



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

**Facultad de Ingeniería Civil
Escuela Profesional de Ingeniería Civil**

**Análisis de verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154
a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay
- 2023**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor

Leonardo Francisco Sanchez Guerrero

Asesor

Dr. Carlos Roberto Pesantes Rojas

**Huacho – Perú
2024**



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Facultad de Ingeniería Civil
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Sanchez Guerrero, Leonardo Francisco	75583836	15 /07/2024
DATOS DEL ASESOR:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Pesantes Rojas, Carlos Roberto	17937958	0000-0003-4298-5541
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Ipanaque Roña, Juan Manuel	32952515	0000-0003-2695-9802
M(o). Herrera Vega, Héctor Alexis	40337667	0000-0002-7739-3012
M(o). Goñy Ameri, Carlos Francisco	15726541	0000-0001-5994-6712

ANÁLISIS DE VERIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO FEMA 154 A LAS EDIFICACIONES DE LA INSTITUCIÓN DOMINGO MANDAMIENTO SIPÁN, HUALMAY - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	7%
3	edoc.pub Fuente de Internet	1%
4	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%

repositorio.ucsm.edu.pe

**ANÁLISIS DE VERIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL
MÉTODO FEMA 154 A LAS EDIFICACIONES DE LA INSTITUCIÓN
DOMINGO MANDAMIENTO SIPÁN, HUALMAY – 2023**



Presidente

Dr. Ipanaque Roña, Juan Manuel



Secretario

M(o). Herrera Vega, Héctor Alexis



Vocal

M(o). Goñy Ameri, Carlos Francisco



Asesor

Dr. Pesantes Rojas, Carlos Roberto

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis profesores, cuya guía y sabiduría han sido fundamentales en mi formación académica. A mi familia, por su inquebrantable apoyo y aliento en cada etapa de este proceso. A mis colegas, por la colaboración y el intercambio de ideas que enriquecieron esta experiencia. Este trabajo es el resultado de un esfuerzo conjunto y un compromiso hacia el conocimiento.

LEONARDO

AGRADECIMIENTO

A cada persona que ha sido parte de este viaje académico, mi más sincero agradecimiento. A mis profesores, por compartir su conocimiento y pasión, iluminando mi camino con su sabiduría. A mi familia, mis padres Carmen y Efraín por su amor incondicional y apoyo constante, a mis hermanos Jaqueline, Yuri, Carol, Robinsón y Cielo que han sido mi ancla en los momentos de duda. A mis amigos, por sus palabras de aliento y las risas compartidas que hicieron más llevadero el proceso. A cada desafío enfrentado, que ha moldeado no solo esta tesis, sino también mi carácter y resiliencia. Este logro es, en última instancia, el reflejo de un esfuerzo colectivo.

LEONARDO

ÍNDICE

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCION	viii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	01
1.2. Formulación del problema	02
1.2.1. Problema general	02
1.2.2 Problemas específicos	02
1.3. Objetivos de la investigación	03
1.3.1. Objetivo general	03
1.3.2. Objetivos específicos	03
1.4. Justificación de la investigación	03
1.5. Delimitación del estudio	04
1.6. Viabilidad del estudio	05
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	06
2.1.1. Investigaciones internacionales	06
2.1.2. Investigaciones nacionales	07
2.2. Bases teóricas	10
2.3. Definición de términos básicos	13
2.4. Hipótesis de investigación	14
2.5. Operacionalización de las variables	15

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico	16
3.2. Población y muestra	17
3.2.1. Población	17
3.2.2. Muestra	17
3.3. Técnicas de recolección de datos	17
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información	18

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados	19
-----------------------------	----

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados	25
------------------------------	----

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones	27
6.2 Recomendaciones	27

REFERENCIAS

5.1. Fuentes documentales	28
5.2. Fuentes bibliográficas	28

ANEXO

RESUMEN

Se determinó la vulnerabilidad sísmica de los pabellones de la I.E Domingo Mandamiento Sipán, mediante el FEMA 154, a fin de verificar el estado en que se encuentran los pabellones, obteniéndose valores para los pabellones 1, 2, 3, 4 y 6, de 2,4 el cual es menor a 2, por lo cual se considera media vulnerabilidad, la cual representa una alta probabilidad de que no existirán daños en los elementos estructurales, o alguno leve en los elementos no estructurales. Y para el pabellón 5, obtuvo un valor de vulnerabilidad numérico de 1.4, el cual es menor a 2, por lo cual se considera alta vulnerabilidad, la cual representa unos daños moderados en los elementos estructurales y no estructurales. Por lo que se requiere a este último pabellón verificar el daño que puede ocasionar la columna corta evidenciada en el segundo nivel de la edificación. Buscando prevenir la pérdida de vidas y lesiones dentro de la comunidad escolar en caso de un terremoto y también minimizar los daños en la infraestructura.

