales o superiores con ese fin se realizaron análisis a su composición con la intención de determinar las características de los materiales usados como el suelo y las proporciones de arena, limo, arcilla, fibra orgánica y agua que en su época de moldeo fueron usados, también se investigó las unidades del albañilería que en la actualidad se fabrican en la ciudad de Huánuco y sus alrededores con el fin de determinar si los productores de adobe actuales conservan las técnicas y características usadas en el año del 1547 o si estas técnicas han superado a las de esa época.

Con ese fin se realizaron las siguientes pruebas:

Creación de Tarea 11/101 - Huánuco
Celular: 992207000002000000
Email: labortec_eng@hotmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



Ing. Efraín A. Sandoval Cabero
CIP N° 306922



LABORTEC
LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

- Granulometría y dosificación
- Límites de consistencia
- Clasificación SUCS
- resistencia del material tierra a la compresión (ensayo de compresión en cubos)

2.2.1. DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA.

La granulometría se define como la distribución de los diferentes tamaños de las partículas de un suelo, expresado como un porcentaje en relación con el peso total de la muestra seca. Aprenderemos a utilizarla como un instrumento en la clasificación de los materiales.

Se denomina distribución granulométrica de un suelo a la división del mismo en diferentes fracciones, seleccionadas por el tamaño de sus partículas componentes; las partículas de cada fracción se caracterizan porque su tamaño se encuentra comprendido entre un valor máximo y un valor mínimo, en forma correlativa para las distintas fracciones de tal modo que el máximo de una fracción es el mínimo de la que le sigue correlativamente.

2.2.1.1. PROCEDIMIENTO

a) Toma De Muestra

Con la intención de obtener una muestra de los suelos que conforma la unidad de albañilería no acercamos a la iglesia san Cristóbal para poder tomar una muestra de adobe de la misma iglesia o recuperar alguna que haya sido almacenada del derrumbe de la torre y efectivamente se obtuvo una muestra de muestra que el sacerdote de la iglesia había almacenado.

Dirección: Jr. Tarma 101 - Huancayo
Código: 82267099/902034620
Email: labotec_en@huancayo.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



Ing. Elia A. Sarmiento Cabrera
CIP N° 306522



LABORTEC
LABORATORIO TECNOLÓGICO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



MUESTRA DE ADOBE RECUPERADO

b) Tallado De Muestras

Habiendo obtenido una muestra se procedió a su etiquetado y traslado a laboratorio para poder obtener muestras representativas para la realización de los diversos ensayos por lo cual se cortó la muestra para el ensayo de compresión y con las muestras sobrantes se utilizó para los ensayos de granulometría



**CORTE Y TALLADO DE LA MUESTRA
PARA REALIZACIÓN DE ENSAYOS**

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huancayo
Cajalón: 902667000/902667000
E-mail: labortec_w@horizon.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



Ing. Elmer A. Salceda Cobos
CIP N° 906022



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

c) Saturación De Muestras

Habiendo obtenido la muestra se procedió a su pesado y proceso de saturación para ser lavado y tamizado



El proceso de saturación se realizó con agua destilada para evitar que el cloro del agua potable afecte o lo desintegre.



Dirección: Jr. Tarma 419 101 - Huancayo
Código: 0026870009620344020
E-mail: LABORTEC_@hotmail.com
Importante: La autenticidad de esta información puede ser verificada mediante el código QR



Lic. Edil A. Sarmiento Calero
CIPN° 306922



LABORTEC
LABORATORIO TECNICO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

d) Lavado De Muestras para recuperación de tejido orgánico y granulometría

El proceso de lavado se realizó con agua de clorada y almacenada para no exponer al cloro a los tejidos orgánicos.



La muestra de tejido orgánico contiene hasta tres variedades de planta de la zona



Dirección: Jr. Tarma 167 101 - Huancayo
Celular: 982667000/982667022
E-mail: labortec_arp@hotmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



Ing. Edo A. Sarmiento Cuberos
CIP Nº 306922



LABORTEC
LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



La muestra de tejido orgánico también contiene restos de semillas caracoles y tejido óseo.



 **LABORTEC**
Ing. Elio A. Sanguera Cabrera
CIP N° 306922

Dirección: Av. Tumbes N° 205 - Huelmo
Celular: 9400000000000000
E-mail: laborte@huelmo.com
Importante: La validez de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



 **LABORTEC**
Ing. Efraín Sarmiento Ceballos
CIP N° 306922

Dirección: C/ Páramo 117-101 - Guayaquil
Celular: 980507000/980507001
E-mail: labortec_eng@guayaquil.com
Registrar la autenticidad de este informe
puede ser verificado mediante el código QR



LABORTEC
LABORATORIO TECNOLÓGICO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



2.2.2. Determinación del límite líquido, plástico e índice plástico.

El objetivo del ensayo es determinar el límite líquido, plástico e índice plástico de una muestra de suelo. Una vez realizado el análisis granulométrico el cual nos permite estudiar el tamaño de estas partículas y medir la importancia que tendrán según la fracción de suelo que representen (gruesos, gravas, arenas, limos y arcillas). Si bien un análisis granulométrico es suficiente para gravas y arenas, cuando se trata de arcillas y limos, turbas y margas se debe completar el estudio con ensayos que definan la plasticidad del material.

Límite Líquido LL: es el contenido de humedad por encima del cual la mezcla suelo-agua pasa a un estado líquido. En este estado la mezcla se comporta como un fluido viscoso y fluye bajo su propio peso. Por debajo de este contenido de humedad la mezcla se encuentra en estado plástico. Cualquier cambio en el contenido de humedad a cualquier lado de LL produce un cambio en el volumen del suelo.


Elio A. Sarmiento Cabrer
CIP N° 305922

Dirección: Av. Tarma 1571-51 - Huancayo
Celular: 982967000-982974322
Email: labortec_2010@hotmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Límite Plástico LP: es el contenido de humedad por encima del cual la mezcla suelo-agua pasa a un estado plástico. En este estado la mezcla se deforma a cualquier forma bajo ligera presión. Por debajo de este contenido de humedad la mezcla está en un estado semi sólido. Cualquier cambio en el contenido de humedad a cualquier lado de LP produce un cambio en el volumen del suelo.

Índice de Plasticidad IP: Atterberg definió el índice de plasticidad para describir el rango de contenido de humedad natural sobre el cual el suelo era plástico. El índice de plasticidad IP, es por tanto numéricamente igual a la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico:

$$IP = LL - LP$$



2.2.3. ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

- De los ensayos de granulometría realizado se pudo determinar que el contenido de tejido orgánico (paja y chuna) es del 0.39% en peso. Esto calculando y haciendo estimaciones podía decir que la proporción de paja es de 1% en peso.

 **LABORTEC**
Ing. Elin A. Sarmiento Cabeza
CIP N° 301923

Dirección: Av. Párraga 1171 - Párraga
Celular: 952951700/952624927
E-mail: labortec_ama@guamex.com
Importante: La autenticidad de este informe
podrá ser verificada mediante el código QR



LABORTEC

LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

- De los ensayos realizados, se clasificó el suelo mediante el sistema SUCS, es una arcilla limo arenosa de baja plasticidad, con las siguientes características

Contenido de Humedad (%)	0.90
Límite Líquido (LL) (%)	22
Límite Plástico (LP) (%)	17
Índice Plástico (IP) (%)	5
Clasificación (S.U.C.S.)	CL - ML
Clasificación (AASHTO)	A-4
Índice de Grupo	7

2.3. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE DE LA TORRE DE LA IGLESIA SAN CRISTOBAL

Para determinar la resistencia a la compresión de los adobes originales y estar dentro de los reglamentos vigentes en nuestro país se siguieron los lineamientos del PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN – VERSIÓN 1 NORMA E.080 CONSTRUCCIÓN CON TIERRA NOVIEMBRE 2013 en el inciso 4.5.1 RESISTENCIA DEL MATERIAL TIERRA A LA COMPRESIÓN (ENSAYO DE COMPRESIÓN EN CUBOS): indica los procedimientos y los parámetros para las resistencias mínimas que debe llegar una muestra de esta características es de Resistencia Última: $f \geq 1.0 \text{ MPa}$ 10.2 kgf/cm^2 . En la versión del año 2006 indica que la Resistencia Última: 12.2 kgf/cm^2 por lo cual usaremos como valor de referencia esta última por ser un valor mayor y que nos dará un estándar más alto de comparación con las muestra evaluada.

La resistencia se medirá mediante el Ensayo de compresión del material en cubos de 0,1 m de arista.

Los cubos de adobes o muestras de tapial deberán cumplir con que el promedio de las cuatro mejores muestras (de seis muestras) sea igual o mayor a la resistencia última indicada.

En el caso del tapial, de no existir muestras secas, se recomienda elaborar muestras comprimidos en moldes de $0.1 \times 0.1 \times 0.15 \text{ m}$, con 10 golpes de un mazo de 5 kg de peso.

El nuestro caso no se obtuvieron muchas muestras por lo que solo se realizaron 2 ensayos de compresión a los adobes originales de la iglesia san Cristóbal.

Dirección: Av. Tarma N° 121 - Huancayo
Teléfono: 942887000-94243433
E-mail: labortec@msn.com
Reservando la autoridad de este informe
puede ser verificado mediante el código QR



Ing. Elva A. Sampedro Cabrera
CIP N° 306922



LABORTEC
LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

2.3.1. Procedimiento

A) Toma De Muestra

Con la intención de obtener una muestra de los suelos que conforma la unidad de albañilería no acercamos a la iglesia san Cristóbal para poder tomar una muestra de adobe de la misma iglesia o recuperar alguna que haya sido almacenada del derrumbe de la torre y efectivamente se obtuvo una muestra de muestra que el sacerdote de la iglesia había almacenado



B) Tallado De Muestras

Habiendo obtenido unas muestras se procedió a su etiquetado y traslado a laboratorio para poder obtener muestras representativas para la realización de los diversos ensayos por lo cual se cortó la muestra para el ensayo de compresión y con las muestras sobrantes se utilizó para los ensayos de granulometría


Ing. Elio A. Sarmiento Cobarral
CIP N° 309922



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



 **LABORTEC**
Ing. Ely A. Sandoval Cabeza
CIPN° 306922

Dirección: P. Tarma Nº 691 - Huancayo
Código: 982357300090234623
E-mail: labortec_91@hotmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificada mediante el código QR



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

C) Realización del ensayo

Luego se colocó la muestra en la prensa para la realización del ensayo de compresión



2.3.2. ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

De la realización de ensayo se obtuvo los siguientes resultados:

ESTRUCTURA	PRUEBA DE NOTA	LARGO DEL BLOQUE (cm)	ANCHO DEL BLOQUE (cm)	AREA BLOQUE	AREA BLOQUE	AREA BLOQUE	AREA BLOQUE	RESISTENCIA TOTAL (kgf)	RESISTENCIA PROMEDIO
EDIFICIO INDUSTRIAL LA TRINIDAD	28/03/16	11.75	12.15	142.36	0.0	142.2	0.0	665.3	4.68
EDIFICIO INDUSTRIAL LA TRINIDAD	09/03/16	12.80	15.00	196.40	0.0	166.4	0.0	774	4.61
									4.35

Se determinó que la resistencia promedio de las unidades de albañilería es de solo 4.5 kgf/cm² muy por debajo de los 12 kgf/cm² que pide la norma


Ing. Elio A. Salcedo Calles
CIRN 306922

Director: Jr. Tarma 911 1to. - Huancayo
Celular : 983027000/982051023
Email : labortec_@hotmail.com
Importante: La autenticidad de este informe
puede ser verificado mediante el código QR



LABORTEC

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a. El área en estudio se ubica en Cruce Jr. Dámaso beraún y Jr. San Cristóbal, en el distrito, provincia y región de Huánuco
- b. Para la identificación de la estratigrafía del terreno de fundación se excavaron calicata a cielo.
- c. Se determinó que la torre de la iglesia presenta un cimiento de roca con canto rodado propio de los métodos y técnicas utilizadas en la época de su construcción.
- d. Las muestras tomadas fueron sometidos a ensayos de laboratorio a efectos de determinar sus características físicas y mecánicas. Los certificados de los ensayos de laboratorio se anexan.
- e. De los ensayos de granulometría realizado se pudo determinar que el contenido de tejido orgánico (paja y chuna) es del 0.39% en peso. Esto calculando y haciendo estimaciones podía decir que la proporción de paja es de 1% en peso.
- f. De los ensayos realizados se clasificó el suelo mediante el sistema SUCS, es una arcilla limo arenosa de baja plasticidad.
- g. Se determinó que la resistencia promedio de las unidades de albañilería es de solo 4.5 kgf/cm² muy por debajo de los 12 kgf/cm² que pide la norma.



