



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica Aplicando el Método
Benedetti-Petrini en las Instituciones Educativas en el Distrito de
Cupisnique-Contumazá-Cajamarca, 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE :
Ingeniero civil**

AUTORES:

García Razuri, Juan Carlos (ORCID:0000-0003-0252-0483)

Narro Vásquez, Oscar Rolando (ORCID:0000-0002-3122-6980)

ASESOR:

Mg. Cerna Rondón, Luis Aníbal (ORCID:0000-0001-7643-7848)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

Trujillo-Perú

2020

DEDICATORIA

A mis padres Santos Narro y Vitorina Vásquez, por el apoyo incondicional en hacer realidad una de mis metas, el amor puro que me brindan cada día, que me impulsa a seguir adelante.

Oscar Rolando Narro Vásquez

A mis padres por brindarme su apoyo y perseverancia, a mis hermanas por estar a mi lado motivándome a seguir luchando día a día y estar en los momentos más difíciles.

Juan Carlos García Rázuri

Al rey de reyes por darnos la vida y el esfuerzo para luchar cada día y poder salir adelante.

AGRADECIMIENTO

Al nuestro asesor de tesis Ingeniero Luis Aníbal Cerna Rondón por la excelente dedicación que tuvo para guiarnos y direccionarnos a concretar esta investigación.

A los directores de las diferentes instituciones educativas seleccionadas en este estudio, por el verdadero interés en apoyarnos, la cual permitió alcanzar el final de nuestros estudios con éxito. Muchas gracias.

Los autores

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de figuras y gráficos.....	v
Índice de tablas.....	x
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1 II.
MARCO TEÓRICO.....	4 III.
METODOLOGÍA.....	6
3.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	6
3.2 Población, muestra y muestreo.....	6
3.3 Variables y Operacionalización.....	6
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	9
3.5 Procedimientos.....	9
3.6 Métodos de análisis de datos.....	9
3.7 Aspectos éticos	10
IV. RESULTADOS	
4.1 Valoración de parámetros.....	81
4.2 Escala numérica e índice de vulnerabilidad.....	87
V. DISCUSIÓN.....	88
VI. CONCLUSIONES	90
VII. RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS	92
ANEXOS	97

Índice de Figuras

FIGURA 1.	Zona de estudio instituciones educativas del distrito de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca	7
FIGURA 2.	Instituciones Educativas en el centro poblado Santa Catalina-Cupisnique-Contumazá-Cajamarca	8
FIGURA 3.	Institución Educativa “Santísima Trinidad” en la localidad de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca	8
FIGURA 4.	División por bloques de la Institución Educativa Primaria de Menores N°82552	18
FIGURA 5.	División por bloques de la Institución Educativa “7 de Junio”	19
FIGURA 6.	División por bloques de la Institución Educativa “Santísima Trinidad”.....	19
FIGURA 7.	División por bloques de la Institución Educativa Inicial N°325.....	20
FIGURA 8.	Organización del sistema resistente en el bloque “1” de la I.E.P.M. N°82552	22
FIGURA 9.	Organización del sistema resistente en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552	22
FIGURA 10.	Organización del sistema resistente en el bloque “A” de la I.E. “7 de Junio”	23
FIGURA 11.	Organización del sistema resistente en el bloque “B” de la I.E. “7 de Junio”	24
FIGURA 12.	Organización del sistema resistente en el bloque “C” de la I.E. “7 de Junio”	24
FIGURA 13.	Organización del sistema resistente en el bloque “D” de la I.E. “7 de Junio”	25
FIGURA 14.	Organización del sistema resistente en el bloque “E” de la I.E. “7 de Junio”	25
FIGURA 15.	Organización del sistema resistente en el bloque “A” de la I.E. “Santísima Trinidad”	25
FIGURA 16.	Organización del sistema resistente en el bloque “B” de la I.E. “Santísima Trinidad”	26

FIGURA 17.	Organización del sistema resistente en el bloque “C” de la I.E. “Santísima Trinidad”	26
FIGURA 18.	Organización del sistema resistente en el bloque “D” de la I.E. “Santísima Trinidad”	27
FIGURA 19.	Organización del sistema resistente en el bloque “E” de la I.E. “Santísima Trinidad”	27
FIGURA 20.	Organización del sistema resistente en el bloque “F” de la I.E. “Santísima Trinidad”	28
FIGURA 21.	Organización del sistema resistente en el bloque “A” de la I.E. inicial N° 325	29
FIGURA 22.	Organización del sistema resistente en el Bloque “B” de la I.E. inicial N° 325	29
FIGURA 23.	Calidad de sistema resistente en el bloque “1” de la I.E.P.M. N°82552	31
FIGURA 24.	Calidad de sistema resistente en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552	31
FIGURA 25.	Calidad de sistema resistente en la I.E. “7 de Junio”	32
FIGURA 26.	Calidad de sistema resistente en la I.E. “Santísima Trinidad”	32
FIGURA 27.	Calidad de sistema resistente en el bloque “A” de la I.E. inicial N° 325.....	33
FIGURA 28.	Calidad de sistema resistente en el bloque “B” de la I.E. inicial N° 325	33
FIGURA 29.	Resistencia convencional en el bloque “1” de la I.E.P.M. N°82552	35
FIGURA 30.	Resistencia convencional en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552	35
FIGURA 31.	Resistencia convencional en el bloque “A” de la I.E. “7 de Junio”	36
FIGURA 32.	Resistencia convencional en el bloque “B” y “C” de la I.E. “7 de Junio”	37
FIGURA 33.	Resistencia convencional en el bloque “D” de la I.E. “7 de Junio”	38

FIGURA 34.	Resistencia convencional en el bloque “E” de la I.E. “7 de Junio”.....	39
FIGURA 35.	Resistencia convencional en el bloque “A” de la I.E. “Santísima Trinidad”	40
FIGURA 36.	Resistencia convencional en el bloque “B” de la I.E. “Santísima Trinidad”	41
FIGURA 37.	Resistencia convencional en el bloque “C” de la I.E. “Santísima Trinidad”	41
FIGURA 38.	Resistencia convencional en el bloque “D” de la I.E. “Santísima Trinidad”	42
FIGURA 39.	Resistencia convencional en el bloque “E” de la I.E. “Santísima Trinidad”	43
FIGURA 40.	Resistencia convencional en el bloque “F” de la I.E. “Santísima Trinidad”	44
FIGURA 41.	Resistencia convencional en el bloque “A” de la I.E. inicial N° 325.....	45
FIGURA 42.	Resistencia convencional en el bloque “B” de la I.E. inicial N° 325.....	46
FIGURA 43.	Posición del edificio y cimentación en el bloque “1” de la I.E.P.M. N°82552	48
FIGURA 44.	Posición del edificio y cimentación en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552	49
FIGURA 45.	Posición del edificio y cimentación de la I.E. “7 de Junio”	49
FIGURA 46.	Posición del edificio y cimentación de la I.E. “Santísima Trinidad”	50
FIGURA 47.	Posición del edificio y cimentación de la I.E. inicial N° 325	50
FIGURA 48.	Diafragmas horizontales en el bloque “1” de la I.E.P.M. N°82552	51
FIGURA 49.	Diafragmas horizontales en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552	52
FIGURA 50.	Diafragmas horizontales de la I.E. “7 de Junio”	52
FIGURA 51.	Diafragmas horizontales de la I.E. “Santísima Trinidad”	53

FIGURA 52.	Diafragmas horizontales del bloque “A” de la I.E. inicial N° 325	54
FIGURA 53.	Diafragmas horizontales del bloque “B” de la I.E. inicial N° 325	54
FIGURA 54.	Configuración en planta en el bloque “1” de la I.E.P.M. N°82552 ...	56
FIGURA 55.	Configuración en planta en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552 ...	57
FIGURA 56.	Configuración en planta en el bloque “A” de la I.E. “7 de Junio”	57
FIGURA 57.	Configuración en planta en el bloque “B” y “C” de la I.E. “7 de Junio”	58
FIGURA 58.	Configuración en planta en el bloque “D” de la I.E. “7 de Junio”	58
FIGURA 59.	Configuración en planta en el bloque “E” de la I.E. “7 de Junio”	59
FIGURA 60.	Configuración en planta en el bloque “A” de la I.E. “Santísima Trinidad”	60
FIGURA 61.	Configuración en planta en el bloque “B” de la I.E. “Santísima Trinidad”	60
FIGURA 62.	Configuración en planta en el bloque “C” de la I.E. “Santísima Trinidad”	61
FIGURA 63.	Configuración en planta en el bloque “D” de la I.E. “Santísima Trinidad”	62
FIGURA 64.	Configuración en planta en el bloque “E” de la I.E. “Santísima Trinidad”	63
FIGURA 65.	Configuración en planta en el bloque “F” de la I.E. “Santísima Trinidad”	64
FIGURA 66.	Configuración en planta en el bloque “A” de la I.E. inicial N° 325	64
FIGURA 67.	Configuración en planta en el bloque “B” de la I.E. inicial N° 325.....	64
FIGURA 68.	Configuración en elevación de la I.E.P.M. N°82552	66
FIGURA 69.	Configuración en elevación de la I.E. “7 de Junio”	67
FIGURA 70.	Configuración en elevación de la I.E. “Santísima Trinidad”	67
FIGURA 71.	Configuración en elevación de la I.E. inicial N° 325	67
FIGURA 72.	Tipo de cubierta de la I.E.P.M. N°82552	70
FIGURA 73.	Tipo de cubierta de la I.E. “7 de Junio”	71
FIGURA 74.	Tipo de cubierta de la I.E. “Santísima Trinidad”	71

FIGURA 75.	Tipo de cubierta en el bloque “A” de la I.E. inicial N° 325	72
FIGURA 76.	Tipo de cubierta en el bloque “B” de la I.E. inicial N° 325	72
FIGURA 77.	Elementos no estructurales de la I.E.P.M. N°82552	74
FIGURA 78.	Elementos no estructurales en el bloque “A” de la I.E. “7 de Junio”	74
FIGURA 79.	Elementos no estructurales de la I.E. “Santísima Trinidad”	75
FIGURA 80.	Elementos no estructurales de la I.E. inicial N° 325	76
FIGURA 81.	Estado de conservación de la I.E.P.M. N°82552	78
FIGURA 82.	Estado de conservación de la I.E. “7 de Junio”	78
FIGURA 83.	Estado de conservación de la I.E. “Santísima Trinidad”	79
FIGURA 84.	Estado de conservación de la I.E. inicial N° 325	79

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	Factor de suelos respecto a la zona símica	2
TABLA 2.	Escala de vulnerabilidad	9
TABLA 3.	Valoración cuantitativa de vulnerabilidad símica	10
TABLA 4.	Organización del sistema resistente	10
TABLA 5.	Calidad de sistema resistente	11
TABLA 6.	Resistencia convencional	12
TABLA 7.	Posición del edificio y cimentación	12
TABLA 8.	Diafragmas horizontales	13
TABLA 9.	Configuración en planta	14
TABLA 10.	Configuración en elevación	14
TABLA 11.	Separación máxima entre muros	15
TABLA 12.	Tipo de cubierta	15
TABLA 13.	Elementos no estructurales	16
TABLA 14.	Estado de conservación	16
TABLA 15.	Resumen de resultados de las calificaciones de la organización del sistema resistente en las instituciones educativas elegidas.	29
TABLA 16.	Resumen de resultados de las calificaciones de la calidad del sistema resistente en las instituciones educativas elegidas.	33
TABLA 17.	Muros del bloque 2 de la I.E.P.M. N°82552	35
TABLA 18.	Muros del bloque A de la I.E. "7 de Junio"	35
TABLA 19.	Muros del bloque B y C de la I.E. "7 de Junio"	36
TABLA 20.	Muros del bloque "D" de la I.E. "7 de Junio"	37
TABLA 21.	Muros del bloque "E" de la I.E. "7 de Junio"	38
TABLA 22.	Muros del bloque "A" de la I.E. "Santísima Trinidad"	39
TABLA 23.	Muros del bloque "B" de la I.E. "Santísima Trinidad"	40
TABLA 24.	Muros del bloque "C" de la I.E. "Santísima Trinidad"	41
TABLA 25.	Muros del bloque "D" de la I.E. "Santísima Trinidad"	42
TABLA 26.	Muros del bloque "E" de la I.E. "Santísima Trinidad"	43
TABLA 27.	Muros del bloque "F" de la I.E. "Santísima Trinidad"	44
TABLA 28.	Muros del bloque "A" de la I.E. Inicial N° 325	45

TABLA 29.	Muros del bloque “B” de la I.E. Inicial N° 325	46
TABLA 30.	Resumen de resultados de las calificaciones de la resistencia convencional en las instituciones educativas elegidas.	46
TABLA 31.	Resumen de resultados de las calificaciones de la posición del edificio y cimentación en las instituciones educativas elegidas.	50
TABLA 32.	Resumen de resultados de las calificaciones de diafragmas horizontales en las instituciones educativas elegidas.	54
TABLA 33.	Resumen de resultados de las calificaciones de la configuración en planta en las instituciones educativas elegidas.	64
TABLA 34.	Resumen de resultados de las calificaciones de la configuración en elevación en las instituciones educativas elegidas.	67
TABLA 35.	Relación de los muros de la I.E.P.M. N°82552	68
TABLA 36.	Relación de los muros de la I.E.”7 de Junio”	68
TABLA 37.	Relación de los muros de la I.E “Santísima Trinidad”	68
TABLA 38.	Relación de los muros de la I.E Inicial N°325	68
TABLA 39.	Resumen de resultados de las calificaciones de la separación máxima entre muros en las instituciones educativas elegidas.	69
TABLA 40.	Resumen de resultados de las calificaciones del tipo de cubierta en las instituciones educativas elegidas.	72
TABLA 41.	Resumen de resultados de las calificaciones de los elementos no estructurales en las instituciones educativas elegidas.	75
TABLA 42.	Resumen de resultados de las calificaciones del estado de conservación en las instituciones educativas elegidas.	79
TABLA 43.	Valoración Cuantitativa del bloque “1” de la I.E.P.M. N°82552.....	80
TABLA 44.	Valoración Cuantitativa del bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552.....	80
TABLA 45.	Valoración Cuantitativa del bloque “A” de la I.E. “7 de Junio”.....	80
TABLA 46.	Valoración Cuantitativa del bloque “B” de la I.E. “7 de Junio”.....	81
TABLA 47.	Valoración Cuantitativa del bloque “C” de la I.E. “7 de Junio”.....	81
TABLA 48.	Escala de vulnerabilidad del bloque “D” de la I.E. “7 de Junio”.....	82
TABLA 49.	Valoración Cuantitativa del bloque “E” de la I.E. “7 de Junio”.....	82
TABLA 50.	Valoración Cuantitativa del bloque “A” de la I.E. “Santísima Trinidad”.....	82

TABLA 51.	Valoración Cuantitativa del bloque “B” de la I.E. “Santísima Trinidad”.....	83
TABLA 52.	Valoración Cuantitativa del bloque “C” de la I.E. “Santísima Trinidad”.....	83
TABLA 53.	Valoración Cuantitativa del bloque “D” de la I.E. “Santísima Trinidad”.....	84
TABLA 54.	Valoración Cuantitativa del bloque “E” de la I.E. “Santísima Trinidad”.....	84
TABLA 55.	Valoración Cuantitativa del bloque “F” de la I.E. “Santísima Trinidad”.....	85
TABLA 56.	Valoración Cuantitativa del bloque “A” de la I.E. Inicial N°325.....	85
TABLA 57.	Valoración Cuantitativa del bloque “A” de la I.E. Inicial N°325.....	85
TABLA 58.	Escala Numérica de la vulnerabilidad sísmica de los bloques de la Instituciones Educativas seleccionadas.....	87

RESUMEN

La presente tesis “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método Benedetti-Petrini en las Instituciones Educativas en el distrito de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca, 2020” se realizó a fin de determinar el grado de vulnerabilidad sísmica en las instituciones educativas del distrito de Cupisnique, las cuales presentan algunas de ellas presentan una antigüedad notable y son productos de la autoconstrucción; como lo es, la Institución Educativa Primara de Menores N°82552 y la Institución Educativa Inicial N°325 a diferencia de las otras dos restantes que son construcciones recientes, precisas para ser evaluadas por el método de Índice de Vulnerabilidad de Benedetti-Petrini de manera que podamos conocer el riesgo que alcanzarían quienes las ocupan estas edificaciones en caso de una movimiento sísmico. Para la realización de este proyecto se hace referencia a la metodología de los ingenieros Abanto y Cárdenas (2016). Una vez aplicado el método elegido, se obtuvo el grado de vulnerabilidad que tiene cada de las instituciones donde la I.E.P.M. N°82552 tiene un grado de vulnerabilidad media alta, la I.E. Inicial N°325 dividido por bloques donde el bloque “1” un grado de vulnerabilidad media alta y el bloque “2” un grado de vulnerabilidad media baja, la I.E. “7 de Junio” y la I.E. “Santísima Trinidad” un grado de vulnerabilidad bajo. Para concluir, se apreció que, debido a condiciones, materiales usados, mano de obra la estructura no tiene el comportamiento necesario en caso de un evento sísmico.

Palabras claves: Grado de Vulnerabilidad Sísmica (GVS), autoconstrucción, Método de índice de vulnerabilidad.

ABSTRACT

The present thesis "Assessment of seismic vulnerability applying the Benedetti-Petrini method in Educational Institutions in the district of Cupisnique-Contumazá-Cajamarca, 2020" was conducted in order to determine the degree of seismic vulnerability in educational institutions in the Cupisnique district, which present some of them have a remarkable antiquity and are products of self-construction; As it is, the Primary Educational Institution for Minors N ° 82552 and the Initial Educational Institution N ° 325, unlike the other two that are recent constructions, precise to be evaluated by the Benedetti-Petrini Vulnerability Index method in a that we can know the risk that those who occupy these buildings would achieve in the event of a simian movement. To carry out this project, reference is made to the methodology of the engineers Abanto and Cardenas (2016). Once the chosen method was applied, the degree of vulnerability of each of the institutions where the I.E.P.M. N ° 82552 has a medium high degree of vulnerability, the I.E. Initial N ° 325 divided by blocks where block "1" a medium high degree of vulnerability and block "2" a low medium degree of vulnerability, the I.E. "June 7" and the I.E. "Holy Trinity" a low degree of vulnerability. To conclude, it was appreciated that, due to conditions, used materials, labor, the structure does not have the necessary behavior in the event of a seismic event.

Keywords: Seismic Vulnerability Degree (GVS), self-construction, vulnerability index method.

I. INTRODUCCIÓN

A medida que la población ha ido incrementando, se crea la necesidad de una vivienda, centros educativos, centros médicos, centros policiales, entre otros dando como resultado a la construcción masiva de edificaciones para solucionar esta demanda urbanística. El problema que acarrea estas construcciones en su mayoría, según las estadísticas apuntan a la configuración desfavorable, escasez de estudios para su diseño, sin medidas de evaluación en su ejecución teniendo como consecuencia un elevado grado de vulnerabilidad sísmica debido a la falta de consideración por parte del beneficiario o de las autoridades pertinentes en vigilar la correcta ejecución de las edificaciones, y conseguir una prevención ante un movimiento sísmico. Además, en nuestro país, específicamente y más expuesto en la zona costera siendo un lugar donde se produce la mayor actividad sísmica carece de estudios de riesgo sísmico detallado, de manera que cada ciudad desconoce y se excluye de un plan de medidas preventivas que le permita actuar ante posibles eventos catastróficos.

En la región de Cajamarca, provincia de Contumazá, distrito Cupisnique, se eligió este lugar de estudio para la presente investigación, donde se evaluó las instituciones educativas, las cuales fueron cuatro, la Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552, la Institución Educativa “7 de Junio”, la Institución Educativa Inicial N°325 y la Institución Educativa “Santísima Trinidad”, dichas edificaciones se evaluó la vulnerabilidad sísmica aplicando el Método Benedetti-Petrini contenido por 11 parámetros que reflejaron las condiciones principales del comportamiento estructural frente a eventos sísmicos.

Según Guerrero, Luis y Minchán, Katherine. (2019) se conoce a la región Cajamarca como una ciudad de avances lentos respecto a su desenvolvimiento en la construcción al apreciar el gran uso actualmente de materiales como el adobe o tapial para las construcciones de edificaciones, llegando a construir centros institucionales, médicos, policiales, entre otros debido a la posibilidad de conseguirlos fácilmente y costo reducido los cuales son habitados hoy en día sin tener conocimiento del gran riesgo que poseen tanto las personas (familias, estudiantes, personal médico, personal docente, etc.) quienes las habitan las construcciones como las mismas. Mencionando a la Norma E.030 Diseño

Sismorresistente (2018) el distrito de Cupisnique de la provincia Contumazá del departamento Cajamarca de acuerdo con la zonificación sísmica se ubica como zona 3, es decir para el diseño por sismicidad de cada edificación el factor de zona es 0.35 de la aceleración de gravedad, además para el factor de suelo se puede apreciar que posee valores bajos (ver figura 1), un punto desfavorable en esta zona de estudio.

Tabla 1. Factor de suelos respecto a la zona sísmica

FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO ZONA	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z_3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z_2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z_1	0.80	1.00	1.60	2.00

Fuente: R.N.E. Norma E.030 Diseño Sismorresistente

A raíz de la presente problemática se ha planteado el **problema de investigación** siguiente: ¿Cuál será la vulnerabilidad sísmica aplicando el método Benedetti-Petrini en las Instituciones Educativas en el distrito de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca, 2020?

Donde se **justifica teóricamente** el interés por esta investigación al ver que Cajamarca; de acuerdo con la Zonificación Sísmica Nacional (RNE 2018) estamos en la zona 3, y es aquí donde existen actividades sísmicas también significativas, sumado a ello el lugar carece de estudios de riesgo sísmico y no existe algún plan que permita reforzar estas estructuras, puesto que estamos expuestos a sufrir pérdidas humanas, económicas, ambientales, etc.; ya que no conocemos la exactitud el suceder de estos eventos catastróficos(sismos). Por otro lado, las características de los materiales y su sistema estructural son muy antiguos y no tiene un comportamiento adecuado para resistir frente a un sismo.

Por otro lado, la **justificación practica** está en el anhelo de construir una edificación o vivienda segura para habilitarla, motiva a investigar el estado actual de las edificaciones e indicar posibles criterios; en este caso cuyo objetivo basado en investigar la vulnerabilidad de las edificaciones según su método constructivo considerado. El método escogido en este estudio se da por índice de vulnerabilidad

o método de los 11 parámetros de los autores Benedetti y Petrini, y está relacionado a evaluar las características de la edificación dentro de ellos los 11 parámetros más influyentes en un fenómeno natural (movimiento sísmico) y así tener la noción del comportamiento de la estructura en un evento sísmico.

Y por último la **justificación metodológica** se refiere a los eventos sísmicos son un tema de gran interés en la rama de la ingeniería; ya que hace que los ingenieros se encuentren en una situación de análisis y experiencia en su demostración y proceso de lograr un diseño que garantice un comportamiento correcto de las estructuras ante un evento de estas magnitudes. asimismo, esto llega a generar un gran interés en los profesionales competentes en su búsqueda y desarrollo, donde se lleva todo esto con suma responsabilidad y completa entrega en su investigación. Este tema de vulnerabilidad sísmica siempre mostrará gran interés para sus futuras modificaciones y mejoras en su diseño.

Siguiendo con el proyecto de investigación se ha planteado la **hipótesis** siguiente: Las instituciones educativas del distrito de Cupisnique provincia de Contumazá del departamento de Cajamarca presentan distintos grados de vulnerabilidad sísmica, donde la I.E.P.M. N° 82552 y la I.E. inicial N°325 presenta vulnerabilidad sísmica alta y, la I.E. “7 de Junio” y la I.E. “Santísima Trinidad” refleja un grado de vulnerabilidad baja de acuerdo con la evaluación del método de índice de vulnerabilidad basados en sus 11 parámetros.

Para la hipótesis planteada se hace referencia a la tesis de Abanto y Cárdenas (2016) en “Determinación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti – Petrini en las instituciones educativas del centro histórico de Trujillo, provincia de Trujillo, región La Libertad”

El **objetivo general** de la presente tesis es evaluar la vulnerabilidad sísmica que presenta las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, provincia de Contumazá, del departamento de Cajamarca.

De ello se ha planteado los **objetivos específicos** siendo el primer objetivo de identificar las instituciones educativas pertenecientes al distrito asignándoles sus respectivos bloques para su evaluación, el segundo de calcular el índice de vulnerabilidad sísmica para cada bloque de las instituciones educativas, y el tercer objetivo de analizar la vulnerabilidad sísmica de los bloques de las instituciones

educativas seleccionadas; de los cuales estos permiten cumplir con el propósito de llegar al objetivo general.

II. MARCO TEÓRICO

En suma, podemos mencionar referencias de guía para la realización de nuestra investigación, basándonos en tesis y/o artículos realizados en diferentes lugares tanto a nivel local, nivel nacional y nivel internacional a fin de una mejor credibilidad de la presente investigación.

Según HIDALGO, Eugenio y SILVESTRE Richard. (2019) nos informa en su tesis “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la institución educativa N° 20475-Los Pelones, del distrito y provincia de Barranca del departamento de Lima” se direcciona en determinar el grado de vulnerabilidad de la mencionada institución; para lo cual analizó solo los pabellones dedicados a oficinas administrativas y aulas evaluando por el método elaborado por Benedetti y Petrini, mediante 11 parámetros donde se apreció que la vulnerabilidad presentada por dicha institución es media alta ya que la configuración de esta edificación no sigue lo mencionado en los reglamentos.

Asimismo GUERRERO, Luis y MINCHÁN, Katherine (2019) en su tesis “Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del sector “D” del distrito de Hualgayoc - Cajamarca 2016” determinó el nivel de vulnerabilidad sísmica en dicho sector mediante el análisis del estado en que se encuentran, densidad de muros, estabilidad de muros por corte, estabilidad de muros por volteo y daños presentados, teniendo como resultado tan solo un 15% de viviendas evaluadas son de calidad buena respecto al estado de estas, a diferencia del nivel de daños

Según Zanelli, Criss. (2019), en su tesis “Evaluación de vulnerabilidad sísmica de pircas mediante modelación numérica en elementos discretos: Aplicación al caso de las pircas en Carabayllo, Lima” con el fin de dar a conocer la vulnerabilidad sísmica de las pircas, el autor aplicó el método modelación numérica en elementos discretos. Para cumplir con el objetivo se identificó y analizó cada uno de los métodos de edificación de la vulnerabilidad, valorando la intensidad sísmica referenciando el nivel sismo probable a ocurrir en la ciudad de Lima, conllevando a

la aplicación del método mediante análisis a empujes y fuerzas inerciales de las pircas. Estas acciones permitieron observar valores aproximados de Máxima Aceleración del Terreno (PGA) comparado con un sismo raro poseerá valores entre 0.41g. y 0.43g. a diferencia y con precisión mejorada el Espectro de Peligro Uniforme se visualizó un valor de 0.42g. Se concluyó que el grado de daño que sufrirían estas estructuras con relación a la intensidad de la actividad sísmica, confirmando la hipótesis que en un escenario de movimiento sísmico estas son altamente vulnerables al sistema de viviendas en laderas.

Además, Mendes, Ana. (2017) nos dice en su tesis “Metodología de evaluación visual rápida para determinar la vulnerabilidad sísmica en las iglesias coloniales: Aplicaciones en Cusco, Perú” realizada con el único fin de crear y probar una metodología rápida y de manera visual para evaluar su vulnerabilidad antes de un fenómeno natural (terremoto), de tal modo encontrar el grado de daño en situaciones de sacudimiento sísmico de las iglesias, para esto se ha definido 14 parámetros influyentes en este contexto principalmente porque Cusco posee bastantes iglesias. Teniendo como resultados del acomodo de esta metodología la falta de detalles acerca de las características de tales estructuras como resistencia de los materiales entre otros, aun así, también tiene aproximación al grado de daño que ocurriría en un sismo y permite evaluar de forma rápida cualquier estructura y en cantidad. Nos dio a saber los índices de vulnerabilidad de las estructuras evaluadas que presentan fragilidad alta la iglesia San Sebastián y media la iglesia San Juan Bautista y San Pedro Apóstol.

Respecto a Huamán (2019) en su tesis “Evaluación de la amenaza sísmica y estructuras sismogénicas para la ciudad de Esmeraldas, costa norte de Ecuador” con el objetivo de especificar las estructuras sismogénicas y la convivencia con las consecuencias formadas por los fenómenos naturales sísmicos; estudió la amenaza sísmica presenciada en la ciudad de las Esmeraldas, específicamente el área cerca de las falla geológica Esmeraldas donde localizó actividad sísmica de magnitudes entre 6 y 7 medido en escala de momentos; mientras en la zona de subducción los sismos llegan entre 7.5 y 8.8. Concluyendo con el procesamiento del análisis en las fallas geológicas separado en 38 segmentos de fallas activas, de tal forma valorar grados de sismicidad entre 6 y 7.2 de orden con aceleraciones en

PGA entre 0.26 y 0.42 de la gravedad los cuales pueden incrementar debido a la saturación del suelo es por ello recomendó realizar más investigaciones de paleotsunami a fin de determinar alteridad de grandes terremotos por proceso de subducción.

Por otro lado, el Ingeniero Álvaro Rafael Caballero Guerrero (2007) en su tesis “Determinación de la vulnerabilidad sísmica usando el método del índice de vulnerabilidad para las estructuras del centro histórico de la ciudad de Sincelejo” nos menciona que la técnica aplicada del método es una forma rápida y directa de evaluar los posibles índices de vulnerabilidad sísmica y también con un costo de baja inversión para el desarrollo, siendo esta una herramienta útil para entidades como defensa civil para reconocer y reducir desastres. Contar con una base de datos más completa, permitiría determinar el índice de vulnerabilidad sísmica para aplicarse en todas las estructuras y reducir el error estadístico de forma considerada.

De acuerdo con el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (2018), dentro de la industria de la construcción civil la ejecución de edificaciones de manera informal abarca un porcentaje bastante elevado, representado por un 60%. Esta modalidad esta expresado por la incapacidad para seguir los criterios técnicos mínimos, ya que, su ejecución es producto de la aportación de personal descalificado y no capacitado para edificar una vivienda, adicionado el empleo de materiales de baja calidad o no adecuados.

Asimismo, Kuroiwa y Mosqueira (2017) mencionan que el territorio peruano se encuentra situado en el cinturón de fuego circumpacífico, donde explican que es donde se ha desarrollado más del 80% de los sismos que ocurren en todo el mundo. En nuestro país se da la reacción de la subducción de la placa Continental Sudamericana con una razón de 9 cm/año.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Según Hernández (2016) la metodología para emplear es de diseño no experimental, puesto que el objeto de estudio no se manipula, sino más bien

se recopiló los datos de manera descriptiva sin desnaturalizar las características de las edificaciones para seguidamente realizar el estudio. Asimismo, la solución al problema es esta investigación es de tipo transversal o transeccional porque se analiza en un tiempo determinado, además de no depender del tiempo. El cual se realiza de manera descriptiva puesto que se investiga mediante recolección de datos de las características observadas según lo requerido por el método de índice de vulnerabilidad.

3.2 Variables y Operacionalización

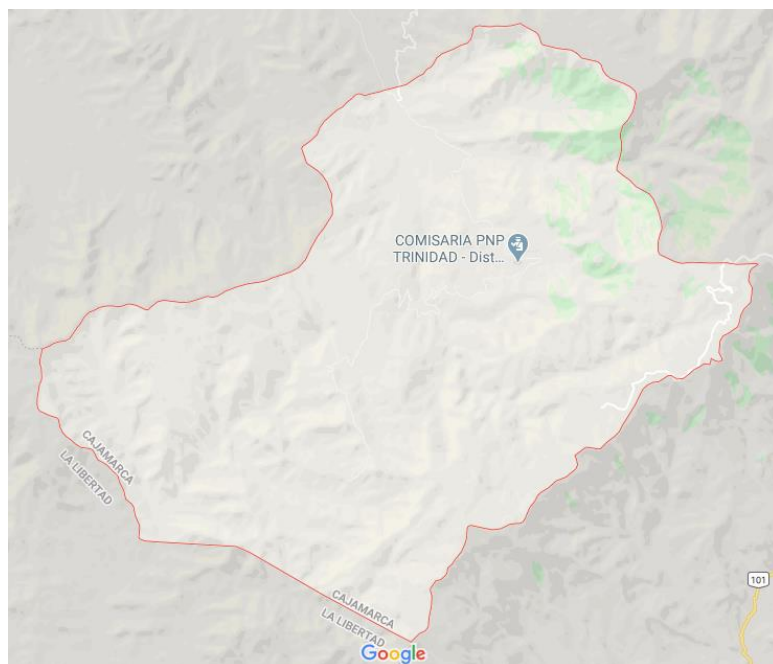
Vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas del distrito de Cupisnique

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Para el presente estudio la población abarca la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas del distrito de Cupisnique, provincia de Contumazá, departamento de Cajamarca.

Figura 1. Zona de estudio instituciones educativas del distrito de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca.



Fuente: Google Maps

Muestra

Para la presente investigación la muestra son las instituciones educativas que a continuación se mencionan:

- La I.E.P.M. N° 82552
- La I.E. “7 de Junio”
- La I.E. inicial N°325

Figura 2 Instituciones Educativas en el centro poblado Santa Catalina-Cupisnique-Contumazá-Cajamarca.



Fuente: Google maps

- La I.E. “Santísima Trinidad”

Figura 3 Institución Educativa “Santísima Trinidad” en la localidad de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca



Fuente: Google maps La muestra es reducida; puesto que, la población es reducida y se adecua al método escogido. A consecuencia se descarta todo tipo de muestreo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

En el desarrollo de la presente investigación nos guiamos de las exigencias del método de índice de vulnerabilidad por Benedetti-Petrini. Es por ello que mediante la observación conoceremos cada una de las características y se hará mediante:

Técnica : -Encuesta

Instrumentos: - Encuesta de datos técnicos. Ver en ANEXO N°1
- Cámara fotográfica

Para la validez y confiabilidad del estudio se hace referencia a la tesis ejemplar de Iparraguirre (2018) en "Evaluación de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería, en el sector central barrio 2 distrito de El Porvenir, 2018" revisado por el asesor Ing. Carlos Alberto Rodríguez Reyna.

3.5 Procedimientos

A fin de lograr con los objetivos en la presente investigación se siguió los pasos que se detallan a continuación:

- a) Se procedió a la elección de la zona de estudio, como consecuencia el reconocimiento de las edificaciones a evaluar, precaviendo el acceso a estas.
- b) El segundo paso tuvo lugar al recojo de la información pertinente al estudio, atendiendo a lo solicitado por el método empleado.
- c) Se aplicó el método definido para nuestra tesis, interpretando cada una de las observaciones.
- d) Por último, se llegó a constatar la hipótesis gracias a los resultados obtenidos del grado de vulnerabilidad de cada institución educativa.

3.6 Métodos de análisis de datos

Para realizar el reconocimiento de las viviendas vulnerables a una acción sísmica, se tomaron las instituciones educativas de albañilería confinada, lo que enmarca el método con el permiso de su personal administrativo; en la cual estas serán evaluadas y diagnosticadas según el método de índice de vulnerabilidad creada por Benedetti-Petrini; asimismo considerando el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Para la recopilación de datos de acuerdo con el método escogido se realiza mediante la observación. Y se determinará los estudios y análisis referentes para brindar un mayor conocimiento constructivo de edificaciones para mitigar los daños registrados de vulnerabilidad sísmica.

En el método mencionado anteriormente elaboraremos una encuesta para tener los datos generales de las edificaciones a evaluar. La encuesta se encuentra en el anexo N° 1. El método de índice de vulnerabilidad esta dado por 11 parámetros de evaluación que podemos apreciar a continuación.

Tabla 2. Valoración cuantitativa de la vulnerabilidad sísmica

i	Parámetro	Clase k_i				Peso W_i
		A	B	C	D	
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.00
2	Calidad de sistema resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.50

4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1.00
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.50
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1.00
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de cubierta	0	15	25	45	1.00
10	Elementos no estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1.00

Fuente: Benedetti and Petrini (1984).

Los pesos establecidos de importancia son desde 0.25 hasta 1.50, sabiendo que el parámetro 3 (Resistencia convencional) tiene el mayor peso de importancia.

Para hallar el resultado se desarrolla la siguiente formula:

$$Iv = \sum (Ki * Wi)$$

Ecuación 1. Índice de vulnerabilidad

Donde:

Iv = Índice de vulnerabilidad.

Ki = coeficiente de acuerdo con la calidad de las condiciones.

Wi = peso dados en la tabla N°1.

Para determinar el grado de vulnerabilidad sísmica se considera desarrollar la ecuación anterior con los mayores valores con el objetivo de establecer rangos de escala cuantitativa de la vulnerabilidad sísmica que presente las edificaciones. Es por ello se ha procedido a realizar la siguiente tabla:

Tabla 3. Escala Numérica de Vulnerabilidad

Grado de vulnerabilidad sísmica (GVS)	Rango
Vulnerabilidad sísmica BAJA	0-95.63
Vulnerabilidad sísmica MEDIA BAJA	95.63-191.30
Vulnerabilidad sísmica MEDIA ALTA	191.30-286.30
Vulnerabilidad sísmica ALTA	286.30-382.50

Fuente: Benedetti and Petrini (1984).

Para desarrollar la ecuación N° 1 es necesario definir cada uno de los 11 parámetros para identificarlas al momento de hacer la evaluación, los cuales están a continuación:

P1 (Organización del sistema resistente): El parámetro 1 consiste ver las conexiones organizadas existentes entre los elementos estructurales que actúen como cajón. Y se evaluará mediante la tabla siguiente

Tabla 4. Organización del sistema resistente

Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-030 Sismorresistente	A
Presenta vigas de amarre en todos sus muros.	B
No cumple con la exigencia de la clase B, solo presenta muros bien conectados.	C
No existe conexiones de sus muros en la edificación	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P2 (Calidad del Sistema Resistente): El segundo parámetro se define por la albañilería predominante, así como su uniformidad y tipo del material y todas sus partes en la edificación. Y se evaluará mediante la tabla siguiente:

Tabla 5. Calidad del Sistema Resistente

Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A	B
No cumpla la exigencia del B	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P3 (Resistencia convencional): En este parámetro se evalúa la ubicación de los muros en el perímetro del edificio; puesto que absorben más del 10% de la cortante resistente ante un sismo y su armonía actúe en forma de cajón

ante las cargas horizontales. Para ello se tiene que desarrollar la ecuación presentada:

$$\alpha = \frac{C}{C'}$$

Ecuación 2. Relación entre coeficiente sísmico y coeficiente sísmico referencial.

Dónde: b

C=Coeficiente sísmico

C´=Coeficiente sísmico referencial de acuerdo con la zona sísmica y movimientos.

Para valorizar el coeficiente sísmico, desarrollamos la ecuación 3 y la ecuación 4

$$C = \frac{a_0 * \tau_k}{q * N} * \sqrt{1 + \frac{q * N}{1.5 * a_0 * \tau_k * (1 + \gamma)}}$$

Ecuación 3. Coeficiente sísmico.

$$q = (A + B) * \frac{h}{At} * Pm + Ps$$

Ecuación 4. Peso por unidad de área cubierta.

Dónde:

a_0 =relación entre área de muro mínima y área total de edificio.

τ_k =Resistencia a corte de los paneles de mampostería

N =Número de pisos.

q = Peso por unidad de área cubierta (peso de muros y peso de diafragma horizontal)

A = min. (A_x , A_y)

B = máx. (A_x , A_y)

At =Área total construida en planta(m²)

H = Altura promedio de entresijos(m)

Pm =Peso específico de la mampostería(ton/m³)

P_s =Peso por unidad de área de forjado (ton/m²)

γ =A/B

Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 6. Resistencia convencional

Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	C
$\alpha < 0.40$	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P4 (Posición del edificio y cimentación): definimos este parámetro como evaluador del estado de cimentación tomando en cuenta el ángulo del terreno, como también los fondos de cimentación, aunque la última característica es dificultosa conocer; puesto que, frecuentemente la edificación no tiene planos.

Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 7. Posición del edificio y cimentación

Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	A
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P5 (Diafragmas horizontales): Se direcciona a la garantía de la adecuada labor de los elementos verticales resistentes ya que gracias a las losa o diafragmas horizontales la fuerza sísmica ejercida es distribuida proporcionalmente en cada nivel.

Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 8. Diafragmas horizontales

Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P6 (Configuración en planta): respecto a este parámetro tenemos dos ecuaciones que evalúan la configuración en planta ya que es un punto significativo en un sismo.

β_1 =relación entre dimensiones en planta del menor con el lado mayor

$$\beta_1 = \frac{a}{L}$$

Ecuación 5. Relación entre lado mayor y menor

β_2 =relación entre dimensiones de protuberancias del cuerpo principal con la dimensión mayor en la edificación.

$$\beta_2 = \frac{b}{L}$$

Ecuación 6. Relación entre protuberancia y lado mayor

Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 9. Configuración en planta

Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P7 (Configuración en elevación): al igual que el parámetro anterior se evalúa por dos ecuaciones los cuales reportan la diferencia de masas entre dos pisos continuos; también, la diferencia de áreas respectivas.

$$\Delta M = \pm \frac{M1}{M2} * 100$$

Ecuación 7. Relación de masas en porcentaje.

$$\Delta A = \pm \frac{A1}{A2} * 100$$

Ecuación 8. Relación de áreas en porcentaje.

Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 10. Configuración en elevación

Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	A
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B
$20\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 50\%$	C
$50\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A$	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P8 (Separación máxima entre muros): aquí consideramos el espacio existente entre muros, para ver su excedencia posible entre muros principales o maestros a los muros perpendiculares. Y está en función del factor K que podemos preciar en la ecuación siguiente:

$$K=L/S$$

Ecuación 10. Factor de separación máxima entre muros.