Eng. Elio A. Sarmiento Cabrera
CIPN° 300122



LABORTEC
LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA
PRESA MECANICA, ELL INTERNACIONAL SOILTEST MARK IN USA 4004

OBRA: RECONSTRUCCIÓN DE LA TORRE CAMPANARIO DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO
SOLICITA: COMBAT EURL
RESPONSABLE: LABORTEC EURL
FECHA: 19 DE ABRIL DE 2024

ESTRUCTURA	FECHA DE NOTURA	LARGO DEL BLOQUE cm	ANCHO DEL BLOQUE cm	AREA BRUTA	AREA HUECA	AREA BOQUA	AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL KG	F ₁ (KG/CM ²)
MUESTRA N°1 ESCORNO	28/03/16	10.05	10.10	101.51	0.0	101.5	0.0	1526.6	15.04

OBSERVACIONES TÉCNICAS: Las muestras fueron talladas de una unidad de albañilería por personal del Laboratorio.
La resistencia se midió mediante el Ensayo de compresión del material en cubos de 0.1 m.




Ing. Elio A. Sampedro Cabrerá
CIP N° 306922



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO CONSULTORÍA
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA

PRESA MECANICA ELE INTERNATIONAL SOHTEST MADE IN USA 4825

OBRA

RECONSTRUCCIÓN DE LA TORRE CAMPANARIO DE LA IGLESIA SAN CRISTOBAL DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO

SOLICITA

CONSBART EIRL

RESPONSABLE

LABORTEC EIRL

FECHA

19 DE ABRIL DE 2024

ESTRUCTURA	FECHA DE NOTA	LARGO DEL BLOQUE cm	ANCHO DEL BLOQUE cm	AREA BRUTA	AREA HUECA	AREA SOLIDA	AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F _u (MPa)
MOEDNA N°2 ELIAS VENTURO	26/03/24	11.02	10.81	118.71	0.0	118.71	0.0	1495	12.58

OBSERVACIONES TÉCNICAS: Las muestras fueron talladas de una unidad de albañilería por personal del Laboratorio.
La resistencia se midió mediante el Ensayo de compresión del material en cubas de 0.7 m



Ing. Elin A. Sozandra Cabrera
CIP N° 300928



LABORTEC
LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA
PRESA MECANICA ELE INTERNACIONAL SOFTTEST MADE IN USA 1800

OBRA: RECONSTRUCCIÓN DE LA TORRE CAMPANARIO DE LA IGLESIA SAN CRISTOBAL DE HUAMUCO, PROVINCIA DE HUAMUCO
SOLICITA: CONSBART S/RL
RESPONSABLE: LABORTEC S/RL
FECHA: 19 DE ABRIL DE 2024

ESTRUCTURA	FECHA DE RECUPERA	LARGO DEL BLOQUE cm	ANCHO DEL BLOQUE cm	AREA BRUTA	AREA NETA	AREA SOLIDA	AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F & P (KG/CM2)
MUR DE LA TORRE CAMPANARIO	28/01/16	10.40	9.30	101.92	0.0	101.9	0.0	1400	14.01

OBSERVACIONES TÉCNICAS: Las muestras fueron tomadas de una unidad de albañilería por personal del Laboratorio.
La resistencia se midió mediante el Ensayo de compresión del material en cubos de 9.1 m



Ing. Elío A. Saavedra Cabrera
C.R.P. N° 356922



LABORTEC
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA
PRESA MECANICA EIE INTERNACIONAL SRL TEST MADE IN USA 400N

OBRA

RECONSTRUCCIÓN DE LA TORRE CAMPANARIO DE LA IGLESIA SAN CRISTOBAL DE HUANGUO, PROVINCIA DE HUAMUJO

SOLICITA

COMARAT EIRE

RESPONSABLE

LABORTEC EIRE

FECHA

19 DE ABRIL DE 2024

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE (m)	ANCHO DEL BLOQUE (m)	AREA BRUTA	AREA HUECA	AREA NETA	AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL (kg)	F & (kg/cm²)
MUESTRA N° FUNDO SALVADOR	28/03/16	10.80	10.60	114.48	0.0	114.5	0.0	514	4.48

OBSERVACIONES TÉCNICAS: Las muestras fueron retiradas de una unidad de albañilería por personal del laboratorio.
La resistencia se midió mediante el Ensayo de compresión del material en cubos de 0.1 m.



 **LABORTEC**
Ing. Elio A. Saavedra Cabrer
CIP N° 300822



LABORTEC
LABORATORIO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA
PRESA MECANICA ELK INTERNACIONAL SOILTEST MADE IN USA 400

OBRA: RECONSTRUCCIÓN DE LA TORRE CAMPANARIO DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO
SOLICITA: CONWART EVEL
RESPONSABLE: LABORTEC SRL
FECHA: 19 DE ABRIL DE 2024

ESTRUCTURA	FECHA DE RECTURA	LARGO DEL BLOQUE (m)	ANCHO DEL BLOQUE (m)	AREA BRUTA	AREA HUECA	AREA SOLIDA	%AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL (kg)	F _u (kg/cm ²)
MESETRADA LUJANLA TRUJILLO	28/03/24	12.10	12.50	151.25	0.0	151.3	0.0	690.9	4.57

OBSERVACIONES TÉCNICAS: Las muestras fueron talladas de una unidad de albañilería por personal del Laboratorio.
La resistencia se midió mediante el Ensayo de compresión del material en cubos de 6.2 m



Ing. Elia A. Sampedra Cabrera
CIP N° 308922



LABORTEC
LABORATORIO TECNICO ESPECIALIZADO
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA

PRESA MECANICA ELE INTERNACIONAL SOIL TEST MADE IN USA 8038

OBRA: RECONSTRUCCIÓN DE LA TORRE CAMPANARIO DE LA IGLESIA SAN CRISTÓBAL DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO
SOLICITA RESPONSABLE: COMBAT DRL
LABORTEC SUR:
FECHA: 19 DE ABRIL DE 2024

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE cm	ANCHO DEL BLOQUE cm	AREA BRUTA	AREA HUECA	AREA SOLERA	AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F.S (MPa)
MUESTRA ORIGINAL DE LA TORRE	28/03/16	11.70	12.15	142.16	0.0	142.2	0.0	665.3	4.68
MUESTRA ORIGINAL DE LA TORRE	09/05/16	12.80	13.00	166.40	0.0	166.4	0.0	734	4.41
									4.55

OBSERVACIONES TÉCNICAS: Las muestras fueron talladas de una unidad de albañilería por personal del Laboratorio.
La resistencia se midió mediante el Ensayo de compresión del material en cabot de 6.1 m



Ing. Elio A. Saavedra Cabrera
CIP N° 306922

ANEXO 7

COPIA DE RESOLUCIÓN DE DESIGNACIÓN DE ASESOR

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 796-2020-D-FI-UDH

Huánuco, 23 de noviembre de 2020

Visto, el Oficio N° 547-2020-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 3189, del egresado **Rodolfo Bryan, MEZA BERAUN**, quién solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art. 45º inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 3189, presentado por el (la) egresado **Rodolfo Bryan, MEZA BERAUN**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone a la Mg. Yelen Lisseth Trujillo Ariza, como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27 y 28 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Único.- DESIGNAR, como Asesor de Tesis del egresado **Rodolfo Bryan, MEZA BERAUN**, a la Mg. Yelen Lisseth Trujillo Ariza, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

Regístrese, comuníquese, archívese



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
Facultad de Ingeniería
SECRETARÍA
DOCENTE
Mg. Johnny D. Jacha Rojas
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
Facultad de Ingeniería
DECANO
Mg. Bertha Campos Ruiz
DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

Distribución

Fac. de Ingeniería - PAIC - Asesor - M.E. y Reg. Acad. - Intermedio - Archivo
BLCR/JP/2020

ANEXO 8
COPIA DE RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería
RESOLUCIÓN N° 1463-2023-D-FI-UDH

Huánuco, 05 de julio de 2023

Visto, el Oficio N° 1005-2023-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023", presentado por el (la) Bach. Rodolfo Bryan MEZA BERAUN.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 796-2020-D-FI-UDH, de fecha 23 de noviembre de 2020, perteneciente a la Bach. Rodolfo Bryan MEZA BERAUN se le designó como ASESOR(A) de Tesis a la Mg. Yelen Lisbeth Trujillo Ariza, docente adscrito al Programa Académico de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 1005-2023-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023", presentado por el (la) Bach. Rodolfo Bryan MEZA BERAUN, integrado por los siguientes docentes: Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente), Mg. Miguel Angel Cruz Venancio (Secretario) y Ing. Jerry Marlon Davila Martel (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el Trabajo de Investigación (Tesis), y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - APROBAR, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución intitulado: "ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023", presentado por el (la) Bach. Rodolfo Bryan MEZA BERAUN para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil, del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco.

Artículo Segundo. - El Trabajo de Investigación (Tesis) deberá ejecutarse hasta un plazo máximo de 1 año de su Aprobación. En caso de incumplimiento podrá solicitar por única vez la ampliación del mismo (6 meses).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Ing. Ethel Alejandra Mancera Larios
SECRETARÍA DOCENTE



Mg. Haroldo Camacho Ríos
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:
Fac. de Ingeniería - PAIC - Asesor - Exp. Graduada - Intervento - Archivo
BCU/CPH/Unu

ANEXO 9
COPIA DE RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL INFORME
FINAL DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería
RESOLUCIÓN N° 2761-2024-D-FI-UDH
Huánuco, 12 de diciembre de 2024

Visto, el Oficio N° 1872-2024-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Informe Final de Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023", presentado por el (la) Bach. **Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**.

CONSIDERANDO:

Que, según mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 1463-2023-D-FI-UDH, de fecha 05 de julio de 2023, se aprobó el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución, del Bach. **Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**, y;

Que, según Oficio N° 1872-2024-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Informe Final de Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023", presentado por el (la) Bach. **Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**, integrado por los siguientes docentes: Mg. Leonel Marlo Aguilar Alcantara (Presidente), Mg. Elbio Fernando Felipe Matias (Secretario) y Mg. Yenerit Pamela Malpartida Valderrama (Vocal), quienes declaran APTO para la Sustentación de su Tesis, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Único. - **APROBAR**, el Informe Final de Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023", presentado por el (la) Bach. **Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil, del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SECRETARÍA DE ENSEÑANZA
Ing. Ethel Rosendo Muñoz Lozano
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANO
Mg. Martha Campos Rico
DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:
Fac. de Ingeniería - PAIC - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.
BCR/EJML/nto.

ANEXO 10

ENCUESTAS REALIZADAS


ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					X
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?					X
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?			X		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					X
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?			X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X


T. Jairo Antonio Rosales
Ingeniero Civil
Reg. CIP 45145

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				X
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		X		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	X			
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			X	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimientto y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?			X	


T. Jairo Antonio Rosales
Ingeniero Civil
Reg. CIP 45145



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					X
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?			X		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?				X	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					X
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?				X	
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?				X	
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X

Dr. Luis Flores Solís
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 141544

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?					X
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?				X	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			X		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	X				
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?				X	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?					X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?		X			

Dr. Luis Flores Solís
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 141544



UDH

ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E-080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					✓
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				✓	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					✓
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?				✓	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					✓
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?	✓				
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?					✓
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			✓		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?			✓		

Freddy Daniel
Ingeniero Civil
Reg. CIP N° 147132

137

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?			✓	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		✓		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			✓	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		✓		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?		✓		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?		✓		
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?		✓		

Freddy Daniel
Ingeniero Civil
Reg. CIP N° 147132



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?				X	
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				X	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?			X		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?				X	
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?			X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?				X	
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?			X		



10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?			X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		X		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			X	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	X			
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?		X		





ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.060 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					X
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?		X			
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?		X			
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?					X
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-060?		X			
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?		X			
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?		X			
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?				X	

137

ATENCIO DESDOR, Jose Luis
INGENIERO CIVIL
CIR. Nº 152361

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?		X		
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		X		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?		X		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?		X		

ATENCIO DESDOR, Jose Luis
INGENIERO CIVIL
CIR. Nº 152361



UD-H

ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?				/	
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				/	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					/
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?				/	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					/
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?				/	
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				/	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?				/	
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?				/	

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?			/		
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?				/	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			/		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			/		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			/		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?			/		
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?			/		



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					X
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				X	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					X
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?					X
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?			X		
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?			X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?					X
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?				X	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?				X	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?				X	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?					X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?				X	



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					✓
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?					✓
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?				✓	
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?			✓		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?				✓	
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?			✓		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				✓	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			✓		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					✓



10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				✓
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		✓		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		✓		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			✓	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			✓	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				✓
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?			✓	





ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de Iglesia San Cristóbal?					X
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?					X
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?		X			
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					X
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?		X			
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?					X
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X

ING. SILVIA YAGUAMBERNARDO
CIP-115624
INGENIERA CIVIL 5

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				X
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?				X
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			X	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	X			
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?		X		

ING. SILVIA YAGUAMBERNARDO
CIP-115624
INGENIERA CIVIL 5



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					X
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?					X
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?		X			
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?				X	
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?		X			
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?		X			
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?				X	

Gonzalo Arceles Juan R.
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 295540

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?			X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		X		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			X	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			X	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimientto y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?			X	
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	X			

Lazarte Aquino Juan R.
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 295540



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					X
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?					X
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?				X	
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?				X	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?				X	
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?			X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?				X	
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?					X
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?				X	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?				X	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?				X	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?					X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?				X	



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					X
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?					X
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?		X			
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					X
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?	X				
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?		X			
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X