Dónde:

L=Espacio entre muros

S=Espesor del muro principal

Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 11. Separación máxima entre muros

Rango de separación máxima entre muros	GVS
$K \leq 15$	A
$15 < K \leq 18$	B
$18 < K \leq 25$	C
$25 < K$	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P9 (Tipos de cubierta): Puesto que el techo ayuda también a la edificación en la estabilidad de un movimiento sísmico. Es por ello es necesario evaluarlo. Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 12. Tipos de cubierta

Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P10 (Elementos no estructurales): aquí se considera todo elemento no estructural que vaya a ocasionar daño en el momento del sismo. Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 13. Elementos no estructurales

Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C

Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
---	---

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

P11 (Estado de conservación): Aquí visualizamos las imperfecciones dentro de la edificación, algunas imperfecciones por proceso constructivo y su antigüedad. Y se evalúa mediante la tabla siguiente:

Tabla 14. Estado de conservación

Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <2 mm	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D

Fuente: Benedetti & Petrini (1984)

3.7 Aspectos éticos

Se lleva a cabo los procesos de investigación seguidos por la aplicación del método de índice de vulnerabilidad de Benedetti y Petrini, mediante recolección de datos asimismo que cumplan con el RNE 030, RNE 070, así como también orientados por tesis anteriores similares al tema de estudio. Y por último procesado de datos para obtener los resultados del estudio.

IV. RESULTADOS

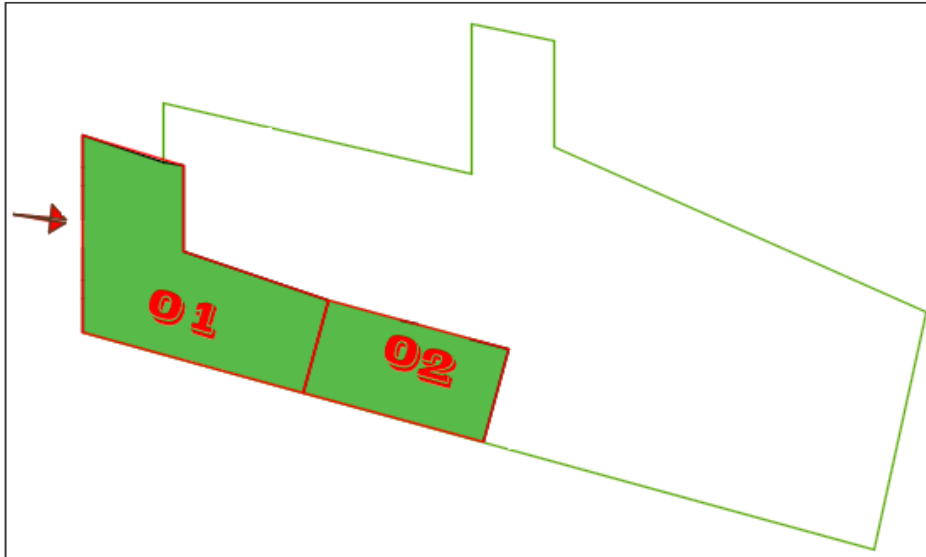
En este capítulo se muestra los resultados de haber aplicado el método de índice de vulnerabilidad creado por Benedetti-Petrini, en el distrito de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca, evaluando sus 11 parámetros, los cuales tienen un peso de importancia de tal forma que, a partir de las observaciones y cálculos el resultado nos indique que nivel de vulnerabilidad se encuentra las edificaciones elegidas para la presente investigación.

A fin de tener una noción de las características de las edificaciones elegidas se describe a continuación:

Institución Educativa Primaria de Menores N°82552

- Número de bloques: 02 (1 concreto y ladrillo, 1 adobe y madera)
- Material utilizado en paredes: adobe y ladrillo.
- Techo de madera
- N° de niveles: 02

Figura 4 División por bloques de la Institución Educativa Primaria de Menores N°82552

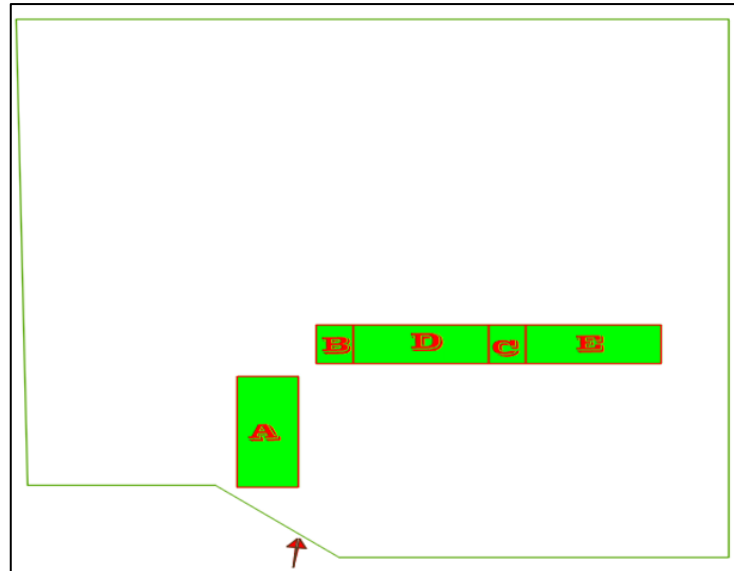


Fuente: Elaboración propia

Institución Educativa “7 de Junio”

- # de bloques: 05 (2 escaleras, 1 dirección y sala de docentes y 2 aulas y laboratorio)
- Material utilizado en pared: ladrillo 100%
- Techo de concreto armado
- N° de niveles: 02

Figura 5. División por bloques de la Institución Educativa “7 de Junio”



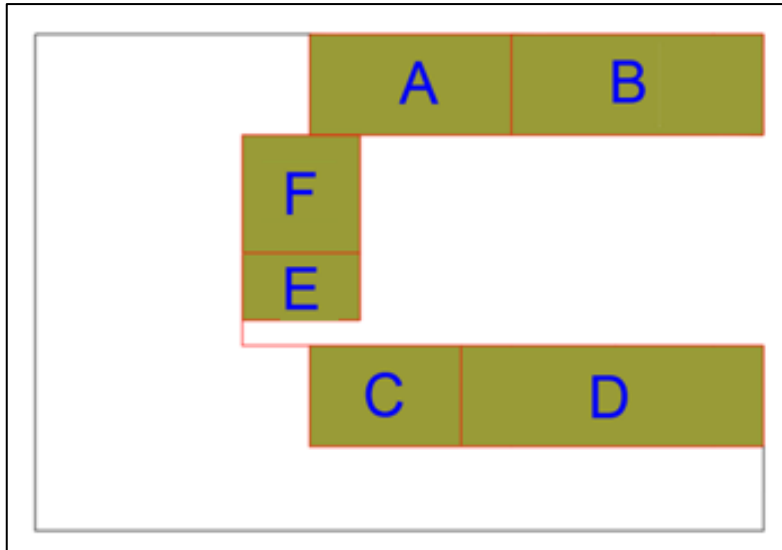
Fuente: Elaboración propia

-

Institución Educativa “Santísima Trinidad”

- # de bloques: 06 (1 escalera, 1 dirección y sala de docentes, 1 laboratorio y 2 aulas)
- Material utilizado en pared: ladrillo 100%
- Techo de concreto armado
- N° de niveles: 02

Figura 6. División por bloques de la Institución Educativa “Santísima Trinidad”

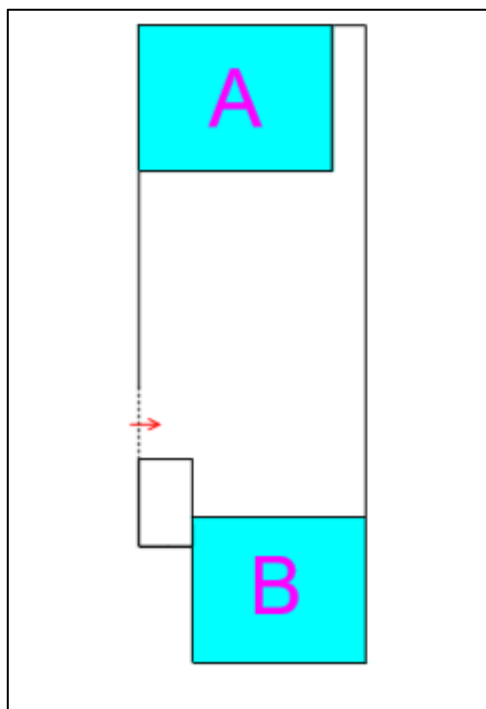


Fuente: Elaboración propia

Institución Educativa Inicial N°325

- # de bloques: 02 (Dirección, aula)
- Material utilizado en pared: ladrillo artesanal y adobe.
- Techo de concreto armado y techo de calamina
- N° de niveles: 01

Figura 7. División por bloques de la Institución Educativa Inicial N°325



Fuente: Elaboración propia

Se evalúa cada parte o bloque de la edificación y los nombraremos de la siguiente manera; asimismo se aprecia en la siguiente figura:

Institución Educativa Primaria de Menores N°82552

Bloques:

Bloque 01: Toda la construcción de adobe y madera.

Bloque 02: Toda la construcción de ladrillo y concreto.

Institución Educativa “7 de Junio”

Bloques:

Bloque A: Dirección y sala de docentes.

Bloque B: 1° escalera

Bloque C: 2° escalera

Bloque D: 1° aulas y laboratorio

Bloque E: 2° aulas y auditorio

Institución Educativa “Santísima Trinidad”

Bloques:

Bloque A: Dirección y sala de docentes.

Bloque B: Laboratorio

Bloque C: Aula

Bloque D: Aula

Bloque E: Escalera

Bloque F: Baños

Institución Educativa Inicial N°325

Bloques:

Bloque A: Dirección

Bloque B: Aula

4.1 VALORACIÓN DE PARÁMETROS

Una vez obtenido las observaciones pertinentes se procede a la evaluación del nivel de vulnerabilidad mediante el método escogido de 11 parámetros, en lo que a continuación se detalla:

Organización del sistema resistente

A. Sigue lo estipulado en la norma E-030 Sismorresistente

B. Presenta vigas de amarre en todos sus muros.

C. No cumple con la exigencia de la clase B, solo presenta muros bien conectados.

D. No existe conexiones de sus muros en la edificación

❖ **Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552**

Figura 8. Organización del sistema resistente en el bloque “1” de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Este bloque está constituida de muros de adobe y techo de madera (1 nivel) y techo metálico de calamina (2 nivel); por lo tanto, no posee viga de amarre alguna en sus muros, además está claramente visto en la figura que no sigue la norma E030, aunque en sus muros si presentan buena conexión entre ellos, puesto que no presenta rajaduras o grietas en sus conexiones. Por tanto, se asigna calificación “C”.

Figura 9. Organización del sistema resistente en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Este bloque realizado con ladrillos King Kong artesanal no cumple la norma E030 sismorresistente debido a juntas mayores a 1.5 cm, no poseen vigas de amarre, pero si muros bien conectados entre ellos. Se da una calificación “C”.

❖ Institución Educativa “7 de Junio”

Figura 10. Organización del sistema resistente en el bloque “A” de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La estructura sí presenta vigas de amarre en sus muros ya que se llegó a observar las gruñas realizadas en los muros lo que esto indica que posee este tipo de conexión. Por lo tanto, asignamos calificación “B”.

Figura 11. Organización del sistema resistente en el bloque “B” de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: En este diseño de escalera se realizaron muros de ladrillo 18 huecos en su lado periférico en el que se emplearon las vigas de conexión como se pueden observar en las gruñas realizadas o con el mismo color de la pintura. Entonces este ambiente recibe una calificación “B”.

Figura 12. Organización del sistema resistente en el bloque “C” de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Para el segundo diseño de la escalera se realizó las similares características de la escalera del bloque “B”, que se puede mencionar que también presenta vigas de amarre. Entonces recibe una calificación “B”.

Figura 13. Organización del sistema resistente en el bloque “D” de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Esta estructura sí presenta vigas de amarre en todos sus muros, además sus muros se encuentran bien conectados entre sí mismos. Tal motivo le corresponde una calificación “B”.

Figura 14. Organización del sistema resistente en el bloque “E” de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Para estos pabellones sus muros de ladrillos sí presentan vigas de amarre y una buena conexión con sus elementos estructurales. Entonces asignamos una calificación “B”.

❖ **Institución Educativa “Santísima Trinidad”**

Figura 15. Organización del sistema resistente en el bloque “A” de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La estructura sí presenta vigas de amarre en sus muros, además se encuentran bien conectados. Se le considera una calificación “B”

Figura 16. Organización del sistema resistente en el bloque “B” de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se observa que en este pabellón sus muros se encuentran bien conectados, además sí presentan vigas de amarre. Por lo tanto, tiene una calificación “B”.

Figura 17. Organización del sistema resistente en el bloque “C” de la I.E.
“Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se identifica que los muros se encuentran bien conectados entre sí, además el sistema estructural diseñado permite la conectividad con sus respectivas vigas de amarre. Se le asigna una calificación “B”

Figura 18. Organización del sistema resistente en el bloque “D” de la I.E.
“Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La estructura de este bloque se reconoce que sus muros presentan una buena conectividad entre sí, además una adecuada conexión con sus elementos estructurales. Por ello se asigna una calificación “B”.

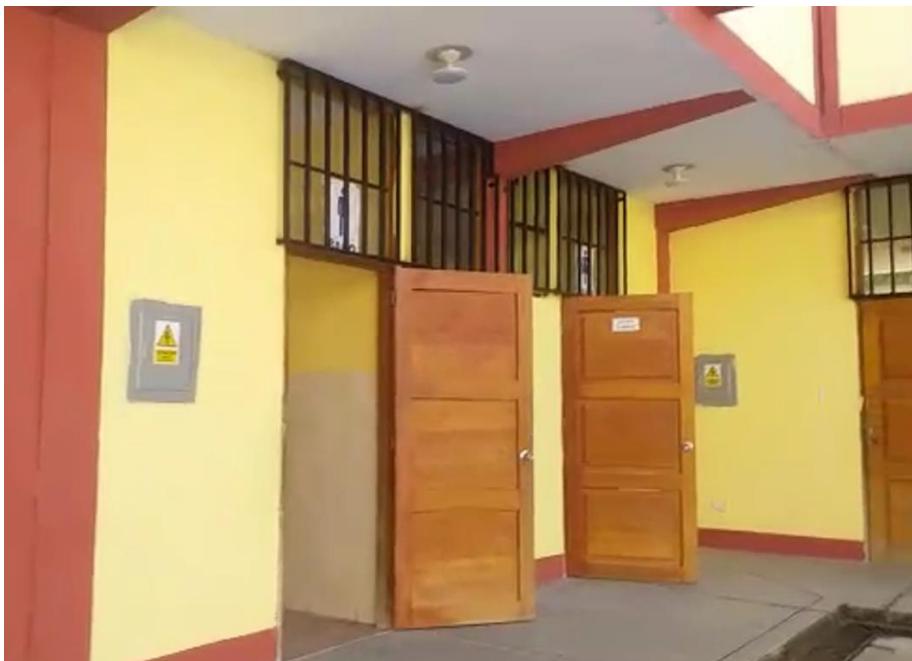
Figura 19. Organización del sistema resistente en el bloque “E” de la I.E.
“Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: De esta estructura para la escalera se notó que sus muros se encuentran bien conectados entre sí, así como con sus elementos estructurales. En este sistema no se encontró algún deterioro en sus conectividades. Por lo tanto, corresponde una calificación “B”.

Figura 20. Organización del sistema resistente en el bloque “F” de la I.E.
“Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Del ambiente que se puede observar, se identifica que sí poseen sus muros viga de amarre, ya sea por la marca de la pintura realizada en el

elemento estructural correspondiente; y por lo tanto ya sea así también poseen una buena conexión entre sí. Tal motivo se asigna una calificación “B”.

❖ **Institución Educativa Inicial N°325**

Figura 21. Organización del sistema resistente en el bloque “A” de la I.E. inicial N°325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La edificación que visualizamos es producto de autoconstrucción de 3 paredes de ladrillo y 1 adobe y se aprecia que no tiene vigas de amarre en sus muros. Se le asigna una calificación “D”

Figura 22. Organización del sistema resistente en el bloque “B” de la I.E. inicial N°325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La edificación que visualizamos es producto de autoconstrucción, tiene vigas de amarre en sus muros. Se le asigna una calificación "B"

RESULTADOS

Tabla 15. Resumen de resultados de las calificaciones de la organización del sistema resistente en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	C
	"2"	C
I.E. "7 de Junio"	"A"	B
	"B"	B
	"C"	B
	"D"	B
	"E"	B
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	B
	"B"	B
	"C"	B
	"D"	B
	"E"	B
	"F"	B
I.E. inicial N°325	"A"	C
	"B"	B

Fuente: Elaboración Propia

Calidad del Sistema Resistente

- A. Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.
- B. No cumpla una de las exigencias del A
- C. No cumpla la exigencia del B
- D. No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A

❖ Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552

Figura 23. Calidad del Sistema Resistente en el bloque "1" de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: El bloque N° 1 está calificado por un grado de vulnerabilidad sísmica “D”, porque es una construcción antigua, de adobe y la mano de obra no ha sido calificada de acuerdo con el testimonio del director de dicha institución.

Figura 24. Calidad del Sistema Resistente en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se puede observar de este muro que sus juntas no se encuentran entre 1-1.5 cm según la recomendada por el RNE, son ladrillos King Kong de tipo artesanal y por lo tanto no presenta homogeneidad en sus piezas, pero

en tal caso sí posee una correcta verticalidad sus muros. Para todo ello se le ha asignado una calificación “C”.

❖ **Institución Educativa Secundaria “7 de Junio”**

Figura 25. Calidad del Sistema Resistente en la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se identifica a toda la institución con sus muros de ladrillos King Kong tipo maquinado, por lo que nos permite reconocer que sus piezas poseen homogeneidad, además presentan una construcción correcta en el caso de verticalidad. Entonces le corresponde una calificación “A”.

❖ **Institución Educativa “Santísima Trinidad”**

Figura 26. Calidad del Sistema Resistente en la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia
Bosquejo: En este tipo de obra, habiéndose empleado este sistema estructural y siendo una obra reciente se puede

mencionar que sus unidades de albañilería son ladrillos tipo King Kong maquinado de 18 huecos. Por otra parte, se llegó a identificar que sus juntas de mortero no presentaron las indicadas por el RNE, pero sí presentan una adecuada verticalidad. Por lo tanto, se asigna una calificación “A”.

❖ **Institución Educativa Inicial N°325**

Figura 27. Calidad del Sistema Resistente en el bloque “A” de la I.E. inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se le asigna una calificación “D”

Figura 28. Calidad del Sistema Resistente en el bloque “B” de la I.E. inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se le asigna una calificación “D”

✓ RESULTADOS

Tabla 16. Resumen de resultados de las calificaciones de la calidad del sistema resistente en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	D
	"2"	C
I.E. "7 de Junio"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
	"F"	A
I.E. inicial N°325	"A"	D
	"B"	D

Fuente: Elaboración Propia

Resistencia convencional

A. $\alpha \geq 1.0$

B. $0.60 \leq \alpha < 1.0$

C. $0.40 \leq \alpha < 0.60$

D. $\alpha < 0.40$

❖ **Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552**

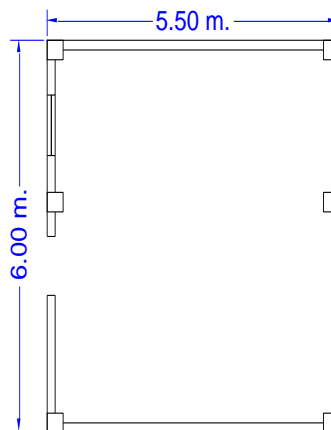
Figura 29. Resistencia convencional en el bloque N° 01 de la I.E.P.M. N° 82552



Fuente: Elaboración propia

Bosquejo: Se le designa una calificación “D” puesto que de acuerdo con la norma E080 señala a las construcciones de adobe se limiten a 1 piso, en la zona 3 como lo es para la región de Cajamarca, lugar de nuestro proyecto.

Figura 30. Resistencia convencional en el bloque N° 02 de la I.E.P.M. N° 82552



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Muros del bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552

MURO	L	t	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	4.50	0.15	0.68	Y1	4.00	0.15	0.60
X2	4.50	0.15	0.68	Y2	1.75	0.15	0.26
			AX= 1.35				AY= 0.86

Elaboración propia

A=0.86

$$B=1.35$$

$$a_0 = 0.01$$

$$\gamma = 0.64$$

$$q = 0.49$$

$$C = 0.28$$

$$C' = 0.45$$

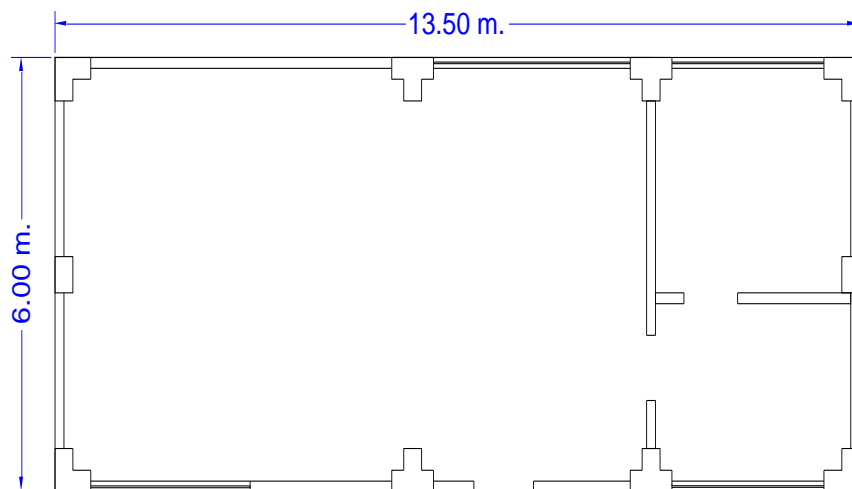
Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.63$$

Se califica "B"

❖ **Institución Educativa "7 de Junio"**

Figura 31. Resistencia convencional en el bloque "A" de la I.E. "7 de Junio"



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Muros del bloque "A" de la I.E. "7 de Junio"

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	5.20	0.15	0.78	Y1	3.00	0.15	0.45
X2	2.00	0.15	0.30	Y2	2.15	0.15	0.32
X3	2.20	0.15	0.33	Y3	2.15	0.15	0.32
X4	2.80	0.15	0.42	Y4	2.15	0.15	0.32
				Y5	3.30	0.15	0.50
				Y4		0.15	0.00
AX= 1.79				AY= 1.91			

Fuente: Elaboración propia

$$A=1.79$$

$$B=1.91$$

$$a_0 = 0.02$$

$$\gamma = 0.94$$

$$q = 0.54$$

$$C = 0.41$$

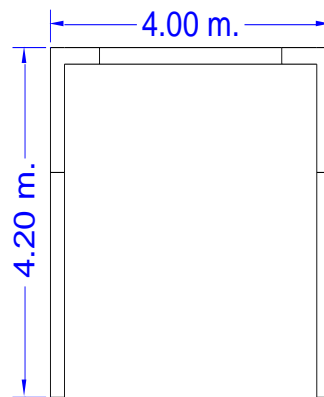
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.91$$

Se califica "B"

Figura 32 Resistencia convencional en el bloque "B" y "C" de la I.E. "7 de Junio"



Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Muros del bloque "B" y "C" de la I.E. "7 de Junio"

MURO	L	t	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	2.50	0.20	0.50	Y1	3.00	0.20	0.60
				Y2	3.00	0.20	0.60
AX= 0.50				AY= 1.20			

Fuente: Elaboración propia

$$A=0.50$$

$$B=1.20$$

$$a_0 = 0.01$$

$$\gamma = 0.42$$

$$q = 0.45$$

$$C = 0.23$$

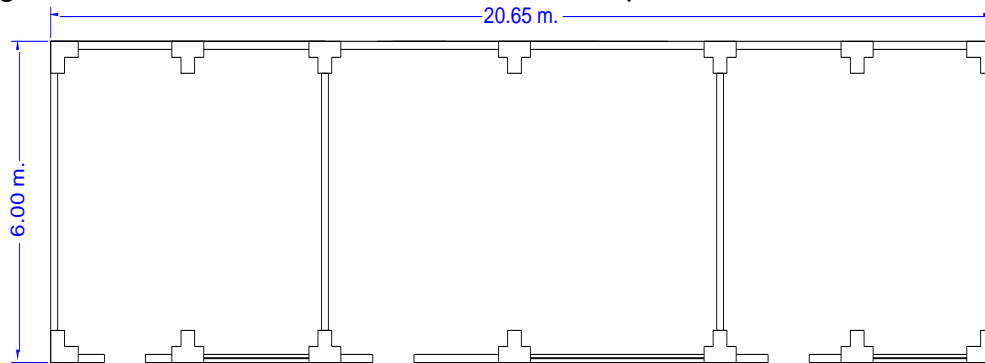
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.50$$

Se califica "C"

Figura 33. Resistencia convencional en el bloque "D" de la I.E. "7 de Junio"



Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Muros del bloque "D" de la I.E. "7 de Junio"

MURO	L	t	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	17.60	0.15	2.64	Y1	4.80	0.15	0.81
X2	2.00	0.15	0.30	Y2	4.80	0.15	0.81
				Y3	4.80	0.15	0.81
				Y4	4.80	0.15	0.81
			AX= 2.94				AY= 3.24

Fuente: Elaboración propia

$$A=2.94$$

$$B=3.24$$

$$a_0 = 0.03$$

$$\gamma = 0.91$$

$$q = 0.69$$

$$C = 0.50$$

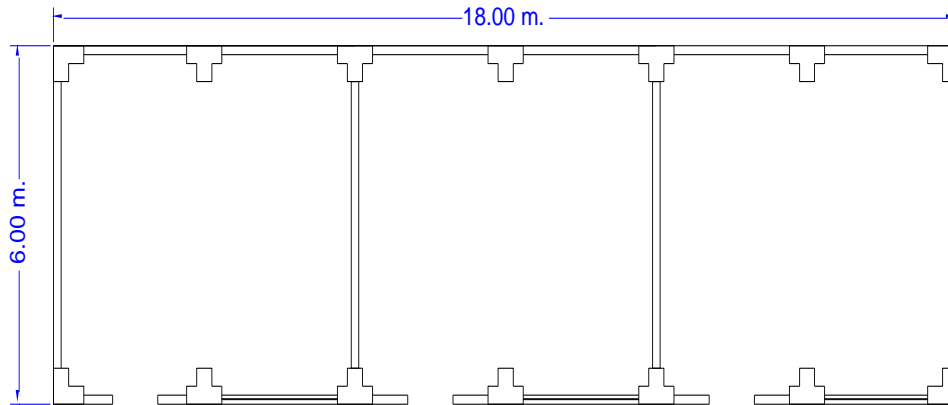
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 1.11$$

Se califica "A"

Figura 34. Resistencia convencional en el bloque "E" de la I.E. "7 de Junio"



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Muros del bloque "E" de la I.E. "7 de Junio"

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	13.50	0.15	2.03	Y1	4.80	0.15	0.72
				Y2	4.80	0.15	0.72
				Y3	4.80	0.15	0.72
				Y4	4.80	0.15	0.72
			AX= 2.03				AY= 2.88

Fuente: Elaboración propia

$$A=2.03$$

$$B=2.88$$

$$a_0 = 0.02$$

$$\gamma = 0.70$$

$$q = 0.62$$

$$C = 0.42$$

$$C' = 0.45$$

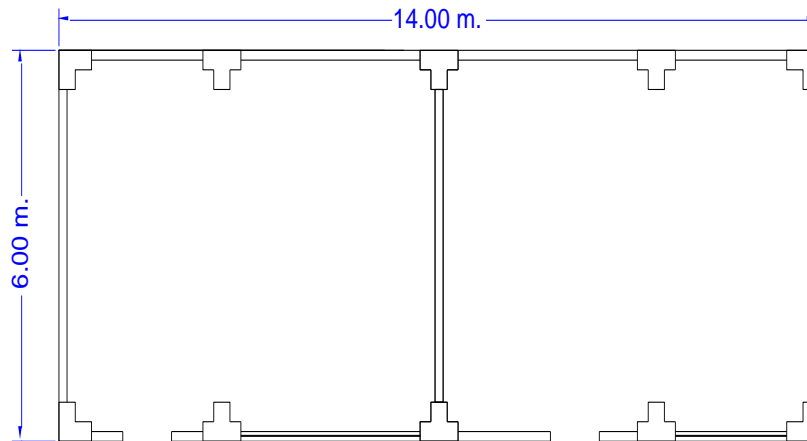
Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.94$$

Se califica "B"

❖ Institución Educativa "Santísima Trinidad"

Figura 35. Resistencia convencional en el bloque “A” de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Muros del bloque “A” de la I.E. “Santísima Trinidad”

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	12.10	0.15	1.82	Y1	4.80	0.15	0.72
				Y2	4.80	0.15	0.72
				Y3	4.80	0.15	0.72
				Y4	4.80	0.15	0.72
			AX= 1.82				AY= 2.88

Fuente: Elaboración propia

$$A=1.82$$

$$B=2.88$$

$$a_0 = 0.02$$

$$\gamma = 0.63$$

$$q = 0.61$$

$$C = 0.40$$

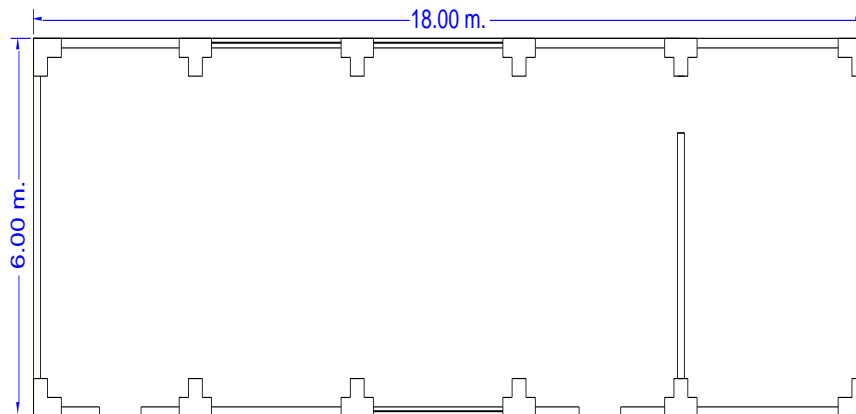
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.89$$

Se califica “B”

Figura 36. Resistencia convencional en el bloque "B" de la I.E. "Santísima Trinidad"



Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Muros del bloque "B" de la I.E. "Santísima Trinidad"

MURO	L	t	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	2.45	0.15	0.37	Y1	4.80	0.15	0.72
X2	2.55	0.15	0.38	Y2	4.80	0.15	0.72
X3	3.55	0.15	0.53	Y3	3.80	1.15	4.37
X4	3.55	0.15	0.53				
X5	2.45	0.15	0.37				
			AX= 2.18				AY= 5.81

Fuente: Elaboración propia

$$A=2.18$$

$$B=5.81$$

$$a_0 = 0.02$$

$$\gamma = 0.38$$

$$q = 0.77$$

$$C = 0.41$$

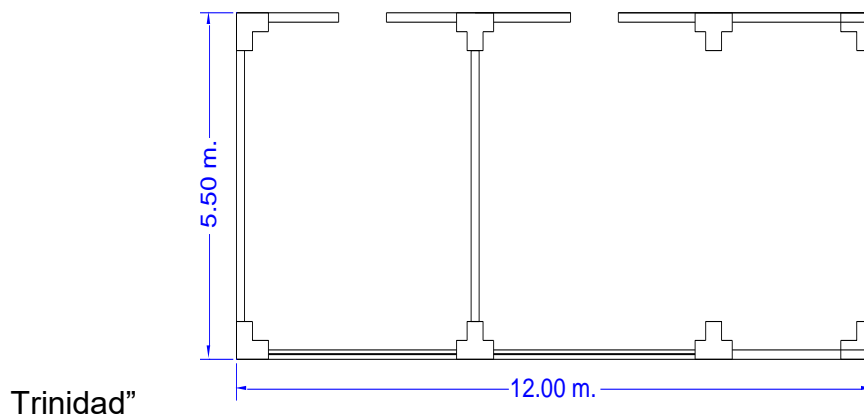
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.91$$

Se califica "B"

Figura 37. Resistencia convencional en el bloque “C” de la I.E. “Santísima



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Muros del bloque “C” de la I.E. “Santísima Trinidad”

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	2.60	0.15	0.39	Y1	4.30	0.15	0.65
X2	2.60	0.15	0.39	Y2	4.30	0.15	0.65
X3	2.00	0.15	0.30	Y3	4.30	0.15	0.65
X4	2.00	0.15	0.30				
			AX= 1.38				AY= 1.94

Fuente: Elaboración propia

$$A=1.38$$

$$B=1.94$$

$$a_0 = 0.01$$

$$\gamma = 0.71$$

$$q = 0.54$$

$$C = 0.36$$

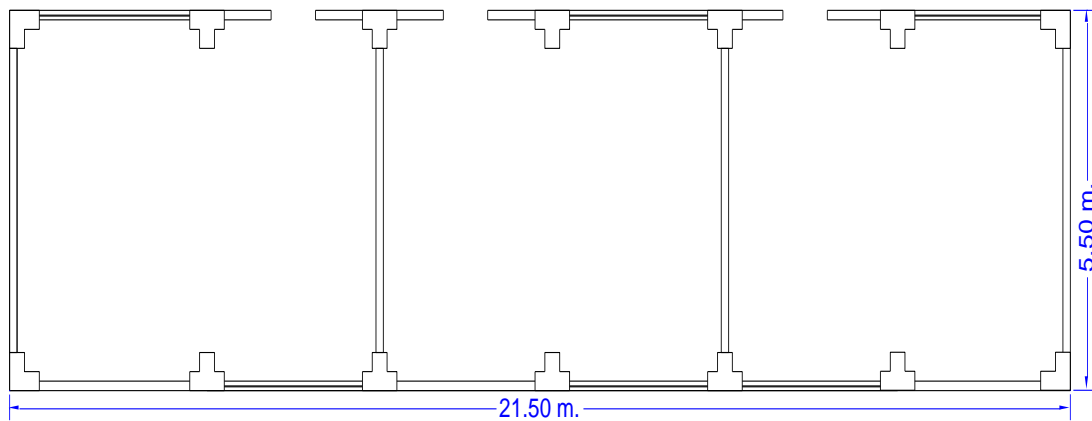
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.79$$

Se califica “B”

Figura 38. Resistencia convencional en el bloque “D” de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Muros del bloque “D” de la I.E. “Santísima Trinidad”

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	2.60	0.15	0.39	Y1	4.30	0.15	0.65
X2	2.60	0.15	0.39	Y2	4.30	0.15	0.65
X3	2.70	0.15	0.41	Y3	4.30	0.15	0.65
				Y4	4.30	0.15	0.65
			AX= 1.19				AY= 2.58

Fuente: Elaboración propia

$$A=1.19$$

$$B=2.58$$

$$a_0 = 0.01$$

$$\gamma = 0.46$$

$$q = 0.56$$

$$C = 0.33$$

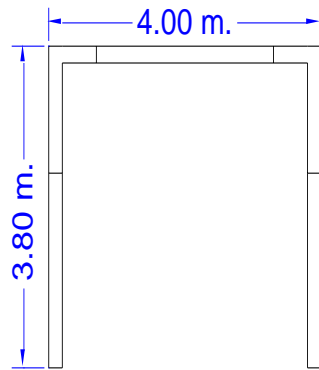
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.73$$

Se califica “B”

Figura 39. Resistencia convencional en el bloque “E” de la I.E. “Santísima



Trinidad”

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Muros del bloque “E” de la I.E. “Santísima Trinidad”

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	2.50	0.20	0.50	Y1	2.60	0.20	0.52
				Y2	2.60	0.20	0.52
AX= 0.50				AY= 1.04			

Fuente: Elaboración propia

$$A=0.50$$

$$B=1.04$$

$$a_0 = 0.01$$

$$\gamma = 0.48$$

$$q = 0.44$$

$$C = 0.22$$

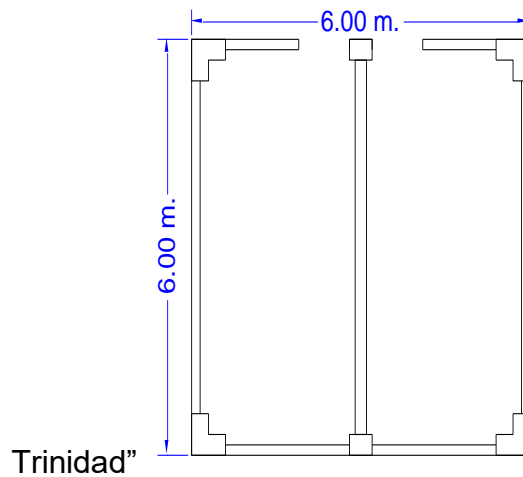
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.50$$

Se califica “C”

Figura 40. Resistencia convencional en el bloque “F” de la I.E. “Santísima



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27. Muros del bloque “F” de la I.E. “Santísima Trinidad”

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	2.50	0.20	0.50	Y1	4.80	0.20	0.96
X2	2.50	0.20	0.50	Y2	4.80	0.20	0.96
				Y3	4.80	0.20	0.96
AX= 1.00				AY= 2.88			

Fuente: Elaboración propia

$$A=1.00$$

$$B=2.88$$

$$a_0 = 0.01$$

$$\gamma = 0.35$$

$$q = 0.55$$

$$C = 0.31$$

$$C' = 0.45$$

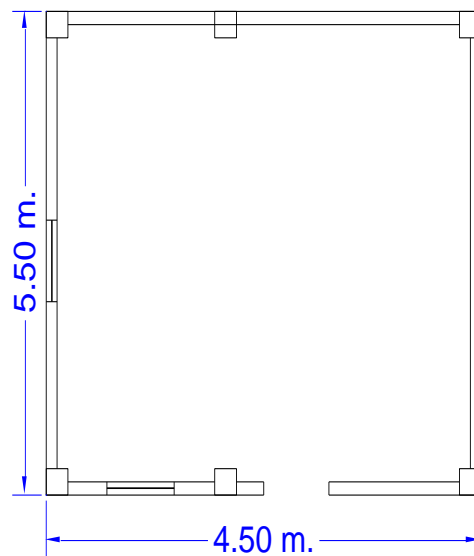
Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.69$$

Se califica “B”

❖ Institución Educativa Inicial N° 325

Figura 41. Resistencia convencional en el bloque "A" de la I.E. Inicial N°325



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28. Muros del bloque "A" de la I.E. Inicial N° 325

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	1.80	0.20	0.36	Y1	5.00	0.20	1.00
X2	2.20	0.20	0.44	Y2	2.00	0.20	0.40
				Y3	2.00	0.20	0.40
AX= 0.80				AY= 1.80			

Fuente: Elaboración Propia

$$A=0.80$$

$$B=1.80$$

$$a_0 = 0.01$$

$$\gamma = 0.44$$

$$q = 0.50$$

$$C = 0.28$$

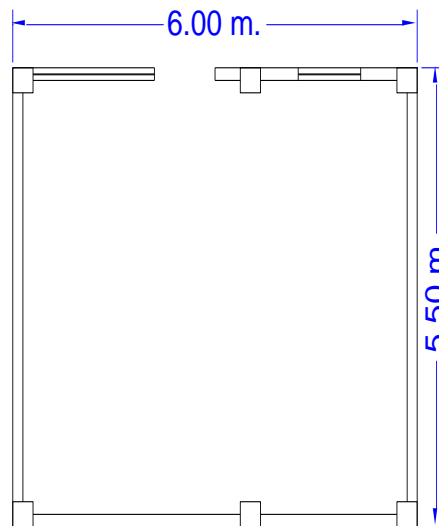
$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.63$$

Se califica "B"

Figura 42. Resistencia convencional en el bloque "B" de la I.E. Inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29. Muros del bloque "B" de la I.E. Inicial N° 325

MURO	L	T	Lt	MURO	L	t	Lt
X1	5.25	0.15	0.79	Y1	5.00	0.15	0.75
				Y2	5.00	0.15	0.75
			AX= 0.79				AY= 1.50

Fuente: Elaboración Propia

$$A=0.79$$

$$B=1.50$$

$$a_0 = 0.01$$

$$\gamma = 0.53$$

$$q = 0.48$$

$$C = 0.28$$

$$C' = 0.45$$

Entonces α es igual a:

$$\alpha = \frac{C}{C'} = 0.62$$

Se califica "B"

Tabla 30. Resumen de resultados de las calificaciones de la resistencia convencional en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	D
	"2"	B
I.E. "7 de Junio"	"A"	B
	"B"	C
	"C"	C
	"D"	A
	"E"	B
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	B
	"B"	B
	"C"	B
	"D"	B
	"E"	C
	"F"	B
I.E. inicial N°325	"A"	B
	"B"	B

Elaboración propia

Posición del edificio y cimentación

- A. Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)
- B. Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)
- C. Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)
- D. Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)

❖ Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552

Figura 43. Posición del edificio y cimentación en el bloque "1" de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Pendiente cero, por lo tanto, tiene una calificación A

Figura 44. Posición del edificio y cimentación en el bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: No presenta desniveles en la cimentación de la edificación, por lo tanto, tiene una calificación A

❖ **Institución Educativa “7 de Junio”**

Figura 45. Posición del edificio y cimentación de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La propia edificación está construida en terreno de corte compactado y totalmente anivelado de acuerdo con el testimonio del director

de la presente institución y apreciación en el lugar, por lo tanto, la pendiente es cero, y tiene una calificación A.

❖ **Institución Educativa “Santísima Trinidad”**

Figura 46. Posición del edificio y cimentación de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Pendiente cero, por lo tanto, tiene una calificación A

❖ **Institución Educativa Inicial N° 325**

Figura 47. Posición del edificio y cimentación de la I.E. Inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Por ser autoconstrucción y la observación de elementos estructurales a desnivel, se le designa una calificación “C”, no se llegó a obtener planos.

✓ **RESULTADOS**

Tabla 31. Resumen de resultados de las calificaciones de la posición del edificio y cimentación en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE CALIFICACIÓN
----------------------------------	----------------------------

I.E.P.M. N°82552	"1"	A
	"2"	A
I.E. "7 de Junio"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
	"F"	A
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
	"F"	A
I.E. inicial N°325	"A"	C
	"B"	C

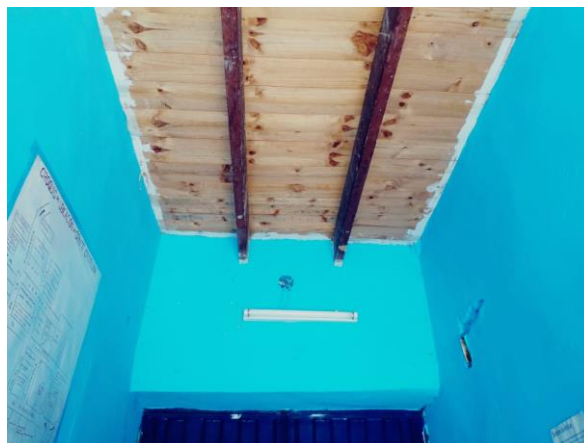
Fuente: Elaboración Propia

Diafragmas horizontales

- A. Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.
- B. Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A
- C. Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A
- D. Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A

❖ **Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552**

Figura 48. Diafragmas horizontales del bloque "1" de la I.E.P.M. N°82552



Elaboración propia

Bosquejo: Se observa que el diafragma horizontal y sus muros en este caso no es el recomendado para presentar una conexión eficaz; pero no se identifica alguna deformidad y se encuentra estable con estos elementos en su debida posición. Por tal motivo asignamos una calificación “D”.