[Firma]
Ing. Araceli Rangel
INGENIERO CIVIL
CIP. 246766

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?					X
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?					X
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X			
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?				X	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X	
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	X				

[Firma]
Ing. Araceli Rangel
INGENIERO CIVIL
CIP. 246766



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de Iglesia San Cristóbal?			X		
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?			X		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?				X	
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la Iglesia San Cristóbal?			X		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?				X	
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?			X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?			X		

Ing. Víctor Solares Crespo
Ingeniero Civil
REG. CIP N° 284131

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?			X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?			X	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			X	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?			X	
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	X			

Ing. Víctor Solares Crespo
Ingeniero Civil
REG. CIP N° 284131



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de Iglesia San Cristóbal?			X		
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?			X		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?					X
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?			X		
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?			X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?				X	

Eduard Henry Sosa Curi
Ingeniero Civil
C.P. 105514

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?		X		
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		X		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			X	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			X	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?		X		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?		X		

Eduard Henry Sosa Curi
Ingeniero Civil
C.P. 105514



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?				X	
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				X	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					X
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?				X	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					X
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?				X	
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?					X
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X

Michely Virginia García Salas
 INGENIERA CIVIL
 CIP 288155

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				X
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?			X	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			X	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?		X		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?			X	

Michely Virginia García Salas
 INGENIERA CIVIL
 CIP 288155



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?				X	
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				X	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					X
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?				X	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					X
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?				X	
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?				X	
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?				X	

137

Tania Trujillo Daza
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 299469

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?		X		
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		X		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			X	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	X			
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?		X		
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?				X

Tania Trujillo Daza
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 299469



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E-080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?		X			
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?		X			
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?				X	
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?					X
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?		X			
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?		X			
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?		X			
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?					X
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X

137

David A. Falcón Ferrero
INGENIERO CIVIL
CIT 300936

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				X
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?			X	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			X	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			X	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?			X	
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?	X			

David A. Falcón Ferrero
INGENIERO CIVIL
CIT 300936



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?				X	
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?			X		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?				X	
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?			X		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?			X		
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?		X			
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?			X		

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		X			
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X			
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			X		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			X		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X	
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?			X		



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?					/
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?					/
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?				/	
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?			/		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					/
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?		/			
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?					/
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			/		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					/

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?					/
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?					/
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		/			
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		/			
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	/				
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?					/
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?					/



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?				X	
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				X	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcillar?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?		X			
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?				X	
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?	X				
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?		X			
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?				X	

Carlos Ever Teleso Esteban
 INGENIERO CIVIL
 CIP 311187

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?				X	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X			
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		X			
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			X		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimientto y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?			X		
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?		X			

Carlos Ever Teleso Esteban
 INGENIERO CIVIL
 CIP 311187



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?			X		
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?			X		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?			X		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?					X
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?			X		
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?			X		
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?				X	
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?			X		

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?			X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?				X
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?		X		
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			X	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	X			
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?				X



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?			X		
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?			X		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					X
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?			X		
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?			X		
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?		X			
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			X		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?			X		
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					X

137


 CECILIA GUERRERO PUNTO FLEA
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 334385

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?			X	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?				X
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			X	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?			X	
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?		X		
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				X
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?				X


 CECILIA GUERRERO PUNTO FLEA
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 334385



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?				✓	
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				✓	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					✓
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la Iglesia San Cristóbal?				✓	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					✓
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?				✓	
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			✓		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?					✓
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					✓

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?			✓	
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?		✓		
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			✓	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?		✓		
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?	✓			
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?		✓		
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?			✓	



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta. Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?			✓		
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?			✓		
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?			✓		
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?				✓	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					✓
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?				✓	
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			✓		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?					✓
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					✓


 Sr. Juan Carlos Santos Cardona
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 334407

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?				✓
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?			✓	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?			✓	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	✓			
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?			✓	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				✓
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?				✓


 Sr. Juan Carlos Santos Cardona
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 334407



ANEXO 02: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario

Encuesta dirigida a los Ingenieros de la ciudad de Huánuco

Tema de estudio: ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA San Cristóbal DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023.

Instrucciones: Marcar con un aspa (X) de acuerdo a la observación y análisis de cada pregunta, Responder de manera adecuada clara y ordenada

Nunca (1) Casi Nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Considera que primeramente se debe realizar el estudio de suelo para la restauración de iglesia San Cristóbal?				✓	
2	¿Consideras que la condición de la tierra es adecuada para la reconstrucción de la iglesia?				✓	
3	¿Cree usted que antes de hacerse la restauración, se debe verificar que la tierra contenga adecuada arcilla?					✓
4	¿Considera usted que se debe hacer muro de reforzamiento para la resistencia y mayor estabilidad frente algún suceso que puede afectar en la iglesia San Cristóbal?				✓	
5	¿Los muros de reforzamientos se debe hacer de acuerdo a la norma E-080?					✓
6	¿Para usted la ubicación del servicio higiénico de la Iglesia San Cristóbal debe estar separado del muro de la tierra reforzada?				✓	
7	¿Consideras usted que el secado de la tierra de la reconstrucción de la Iglesia debe ser lento para evitar fisuras en la pared?			✓		
8	¿Cree usted para tener mejor la restructuración de la iglesia se debe hacer en época de verano?					✓
9	¿Usted cree para empezar hacer la reconstrucción de la iglesia, primero se debe realizar la prueba de cinta de barro?					✓

Ing. Jhonatan Meléndez
Ingeniero Civil
CIP. 345911

10	¿Cree usted para la adecuada reconstrucción de la iglesia el material debe someterse a la prueba de control de fisura?					✓
11	¿Cree usted para que tenga mayor durabilidad de la reconstrucción de la iglesia la tierra que se usará se debe hacer la prueba de contenido de humedad?				✓	
12	¿Considera usted, si la tierra para la reconstrucción es arcillosa se debe utilizar paja para evitar fisuras?				✓	
13	¿Considera usted que en una construcción de la pared la paja ayuda a tener mayor resistencia?	✓				
14	¿Consideras usted la base de la pared debe reforzarse con piedras pequeñas y grandes para su mayor estabilidad?				✓	
15	¿Consideras usted la base de la pared deber tener cimiento y sobrecimiento para evitar la humedad de la pared?				✓	
16	¿Consideras usted para el adecuado restructuración y duración de la iglesia se debe utilizar agua que no estén contaminadas?		✓			

Ing. Jhonatan Meléndez
Ingeniero Civil
CIP. 345911

ANEXO 11
INFORME DE ANALISIS DE SUELO

INFORME TECNICO Y ESTUDIO DE SUELOS



PROYECTO:
**“MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN
CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO,
PROVINCIA DE HUANUCO, REGION
HUANUCO”**

SOLICITANTES:
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO

UBICACIÓN:

DISTRITO	: HUANUCO
PROVINCIA	: HUÁNUCO
DEPARTAMENTO	: HUÁNUCO

EJECUTADO:
LABORTEC E.I.R.L.

TECNICO ESPECIALISTA:
ELIO AUGUSTO SAAVEDRA CABRERA

CONTENIDO

- 1.- GENERALIDADES
 - 1.1 Introducción
 - 1.2 Objetivos
 - 1.3 Cartografía utilizada
 - 1.4 Metodología
 - 1.5 Ubicación
 - 1.6 Características Estructurales de la Obra a Cimentar
- 2.- GEOLOGIA Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO
 - 2.1 Geología
 - 2.2 Sismicidad
- 3.- INVESTIGACIONES DE CAMPO
 - 3.1 Muestreo de Suelo
- 4.- ENSAYOS DE LABORATORIO
 - 4.1 Ensayos Estándar
- 5.- PERFILES ESTRATIGRAFICOS
- 6.- ANALISIS DE LA CIMENTACIÓN
 - 6.1 Profundidad de Cimentación.
 - 6.2 Tipo de Cimentación.
 - 6.3 Cálculo y análisis de la capacidad Portante calicata 01.
 - 6.4 Cálculo de Asentamientos calicata 01.
 - 6.5 Cálculo y análisis de la capacidad Portante calicata 02.
 - 6.6 Cálculo de Asentamientos calicata 02.
- 7.- AGRESION AL SUELO DE CIMENTACION
- 8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
 - REFERENCIAS
 - ANEXO I REGISTRO DE EXCAVACIONES
 - ANEXO II PERFILES ESTRATIGRAFICOS
 - ANEXO III ENSAYOS DE LABORATORIO
 - PANEL FOTOGRAFICO

INFORME TECNICO

1. INTRODUCCION

El presente estudio tiene por objetivo describir los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, llevados a cabo para la evaluación geotécnica del proyecto:

"MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO".

Ubicado a la altura de la cuadra 10 del jirón Damasón Beraún, distrito de Huánuco, provincia y departamento de Huánuco; para determinar las características físico-mecánicas del suelo dentro de la profundidad activa y a partir de ello, los parámetros necesarios para el diseño de la estructura.

Dichos parámetros son: profundidad, tipo de cimentación, capacidad portante admisible del terreno adoptado como suelo de cimentación, pautas generales de diseño y construcción en relación con los suelos

1.2 OBJETIVOS

El objetivo general del Estudio de Suelos y análisis de la configuración estratigráfica del proyecto: **"MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO"**, es realizar la prospección geológica-geotécnica del área en estudios, a fin de determinar las características físico-mecánicas, químicas de los suelos y la profundidad del nivel freático, también determinar la estratigrafía general del terreno.

Son objetivos específicos del estudio:

- ✓ Inferir el perfil estratigráfico del suelo, con la finalidad de auscultar el tipo de terreno o material; y realizar el muestreo correspondiente.
- ✓ Determinar, en campo y laboratorio, las características físico-mecánicas de las muestras de suelos área del proyecto.
- ✓ Interpretar resultados y recomendar o definir, la capacidad portante de las estructuras a realizar.



[Firma]
Eduardo Aguirre Sarmiento C.
C. R. 00554

LABORTEC



[Firma]
Ing. Mario Antonio Argueta V. S.
C. R. 00554

LABORTEC

**LABORTEC**LABORATORIO TÉCNICO
ESPECIALIZADO EN SUELO
CONCRETO Y ASFALTOEMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA DE
OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS DE
SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**1.6 Características Estructurales de la Obra a Cimentar:**

Los tipos de edificaciones A, B y C designa la importancia relativa de la estructura desde el punto de vista de la investigación de suelos necesaria para cada tipo.

Con los datos proporcionados por el proyectista se clasifico como Tipo B, clasificada como estructuras especiales el cual determina el número de sondajes en función al tipo de estructura y del área de la superficie a ocupar, indicando 1 (sondaje) por cada 450m². De área techada, pero como el proyecto no tendrá área techada se realizaron solo 2 calicatas con lo cual se cubre los requisitos del proyecto.

TIPO DE ESTRUCTURA	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS* (m)	N° DE PISOS (Incluidos sótanos)			
		<= 3	4 a 8	9 a 12	>12
APORTICADA DE ACERO	< 12	C	C	C	B
PORTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	C	C	B	A
MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA	< 12	B	B*	-	-
TANQUE ELEVADOS Y SIMILARES	< 10	B	A	A	A
BASE DE MAQUINAS Y Y SIMILARES	Cualquiera	A	-	-	-
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	A	A	A	A
OTRAS ESTRUCTURAS	> 10	B	A	A	A

NÚMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACIÓN	
Tipo de edificación (Tabla 1)	Número de <i>puntos de investigación</i> (n)
A	uno por cada 225 m ² de área techada
B	uno por cada 450 m ² de área techada
C	uno por cada 800 m ² de área techada
Urbanizaciones para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada hectárea de terreno por habilita

*Fuente RNE e050

Elio Augusto Salvedra
Ing. en Geotecnia y SuelosIng. María Antonia Argenteo Morales
C.I.R. 63554



2.- GEOLOGIA Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO

2.1 GEOLOGIA

La Geología del área en estudio es el resultado de los efectos degradatorios causados por los agentes de meteorización que han actuado sobre las unidades litológicas constituidas por rocas. Dentro de los agentes meteorizantes que han tenido un papel preponderante en el modelado actual del área resulta: las precipitaciones pluviales, la escorrentía superficial, la temperatura del medio ambiente, etc.

GEOMORFOLOGÍA

En el área de investigación la constitución morfológica está definida por valles de fondo amplio, valles cañón y valles fluvio aluvionales; el área de estudios presenta una topografía en plano inclinado, con desniveles moderados. Unidades menores están representadas por quebradas pequeñas de poca profundidad dentro del área periférica del Distrito, Provincia y departamento de Huánuco.

LITOESTRATIGRAFÍA

La secuencia estratigráfica en el área de estudio está definida únicamente por dos unidades. El basamento está representado por rocas sedimentarias Mesozoica sobre las cuales se distribuyen depósitos fluviales y aluviales del Cretáceo superior e inferior. La secuencia estratigráfica en el área de estudio está definida únicamente por unidades intrusivas.