Figura 48. Diafragmas horizontales del bloque “2” de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: En esta imagen se interpretó que el diafragma horizontal de las aulas del primer nivel sí presentan una buena conexión con sus muros, pero en cambio en el segundo nivel la conexión no es buena; y con respecto al diafragma se observó que presenta una deformabilidad que se puede apreciar a simple vista, por tal motivo recibe una calificación “C”.

❖ Institución Educativa “7 de Junio”

Figura 49. Diafragmas horizontales de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se puede observar el diafragma en el primer y segundo nivel, que cumple en la conexión eficaz entre diafragma y elementos resistentes verticales, deformidad del diafragma tolerable, pero en el segundo nivel tenemos diafragma con pendiente (se hizo para el efecto de las lluvias), es por ello corresponde una calificación “B” a toda la institución educativa por ser el mismo modelo en sus diafragmas.

❖ **Institución Educativa “Santísima Trinidad”**

Figura 50. Diafragmas horizontales de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se puede observar el diafragma en el primer y segundo nivel, que cumple en la conexión eficaz entre diafragma y elementos resistentes verticales, deformidad del diafragma tolerable, pero en el segundo nivel tenemos diafragma con pendiente (se hizo para el efecto de las lluvias), es por ello corresponde una calificación “B” a toda la institución educativa por ser el mismo modelo en sus diafragmas.

❖ **Institución Educativa Inicial N° 325**

Figura 51. Diafragmas horizontales del bloque “A” de la I.E. Inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se le designa una calificación "D" por el tipo de techo.

Figura 52. Diafragmas horizontales del bloque "B" de la I.E. Inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se le designa una calificación "A"

✓ RESULTADOS

Tabla 32. Resumen de resultados de las calificaciones diafragmas horizontales en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	D
	"2"	C
I.E. "7 de Junio"	"A"	B
	"B"	B
	"C"	B
	"D"	B
	"E"	B
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	B
	"B"	B
	"C"	B
	"D"	B

	"E"	B
	"F"	B
I.E. inicial N°325	"A"	D
	"B"	A

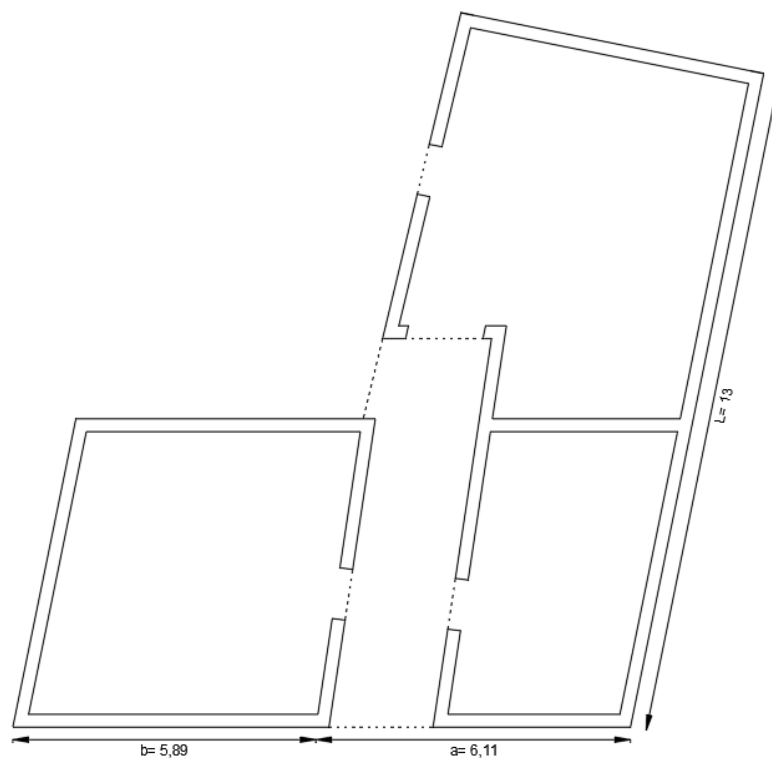
Elaboración propia

Configuración en Planta

- A. $\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$
- B. $0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$
- C. $0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$
- D. $0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$

❖ Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552

Figura 53. Configuración en planta en el bloque "1" de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 6.11 \text{ m}$$

$$b = 5.89 \text{ m}$$

$$L = 13 \text{ m}$$

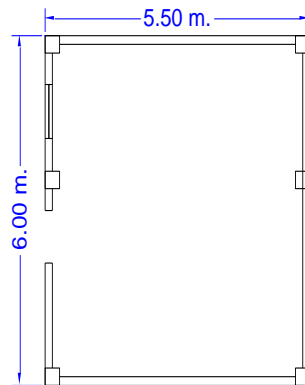
Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.470$$

$$\beta_2 = 0.453$$

entonces se interpreta para el resultado obtenido esta en los siguientes rangos $0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ y $0.30 < \beta_2$ por ello le corresponde una calificación "D".

Figura 54. Configuración en planta en el bloque "2" de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 5.50 \text{ m}$$

$$L = 6.00 \text{ m}$$

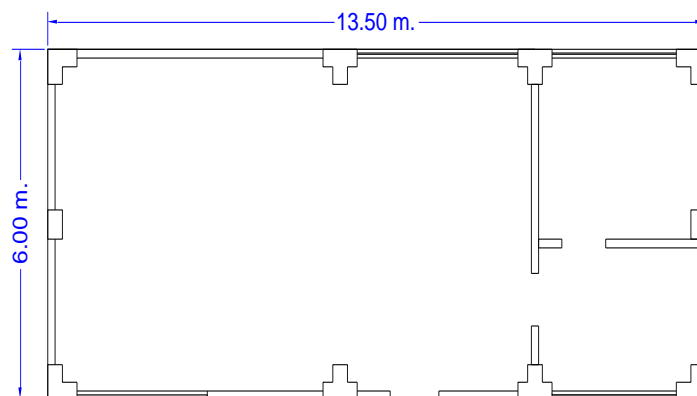
Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.917$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $\beta_1 \geq 0.8$ para una calificación "A".

❖ Institución Educativa "7 de Junio"

Figura 55. Configuración en planta en el bloque "A" de la I.E. "7 de Junio"



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 6.00 \text{ m}$$

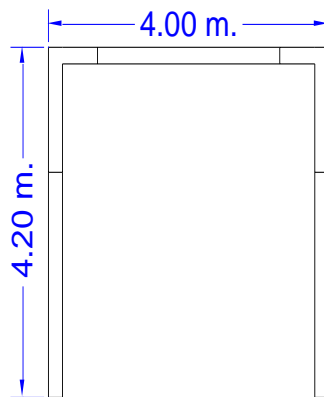
$$L = 13.50 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.44$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ para una calificación "C".

Figura 56. Configuración en planta en el bloque "B" y "C" de la I.E. "7 de Junio"



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 4.00 \text{ m}$$

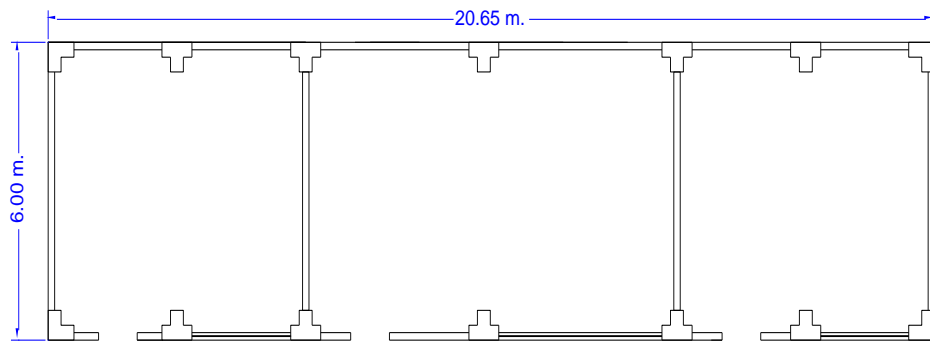
$$L = 4.20 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.95$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $\beta_1 \geq 0.80$ para una calificación "A".

Figura 57. Configuración en planta en el bloque “D” de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 6.00 \text{ m.}$$

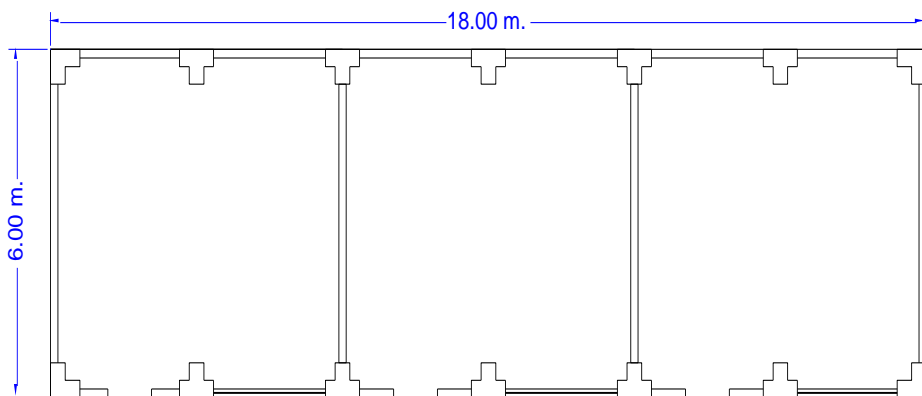
$$L = 20.65 \text{ m.}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.29$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $0.40 > \beta_1$ para una calificación “D”.

Figura 58. Configuración en planta en el bloque “E” de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 6.00 \text{ m}$$

$$L = 18.00 \text{ m}$$

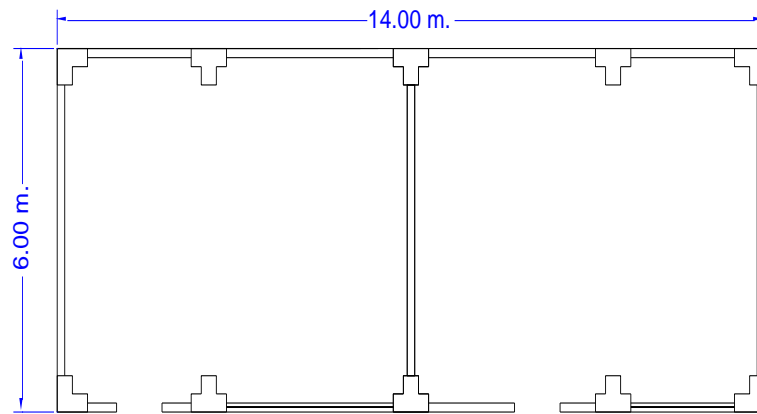
Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.33$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $0.40 > \beta_1$ para una calificación "D".

❖ **Institución Educativa Secundaria "Santísima Trinidad"**

Figura 59. Configuración en planta en el bloque "A" de la I.E. "Santísima Trinidad"



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 6.00 \text{ m}$$

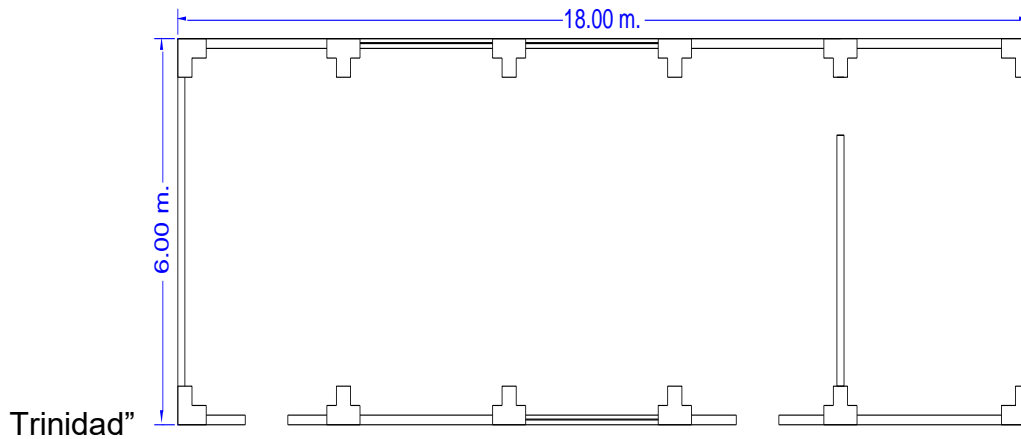
$$L = 14.00 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.43$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ para una calificación "C".

Figura 60. Configuración en planta en el bloque “B” de la I.E. “Santísima



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 6.00 \text{ m}$$

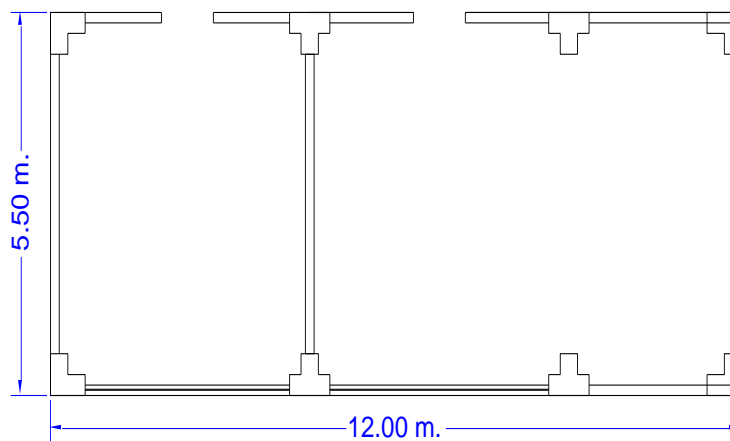
$$L = 18.00 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.33$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $0.40 > \beta_1$ para una calificación “D”.

Figura 61. Configuración en planta en el bloque “C” de la I.E. “Santísima Trinidad



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos: $a = 5.50 \text{ m}$

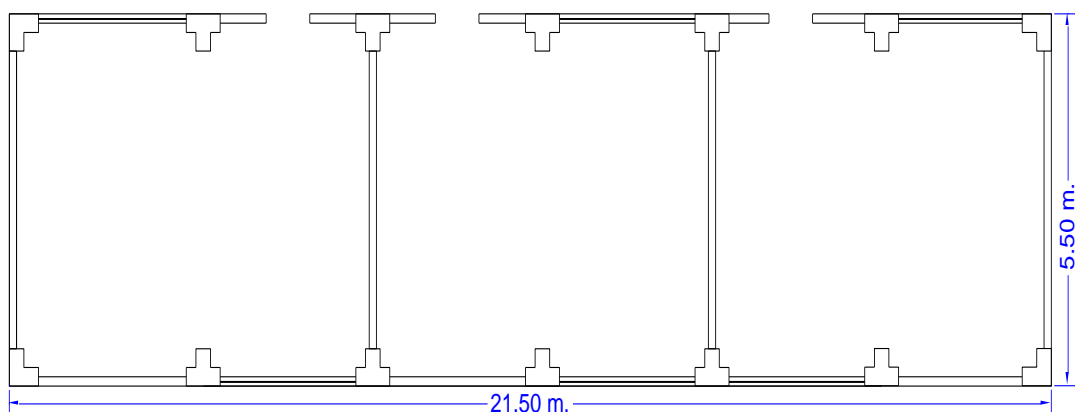
$$L = 12.00 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.46$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ para una calificación "C".

Figura 62. Configuración en planta en el bloque "D" de la I.E. "Santísima Trinidad"



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 5.50 \text{ m}$$

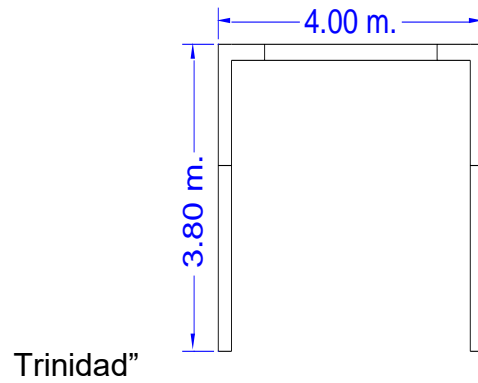
$$L = 21.50 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.26$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $0.40 > \beta_1$ para una calificación "D".

Figura 63. Configuración en planta en el bloque “E” de la I.E. “Santísima



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 3.80 \text{ m}$$

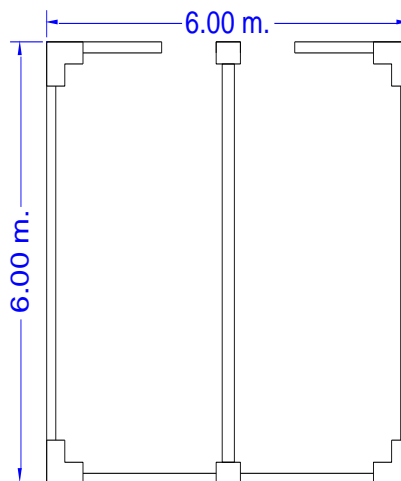
$$L = 4.00 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.95$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $\beta_1 \geq 0.80$ para una calificación "A".

Figura 64. Configuración en planta en el bloque “F” de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 6 \text{ m}$$

$$L = 6 \text{ m}$$

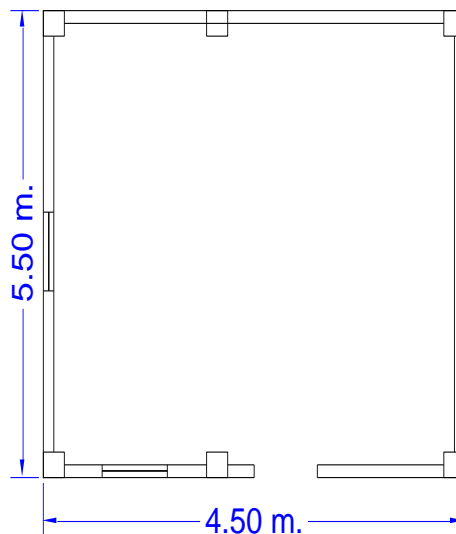
Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 1.00$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $\beta_1 \geq 0.80$ para una calificación "A".

❖ **Institución Educativa Inicial N° 325**

Figura 65. Resistencia convencional en el bloque "A" de la I.E. Inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 4.50 \text{ m}$$

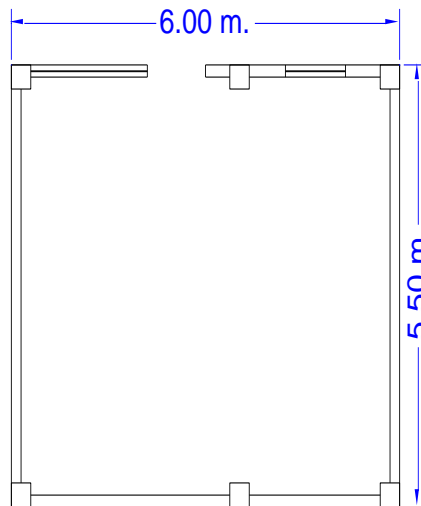
$$L = 5.50 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.82$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $\beta_1 \geq 0.80$ para una calificación "A".

Figura 66. Resistencia convencional en el bloque "B" de la I.E. Inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene de la figura los siguientes datos:

$$a = 5.50 \text{ m}$$

$$L = 6.00 \text{ m}$$

Se determinan de los datos obtenidos los siguientes resultados:

$$\beta_1 = 0.92$$

Entonces se interpreta para el resultado obtenido que $\beta_1 \geq 0.80$ para una calificación "A".