Complejo del Marañón

El área pertenece a las fosas tectónicas del Marañón y consiste de una faja angosta de cuencas tectónicas, constituidos a su vez por fajas hundidas que coinciden más o menos con el valle del Marañón y son delimitadas por grandes fallas más o menos verticales de orientación NW-SE. Los límites de las fosas están constituidos por grandes bloques levantados del basamento metamórfico, la cuenca presenta sedimentos desde el precámbrico paleozoico y mesozoico y rocas de batolito granodiorítico del terciario y esto último denominado como el Batolito de Pataz, considerándose el cuerpo intrusivo más importante de la región, y que comprende un área de 200 km². Las rocas más antiguas de la región se encuentran en el complejo Marañón que consiste de rocas metamórficas de bajo grado, filita negra, meta-andesita verdosa y mica-esquisto gris verdoso. La secuencia tiene un espesor máximo de más de 2,000 m y data del precámbrico al cambriano.



2.2 Sismicidad

Por lo expuesto y de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, los diseños estructurales deberán ser a sísmicos. Dentro del territorio peruano se han establecido diversas zonas, las cuales presentan diversas características de acuerdo a la mayor o menor presencia de sismos.

Según los mapas de zonificación sísmica y mapas de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las normas sismo-resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, el Distrito, Provincia y región Huánuco, se encuentra comprendida en la **zona 2**.

MAPA N° 05 ZONIFICACIÓN SÍSMICA



*Fuente -E-30

Por estudio de sitio similares a la micro zonificación, este terreno está ubicada en la Zona 23, con factor de zona $Z 0.25$, con el cual serán calculados los parámetros de diseño. Según los Mapas de Zonificación Sísmicas y Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo-

Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones E – 030, el Distrito, Provincia y Departamento de Huánuco se encuentra comprendida en la Zona 2 correspondiéndole una sismicidad alta y de intensidad IV a V en la escala Mercalli Modificada con un suelo de cimentación tipo II (S2), suelos intermedios, correspondientes a un periodo predominante de $T_p(s) = 0.6$ segundos.

Cuadro N° 02 - PARÁMETROS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE

FACTORES DE ZONA	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

*Fuente – E-30

De acuerdo a las Normas Peruanas de Diseño Sismo Resistente, La fuerza sísmica horizontal (V) que debe utilizarse para el diseño de una estructura debe calcularse con la siguiente expresión:

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot C}{R} * P$$

Dónde:

Z = Factor de zona

U = Factor de uso

S_2 = Factor de suelo

C = Coeficiente sísmico

P = Peso de la edificación

R = Coeficiente de reducción

El factor de uso depende de la categoría de la edificación, la cual para nuestro caso se le califica como categoría A, correspondiéndole un valor de $U = 1.5$. El factor de suelo depende de las características de los suelos que conforman el perfil estratigráfico. Teniendo en cuenta el terreno estudiado, clasificaremos a los suelos como tipo S_2 , Suelos Intermedios, correspondiéndole un valor de $S = 1.20$.



Elio Augusto Saavedra C.
Ingeniero Civil en Geotecnia y Suelos



Ing. Marco Antonio Argandoña
C.I.R. 85512

PARÁMETROS DE SUELO

Tabla N° 3
FACTOR DE SUELO "S"

SUELO ZONA	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
Z ₁	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₂	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₃	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₄	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla N° 4
PERIODOS "T_s" Y "T_e"

	Perfil de suelo			
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
T _s (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T _e (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

*Fuente -E-30

El coeficiente sísmico se debe calcular en función del periodo de vibración fundamental de la estructura (T), y del periodo predominante de vibración del perfil del suelo (Ts), recomendándose para este último un valor de Ts = 0,6 segundos.

El Coeficiente de Reducción se estima en R = 7,5. Si consideramos un edificio de 03 niveles como máximo el valor T es aproximadamente 0,3 seg. Luego el factor de ampliación sísmica que es la respuesta estructural a la aceleración del suelo, se puede estimar en: C = 2,5.

De acuerdo a las características de sitio, se define el factor de ampliación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T} \right) ; C < 2,5$$

T es el periodo. Como periodos naturales y modos de vibración podrán determinarse por un procedimiento de análisis que considere apropiadamente las características de rigidez y la distribución de las masas de la estructura.

Este coeficiente se interpreta como el factor de ampliación de la respuesta estructural respecto de la aceleración en el suelo.



LABORTEC

Elio Augusto Saavedra C.

Ing. Civil - Especialidad en Suelos, Concreto y Asfalto



LABORTEC

Ing. Marco Antonio Argandoña

C.I.P. 88554



3.- INVESTIGACIONES EN CAMPO

La técnica empleada para el presente estudio está según Norma Técnica ASTM D420 del Reglamento Nacional de Construcciones.

Se excavaron Dos (02) perforaciones o calicatas a cielo abierto, la cual se profundizó hasta un máximo de 3.00mts.

Estos sondeos se ubicaron de tal forma que permitan establecer una información estratigráfica adecuada para adoptar los criterios de cimentación para la estructura, considerando la ubicación de las diferentes estructuras a construir (Hospitales, colegios, edificios, etc.).

Se tomaron muestras disturbadas a lo largo de las excavaciones, en cantidad suficiente para su análisis. Previamente se identificaron los suelos, mediante procedimientos manuales de campo, tales como la dilatación (reacción de agitación), la resistencia en estado seco (característica de rompimiento).

3.1 Muestreo De Suelos

El objetivo del muestreo de suelos es obtener información confiable sobre un suelo específico. Aunque las muestras se colectan para obtener información respecto al cuerpo de suelo más grande denominado "población", tales muestras podrán ser o no representativas de la misma, dependiendo de cómo hayan sido seleccionadas y colectadas.

Todos los suelos son naturalmente variables: sus propiedades cambian, horizontalmente, de manera transversal al paisaje y, verticalmente, más abajo del perfil del suelo. Lo primero que hay que consignar en la obtención de una muestra es que ésta sea representativa del terreno.

Todo estudio geotécnico debe iniciarse con un reconocimiento detallado del terreno a cargo de personal experimentado. El objetivo de este reconocimiento es contar con antecedentes geotécnicos previos para programar la exploración.

El programa de exploración que se elija debe tener suficiente flexibilidad para adaptarse a los imprevistos geotécnicos que se presenten.

No existen un método de reconocimiento o exploración que sea de uso universal, para todos los tipos de suelos existentes y para todas las estructuras u obras que se estudian.



Elio Augusto Saavedra C.
RE-UNIFICACIÓN DE VALORES GEOTÉCNICOS



Ing. Mario Antonio Argüenda Mendieta
C.I.R. 25554

a) Calicatas

Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y, por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa. En suelos con grava, la calicata es el único medio de exploración que puede entregar información confiable, y es un medio muy efectivo para exploración y muestreo de suelos de fundación y materiales de construcción a un costo relativamente bajo.

Es necesario registrar la ubicación y elevación de cada pozo, los que son numerados según la ubicación. Si un pozo programado no se ejecuta, es preferible mantener el número del pozo en el registro como "no realizado" en vez de volver a usar el número en otro lugar, para eliminar confusiones.

La profundidad está determinada por las exigencias de la investigación pero es dada, generalmente, por el nivel freático.

A cada calicata se le deberá realizar un registro adecuado que pasará a formar parte del informe respectivo.

b) Muestra alteradas

Se obtienen en general de las paredes de los pozos y comprometen estratos determinados o bien la suma de algunos de ellos, como es el caso de la investigación de yacimientos. Estas muestras deben guardarse en bolsas impermeables y de resistencia adecuada. Cada bolsa debe identificarse clara e indeleblemente.

Muestras en bolsas: Las muestras en bolsas se toman con pala, barreta o cualquier otra herramienta de mano conveniente y se colocan en bolsas sin tratar de mantener al suelo en forma inalterada.

c) Muestra inalteradas.

Este tipo de muestra se recorta de las paredes de los pozos y compromete estratos bien definidos. Después de cortadas deben revestirse con una capa de parafina sólida aplicada con brocha.

Es conveniente agregar alrededor de un 30% de cera virgen a la parafina sólida con el fin de que la capa protectora sea menos rígida. Si la consistencia de la muestra es relativamente blanda, debe rodearse de grasa y recubrir una vez más con parafina sólida y cera. Una vez dado el tratamiento anterior, debe colocarse en cajas de madera con aserrín u otro producto que actúe como amortiguador de golpes. Las muestras sin perturbar deberán tomarse apenas excavadas las calicatas, en especial cuando se trate de suelos cuya estructura se ve afectada por



los cambios de humedad. En todo caso, al tomar una muestra no perturbada, debe elegirse la pared de la calicata menos expuesta al sol y debe excavar el espesor superficial que haya sido afectado por los cambios de humedad.

No deben escatimarse esfuerzos en el embalaje adecuado de las muestras, ya que el grado de perturbación que se le ocasione a una muestra no perturbada es irrecuperable y lleva a resultados erróneos. En las calicatas, es posible realizar ensayos en sitio tales como las pruebas de carga con placas, CBR, permeabilidades, medidas de densidad, etc.

Las pruebas de carga pueden realizarse contra el fondo de la perforación o las paredes de la misma. Cada vez que sea necesario realizar un ensayo en sitio en una calicata, la excavación deberá realizarse considerando este hecho, dado que este tipo de prueba obliga a tomar medidas especiales que determinan la forma de excavación. Es así como la toma de densidades obliga a realizar éstas a medida que la excavación se realiza, o bien es necesario dejar bancos intermedios.

El muestreo es tan importante como el ensayo y se deben tomar las precauciones para obtener muestras que exhiban la naturaleza real y condiciones de los suelos que se representan. Salvo situaciones que exijan determinación de resistencia o consolidación, las muestras necesarias para diseño de superestructura de obras proyectadas.

Dentro de los trabajos exploratorios se realiza una prospección visual manual, para obtener algunos parámetros en campo como son:

- **Tamaño:** Los suelos gruesos son aquellos en que más de la mitad de las partículas son visibles. En esta estimación se excluyen las partículas gruesas mayores a 80 mm (3"); sin embargo, tal fracción debe ser estimada visualmente y el porcentaje indicado independientemente del material inferior a 80 mm. La fracción gruesa comprende los tamaños de gravas y arenas, y la fracción fina los limos y arcillas.

En caso de suelos mixtos, la muestra se identificará sobre la base de la fracción predominante usando los siguientes adjetivos, según la proporción de la fracción menos representativa; indicios: 0-10%, poco: 10-20%, algo: 20-35%; y abundante: 35-50%.

- **Color:** Se debe indicar el color predominante.
- **Olor:** Las muestras recientes de suelos orgánicos tienen un olor distintivo que ayuda a su identificación. El olor puede hacerse manifiesto calentando una muestra húmeda.





- **Humedad:** En las muestras recientes deberá registrarse la humedad. Los materiales secos necesitan una cantidad considerable de agua para obtener un óptimo de compactación. Los materiales húmedos están cerca del contenido óptimo. Los mojados necesitan secarse para llegar al óptimo, y los saturados son los suelos ubicados bajo un nivel freático.
- **Estructura:** Si los materiales presentan capas alternadas de varios tipos o colores se denominará estratificado; si las capas o colores son delgados, inferior a 6 mm, será descrito como laminado; fisurado si presenta grietas definidas; lenticular si presenta inclusión de suelos de textura diferente.
- **Cementación:** Algunos suelos muestran definida evidencia de cementación en estado inalterado. Esto debe destacarse e indicar el grado de cementación, descrito como débil o fuerte. Verificando con ácido clorhídrico si es debida a carbonatos y su intensidad como ninguna, débil o fuerte.
- **Densificación:** La compacidad o densidad relativa de suelos sin cohesión puede ser descrita como suelta o densa, dependiendo de la dificultad que oponga a la penetración de una cuña de madera.

La consistencia de suelos cohesivos puede ser determinada en sitio o sobre muestras inalteradas de acuerdo con el criterio indicado. Los valores de resistencia al corte están basados en correlaciones con penetrómetro de bolsillo usado frecuentemente para estimar la consistencia.

- **Clasificación:** Se debe indicar además la clasificación probable. Pueden usarse clasificaciones dobles cuando un suelo no pertenece claramente a uno de los grupos, pero tiene fuertes características de ambos grupos. Deben colocarse entre paréntesis para indicar que han sido estimadas.

Todos los trabajos de campo fueron realizados, por el personal calificado del laboratorio de suelos **LABORTEC** a cargo del Téc. *Elio Augusto Saavedra Cabrera* y se programaron de tal manera que toda el área de investigación fuera cubierta.

Las características físicas y mecánicas del material extraído se pueden ver en los registros correspondientes de los perfiles estratigráficos de sondaje.

4.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras seleccionadas como representativas fueron enviadas al Laboratorio Técnico especializado en Suelos, Concreto y Asfalto **LABORTEC**, para la realización de los ensayos estándar, para determinar el Ángulo de fricción interna de los suelos y la cohesión del mismo, para el cálculo de la capacidad portante.



4.1 Ensayos Estándar

Con las muestras de suelos tomadas en el campo se han efectuado los siguientes ensayos, con fines de identificación de suelos:

- Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)
- Limite Líquido (Norma ASTM D4318)
- Limite Plástico (Norma ASTM D4318)
- Contenido de Humedad (Norma ASTM D2216)
- Peso volumétrico (Norma BS 1377)
- Densidad Natural (Norma ASTM D1556)4.
- Clasificación SUCS
- Ensayo de corte directo (ASTM D3080)

5.- PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación de campo realizada en la zona, en base a las calicatas, luego del estudio obtenido de los records de las excavaciones, así como los ensayos de laboratorio, se puede establecer la siguiente descripción:

- El terreno estudiado no presenta una diferencia de cotas significativas (anexos perfil estratigráfico).
- Las Excavaciones se realizaron de manera manual hasta encontrar terreno firme.
- De acuerdo al nivel freático no existente en dichas calicatas, el estrato de las mismas varían solo en el contenido de humedad.

Calicata C-1

- De 0.00 a 0.45 m. PT – Suelo Disturbado.
- De 0.45 a 1.50 m. M-1 (MH) – Limo de baja plasticidad con arena.

Contenido de Humedad	(%)	17.50
Limite Líquido (LL)	(%)	52
Limite Plástico (LP)	(%)	41
Índice Plástico (IP)	(%)	11
Clasificación (S.U.C.S.)		MH

- De 1.50 a 3.00 m. **M-1 (GM)** – Grava limosa con arena:

Contenido de Humedad	(%)	11.70
Límite Líquido (LL)	(%)	15
Límite Plástico (LP)	(%)	NP
Índice Plástico (IP)	(%)	NP
Clasificación (S.U.C.S.)		GM

Calicata C-2

- De 0.00 a 0.15 m. Concreto
- De 0.00 a 0.45 m. **PT** – Suelo Disturbado.
- De 0.45 a 1.50 m. **M-1 (MH)** – Limo de baja plasticidad con arena

Contenido de Humedad	(%)	14.90
Límite Líquido (LL)	(%)	56
Límite Plástico (LP)	(%)	40
Índice Plástico (IP)	(%)	16
Clasificación (S.U.C.S.)		MH

- De 1.50 a 3.00 m. **M-1 (GP-GM)** – Grava Pobremente gradada con limo.

Contenido de Humedad	(%)	19.40
Límite Líquido (LL)	(%)	23
Límite Plástico (LP)	(%)	NP
Índice Plástico (IP)	(%)	NP
Clasificación (S.U.C.S.)		GM

6. - ANALISIS DE LA CIMENTACION

De acuerdo con la información proporcionada por el solicitante, del proyecto:
"MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO". Se va a emplear un sistema estructural a porticado y su estructura está conformada por zapatas aisladas.



[Firma manuscrita]



[Firma manuscrita]
Ing. Marco Antonio Arredondo Morales



6.1 Profundidad de la Cimentación.

Basado en los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, perfiles y registros estratigráficos y las condiciones de ausencia nivel freático y las características de las estructuras, se recomienda cimentar a una profundidad: $D_f = 1.50\text{m}$.

6.2 Tipo de Cimentación.

Dada la naturaleza del terreno a cimentar y las magnitudes posibles de las cargas se recomienda utilizar una cimentación con zapatas aisladas.

6.3 Cálculo de la Capacidad Portante Admisible Calicata 01.

Se ha determinado la capacidad portante admisible del terreno en base a las características del subsuelo y se han propuesto dimensiones recomendables para cimentación.

La capacidad de carga se ha determinado en base a la fórmula de Terzaghi y Peck, con los parámetros de Vesic.

De acuerdo a las dimensiones las zapatas aisladas empleadas en los sistemas de diseño, se ha considerado un ancho de cimentación de 1.50 m. para la zapatas cuadradas.

De acuerdo a lo verificado In Situ, confirmado en Laboratorio, se han obtenido los siguientes valores:

Ángulo de fricción interna: $\phi = 26.4^\circ$, y cohesión $c = 0.21 \text{ kg/cm}^2$

Del análisis de los resultados, de la revisión y verificación de los datos de campo y aplicando la experiencia del suscrito en este tipo de suelos, se ha seleccionado como representativa para los cálculos de la capacidad portante los resultados indicados y no se ha considerado el criterio de falla local para los presentes cálculos.

Para los cálculos de la capacidad portante admisible del suelo de fundación, se consideraron las ecuaciones 01 y 02 de Terzaghi, para zapatas cuadradas y cimiento corrido respectivamente.

$$q_b = 1.3 \cdot C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0.4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Para estos cálculos se tomó en cuenta que el nivel de cimentación de la estructura proyectada será a 3.00m de profundidad con respecto al nivel superficial (0.00m).

a) Zapatas Cuadradas

$$q_b = 1.3 \cdot C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0.4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$



Edo Augusto Salceda C.
Ingeniero de Suelos y Geotecnia



Ing. Marco Antonio Argueta Morales
C.R. 00034



- Peso volumétrico seco $(\gamma) = 1.705 \text{ ton/m}^3$
 - Ángulo de fricción interna $(\phi) = 26.4^\circ$
 - Ángulo de fricción interna $(\phi) = 18.3^\circ$
 - Cohesión $(c) = 1.43 \text{ ton/m}^2$
 - Ancho de Zapata $(B) = 1.50 \text{ m}$
 - Profundidad de cimentación $(Df) = 1.00 \text{ m}$
 - Presencia de nivel freático = NO
 - Considerando Falla Local = SI
 - Factor de seguridad $(Fs) = 3.0$
 - Factores de carga adimensionales :
- $N_c' = 13.4$
 $N_q' = 5.463$
 $N_\gamma' = 2.684$

$$q_h = 1.3 \cdot 1.43 \cdot 13.4 + 1.705 \cdot 1.00 \cdot 5.46 + 0.40 \cdot 1.705 \cdot 1.50 \cdot 2.7$$

$$q_h = 24.96 + 9.31 + 2.75$$

$$q_h = 37.02 \text{ ton/m}^2$$

$$q_h = \frac{37.02}{3.0} \text{ ton/m}^2$$

$$q_h = 12.34 \text{ ton/m}^2$$

$$q_h = 1.23 \text{ Kg/cm}^2$$

TABLA DE RESULTADOS

El siguiente cuadro muestra los diferentes valores posibles a diferente ancho y profundidad de cimentación de los suelos en el cual se ejecutara el proyecto en estudio.

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE (Kg/cm^2)					
PROFUNDIDAD (m)	PARA ZAPATA CUADRADA				
	ANCHO DE LA BASE (m)				
	0.80	1.00	1.50	1.40	1.60
0.50	1.04	1.05	1.08	1.07	1.09
0.75	1.11	1.13	1.16	1.15	1.16
1.00	1.19	1.20	1.23	1.23	1.24
1.25	1.27	1.28	1.31	1.31	1.32
1.00	1.19	1.20	1.23	1.23	1.24
1.75	1.42	1.44	1.47	1.46	1.47
2.00	1.50	1.51	1.54	1.54	1.55



6.1 Cálculo de Asentamientos de la calicata 01

Tratándose de una Grava pobremente gradada con limo y arena, se calcula por la teoría elástica aplicada por LAMBE y WHITMAN (1969), para los tipos de cimentación analizadas y el esfuerzo neto transmite un asentamiento uniforme que se puede evaluar por:

El asentamiento elástico de la cimentación superficial se estimó mediante la Teoría de la Elasticidad

$$S_e = q_0 * B * (1 - \mu_s) * I_f / E_s$$

Dónde:

• Capacidad admisible de carga (ton/m2)	=	37.02
• Ancho de zapata (m)	=	1.50
• Módulo de Elasticidad (ton/m2)	=	5500
• Relación de Poison	=	0.30
• Factor de Forma L/B (cimentación rígida) (cm/m)	=	82.00
• Asentamiento Permisible Rígido (cm)	=	0.757

Remplazando valores se obtiene:

$$S_e = 0.575 \text{ cm.}$$

Se adoptó el criterio de limitar el asentamiento de la cimentación a 1 pulgada (2.54cm) según Terzaghi y Peck (1967).

Luego:

$$S_e (0.575 \text{ cm}) < 1'' (2.54 \text{ cm})$$

Con los valores indicados, el asentamiento es menor a 2.54 cm, que es el asentamiento máximo tolerable para este tipo de cimentación. Recomendándose finalmente lo siguiente:

Recomendamos para el diseño de cimentaciones:

$$Q_{ad.} = 1.23 \text{ Kg/cm}^2$$

Ing. J. Torres, R. Torres, J. Torres
C.R. 88888888
C.R. 88888888
C.R. 88888888
C.R. 88888888



Elito Augusto Salcedo C.
C.R. 88888888



Dr. Mario Antonio Aguado Nolasco
C.R. 888888

**LABORTEC**LABORATORIO TÉCNICO
ESPECIALIZADO EN SUELO
CONCRETO Y ASFALTOEMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA DE
OBRAS CÍVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS DE
SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

De acuerdo con las características de los estratos del sub-suelo en el área de estudio, no se esperan asentamientos aunque se traten de suelos comprensibles y hay carencia de agua tanto superficial como sub-terránea.

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION**Tipo de Cimentación:**

Zapatas cuadrada e interconectadas mediante vigas de cimientos corridos

Estrato de Apoyo de la Cimentación:

GM - (Grava Limosa Con Arena).

Parámetros de diseño:

Df	=	1.50 m.
Qadm.	=	1.23 Kg/cm ²
F.S.	=	3.0
Asent. Difer.	=	0.575 cm.

6.2 Cálculo de la Capacidad Portante Admisible Calicata 02.

Se ha determinado la capacidad portante admisible del terreno en base a las características del subsuelo y se han propuesto dimensiones recomendables para cimentación.

La capacidad de carga se ha determinado en base a la fórmula de Terzaghi y Peck, con los parámetros de Vesic.

De acuerdo a las dimensiones las zapatas aisladas empleadas en los sistemas de diseño, se ha considerado un ancho de cimentación de 1.50 m. para la zapatas cuadradas.

De acuerdo a lo verificado In Situ, confirmado en Laboratorio, se han obtenido los siguientes valores:

Ángulo de fricción interna: $\phi = 26.9^\circ$, y cohesión $c = 0.19 \text{ kg/cm}^2$

Del análisis de los resultados, de la revisión y verificación de los datos de campo y aplicando la experiencia del suscrito en este tipo de suelos, se ha seleccionado como representativa para los cálculos de la capacidad portante los resultados indicados y no se ha considerado el criterio de falla local para los presentes cálculos.

Elio Augusto Saavedra C.
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOIng. Marco Antonio Arredondo Mondragón
C.I.R. 00584

**LABORTEC**LABORATORIO TÉCNICO
ESPECIALIZACIÓN DE SUELO
CONCRETO Y ASFALTOEMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA DE
OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS DE
SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Para los cálculos de la capacidad portante admisible del suelo de fundación, se consideraron las ecuaciones 01 y 02 de Terzaghi, para zapatas cuadradas y cimiento corrido respectivamente.

$$q_b = 1.3 * C * N_c + \gamma * D_f * N_q + 0.4 * \gamma * B * N_\gamma$$

Para estos cálculos se tomó en cuenta que el nivel de cimentación de la estructura proyectada será a 3.00m de profundidad con respecto al nivel superficial (0.00m).

b) Zapatas Cuadradas

$$q_b = 1.3 * C * N_c + \gamma * D_f * N_q + 0.4 * \gamma * B * N_\gamma$$

o	Peso volumétrico seco	(γ) = 1.641 ton/m ³
o	Ángulo de fricción interna	(ϕ) = 26.9 °
o	Ángulo de fricción interna	(ϕ) = 18.7 °
o	Cohesión	(c) = 1.27 ton/m ²
o	Ancho de Zapata	(B) = 1.50 m.
o	Profundidad de cimentación	(Df) = 1.00 m.
o	Presencia de nivel freático	= NO
o	Considerando Falla Local	= SI
o	Factor de seguridad	(Fs) = 3.0
o	Factores de carga adimensionales	:
	N _c ' =	13.71
	N _q ' =	5.663
	N _γ ' =	2.867

$$q_h = 1.3 * 1.27 * 13.7 + 1.641 * 1.00 * 5.66 + 0.40 * 1.641 * 1.50 * 2.9$$

$$q_h = 22.57 + 9.29 + 2.82$$

$$q_h = 34.68 \text{ ton/m}^2$$

$$q_h = \frac{34.68}{3.0} \text{ ton/m}^2$$

$$q_h = 11.56 \text{ ton/m}^2$$

$$q_h = 1.16 \text{ Kg/cm}^2$$

Ella. Angélica Jaramila C.
Téc. Especialista de Suelos, Concreto y AsfaltoIng. Willy Astudillo Aguirre Mendieta
C.I.P. 60354

TABLA DE RESULTADOS

El siguiente cuadro muestra los diferentes valores posibles a diferente ancho y profundidad de cimentación de los suelos en el cual se ejecutara el proyecto en estudio.