✓ RESULTADOS

Tabla 33. Resumen de resultados de las calificaciones de la configuración en planta en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	D
	"2"	A
I.E. "7 de Junio"	"A"	C
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	D
	"E"	D
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	C

	"B"	D
	"C"	C
	"D"	D
	"E"	A
	"F"	A
I.E. inicial N°325	"A"	A
	"B"	A

Fuente: Elaboración Propia

CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN

- A. $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 10\%$
- B. $10\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 20\%$
- C. $20\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$
- D. $50\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$

❖ **Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552**

Figura 67. Configuración en elevación de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La edificación presenta la relación T/H=1, por ello se le asigna una calificación "A"

❖ **Institución Educativa "7 de Junio"**

Figura 68. Configuración en elevación de la I.E. "7 de Junio"



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La edificación presenta la relación $T/H=1$, por ello se le asigna una calificación "A"

❖ **Institución Educativa "Santísima Trinidad"**

Figura 69. Configuración en elevación de la I.E. "Santísima Trinidad"



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La edificación presenta la relación $T/H=1$, por ello se le asigna una calificación "A"

❖ **Institución Educativa Inicial N°325**

Figura 70. Configuración en elevación de la I.E. Inicial N°325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se le asigna una calificación "A"

✓ RESULTADOS

Tabla 34. Resumen de resultados de las calificaciones de la configuración en elevación en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	A
	"2"	A
I.E. "7 de Junio"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
	"F"	A
I.E. inicial N°325	"A"	A
	"B"	A

Fuente: Elaboración Propia

Separación máxima entre muros

- A. $K \leq 15$
- B. $15 < K \leq 18$
- C. $18 < K \leq 25$
- D. $25 < K$

❖ **Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552**

Tabla 35. Relación de los muros de la I.E.P.M. N°82552

BLOQUE	L	S	L/S	CALIFICACION
"1"	5.49	0.30	18.30	C
"2"	5.70	0.15	38.00	D

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Institución Educativa "7 de Junio"**

Tabla 36. Relación de los muros de la I.E."7 de Junio"

BLOQUE	L	S	L/S	CALIFICACION
"A"	8.20	0.15	54.67	B
"B"	3.70	0.20	18.50	D
"C"	3.70	0.20	18.50	D
"D"	7.85	0.15	52.33	D
"E"	5.70	0.15	38.00	D

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Institución Educativa "Santísima Trinidad"**

Tabla 37. Relación de los muros de la I.E "Santísima Trinidad"

BLOQUE	L	S	L/S	CALIFICACION
"A"	6.70	0.15	44.67	B
"B"	13.70	0.15	91.33	D
"C"	8.10	0.15	54.00	D
"D"	7.10	0.15	47.33	D
"E"	3.60	0.20	18.00	D
"F"	5.70	0.15	38.00	D

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Institución Educativa Inicial N° 325**

Tabla 38. Relación de los muros de la I.E Inicial N°325

BLOQUE	L	S	L/S	CALIFICACION
"A"	5.20	0.30	17.33	C
"B"	5.20	0.15	34.67	D

Fuente: Elaboración Propia

✓ RESULTADOS

TABLA 39. Resumen de resultados de las calificaciones de la separación máxima entre muros en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	C
	"2"	D
I.E. "7 de Junio"	"A"	B
	"B"	D
	"C"	D
	"D"	D
	"E"	D
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	B
	"B"	D
	"C"	D
	"D"	D
	"E"	D
	"F"	D
I.E. inicial N°325	"A"	C
	"B"	D

Fuente: Elaboración Propia

Tipos de cubierta

- A. Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.
- B. Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A
- C. Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A
- D. Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A

❖ **Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552**

Figura 71. Tipo de cubierta de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se aprecia una cubierta de calamina, que lo define como estructura con comportamiento ineficiente en caso de un movimiento sísmico. Por lo tanto, se le asigna una calificación “D”

❖ **Institución Educativa “7 de Junio”**

Figura 72. Tipo de cubierta de la I.E. “7 de Junio”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se aprecia una cubierta armonizada con sus muros y vigas, además siguen un criterio técnico y la Norma Técnica Peruana. Se le asigna una calificación “A”

❖ **Institución Educativa “Santísima Trinidad”**

Figura 73. Tipo de cubierta de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se aprecia una cubierta armonizada con sus muros y vigas, además siguen un criterio técnico y la Norma Técnica Peruana. Se le asigna una calificación “A”

❖ **Institución Educativa Inicial N°325**

Figura 74. Tipo de cubierta en el bloque “A” de la I.E. inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se aprecia una cubierta hecha en base de calamina y vigas de fierro corrugado, sin embargo, no está cubierta no alcanza el comportamiento deseado ante un evento sísmico, por ellos, le corresponde una calificación “D”

Figura 75. Tipo de cubierta en el bloque “B” de la I.E. inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: La presente figura ofrece una cubierta de losa aligerada y conexiones a sus muros y elementos estructurales. Le corresponde una calificación "A".

✓ RESULTADOS

TABLA 40. Resumen de resultados de las calificaciones del tipo de cubierta en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	D
	"2"	D
I.E. "7 de Junio"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
	"F"	A
I.E. inicial N°325	"A"	D
	"B"	A

Fuente: Elaboración Propia

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados

- A. Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales
- B. Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.
- C. Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.

❖ Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552

Figura 76. Elementos no estructurales de la I.E.P.M. N°82552



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se observa el balcón en cada imagen están bien empotrados a la estructura y no existe riesgo a desplomarse puesto que también se encuentran en buen estado. Se le asigna una calificación "A"

❖ Institución Educativa "7 de Junio"

Figura 77. Elementos no estructurales de la I.E. "7 de Junio"



Fuente: Elaboración propia

Bosquejo: Se observa un balcón existente en toda la institución empotrado por sus vigas. Se le asigna una calificación “A”.

❖ **Institución Educativa “Santísima Trinidad”**

Figura 78. Elementos no estructurales de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se observa un balcón existente en toda la institución empotrado por sus vigas. Se le asigna una calificación “A”.

❖ **Institución Educativa Inicial N° 325**

Figura 79. Elementos no estructurales de la I.E. Inicial N°325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: Se observa un techo de calamina y fierro corrugado, hecho a fin de proteger la losa aligerada, sin embrago para el presente parámetro posee un riesgo además de no estar empotrado sino solo colocado y soldado al fierro que sobresale de las columnas. Se le asigna una calificación "D".

✓ RESULTADOS

TABLA 41. Resumen de resultados de las calificaciones de los elementos no estructurales en las instituciones educativas elegidas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE	CALIFICACIÓN
I.E.P.M. N°82552	"1"	A
	"2"	A
I.E. "7 de Junio"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	A
	"B"	A
	"C"	A
	"D"	A
	"E"	A
	"F"	A
I.E. inicial N°325	"A"	D
	"B"	D

Fuente: Elaboración propia

ESTADO DE CONSERVACIÓN

- A. Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.
- B. Se visualiza fisuras <2 mm
- C. Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal
- D. Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.

❖ **Institución Educativa Primaria de Menores N° 82552**

Figura 80. Estado de conservación de la I.E.P.M. N° 82552



Elaboración propia

Bosquejo: La edificación presenta deterioros capilares no extendidas, menor a 2 mm; además podemos mencionar la antigüedad de la estructura que define como una estructura en nivel bajo de estado de conservación; por lo tanto, se le asigna una calificación “D”.

❖ **Institución Educativa “7 de Junio”**

Figura 81. Estado de conservación de la I.E. 7 de Junio



Elaboración propia.

Bosquejo: Se visualiza deterioro por la presencia de humedad en temporada de lluvia de acuerdo con el testimonio acerca de la presente institución. Se le asigna una calificación “B”.

❖ **Institución Educativa “Santísima Trinidad”**

Figura 82. Estado de conservación de la I.E. “Santísima Trinidad”



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: De la institución educativa se pudo llegar a identificar que esta se encuentra con una mala presencia en los deterioros de algunos elementos estructurales, y ya sea también con una mala imagen en la dilatación de las juntas sísmicas, pesar de que se es una institución de sistema de construcción reciente. Se llegó a visualizar visuras menores a los 2 mm en el piso. Tal motivo llegamos a dar una calificación "C".

❖ **Institución Educativa Inicial N° 325**

Figura 83. Estado de conservación de la I.E. Inicial N° 325



Fuente: Elaboración Propia

Bosquejo: De la institución educativa se observa bastante deterioro en sus elementos estructurales, grietas mayores a los 3 mm; por lo tanto, se le asigna una calificación "D".

✓ **RESULTADOS**

TABLA 42. Resumen de resultados de las calificaciones del estado de conservación en las instituciones educativas elegidas

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	BLOQUE CALIFICACIÓN	
I.E.P.M. N°82552	"1"	D
	"2"	D
I.E. "7 de Junio"	"A"	B
	"B"	B
	"C"	B
	"D"	B
	"E"	B
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	C

	"B"	C
	"C"	C
	"D"	C
	"E"	C
	"F"	C
I.E. inicial N°325	"A"	D
	"B"	D

Fuente: Elaboración Propia

4.1. Valoración cuantitativa e índice de vulnerabilidad.

Tabla 43. Valoración Cuantitativa del bloque "1" de la I.E.P.M. N°82552

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente			20		1	20
2	Calidad del sistema resistente				11	0.3	2.8125
3	Resistencia convencional				68	1.5	101.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales				45	1	45
6	Configuración en planta				23	0.5	11.25
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros			6.25		0.3	1.5625
9	Tipos de cubierta				45	1	45
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación				45	1	45
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							271.875

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Valoración Cuantitativa del bloque "2" de la I.E.P.M. N°82552

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente			20		1	20
2	Calidad del sistema resistente			6.25		0.3	1.5625
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales			15		1	15
6	Configuración en planta					0.5	
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta				45	1	45
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación				45	1	45
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							140.625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Valoración Cuantitativa del bloque "A" de la I.E. "7 de Junio"

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta			12.5		0.5	6.25
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros		1.3			0.3	0.3125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación		5			1	5
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							32.8125

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Valoración Cuantitativa del bloque "B" de la I.E. "7 de Junio"

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional			37.5		1.5	56.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta					0.5	
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación		5			1	5
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							74.0625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Valoración Cuantitativa del bloque "C" de la I.E. "7 de Junio"

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional			37.5		1.5	56.25

4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta					0.5	
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación		5			1	5
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							74.0625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Valoración Cuantitativa del bloque "D" de la I.E. "7 de Junio"

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional					1.5	
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta				23	0.5	11.25
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación		5			1	5
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							29.0625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Valoración Cuantitativa del bloque "E" de la I.E. "7 de Junio"

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta				23	0.5	11.25
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación		5			1	5

VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD= 40.3125

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Valoración Cuantitativa del bloque “A” de la I.E. “Santísima Trinidad”

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta			12.5		0.5	6.25
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros		1.3			0.3	0.3125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación			25		1	25
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							52.8125

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Valoración Cuantitativa del bloque “B” de la I.E. “Santísima Trinidad”

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta				23	0.5	11.25
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación			25		1	25
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							60.3125

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Valoración Cuantitativa bloque “C” de la I.E. “Santísima Trinidad”

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5

2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta			12.5		0.5	6.25
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación			25		1	25
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							55.3125

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Valoración Cuantitativa del bloque “D” de la I.E. “Santísima Trinidad”

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta				23	0.5	11.25
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación			25		1	25
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							60.3125

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Valoración Cuantitativa del bloque “E” de la I.E. “Santísima Trinidad”

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional			37.5		1.5	56.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta					0.5	
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	

10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación			25		1	25
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							94.0625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Valoración Cuantitativa del bloque “F” de la I.E. “Santísima Trinidad”

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.3	
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta					0.5	
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta					1	
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación			25		1	25
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							49.0625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56. Valoración Cuantitativa del bloque “A” de la I.E. Inicial N°325

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente			20		1	20
2	Calidad del sistema resistente			6.25		0.3	1.5625
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales			15		1	15
6	Configuración en planta					0.5	
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta				45	1	45
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación				45	1	45
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							140.625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Escala de vulnerabilidad del bloque “B” de la I.E. Inicial N°325

N°	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	Kwi
1	Organización del sistema resistente			20		1	20
2	Calidad del sistema resistente			6.25		0.3	1.5625
3	Resistencia convencional		7.5			1.5	11.25
4	Posición del edificio y cimentación					0.8	
5	Diafragmas horizontales			15		1	15
6	Configuración en planta					0.5	
7	Configuración en elevación					1	
8	Separación máxima entre muros				11	0.3	2.8125
9	Tipos de cubierta				45	1	45
10	Elementos no estructurales					0.3	
11	Estado de conservación				45	1	45
VALOR TOTAL DE INDICE DE VULNERABILIDAD=							140.625

Fuente: Elaboración propia

4.2. Escala Numérica de Vulnerabilidad Sísmica

Tabla 58. Escala Numérica de la vulnerabilidad sísmica de los bloques de la Instituciones Educativas seleccionadas

INSTITUCION EDUCATIVA	BLOQUE	TIPO DE VULNERABILIDAD
I.E.P.M. N°82552	"1"	Vulnerabilidad de media a alta
	"2"	Vulnerabilidad de media a baja
I.E. "7 de Junio"	"A"	Vulnerabilidad baja
	"B"	Vulnerabilidad baja
	"C"	Vulnerabilidad baja
	"D"	Vulnerabilidad baja
	"E"	Vulnerabilidad baja
I.E. "Santísima Trinidad"	"A"	Vulnerabilidad baja
	"B"	Vulnerabilidad baja
	"C"	Vulnerabilidad baja
	"D"	Vulnerabilidad baja
	"E"	Vulnerabilidad baja
	"F"	Vulnerabilidad baja
I.E. Inicial N°325	"A"	Vulnerabilidad de media a baja
	"B"	Vulnerabilidad de media a baja

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

En la identificación de las instituciones educativas se planteó la manera de realizar la división de bloques según el tipo de construcción que esta presente o ambientes separados que actúen de forma independiente a una acción sísmica como en la “I.E. Primaria N°82552” se tuvo dos bloques de dos niveles siendo la primera de material construido de adobe y la segunda de sistema dual, además presentado en ellos reacciones de forma independiente a la acción sísmica, por otro lado para la “I.E Secundario 7 de Junio” se tuvo 5 bloques de dos niveles de sistema dual asignados de esta forma por la separación sísmica, y su reacción de forma independiente, asimismo para la “I.E. Santísima Trinidad” se tuvo 6 bloques de dos niveles de sistema dual que actúan de forma independiente a la acción sísmica, y por ultimo para la “I.E. Inicial N°325” se tuvo dos bloques de un nivel siendo el primero de albañilería confinada y el segundo de material construido de adobe estando separados a los extremos de dicha institución. De otra forma planteó los autores Hidalgo y Silvestre (2019) nos informa en su tesis “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la institución educativa N° 20475-Los Pelones, del distrito y provincia de Barranca del departamento de Lima” donde identificó los bloques como los pabellones dedicados a oficinas administrativas y aulas.

Para el cálculo del índice de vulnerabilidad de las instituciones educativas haciendo uso de las normas del RNE según parámetro del método que lo solicite se determinó sus valores, de acuerdo al tipo de sistema estructural empleado y a las condiciones actuales del estado estructural que se encuentren estos ambientes así como en la “I.E. Primaria N°82552” se hizo uso de las normas aplicando a los bloques asignados de sistema dual y de sistema construido con material de adobe, notando para ambos tipos de construcciones un estado estructural deficiente; de tal forma para la “I.E Secundario 7 de Junio” y la “I.E. Santísima Trinidad” se empleó la normativa para los bloques del mismo tipo de sistema estructural dual, en lo que se observó un estado con algunos deterioros de su estructura, y por ultimo para la “I.E. Inicial N°325” se tuvo en cuenta el reglamento en los dos bloques

asignados de albañilería confinada y de material de adobe, teniendo en cuenta su condición estructural precario para ambos bloques. De otra manera determinó sus valores el autor Guerrero y Minchán (2019) en su tesis “Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del sector “D” del distrito de Hualgayoc - Cajamarca 2016” mediante el estado en que se encuentran, la densidad de muros, la estabilidad de muros por corte, la estabilidad de muros por volteo y daños presentados para determinar los valores del índice de vulnerabilidad.

Para la IEPM. N°82552 Santa Catalina, se obtuvo una vulnerabilidad sísmica alta de acuerdo al resultado del método aplicado y su respectiva calificación en el rango de valores; esta institución está construida de adobe y material precario en su sistema de diseño sísmico, esto lo hace una estructura deficiente según la E030 para el rol de importancia que está cumpliendo y el daño que provocaría debido a caídas de bloques de albañilería. En cambio, para la IE. 7 de Junio y la IE. Santísima Trinidad se consideraron unas vulnerabilidades sísmicas bajas debido al sistema de construcción empleada y diseño sismorresistente, tal resultado nos evidencia la posibilidad de un sistema estructural eficaz, pero no cabe duda que puede llegar a ser afectada por un evento sísmico de mayor grado teniendo en cuenta que no todo sistema estructural actúa de la forma proyectada de acuerdo su diseño. Por último, se menciona a la IE. Inicial N°325 que se obtuvo una vulnerabilidad de media a baja de acuerdo al resultado de calificación en el rango de valores, de ello se llega a interpretar que su estructura pueda llegar a ser vulnerable a una acción sísmica y sufrir daños o algún colapso. Se explicó los resultados del análisis directamente al tipo de sistema estructural empleado y a sus condiciones que se encuentre; explicando de tal forma el autor Hidalgo y Silvestre (2019) en su tesis “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la institución educativa N° 20475-Los Pelones, del distrito y provincia de Barranca del departamento de Lima” al determinar de su análisis un tipo de vulnerabilidad sísmica media alta debido a que la configuración de la edificación no sigue lo recomendado en el reglamento.

5.2. Conclusiones

Se identificaron las instituciones educativas: la "I.E. Primaria N°82552 Santa Catalina" con dos bloques asignados siendo el primero de sistema dual y el segundo de material de adobe con comportamiento sísmico independiente, y la "I.E. Inicial N°325" con dos bloques de igual sistema que el anterior, siendo construcciones antiguas con un diseño carente en elementos estructurales, mientras que la "I.E. Secundario 7 de Junio" con 5 bloques y la "I.E. Santísima Trinidad" con 6 y bloques de sistema dual para ambas instituciones y de comportamiento a una acción sísmica de forma independiente, siendo destacadas como construcciones recientes y rehabilitadas con un adecuado diseño estructural; todas estas pertenecientes al distrito de Cupisnique las cuales fueron evaluadas por el método presente de esta investigación.

Se calcularon los índices para cada bloque de las instituciones educativas, en la que se obtuvo para la IEPM N°82552 Santa Catalina que en el bloque "1" de dos niveles de material de adobe se tuvo un valor de 271.85, en el bloque "2" de dos niveles de sistema dual presentó un valor de 140.625, para la IE Inicial N°325 se tuvo en el bloque "A" de un nivel de albañilería confinada y el bloque "B" de un nivel de material de adobe que presentaron un mismo valor de 140.625, para la IE 7 de Junio los bloques "A, B, C, D y E" de dos niveles de sistema dual sus resultados fueron de 32.8125, 74.0625, 74.0625, 29.0625 y 40.3125 respectivamente, y para la IE Santísima Trinidad los bloques "A, B, C, D, E y F" de dos niveles de sistema dual sus resultados obtenidos fueron de 52.8125, 60.3125, 55.3125, 60.3125, 94.0625 y 49.0625 respectivamente.

Se analizó la vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas por medio de la valoración cuantitativa del índice de vulnerabilidad sísmica siendo para la "IE. Primaria N°82552 Santa Catalina" que el bloque "1" se identificó con una vulnerabilidad de media a alta y en el bloque "2" una vulnerabilidad de media a baja, la IE Inicial N°325 en bloque "A" y "B" una vulnerabilidad de media a baja, mientras que la "IE Secundario 7 de Junio" los bloques "A, B, C, D y E" todos estos con una vulnerabilidad baja y la "IE Santísima Trinidad" sus

bloques “A, B, C, D, E, y F” con una vulnerabilidad baja. Se identificó que las instituciones educativas del distrito de Cupisnique de acuerdo a la antigüedad que esta posee y su diseño estructural están relacionadas directamente con los resultados del método aplicado.

Por último, se llegó a evaluar la vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas siendo para la “IE. Primaria N°82552 Santa Catalina” una vulnerabilidad alta, la “IE Inicial N°325” una vulnerabilidad alta”, la “IE Secundario 7 de Junio” y la “IE Santísima Trinidad” una vulnerabilidad baja; interpretándose de forma generalizada para cada una de estas, siendo estos resultados obtenidos de acuerdo al tipo de sistema estructural empleado y según al proceso que se llevó a cabo en su construcción basados en el uso del reglamento nacional de edificaciones.

5.3.Recomendaciones

Se recomienda aplicar el método de Benedetti - Petrini, para la evaluación sísmica de las otras infraestructuras públicas como hospitales, comisarías, municipalidades, centros comerciales, mercados, entre otras, y de igual manera para las infraestructuras privadas como las viviendas, que permitan determinar su índice de vulnerabilidad sísmica y reconocer sus condiciones en la que se encuentran con la finalidad de prevenir accidentes u otro desastre.

De acuerdo a los resultados del método de Bendetti- Petrini obtenidos se recomienda como una forma de complementar estos valores, aplicar otro tipo de método cuantitativo, con la finalidad de relacionar resultados e interpretar su nivel de vulnerabilidad.

REFERENCIAS

1. AGUIRRE, Lina. Sacudiendo el territorio: La reconstrucción de Armenia y el abandono de viviendas producto de la reconstrucción. (Magister en geografía). Bogotá-Colombia: Universidad de los Andes, 2016. 98 pp.
2. ALATA, Rosa. Vulnerabilidad estructural ante riesgo sísmico de las viviendas de la subcuenca Chucchun – Carhuaz. [en línea]. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2019. Disponible en:
3. ALONSO, José. Vulnerabilidad sísmica de edificaciones. Caracas: PAG Marketing Soluciones C.A., 2014. 348 pp. ISBN: 9789807658041
4. BARBAT, A. y OTROS. Evaluación probabilística del riesgo sísmico de estructuras con base en la degradación de rigidez. Colombia. Revista internacional de métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería, (32):39-47, 2016.
5. Benedetti, D., & Petrini, V. 1984. Sulla vulnerabilità sismica di edifici in muratura i proposte di un metodo di valutazione. L'industria delle Costruzioni(149), 66-74.1984.
6. BONIFACION, Lider. Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Aa. Hh. Columna Pasco - Sector 2 del distrito de Yanacancha, Pasco. (Título profesional en Ingeniería Civil). Cerro de Pasco – Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018. 171 pp.
7. CARPETA, Elvis. Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica de siete viviendas mediante cuatro metodologías en la ciudad de Bogotá. (Título profesional en Ingeniería Civil). Bogotá-Colombia: Universidad Piloto de Colombia, 2014. 137 pp.
8. CASTILLO, W. Avaliação da vulnerabilidade sísmica da fi ta em Pasto (Nariño, Colômbia). Caso Teatro Imperial - Ingeniería y Patrimonio. Revista entre Ciencia e Ingeniería, (12):77-88, 2018. ISSN 2539-4169
9. CERRON, Antenor. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del pabellón de la facultad de ingeniería de minas, medicina humana utilizando un método de interacción sísmica suelo y estructura, Yanacancha – Pasco – 2018. (Título profesional en Ingeniería Civil). Cerro de Pasco-Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018. 127 pp.