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE (Kg/cm ²)					
PROFUNDIDAD (m)	PARA ZAPATA CUADRADA				
	ANCHO DE LA BASE (m)				
	0.80	1.00	1.50	1.40	1.60
0.50	0.96	0.97	1.00	1.00	1.01
0.75	1.04	1.05	1.08	1.07	1.09
1.00	1.11	1.13	1.16	1.15	1.18
1.25	1.19	1.20	1.23	1.23	1.24
1.00	1.11	1.13	1.16	1.15	1.18
1.75	1.34	1.36	1.39	1.38	1.40
2.00	1.42	1.43	1.47	1.46	1.47

6.3 Cálculo de Asentamientos de la calicata 02

Tratándose de una Grava pobremente gradada con limo y arena, se calcula por la teoría elástica aplicada por LAMBE y WHITMAN (1969), para los tipos de cimentación analizadas y el esfuerzo neto transmite un asentamiento uniforme que se puede evaluar por:

El asentamiento elástico de la cimentación superficial se estimó mediante la Teoría de la Elasticidad

$$S_e = q_0 \cdot B \cdot (1 - \mu_s) \cdot I_f / E_s$$

Dónde:

• Capacidad admisible de carga (ton/m ²)	=	34.68
• Ancho de zapata (m)	=	1.50
• Módulo de Elasticidad (ton/m ²)	=	5500
• Relación de Poisson	=	0.30
• Factor de Forma L/B (cimentación rígida) (cm/m)	=	82.00
• Asentamiento Permisible Rígido (cm)	=	0.706



Elcio Augusto Saavedra C.
ING. CIVIL - ESPECIALIDAD EN OBRAS CIVILES



Ing. Marco Antonio Arguedas Vindola
C.I.R. - 20004

Remplazando valores se obtiene:

$$S_e = 0.706 \text{ cm.}$$

Se adoptó el criterio de limitar el asentamiento de la cimentación a 1 pulgada (2.54cm) según Terzaghi y Peck (1967).

Luego:

$$S_e (0.706 \text{ cm}) < 1" (2.54\text{cm})$$

Con los valores indicados, el asentamiento es menor a 2.54 cm, que es el asentamiento máximo tolerable para este tipo de cimentación. Recomendándose finalmente lo siguiente:

Recomendamos para el diseño de cimentaciones:

$$Q_{ad.} = 1.16 \text{ Kg/cm}^2$$

De acuerdo con las características de los estratos del sub-suelo en el área de estudio, no se esperan asentamientos aunque se traten de suelos comprensibles y hay carencia de agua tanto superficial como sub-terránea.

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Zapatas cuadrada e interconectadas mediante vigas de cimientos corridos

Estrato de Apoyo de la Cimentación:

GP-GM - (Grava Pobremente gradada con limo).

Parámetros de diseño:

Df	=	1.50 m.
Qadm.	=	1.16Kg/cm ²
F.S.	=	3.0
Asent. Difer.	=	0.706 cm.



Elio Augusto Salvedra C.
C.I.R. 96534



Mario Antonio Argüello Meléndez
C.I.R. 96534

7.- AGRESIÓN DEL SUELO DE CIMENTACIÓN

La acción química del suelo sobre la estructura puede ocurrir a través del agua subterránea que se filtra; por esta razón se puede presentar un deterioro bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrado por otra razón (rotura de tuberías lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.).

De los resultados de las muestras obtenidas de las calicata 01 y 02, para efectos de este informe se ha seleccionado las muestras representativas de cada calicata teniendo en cuenta la no existencia de nivel freático, obteniendo el siguiente resultado en donde no se encontró ningún tipo de agente químico como sales y sulfatos.

CALICATA 01

Reporte de resultados		%	ppm
o Contenidos de sulfatos	=	0.0119	119.00
o Contenido de Cloruros	=	0.0121	121.00

CALICATA 02

Reporte de resultados		%	ppm
o Contenidos de sulfatos	=	0.0114	114.00
o Contenido de Cloruros	=	0.0210	210.00

Dichos valores se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles de agresividad al concreto y acero, pudiéndose utilizar por lo tanto Cemento Portland tipo I en la fabricación del concreto.

TRATAMIENTO DE LA BASE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS

En el caso de proyectarse pisos interiores de concreto se deberá seguir el siguiente tratamiento:

Sub-rasante será escarificada y compactada, retirando las partículas mayores de 2", y otros, en un espesor de 0.15 m., al 95% de la Máxima Densidad Seca del Ensayo del Próctor Modificado ASTM D-1557.

Una base de afirmado compactado al 100% de la máxima Densidad Seca del Ensayo del Proctor Modificado en un espesor de 0.15 m., que deberá tener las siguientes características:



Elie Augusto Hernández C.



Ing. Maria Amalia Arcevala Alvarado

El material de base llenará los requisitos de Granulometría dados en la tabla siguiente

TAMAÑO DE LA MALLA TIPO AASHTO T-11 y T-27 (ABERTURA CUADRADA)	Porcentaje en peso que pasa (%)			
	Gradación	Gradación	Gradación	Gradación
	A	B	C	D
2 pulg.	100	100	—	—
1 pulg.	—	75-97	100	100
3/8 pulg.	30-65	40-75	50-85	60-100
N. 4-(4.76 mm.)	25-55	30-60	35-65	50-85
N. 10-(2.00 mm.)	15-40	20-45	25-50	40-70
N. 40-(0.420 mm.)	8-20	15-30	15-30	25-45
N. 200-(0.074 mm.)	2-8	5-20	5-15	5-20

VEREDAS DE CONCRETO:

Este trabajo se refiere a veredas de concreto simple, construidas sobre una base granular, de acuerdo con las presentes especificaciones y diseños registrados en los planos.

• SUB-RASANTE

Constituida por el terreno natural, nivelado, perfilado y compactado a humedad óptima, en el ancho completo de la plataforma. El suelo deberá ser escarificado y compactado en un espesor mínimo de 0.10 m. con grado de compactación mínima de 95% de ensayo Proctor Estándar.



[Firma]
Diego Augusto Sosa Vela C.
ING. ESPECIALISTA EN OBRAS DE CONCRETO Y ASFALTO



[Firma]
Ing. Marco Antonio Argenteo Morales
C.I.D. 03554



- **Recomendamos como valor único de diseño Calicata 02 $q_{ad} = 1.16 \text{ Kg/cm}^2$**
- Se recomienda el uso de Zapatas cuadradas aisladas.
- Con estos valores, no se espera problemas por asentamientos, ya que están por debajo de lo permisible.
- Las muestras de la calicata 01, Y 02 está conformado por dos estratos un estrato superior de 1.50 m. con una clasificación **S.U.C.S MH** (limo de alta plasticidad con arena) y un estrato inferior con una clasificación **S.U.C.S GM** (Grava limosa con arena).
- Para la aplicación de las normas sismo resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) debe considerarse al suelo como tipo uno con período predominante $t_0 = 0.60 \text{ seg.}$

RECOMENDACIONES

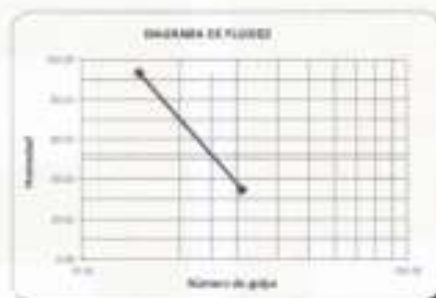
- Previamente a su utilización en la conformación del pavimento (capa de base y su-base), el material de cantera deberá ser zarandeado.
- La supervisión deberá verificar que el material de afirmado cumpla con las características especificadas y que el material de cantera sea utilizado en los porcentajes indicados en el estudio.
- El supervisor verificará que previo al inicio de los trabajos de conformación de la base y subrasante el contratista cuente con todos los equipos necesarios, en perfecto estado de operación, para desarrollar los trabajos en el plazo programado.
- El supervisor deberá verificar que el proceso constructivo se realice de acuerdo a lo indicado en las especificaciones técnicas del proyecto y se siga las recomendaciones especificadas en el presente informe.
- Se recomienda la escarificación del material para retirar la capa existente hasta obtener los niveles adecuados. Y que se descarte este material, ya que está contaminado por residuos de desmontes, materiales vegetales y materiales de desecho (plástico papeles). Terminado este proceso se realizará la compactación de capa inferior a la cual se le denominará subrasante a la profundidad indicada. Y luego se coloque la sub-base y base



ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN
(ASTM D422 - D2216 - D654 - D4318 - D427 - D282 - D2487)

PROYECTO	Mantenimiento del Parque San Cristóbal del Distrito de Huancayo, Provincia de Huancayo, Región Huancayo
UBICACIÓN	Distrito de Huancayo, Provincia de Huancayo, Región Huancayo
CALICATA	C-10
SOLICITANTE	Municipalidad Provincial de Huancayo
ESTRUCTURA	
EJECUTADO	Laboratorio E.R.L.
FECHA	Marzo 2016

Caliente			C-01		
Muestra			M-1		
Profundidad (m)			0.40 - 1.50		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA (%)	Malla		% que pasa	
		N°	Abertura (mm)		
		3"	76.200		100.0
		2"	50.800		100.0
		1 1/2"	38.100		100.0
		1"	25.400		100.0
		3/4"	19.100		100.0
		1/2"	12.700		100.0
		3/8"	9.520		100.0
		Nº 4	4.750		100.0
		Nº 8	2.360		100.0
		Nº 10	2.000		100.0
		Nº 16	1.180		98.2
		Nº 20	0.840		97.0
		Nº 30	0.590		92.8
		Nº 40	0.420		86.2
		Nº 50	0.297		87.9
		Nº 80	0.177		85.3
		Nº 100	0.149		84.9
		Nº 200	0.074		84.5
Contenido de Humedad	(%)	17.50			
Límite Líquido (LL)	(%)	52			
Límite Plástico (LP)	(%)	41			
Índice Plástico (IP)	(%)	11			
Clasificación (S.U.C.S.)		MI			
Clasificación (AASHTO)		A-7.5			
Índice de Grupos		20			
Nombre de grupo	Limo de alta plasticidad con arena				



Distribución Granulométrica

% Grava	GCP%	0.00	
	GP%	0.00	0.00
% Arena	AP%	0.00	
	AF%	9.76	15.53
% Fines		5.77	84.47



Archivo: Clasificación/Reporte

Descripción (AASHTO)	MALD
----------------------	------



[Firma manuscrita]



REGISTRO DE SONDAJE

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO			
SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO			
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO			
CALICATA N°	C-01 PARQUE SAN CRISTOBAL			EJECUTADO : LABORTEC E.I.R.L.
PROF. (m)	1.50-2.00	NIVEL FREÁTICO :	No se halló	FECHA : MARZO DEL 2016

ALT. (m)	MOESTRA	DESCRIPCIÓN	SUCS	SIMBOLOGÍA
0.00 0.15 0.30 0.45 0.60 0.75 0.90 1.05 1.20 1.35 1.50		Suelo disturbado	PT	
1.65 1.80 1.95 2.10 2.25 2.40 2.55	M-1	Limo de alta plasticidad con arena	MH	
2.70 2.85 3.00	M-2	Grava limosa con arena	GM	



Elio Augusto Saavedra C.
Ingeniero de Suelos y Geotecnia



Ing. Marco Antonio Argandoña Alvarado
C.I.P. 65594

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN
(ASTM D422 - D2216 - D854 - D618 - D427 - D3282 - D2487)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTÓBAL DEL DISTRITO DE HUAMUCCO, PROVINCIA DE HUAMUCCO, REGION HUAMUCCO
UBICACIÓN: DISTRITO DE HUAMUCCO, PROVINCIA DE HUAMUCCO, REGION HUAMUCCO
CALICATA: C-01 PARQUE SAN CRISTÓBAL
SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMUCCO
ESTRUCTURA: EJECUTADO: LA FORTALEZA I R.L.
FECHA: MARZO DEL 2016

Calicata	C-01	
Muestra	M-2	
Profundidad (m)	1.50-2.00	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR CUMULADO QUE PASA (%)	Malla	
	Nº	Abertura (mm)
	3"	76.200
	2"	50.800
	1 1/2"	38.100
	1"	25.400
	3/4"	19.100
	1/2"	12.500
	3/8"	9.520
	Nº 4	4.750
	Nº 8	2.360
	Nº 10	2.000
	Nº 16	1.190
	Nº 20	0.840
	Nº 30	0.590
	Nº 40	0.420
	Nº 50	0.297
	Nº 80	0.177
	Nº 100	0.149
	Nº 200	0.074
Contenido de Humedad	(%)	11.70
Límite Líquido (L.L.)	(%)	13
Límite Plástico (L.P.)	(%)	NP
Índice Plástico (I.P.)	(%)	NP
Clasificación (S.U.C.R.)		GM
Clasificación (AASHTO)		A-1-b
Índice de Grupo		0
Nombre de grupo	Grava limosa con arena	



Distribución Granulométrica

% Grava	GP%	17.50
	GP%	27.25 44.75
% Arena	AG%	8.89
	AM%	9.69
	AP%	12.66 30.64
% Fines		24.61



Adjunto: Clasificación Reporte

Descripción (AASHTO)	BUENO
------------------------	-------

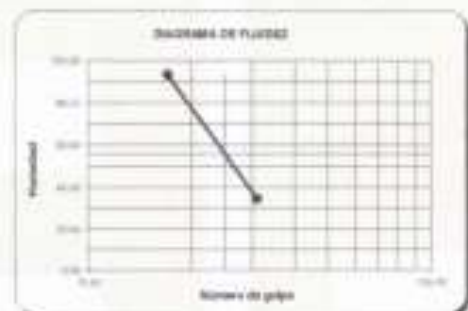
ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN
(ASTM D422 - D4216 - D854 - D4318 - D427 - D4382 - D2487)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANCOC, PROVINCIA DE HUANCOCO, REGION HUANCOCO
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCOCO, PROVINCIA DE HUANCOCO, REGION HUANCOCO
CALICATA : C-02 PARQUE SAN CRISTOBAL
SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCOCO
EJECUTADO : LABORATORIO E.I.B.S.
FECHA : MARZO DEL 2016

Calicata		C-02		
Muestra		M-1		
Profundidad (m)		0.40 - 1.50		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	PORCENTAJE ACUMULADO (QUE PASA %)	Malla	% que pasa	
		N°	Abertura (mm)	
		3"	76.200	100.0
		2"	50.800	100.0
		1 1/2"	38.100	100.0
		1"	25.400	100.0
		3/4"	19.100	100.0
		1/2"	12.700	100.0
		3/8"	9.520	100.0
		N° 4	4.750	98.2
		N° 8	2.380	97.0
		N° 10	2.000	96.7
		N° 16	1.190	94.9
		N° 20	0.840	93.7
		N° 30	0.590	89.5
		N° 40	0.420	87.0
		N° 50	0.297	84.7
N° 60	0.177	82.4		
N° 100	0.149	81.6		
N° 200	0.074	76.4		
Contenido de Humedad (%)		14.90		
Límite Líquido (LL) (%)		56		
Límite Plástico (LP) (%)		40		
Índice Plástico (IP) (%)		16		
Clasificación (S.U.C.S.)		MH		
Clasificación (AASHTO)		A-7-5		
Índice de Grupo		20		

Nombre de grupo

Límite de alta plasticidad con arena



Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.00
	GP%	1.78
% Arena	AG%	1.51
	AM%	9.75
	AP%	10.55
% Finos		76.41



Archivo: Clasificación/Reporte

Descripción (AASHTO)	MALO
------------------------	------

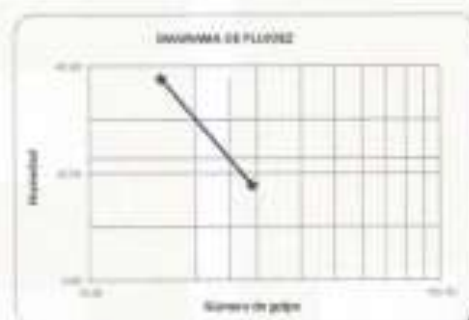
ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN
(ASTM D422 - D4256 - D654 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTÓBAL DEL DISTRITO DE HUAYCAYO, PROVINCIA DE HUAYCAYO, REGIÓN DE HUAYCAYO
UBICACIÓN: DISTRITO DE HUAYCAYO, PROVINCIA DE HUAYCAYO, REGIÓN DE HUAYCAYO
CALICATA: C-02
SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYCAYO
EJECUTADO: LABORIOS E.I.R.L.
FECHA: MARZO DEL 2016

Calicata			C-02		
Muestra			M-2		
Profundidad (m)			1.50-2.00		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMBAZO	PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA (%)	Malla		% que pasa	
		Nº	Abertura (mm)		
		3"	76.200		100.0
		2"	50.800		100.0
		1 1/2"	38.100		100.0
		1"	25.400		91.9
		3/4"	19.100		83.4
		1/2"	12.700		74.4
		3/8"	9.520		66.5
		Nº 4	4.750		57.6
		Nº 8	2.380		51.9
		Nº 10	2.000		49.2
		Nº 16	1.190		47.4
		Nº 20	0.840		46.4
		Nº 30	0.590		42.4
		Nº 40	0.420		40.0
		Nº 50	0.297		37.8
		Nº 80	0.177		32.8
		Nº 100	0.149		28.9
		Nº 200	0.074		28.5
Contenido de Humedad (%)			19.40		
Límite Líquido (LL) (%)			23		
Límite Plástico (LP) (%)			NP		
Índice Plástico (IP) (%)			NP		
Clasificación (S.U.C.S.)			GM		
Clasificación (AASHTO)			A-2-4		
Índice de Grupo			0		

Nombre de grupo

Grava limosa con arena



Distribución Granulométrica

% Grava	GP%	16.59	
	GP%	25.83	42.42
% Arena	AG%	8.42	
	AM%	9.19	
% Fines	AP%	11.43	29.05
			28.53



Archivo: Clasificación Reporte

Descripción (AASHTO)	BUENO
----------------------	-------

REGISTRO DE SONDAJE

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO				
SOLICITANTE	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO				
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO				
CALICATA N°	C- 02 PARQUE SAN CRISTOBAL		EJECUTADO	LABORTEC E.I.R.L.	
PROF. (m)	1.50-2.00	NIVEL FREÁTICO	No se halló	FECHA	MARZO DEL 2016

PROF. (m)	ALÍNEA	DESCRIPCIÓN	SUCS	SIMBOLOGÍA
0.00		Concreto		
0.15				
0.30		Suelo disturbado	PT	
0.45				
0.60				
0.75				
0.90				
1.05	M-1	Limo de baja plasticidad con arena	OH	
1.20				
1.35				
1.50				
1.65				
1.80				
1.95				
2.10				
2.25				
2.40				
2.55				
2.70	M-2	Grava limosa con arena	GM	
2.85				
3.00				



LABORTEC

Elie Augusto Saavedra C

ING. ESPECIALISTA DE SUELOS CIVIL Y ASISTENTE



LABORTEC

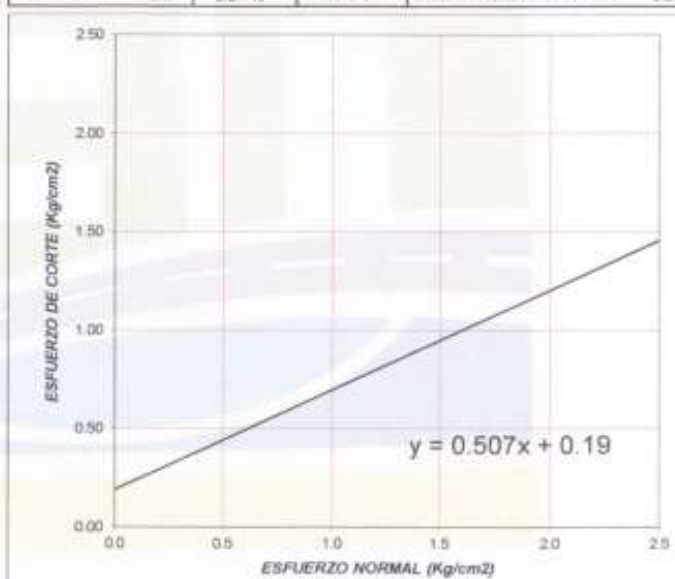
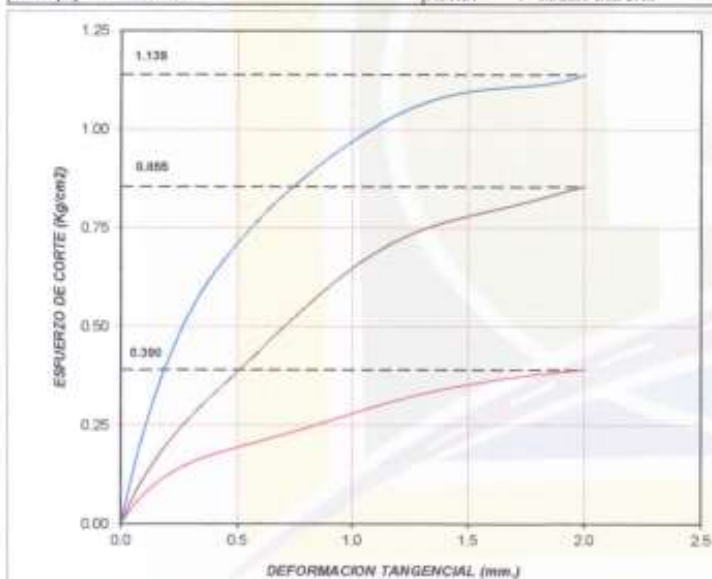
Ing. Marco Antonio Argandoña Morales

C.I.R. 88584

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO	
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO	
MUESTRA : C-02 / SAN CRISTOBAL	
SOLICITADO : HUANUCO	EJECUTADO : LABORTEC E.I.R.L.
PROF (m) : 0.00 - 3.00	FECHA : MARZO DEL 2016

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPÉCIMENES					
MUESTRA N°	DIÁMETRO (mm)	ÁREA (cm ²)	CONT. HUM. (%)	DENS. SECA (gr/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm ²)
01	6.0	28.27	8.5	1.641	0.5
02	6.0	28.27	8.5	1.641	1.0
03	6.0	28.27	8.5	1.641	2.0
CLASIF. SUCS: GM		LL: 19	LP: 4	% MENOR QUE MALLA N° 200: 9.2	



RESULTADOS DE ENSAYOS			
COHESIÓN (Kg/cm ²)	0.19	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	26.9



Elio Augusto Saavedra C
TIC: LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Marco Astruque Argandoña Alvarado
C.I.R. 65554

PROYECTO	1	MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANOCA, PROVINCIA DE HUANOCA, REGION HUANOCA	EJECUTADO	1	LABORIOSO S.R.L.
SOLICITADO	2	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANOCA	FECHA	1	MARZO DEL 2018
UBICACIÓN	2	DISTRITO DE HUANOCA, PROVINCIA DE HUANOCA, REGION HUANOCA	PROF (m)	1	0.00 - 3.00
MUESTRA	1	C - 01 / SAN CRISTOBAL			

CONTENIDO DE HUMEDAD		CARACTERÍSTICAS	
Nº DE RECIPIENTE	(Anillo)	DIÁMETRO (cm.)	8.00
PEISO DEL ANILLO+SUELO HÚMEDO (gr.)	117.01	ÁREA (cm ²)	26.27
PEISO DEL ANILLO+SUELO SECO (gr.)	112.54	VOLUMEN (cm ³)	30.81
PEISO DEL AGUA (gr.)	4.47	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.850
PEISO DEL ANILLO (gr.)	60.00	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.705
PEISO DEL SUELO SECO (gr.)	52.54	CLASIFICACIÓN SUCS	GM
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	8.5	FACTOR ANILLO	0.273 + 0.000

[illegible]

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROYECTO	1	MELIORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO	EJECUTADO	1	LAFORTHE E.I.R.L.
SOLICITADO	1	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO	FECHA	1	MARZO DEL 2010
UBICACIÓN	1	DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO	PROF (m)	2	0.00 - 3.00
MUESTRA	2	C-01 / SAN CRISTOBAL			

CONTENIDO DE HUMEDAD		CARACTERÍSTICAS	
Nº DE RECIPIENTE	(Anillo)	DIÁMETRO (cm.)	6.00
PESO DEL ANILLO+SUELO HÚMEDO (gr.)	117.01	ÁREA (cm ²)	28.27
PESO DEL ANILLO+SUELO SECO (gr.)	112.54	VOLUMEN (cm ³)	30.81
PESO DEL AGUA (gr.)	4.47	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.850
PESO DEL ANILLO (gr.)	60.00	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.705
PESO DEL SUELO SECO (gr.)	52.54	CLASIFICACIÓN SUCS	GM
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	8.5	FACTOR ANILLO	0.273 + 0.000

ESFUERZO NORMAL : 1,0 Kp/cm2

[illegible]

Elin Augusto-Sazredra C.
TEL.: +598-96-70000000



Ing. Marco Antonio Argandoña, Director
C. I. P. 1980

PROYECTO	1	MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGIÓN HUANUCO	
SOLICITADO	2	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO	
UBICACIÓN	1	DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGIÓN HUANUCO	EJECUTADO : LABORATORIO FECHA : MARZO DEL 2016 PROF (m) : 0.00 / 3.00
MUESTRA	1	C - 01 / SAN CRISTOBAL	