10. ESPINOZA, Eber. Influencia de la autoconstrucción en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas familiares de concreto armado en la ciudad de Abancay. (Título profesional en Ingeniería Civil). Abancay-Perú: Universidad Alas Peruanas, 2016.
11. ESTRELLA, Roy. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones en el área urbana del distrito de Yanahuanca – Provincia Daniel Alcides Carrión – Región Pasco – 2018. (Título profesional en Ingeniería Civil). Cerro de Pasco – Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2019. 216 pp.
12. GARCIA, Geraldine. Cada año se levantan 50 mil viviendas informales sin licencia de construcción [en línea] La Republica.pe. 31 de marzo de 2013. [Fecha de consulta: 21 de diciembre de 2016] Disponible
13. GARFI, M., & FERRER-Marti, L. (s.f.). Decision-making criteria and indicators for water and sanitation projects in developing countries. España: Water Science and Technology. (2):8-24, 2017
14. GUERRERO, Luis y MINCHÁN, Katherine. Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del sector “d” del distrito de Hualgayoc - Cajamarca 2016. (Título profesional en Ingeniería Civil). Cajamarca-Perú: Universidad Privada del Norte, 2019. 479 pp.
15. HIDALGO, Eugenio y SILVESTRE Richard. Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de la Institución Educativa No 20475 – Los Pelones, Del Distrito Y Provincia De Barranca Del Departamento De Lima. (Título profesional en Ingeniería Civil). Lima-Perú: Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión, 2019. 213 pp.
16. IÑIGUEZ, L. y OTROS. Análisis de la resiliencia ante la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en la ciudad de Machala. Machala-Ecuador. Revista UTMACH, (2):311-317, 2018.
17. IPARRAGUIRRE, Luis. Evaluación de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería, en el Sector Central Barrio 2 Distrito De El Porvenir, 2018. Tesis, Universidad Privada del Norte, 2018. Disponible en:
18. JAVIER GÓMEZ, J. Vulnerabilidad y Medio Ambiente, Seminario Internacional “Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe”, 20 y 21 de junio de 2001. Santiago de Chile.

- División de medio ambiente y asentamientos humanos CEPAL. (1):12-18, 2016.
19. JIMÉNES, Juan y OTROS. Vulnerabilidad sísmica del patrimonio edificado del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca: Lineamientos generales y avances del proyecto. Cuenca-Ecuador. Revista Maskana, (9):59–78, 2018.
 20. KUROIWA, Julio y PANDO, Edgardo. ¡alto a los desastres! Viviendas seguras y saludables para peruanos con menos recursos. Lima: Umbral, 2010. 339 pp. ISBN: 9786124582301
 21. MALDONADO, E., Gómez, I., & Chio, G. Funciones de Vulnerabilidad y Matrices de Probabilidad de Daño Sísmico para Edificaciones de Mampostería Utilizando Técnicas de Simulación. Colombia. Revista Científica DYNA. (2):12-25,2018
 22. MARIN, Giancarlo. Analisis de la vulnerabilidad de viviendas unifamiliares en calle Los Sauces Huaura – 2019. (Título profesional en Ingeniería Civil). Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2019. 48 pp.
 23. MENDES, Ana. Metodología de Evaluación Visual Rápida para Determinar la Vulnerabilidad Sísmica en las Iglesias Coloniales: Aplicaciones en Cusco. (Magíster en Ingeniería Civil). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017. 150 pp.
 24. MEDINA, María. El déficit de viviendas se incrementa en 100 mil cada año [en línea]. Correo.pe. 20 de abril del 2016. [Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: <https://diariocorreo.pe/economia/el-deficit-de-viviendas-se-incrementa-en100-mil-cada-ano-667491/>
 25. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. N.T.E. E.030 – Diseño Sismoresistente. Lima: 2016.
 26. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. N.T.E. E.070 – Albañilería. Lima: 2016.
 27. Petrini de la I.E. Sabio Antonio Raimondi - Independencia - Huaraz – Ancash – 2016. (Título profesional en Ingeniería Civil). Ancash-Perú: Universidad Alas Peruanas, 2016.
 28. QUINTANA, Héctor. Reducing the seismic vulnerability in ramshackle masonry progressive housing development. Bogotá-Colombia. Revista Designia, 3 (2):99-119, 2015.

29. RUIZ, Andres. Caracterización del método fema-154 para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones. (Título profesional en Ingeniería Civil). Huancavelica-Perú: Universidad Alas Peruanas, 2017.
30. SALGADO, M. y OTROS. Evaluación probabilística del riesgo sísmico en Lorca mediante simulaciones de escenarios. Revista internacional de métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería, (32):70-78, 2016.
31. SANDOVAL, Robert. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica por el método de índice de vulnerabilidad de Benedetti y Serrano, Malena. Herramientas para la capacitación en reforzamiento con malla de cuerdas de viviendas de adobe autoconstruidas en áreas sísmicas. (Magister en ingeniería civil). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016. 75 pp.
32. TEMES, R. y SERRANO, B. Vulnerability and seismic risk of the residential buildings in the Special Plan against seismic risk of Valencia region. Revista informes de la construction, 67(539): e104; 2015.
33. TINOCO, Tito. Determinación de la vulnerabilidad sísmica en las edificaciones de la zona urbana del distrito de Jangas, aplicando el sistema de información geográfica. Huaraz-Áncash. Revista aporte santiaguino, 8 (1): 57-66, 2015
ISSN: 2070-836X
34. TINOCO, T. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la zona urbana del distrito de Chiquián, utilizando el model builder del ArcGIS. Ancash. Aporte Santiaguino, 11(2): 22-44, 2018
35. PÁEZ, D., & HERNÁNDEZ, J. Metodología para el estudio de la vulnerabilidad estructural de edificaciones. Obtenido de Revista Facultad de Ingeniería. (8):13-45, 2016.
36. PRECIADO, Adolfo. Vulnerabilidad sísmica de viviendas de mampostería no reforzada en el pueblo de Tlajomulco, Jalisco. XX Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, (11):24-28, 2015.
37. UNITED Nations University, WorldRiskReport2016 [en línea]. Alemania: Bundnis Entwicklung Hilt, 2016 [fecha de consulta: 15 de mayo del 2017]. Disponible en:
<http://weltrisikoberincht.de/wpcontent/uploads/2016/08/WorldRiskReport2016.pdf>

38. VASQUEZ, Jimi. Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes Florida Baja Y Florida Alta - Chimbote – 2016. (Título profesional en Ingeniería Civil). Nuevo Chimbote-Perú: Universidad Nacional del Santa, 2017.130 pp
39. ZANELLI, Criss. Evaluación de vulnerabilidad sísmica de pircas mediante modelación numérica en elementos discretos: aplicación al caso de las pircas en Carabaylo, lima. (Magíster en Ingeniería Civil). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2019. 108 pp.
40. ZÁRATE, F. y OTROS. Una nueva estrategia para el estudio de la vulnerabilidad de edificios expuestos a explosiones a cielo abierto. Revista internacional de métodos numéricos para calculo y diseño en ingeniería, (33):299-306, 2017.

ANEXOS

ANEXO N° 1: Instrumento de Evaluación Aplicado a las Instituciones Educativas

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.:	
Bloque:.....	Fecha:
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	B
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	C
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	A
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS

$\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 10\%$	A
$10\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 20\%$	B
$20\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$	C
$50\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
$K \leq 15$	A
$15 < K \leq 18$	B
$18 < K \leq 25$	C
$25 < K$	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras < 2 mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1.	
2.	
3.	

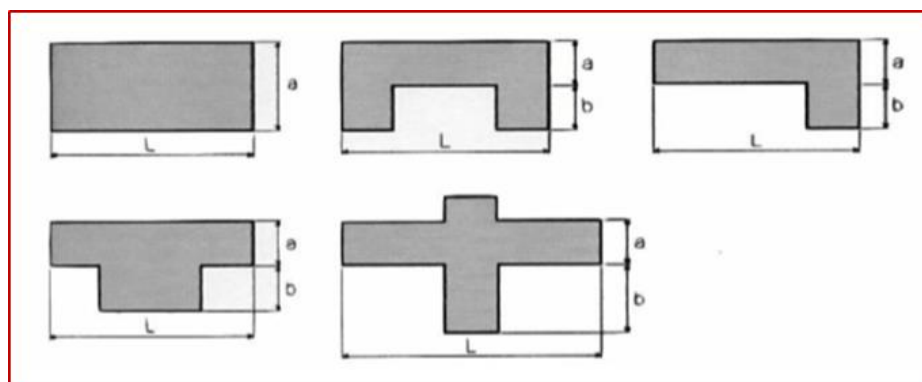
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 2: Operacionalización de variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Vulnerabilidad Sísmica	Es el nivel de daño que pueden sufrir las edificaciones durante un sismo y depende de las particularidades del diseño de la edificación, de la calidad de los materiales y de la técnica de construcción (Kuroiwa, 2016)	La vulnerabilidad sísmica se evaluará usando una escala de medición según el método de los 11 parámetros.	Método Benedetti de - Petrini.	Organización del sistema resistente Calidad de sistema resistente Resistencia convencional Posición del edificio y cimentación Diafragmas horizontales Configuración en planta Configuración en elevación Separación máxima entre muros Tipo de cubierta Elementos estructurales no Estado de conservación	Cualitativa Cualitativa Cuantitativa Cualitativa Cualitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cualitativa Cualitativa Cualitativa

Fuente: Elaboración propia

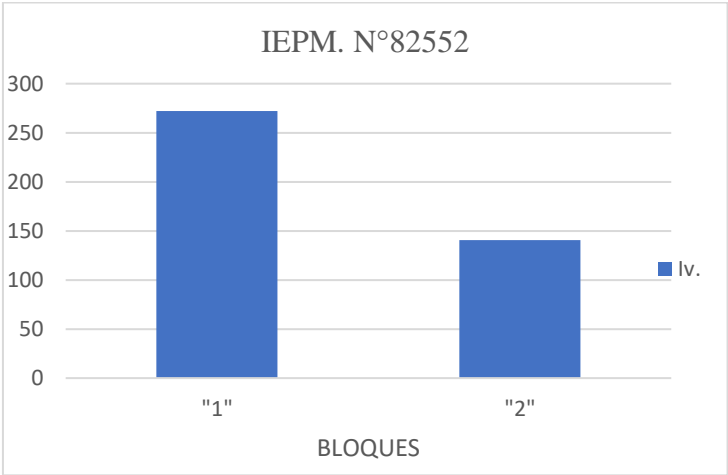
ANEXO N° 3: Configuración en Planta de la Estructura



Fuente: Ulises Mena (Tesis UPC-España)

Se utilizó la figura anterior para determinar el calificativo del parámetro 6 de acuerdo a la forma de seleccionar la medida de sus lados, en los bloques de las instituciones educativas mencionadas.

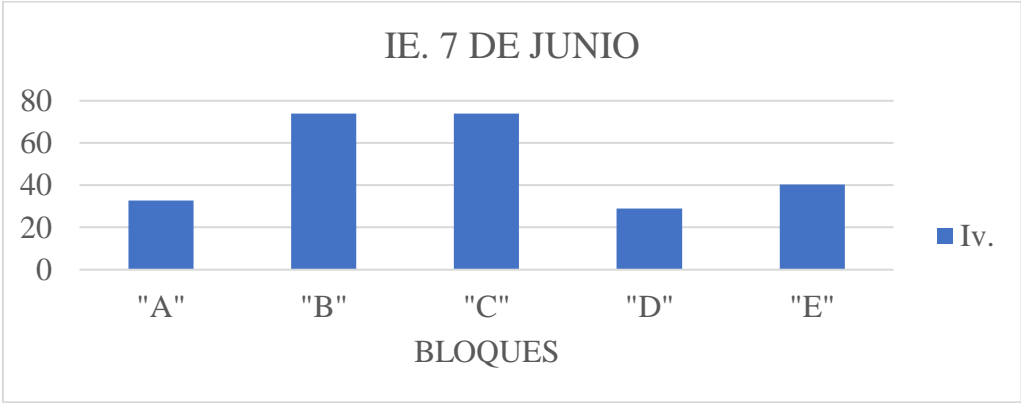
ANEXO N° 4: Gráfica del Índice de vulnerabilidad sísmica de la IEPM. N°82552 Santa Catalina



Fuente: Elaboración Propia

En esta grafica se muestra los índices de vulnerabilidad de la IEPM. N°82552 en donde bloque "1" se identifica que posee un valor de 271.875 con un índice de vulnerabilidad de media a alta, representando el 66% de este tipo vulnerabilidad para esta institución, mientras que el bloque "2" se identifica con un valor de 140.625 con un índice de vulnerabilidad de media a baja, representando el 34% de este tipo de vulnerabilidad que afecte a dicha institución.

ANEXO N° 5: Gráfica del Índice de vulnerabilidad sísmica de la I.E. 7 de Junio

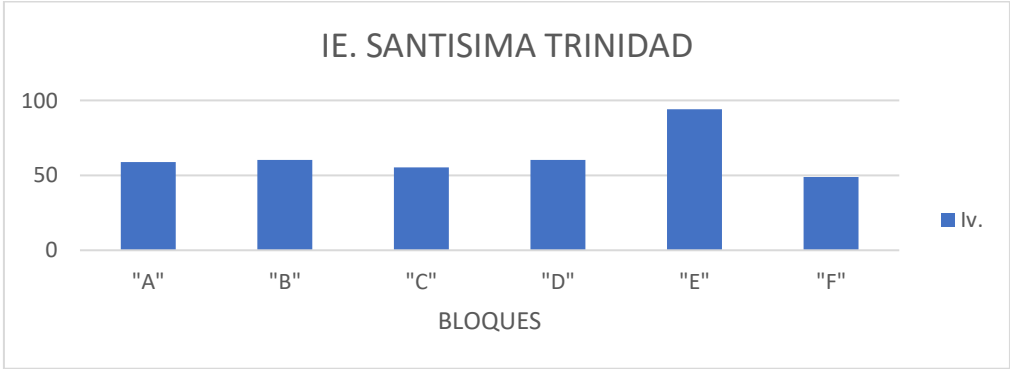


Fuente: Elaboración Propia

De esta grafica podemos identificar para la I.E. 7 DE JUNIO que los bloques "A, B, C, D y E" sus valores de índice son 32.8125, 74.0625, 74.0625, 29.0625 y 40.3125

respectivamente, encontrándose por debajo del intervalo de 95.63 interpretándose con un tipo de vulnerabilidad baja, y la vez representando cada uno de sus valores un 13%, 30%, 30%, 12% y 16% respectivamente de tipo de vulnerabilidad que afecte a esta institución.

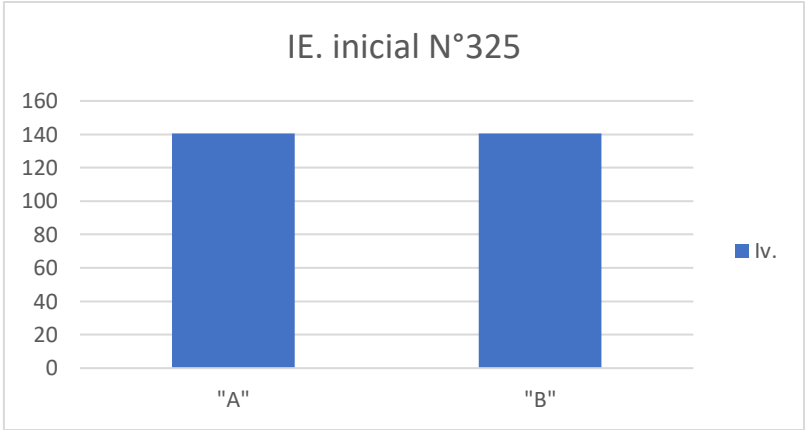
ANEXO N° 6: Gráfica del Índice de vulnerabilidad sísmica de la I.E. Santísima Trinidad



Fuente: Elaboración Propia

De la gráfica podemos identificar de la I.E. Santísima Trinidad que los Bloques "A, B, C, D, E y F" sus valores de índice se encuentran por debajo del intervalo de 95.63 siendo estos 60.3125, 55.3125, 60.3125, 60.3125 y 49.0625 respectivamente, así interpretándose con una vulnerabilidad baja, y a la vez representan un 14%, 16%, 15%, 16%, 25% y 13% de vulnerabilidad que afecte cada uno a la institución.

ANEXO N° 7: Gráfica del Índice de vulnerabilidad sísmica de la I.E. Inicial N°325

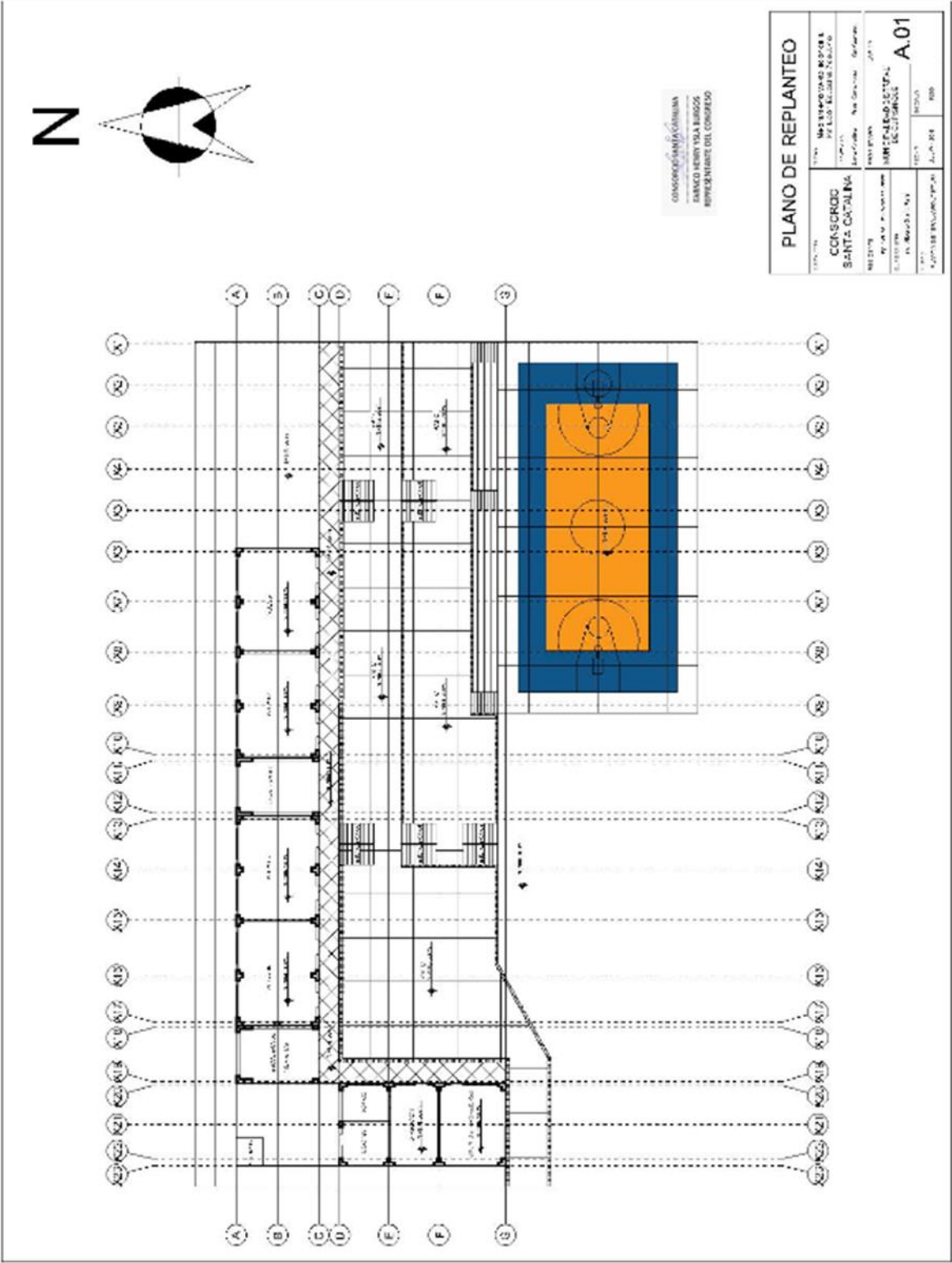


Fuente: Elaboración Propia

De la gráfica podemos identificar de la I.E. inicial N°325 que los Bloques "A y B" poseen un mismo valor de 140.625, interpretándose con una vulnerabilidad de media