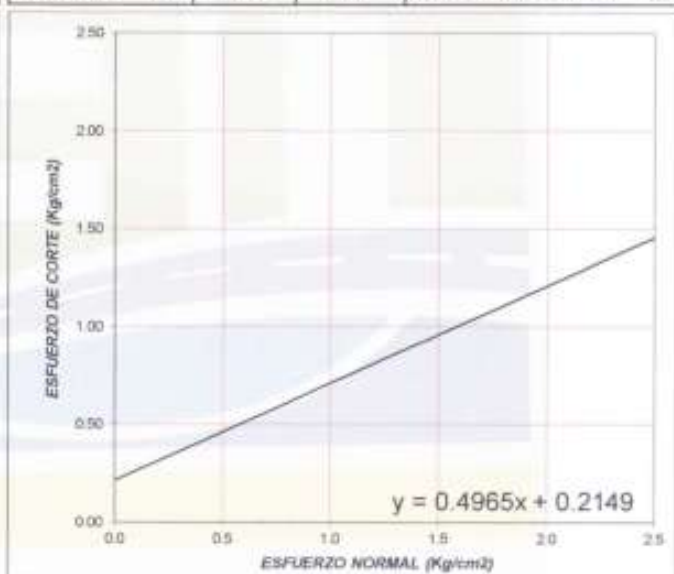
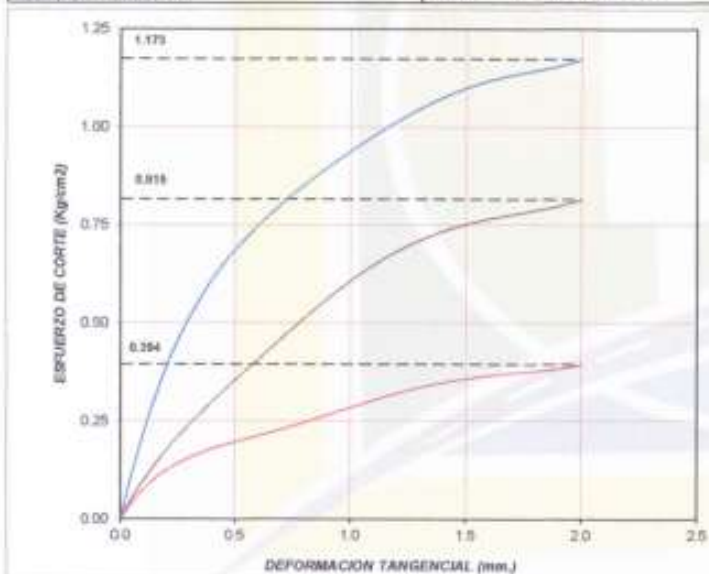
CONTENIDO DE HUMEDAD :		CARACTERÍSTICAS :	
Nº DE RECIENDE	(Anillo)	DIÁMETRO (cm.)	8.00
PESO DEL ANILLO-SUELO HÚMEDO (gr.)	117.81	ÁREA (cm ² .)	28.27
PESO DEL ANILLO-SUELO SECO (gr.)	112.54	VOLUMEN (cm ³ .)	30.81
PESO DEL AGUA (gr.)	4.47	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.850
PESO DEL ANILLO (gr.)	60.00	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.705
PESO DEL SUELO SECO (gr.)	52.54	CLASIFICACIÓN SUCS	GM
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	8.5	FACTOR ANILLO	0.273 ± 0.000

[illegible]

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANCICO, PROVINCIA DE HUANCICO, REGION HUANCICO	
UBICACIÓN : DISTRITO DE HUANCICO, PROVINCIA DE HUANCICO, REGION HUANCICO	
MUESTRA : C-11 SAN CRISTOBAL	
SOLICITADO : HUANCICO	EJECUTADO : LABORTEC E.I.R.L.
PROF (m) : 0.00 - 3.00	FECHA : MARZO DEL 2016

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES					
MUESTRA	DIÁMETRO	ÁREA	CONT. HUM	DENS. SECA	ESFUERZO NORMAL
N°	(cm)	(cm ²)	(%)	(g/cm ³)	(Kg/cm ²)
01	6.0	28.27	8.5	1.705	0.5
02	6.0	28.27	8.5	1.705	1.0
03	6.0	28.27	8.5	1.705	2.0
CLASIF. SUCS: GM LL: 19 LP: 4 % MENOR QUE MALLA N° 200: 9.2					



RESULTADOS DE ENSAYOS			
COHESIÓN (Kg/cm ²)	0.21	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	26.4

LABORTEC Elío Augusto Saavedra C.
LABORTEC Marco Antonio Argueta Méndez
LABORTEC S.R.L. 65552

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO		
SOLICITADO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO		
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO	EJECUTADO	LABORTEC E.I.R.L.
		FECHA	MARZO DEL 2016
MUESTRA	C - 02 / SAN CRISTOBAL	PROF (m)	0.00 - 3.00

CONTENIDO DE HUMEDAD :		CARACTERÍSTICAS :	
Nº DE RECIPIENTE	(Anillo)	DIÁMETRO (cm.)	6.00
PESO DEL ANILLO+SUELO HÚMEDO (gr.)	114.85	ÁREA (cm ²)	28.27
PESO DEL ANILLO+SUELO SECO (gr.)	110.55	VOLUMEN (cm ³)	30.81
PESO DEL AGUA (gr.)	4.30	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.780
PESO DEL ANILLO (gr.)	60.00	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.641
PESO DEL SUELO SECO (gr.)	50.55	CLASIFICACIÓN SUCS	GM
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	8.5	FACTOR ANILLO	0.273 + 0.000

0,5

255

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO		
SOLICITADO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO		
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO	EJECUTADO	LABORTEC E.L.R.L
		FECHA	MARZO DEL 2016
MUESTRA	C - 02 / SAN CRISTOBAL	PROF (m)	0.00 - 3.00

CONTENIDO DE HUMEDAD :		CARACTERÍSTICAS :	
Nº DE RECIPIENTE	(Anillo)	DIÁMETRO (cm.)	6.00
PESO DEL ANILLO+SUELO HÚMEDO (gr.)	114.85	ÁREA (cm ²)	28.27
PESO DEL ANILLO+SUELO SECO (gr.)	110.55	VOLUMEN (cm ³)	30.81
PESO DEL AGUA (gr.)	4.30	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.760
PESO DEL ANILLO (gr.)	60.00	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.841
PESO DEL SUELO SECO (gr.)	50.55	CLASIFICACIÓN SUCS	GM
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	8.5	FACTOR ANILLO	0.273 + 0.000

[illegible]

**CONTENIDO DE SULFATOS EXPRESADOS COMO ION SO_4 Y CONTENIDO DE
 CLORUROS EXPRESADOS COMO ION Cl^-**
 (NORMA NTP 400.042, AASHTO T 290, AASHTO T 291)

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO		
SOLICITA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO	MUESTRA	: CALICATA N° 01
EJECUTADO:	LABORTEC E.I.R.L.	FECHA	: MARZO DEL 2016

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: C - 01
MUESTRA	: M - 1
PROF.	:

Muestra 01

REPORTE DE RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES	RESULTADOS	
	%	VALOR	UNIDADES
Sulfatos como ión SO_4	0.08	0.0119	%
Cloruros como ión Cl	0.07	0.0121	%
pH a 15.9°C	>5		7.5

Muestra 02

REPORTE DE RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES	RESULTADOS	
	%	VALOR	UNIDADES
Sulfatos como ión SO_4	0.08	0	%
Cloruros como ión Cl	0.07	0	%
pH a 15.9°C	>5		0

(*) Límites máximos permisibles de concentración de sustancias según ETC-CBVT-2008 MTC.



Elio Augusto Saavedra C
 TIT. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Marco Antonio Arguedas Miro
 D.L.P. 15554

**CONTENIDO DE SULFATOS EXPRESADOS COMO IÓN SO_4 Y CONTENIDO DE
CLORUROS EXPRESADOS COMO IÓN Cl^-**

(NORMA NTP 400.042, AASHTO T 290, AASHTO T 291)

PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN CRISTOBAL DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO		
SOLICITA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO	MUESTRA	: CALICATA N° 02
EJECUTADO:	LABORTEC E.I.R.L.	FECHA	: MARZO DEL 2016

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: C - 02
MUESTRA	: M - 1
PROF.	:

Muestra 01

REPORTE DE RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES	RESULTADOS	
	%	VALOR	UNIDADES
Sulfatos como ión SO_4	0.08	0.0144	%
Cloruros como ión Cl	0.07	0.0210	%
pH a 15.9°C	>5		8.5

Muestra 02

REPORTE DE RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES	RESULTADOS	
	%	VALOR	UNIDADES
Sulfatos como ión SO_4	0.08	0	%
Cloruros como ión Cl	0.07	0	%
pH a 15.9°C	>5		0

(*) Limites máximos permisibles de concentración de sustancias según ETC-CBVT-2008 MTC



LABORTEC

Elio Augusto Saavedra C.

INGENIERO EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



LABORTEC

Ing. Mario Antonio Arguedas M. M. M.

C.I.R. 26354



LABORTEC

LABORATORIO TÉCNICO
ESPECIALIZADO DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA DE OBRAS
CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS DE SUELOS, CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO

MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN
CRISTOBAL DEL DISTRITO DE
HUANUCO, PROVINCIA DE HUANOUCO,
REGION HUANOUCO

PANEL FOTOGRÁFICO



VISTA FOTOGRÁFICA DE LA PERFORACION CALICATA
Nº 01 PARQUE SAN CRISTOBAL



LABORTEC

Elio Arguedas Salceda C.
ING. ESPECIALIST EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



LABORTEC

Ing. Mario Antonio Arguedas Alvarado
C.I.P. 88554



VISTA FOTOGRÁFICA DE LA PERFORACION CALICATA
Nº 02 PARQUE SAN CRISTOBAL



LABORTEC

Ing. Mario Antonio Arguedas Alvarado
C.I.P. 88554

**MEJORAMIENTO DEL PARQUE SAN
 CRISTOBAL DEL DISTRITO DE
 HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO,
 REGION HUANUCO**

PANEL FOTOGRÁFICO



**VISTA FOTOGRÁFICA DE LA PERFORACION CALICATA
 N° 02 PARQUE SAN CRISTOBAL**



[Signature]
Elio Augusto Sampedra C.
INGENIERO EN GEOTECNIA



[Signature]
Ing. Marco Antonio Arguedas Nolasco
C.I.F. 88884

**O DEL PARQUE SAN
 DEL DISTRITO DE
 VINCIA DE HUANUCO,
 Y HUANUCO**

OTOGRÁFICO



**E LA PERFORACION CALICATA
 DE SAN CRISTOBAL**



[Signature]
Sampedra C.
INGENIERO EN GEOTECNIA



[Signature]
Ing. Marco Antonio Arguedas Nolasco
C.I.F. 88884

LABORTEC

ANEXO 12

COPIA DE RESOLUCIÓN DE APTO PARA SUSTENTAR

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 2794-2024-D-FI-UDH

Huánuco, 18 de diciembre de 2024

Visto, el Expediente con Registro Virtual N° 520582-0000009962, presentado por el (la) Bach. **Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**, del Programa Académico de Ingeniería Civil, quién solicita se le declare Apto para sustentar el Trabajo de Investigación (Tesis) para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 466-2016-R-CU-UDH, de fecha 23 de mayo de 2016, y el Art. 37° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se aprueba que el Bachiller debe ser declarado Apto para Sustentar por Resolución para obtener el título profesional;

Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas por el Art. 118° del Estatuto de la Universidad de Huánuco;

SE RESUELVE:

Artículo Único. - **DECLARAR**, al Bachiller en Ingeniería Civil **Sr. Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**, apto para sustentar el Trabajo de Investigación (**TESIS**) para obtener el Título Profesional de **INGENIERO CIVIL**.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE,



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
[Firma]
Ing. Ethel Jhonatan Muñoz Lozano
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
[Firma]
Mg. Heriberto Campos Ruiz
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:
Exp. De Título - Interesado - PAA - Archivo
RLCR/EJML/nte

ANEXO 13

**COPIA DE RESOLUCIÓN DE DESIGNACIÓN DE JURADO
EVALUADOR, FECHA Y HORA PARA LA SUSTENTACIÓN**

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería
RESOLUCIÓN N° 0206-2025-D-FI-UDH

Huánuco, 13 de febrero de 2025

Visto, el Expediente N° 527909-0000000588, presentado por el (la) Bach. **Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**, en la que solicita se fije la fecha y hora para la Sustentación de Tesis, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil;

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45º inc. 45.2, y con opinión favorable del Jurado Evaluador, y;

Que, para la Sustentación de Tesis, es necesario nombrar un Jurado Evaluador, fijar hora, lugar y fecha, para dicho Acto Académico y que estará integrada por tres miembros docentes de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según el Oficio N° 0134-2025-C-PAIC-FI-UDH, presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil, en el que indica que la fecha y hora de sustentación será el día viernes 14 de febrero de 2025 a las 17:00 horas, para la Sustentación de Tesis del Bach. **Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - **NOMBRAR**, el Jurado Evaluador en la modalidad de Sustentación de Tesis intitulada: "ANÁLISIS DE LA NORMA E.080 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES COMO BASE TÉCNICA PARA LA ADECUADA RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA "SAN CRISTÓBAL" DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, AÑO 2023", para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, del Bach. **Rodolfo Bryan MEZA BERAUN**, el mismo que está integrado por los siguientes docentes:

Mg. Leonel Mario Aguilar Alcantara	PRESIDENTE
Mg. Yenerit Pamela Malpartida Valderrama	SECRETARIO
Mg. Luis Fernando Narro Jara	VOCAL

Artículo Segundo. - **DESIGNAR**, como docente accesitario al **Mg. Alberto Carlos Jara Trujillo**, quien asumirá funciones ante cualquier contratiempo que se suscitara con los Jurados Titulares.

Artículo Tercero. - El Acto de Evaluación se realizará el día viernes 14 de febrero de 2025 a las 17:00 horas, en el Auditorio de la Universidad, Aula 403-P2 Ciudad Universitaria de la Esperanza.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Ing. Ethel Patricia Muñoz Lazo
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Mg. Ricardo Campos Ruiz
DECANO