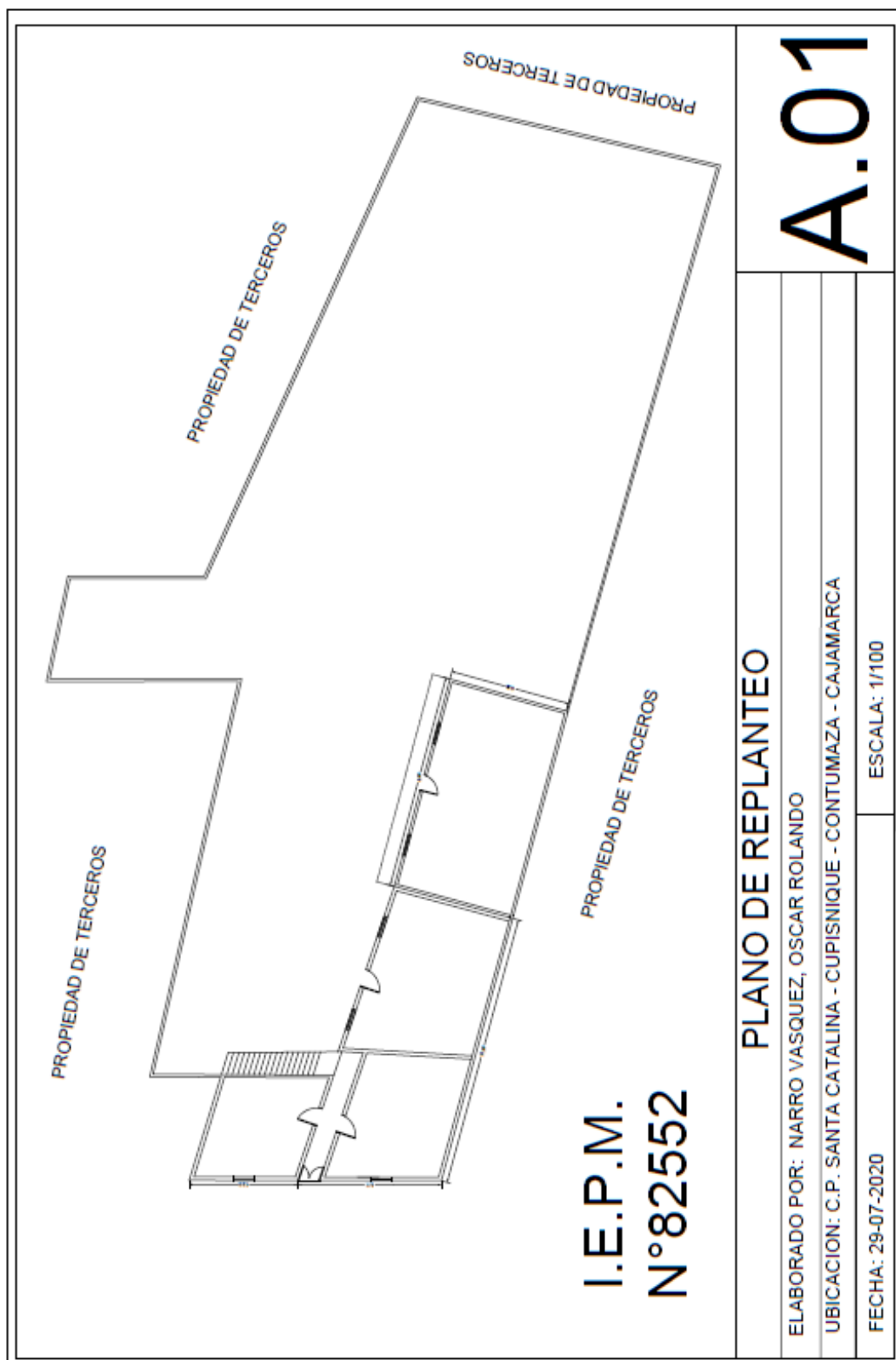
a baja, y a la vez provocando el mismo porcentaje de grado vulnerable que afecte a esta institución.

ANEXO N° 8: Plano arquitectónico otorgado de la IE. 7 DE JUNIO



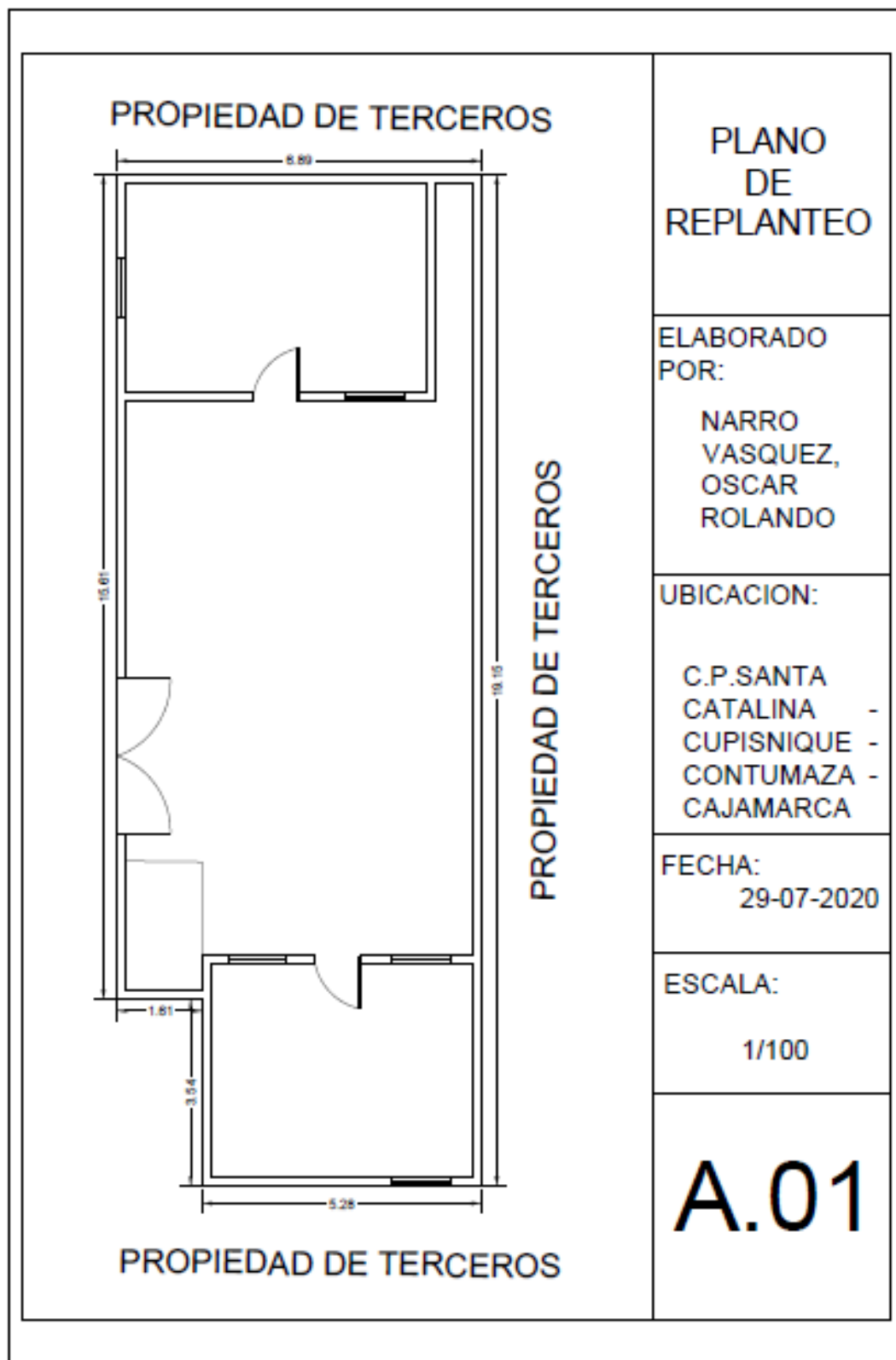
Fuente: I.E. 7 de Junio

ANEXO N°10: Fotografías en la IEPM. N°82552 SANTA CATALINA



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°11: Fotografía en la IE. Inicial N°325



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°12: Fotografías en la IEPM. N°82552 Santa Catalina



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°13: Fotografía en la IE. 7 de Junio



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°14: Fotografía en la IE. Santísima Trinidad



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°15: Fotografía en la IE. Inicial N°325



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°16: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "1" de la IE. N° 82552 Santa Catalina

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: N° 82552 Santa Catalina	
Bloque: "1"	Fecha: 20/06/20
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	<u>B</u>
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	C
$\alpha < 0.40$	<u>D</u>
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	<u>A</u>
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	<u>C</u>
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	<u>D</u>

Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 10\%$	X
$10\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 20\%$	B
$20\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$	C
$50\% < \pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
$K \leq 15$	A
$15 < K \leq 18$	B
$18 < K \leq 25$	X
$25 < K$	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	X
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	X
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras < 2 mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	X
OBSERVACIONES:	
1. Sus paredes muestran un estado salitroso medio.	
2. Sus pisos muestran grietas e rajaduras.	
3.	


Jorge Enrique Terry Mendoza
 INGS CIVIL
 R. CIP N° 108248

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°17: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "2" de la IE. N° 82552 Santa Catalina

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: N° 82552 Santa Catalina	
Bloque: 2	Fecha: 20/06/20
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	B
No cumple con la exigencia de la clase B.	X
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	X
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	X
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	X
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	X
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta 1 \geq 0.80$ o $\beta 2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta 1 < 0.80$ o $0.10 < \beta 2 \leq 0.20$	X
$0.40 \leq \beta 1 < 0.60$ o $0.20 < \beta 2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta 1$ o $0.30 < \beta 2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	X
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$	C
50% <math>< \pm\Delta M</math> o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K ≤ 15	A
15 <math>< K \leq 18</math>	B
18 <math>< K \leq 25</math>	C
25 <math>< K</math>	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <math>< 2</math> mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. Sistema Dual	.....
2. ....	.....
3. ....	.....


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 R. CIP N° 108248

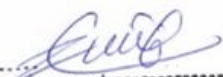
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°18: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "A" de la IE.

Secundario 7 de Junio

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <u>7 de Junio</u>	
Bloque: <u>"A"</u>	Fecha: <u>20/06/20</u>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	<input checked="" type="checkbox"/>
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	<input checked="" type="checkbox"/>
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	<input checked="" type="checkbox"/>
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

$20% < \pm \Delta M \text{ o } \pm \Delta A \leq 50%$	C
$50% < \pm \Delta M \text{ o } \pm \Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
$K \leq 15$	A
$15 < K \leq 18$	B
$18 < K \leq 25$	X
$25 < K$	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	X
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	X
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras < 2 mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	X
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. ... Sistema Estructural Dual	
2. ... Puntos rotos en los parapetos	
3.	


 Jorge Enrique Lery
 Jorge Enrique Lery Mendoza
 # ING CIVIL -
 R. CIP N° 193248

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°19: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "B" de la IE.

Secundario 7 de Junio

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: 7 de Junio	
Bloque: "B"	Fecha: 20/06/20
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	X
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	X
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	X
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	X
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	X
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	X
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	X
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$	C
50% <math>< \pm\Delta M</math> o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K ≤ 15	A
15 <math>< K \leq 18</math>	B
18 <math>< K \leq 25</math>	X
25 <math>< K</math>	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	X
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <math>< 2</math> mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	X
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1.	
2.	
3.	


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 R. CIP. N° 193249

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°20: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "C" de la IE.

Secundario 7 de Junio

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: 7 de Junio	
Bloque: "C"	Fecha: 20/06/20
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	X
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	X
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	X
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	X
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	X
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$	C
50% <math>< \pm\Delta M</math> o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K ≤ 15	A
15 <math>< K \leq 18</math>	B
18 <math>< K \leq 25</math>	X
25 <math>< K</math>	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	X
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	X
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <math>< 2</math> mm.	X
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. Sistema Dual	.....
2. Pantes destrozadas en los parapetos	.....
3. ....	.....


 Jorge Enrique Turry Mendoza
 ING CIVIL
 R. CIP N° 108846

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°21: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "D" de la IE.

Secundario 7 de Junio

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: 7 de Junio	
Bloque: "D"	Fecha: 20/06/20
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	X
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	X
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	X
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	X
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	X
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	X
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	X
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

$20% < \pm \Delta M \text{ o } \pm \Delta A \leq 50%$	C
$50% < \pm \Delta M \text{ o } \pm \Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
$K \leq 15$	A
$15 < K \leq 18$	B
$18 < K \leq 25$	C
$25 < K$	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras < 2 mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1.	
2.	
3.	


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 R.C.P.N. 193249

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°22: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "E" de la IE.

Secundario 7 de Junio

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <u>7 de Junio</u>	
Bloque: <u>"E"</u>	Fecha: <u>20/06/20</u>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	X
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	X
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	X
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	X
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	X
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	X
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	X
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% < $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$ \leq 50%	C
50% < $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K \leq 15	A
15 < K \leq 18	B
18 < K \leq 25	C
25 < K	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras < 2 mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1.	
2.	
3.	


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 R. CIP. N° 193249

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 23: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "A" de la IE.

Santísima Trinidad

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <u>Santísima Trinidad</u>	
Bloque:..... <u>"A"</u>	Fecha: <u>21/06/20</u>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	X
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	X
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	X
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	X
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	X
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	X
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	X
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$	C
50% <math>< \pm\Delta M</math> o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K ≤ 15	A
15 <math>< K \leq 18</math>	B
18 <math>< K \leq 25</math>	C
25 <math>< K</math>	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <math>< 2</math> mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. Sistema Dual	.....
2. ....	.....
3. ....	.....


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 CIP N. 19324

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°24: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "B" de la IE.

Santísima Trinidad

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <i>Santísima Trinidad</i>	
Bloque: <i>"B"</i>	Fecha:
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	X
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	X
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	X
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	X
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	X
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	X
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	X
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$ $\leq 50\%$	C
50% <math>< \pm\Delta M</math> o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
$K \leq 15$	A
$15 < K \leq 18$	X
$18 < K \leq 25$	C
$25 < K$	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	X
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	X
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <math>< 2</math> mm.	X
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. Sistema Dual	.....
2. ....	.....
3. ....	.....


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 R. CIP N 193249

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°25: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "C" de la IE.

Santísima Trinidad

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <u>Santísima Trinidad</u>	
Bloque: <u>"C"</u>	Fecha: <u>20/06/20</u>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	B
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	C
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	A
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta 1 \geq 0.80$ o $\beta 2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta 1 < 0.80$ o $0.10 < \beta 2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta 1 < 0.60$ o $0.20 < \beta 2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta 1$ o $0.30 < \beta 2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	A
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$	C
50% <math>< \pm\Delta M</math> o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K ≤ 15	A
15 <math>< K \leq 18</math>	B
18 <math>< K \leq 25</math>	C
25 <math>< K</math>	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <math>< 2</math> mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. Sistema Dual	.....
2. ....	.....
3. ....	.....


 Jorge Enrique Terrero Mendoza
 ING. CIVIL
 C. I. N. 107/48

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°26: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "D" de la IE.

Santísima Trinidad

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <i>Santísima Trinidad</i>	
Bloque: <i>D^a</i>	Fecha: <i>21/06/20</i>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	B
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	C
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	A
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	B
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	A
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% < $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$ \leq 50%	C
50% < $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K \leq 15	A
15 < K \leq 18	B
18 < K \leq 25	C
25 < K	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras < 2 mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. Sistema Dual	
2.	
3.	


 Jorge Enrique Terrero Mendoza
 INGENIERO CIVIL
 C. P. N. 181/48

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°27: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "E" de la IE.

Santísima Trinidad

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <i>Santísima Trinidad</i>	
Bloque: <i>"E"</i>	Fecha: <i>21/06/20</i>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	<input checked="" type="checkbox"/>
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	<input checked="" type="checkbox"/>
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta 1 \geq 0.80$ o $\beta 2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta 1 < 0.80$ o $0.10 < \beta 2 \leq 0.20$	<input checked="" type="checkbox"/>
$0.40 \leq \beta 1 < 0.60$ o $0.20 < \beta 2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta 1$ o $0.30 < \beta 2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% $\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 50\%$	C
50% <math>< \pm \Delta M</math> o $\pm \Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
$K \leq 15$	A
$15 < K \leq 18$	B
$18 < K \leq 25$	C
$25 < K$	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <math>< 2</math> mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1.	
2.	
3.	


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 CIP N 193249

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°28: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "F" de la IE.

Santísima Trinidad

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <i>Santísima Trinidad</i>	
Bloque: <i>"F"</i>	Fecha: <i>21/06/20</i>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	C
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	B
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	<input checked="" type="checkbox"/>
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	<input checked="" type="checkbox"/>
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	<input checked="" type="checkbox"/>
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% < $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$ \leq 50%	C
50% < $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K \leq 15	A
15 < K \leq 18	B
18 < K \leq 25	C
25 < K	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras < 2 mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. Sistema Dual	
2.	
3.	

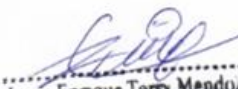

 Jorge Enrique Torrey Mendoza
 ING CIVIL
 R. C. P. N. 193249

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°29: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "A" de la IE. Inicial N°325

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <i>Inicial N° 325</i>	
Bloque: <i>Aⁿ</i>	Fecha: <i>21/06/20</i>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumple con la exigencia de la clase B.	C
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	<input checked="" type="checkbox"/>
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	C
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	<input checked="" type="checkbox"/>
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	<input checked="" type="checkbox"/>
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

20% $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A \leq 50\%$	C
50% <math>< \pm\Delta M</math> o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K ≤ 15	A
15 <math>< K \leq 18</math>	B
18 <math>< K \leq 25</math>	C
25 <math>< K</math>	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	B
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras <math>< 2</math> mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1. ... <i>Sistema de albanilería confinada</i>	
2.	
3.	


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 R. CIP N. 193249

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°30: Instrumento de Evaluación aplicado al bloque "B" de la IE. Inicial N°325

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, Contumazá, Cajamarca	
I.E.: <u>Inicial N° 325</u>	
Bloque: <u>B</u>	Fecha: <u>21/06/20</u>
Dirección:	
DATOS TÉCNICOS:	
Organización del sistema resistente	GVS
Sigue lo estipulado en la norma E-070.	A
No cumple con una exigencia de la norma E-070.	B
No cumple con la exigencia de la clase B.	<input checked="" type="checkbox"/>
No existe conexiones en la edificación.	D
Calidad del Sistema Resistente	GVS
Albañilería de ladrillo industrial, verticalidad de 90°, mortero según estipulado en el RNE.	A
No cumpla una de las exigencias del A.	B
No cumpla la exigencia del B.	<input checked="" type="checkbox"/>
No cumpla ninguna de las exigencias de la clase A.	D
Rango de resistencia convencional	GVS
$\alpha \geq 1.0$	A
$0.60 \leq \alpha < 1.0$	<input checked="" type="checkbox"/>
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	C
$\alpha < 0.40$	D
Posición del edificio y cimentación	GVS
Cimentación sobre terreno estable en pendiente ($m \leq 10\%$)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cimentación en roca con pendiente ($10\% \leq m \leq 30\%$)	B
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($30\% \leq m \leq 50\%$)	C
Cimentación en terreno suelto en pendiente ($50\% \leq m$)	D
Diafragmas horizontales	GVS
Cumplan con las exigencias: Conexión eficaz entre diafragma y elementos resistente verticales, deformidad del diafragma tolerable y no existe planos a desnivel.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	<input checked="" type="checkbox"/>
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	C
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Rango de configuración en planta	GVS
$\beta_1 \geq 0.80$ o $\beta_2 \leq 0.10$	A
$0.60 \leq \beta_1 < 0.80$ o $0.10 < \beta_2 \leq 0.20$	<input checked="" type="checkbox"/>
$0.40 \leq \beta_1 < 0.60$ o $0.20 < \beta_2 \leq 0.30$	C
$0.40 > \beta_1$ o $0.30 < \beta_2$	D
Rango de configuración en elevación	GVS
$\pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 10\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
$10\% < \pm \Delta M$ o $\pm \Delta A \leq 20\%$	B

Fuente: Elaboración Propia

20% < $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$ \leq 50%	C
50% < $\pm\Delta M$ o $\pm\Delta A$	D
Rango de separación de muros	GVS
K \leq 15	A
15 < K \leq 18	<input checked="" type="checkbox"/>
18 < K \leq 25	C
25 < K	D
Tipos de cubierta	GVS
Cubierta armonizada con los muros y elementos estructurales, con arriostramiento de vigas y no muy separadas.	A
Estructuras que no cumplan con una de las exigencias del A.	B
Estructuras que no cumplan con dos de las exigencias del A.	<input checked="" type="checkbox"/>
Estructuras que no cumplan con ninguna de las exigencias del A.	D
Elementos no estructurales	GVS
Posee elementos no estructurales aislados de los elementos estructurales y están bien confinados.	A
Posee balcones parapetos y muros bien conectados a los elementos estructurales.	<input checked="" type="checkbox"/>
Posee balcones parapetos y muros mal conectados a los elementos estructurales.	C
Contienen tanques de agua en el techo mal conectado los elementos estructurales o elementos que se puedan desplomar en un movimiento sísmico.	D
Estado de conservación	GVS
Condición excelente, sin fisuras visibles de los elementos estructurales.	A
Se visualiza fisuras < 2 mm.	B
Se visualiza fisuras entre 2 y 3 mm de tamaño transversal.	C
Condición mala por presencia de deterioro de los elementos estructurales y fisuras mayor a 3 mm de ancho.	D
OBSERVACIONES:	
1.	Albañilería consumida
2.	Posee 3 muros de adobe
3.	


 Jorge Enrique Terry Mendoza
 ING CIVIL
 R. CIP N. 193249

Fuente: Elaboración Propia