Palabras clave: Vulnerabilidad sísmica, FEMA 154, Institución Educativa.

ABSTRACT

The seismic vulnerability of the pavilions at the I.E Domingo Mandamiento Sipán was determined using FEMA 154 in order to verify the current state of the pavilions. Values were obtained for pavilions 1, 2, 3, 4, and 6, with a value of 2.4, which is less than 2, indicating a moderate vulnerability level, representing a high probability of no damage to the structural elements or only minor damage to non-structural elements. For pavilion 5, a vulnerability value of 1.4 was obtained, which is less than 2, indicating a high vulnerability level, representing moderate damage to both structural and non-structural elements. Therefore, it is necessary to assess the potential damage caused by the short column identified on the second level of this last pavilion. This is aimed at preventing loss of lives and injuries within the school community in the event of an earthquake, as well as minimizing damage to the infrastructure.

Keywords: Seismic vulnerability, FEMA 154, Educational Institution.

INTRODUCCIÓN

El análisis es de suma importancia, ya que proporciona una comprensión precisa de las condiciones en las que se encuentran estas estructuras, especialmente en regiones propensas a eventos sísmicos. Al abordar las características y metodología, se puede evaluar con precisión la capacidad de resistencia de los edificios escolares, identificar posibles debilidades y establecer estrategias de mejora. Este enfoque no solo protege las instalaciones, sino que también asegura la seguridad de los estudiantes, profesores y personal durante un terremoto.

Las medidas de mitigación son una parte fundamental de este análisis. Estas medidas no solo incluyen la infraestructura física, como reforzar edificios y diseñar estructuras sísmicamente resistentes, sino que también abordan la capacitación y concienciación del personal educativo. Preparar al personal para actuar adecuadamente en caso de un evento sísmico es esencial para minimizar riesgos y salvar vidas. Además, estas acciones pueden extenderse a la comunidad circundante, convirtiendo a las instituciones educativas en centros de información y preparación en caso de desastre.

En este contexto, el proyecto de tesis que se centra en la vulnerabilidad sísmica de la Institución Educativa es especialmente relevante. Al enfocarse en estas instituciones, el estudio puede proporcionar información específica sobre su situación sísmica, lo que permitirá tomar medidas adecuadas y personalizadas para mejorar la seguridad. Este tipo de investigación contribuye al desarrollo de políticas públicas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La actividad sísmica en Perú es una constante preocupación debido a la subducción de la placa, un fenómeno geológico que acumula energía y la libera en forma de sismos de diversas magnitudes. Un ejemplo relevante es el sismo ocurrido en 1995, que puso de manifiesto la vulnerabilidad de viviendas de baja calidad ante este tipo de eventos. Esta situación resalta la importancia crucial de evaluar la vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas, que pueden cumplir un papel fundamental como refugios para la población después de un desastre. Para reducir los riesgos asociados a los sismos en la región, es esencial implementar medidas de mitigación y garantizar que las estructuras cuenten con ingeniería sísmo-resistente.

Huacho, presenta una situación particularmente delicada, al estar ubicada en una zona con depósitos de suelo fluvio-aluviales, marinos y eólicos. Estos factores la hacen especialmente vulnerable a los efectos sísmicos. La presencia de depósitos de material no consolidado a semi-consolidado arrastrados por el río Huaura, junto con aluviones recientes que forman un acuífero en la zona, requiere una evaluación rigurosa de la vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas locales. La falta de ingeniería sísmo-resistente en los diseños estructurales de estas instituciones aumenta

significativamente su vulnerabilidad, por lo que es vital que el Ministerio de Vivienda haga hincapié en la evaluación y protección de estas estructuras para su uso como refugios tras un desastre.

La vulnerabilidad sísmica de las estructuras en zonas de alta actividad sísmica es un tema de gran importancia, ya que la evaluación y mejora de las instituciones educativas y otros edificios públicos puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte en caso de un terremoto. Es fundamental tomar medidas concretas para mitigar los riesgos sísmicos en estas áreas, priorizando la seguridad de la población. La inversión en ingeniería sísmo-resistente y la planificación adecuada pueden salvar vidas y evitar lesiones graves, convirtiendo a las instituciones educativas en refugios confiables y contribuyendo a la resiliencia de las comunidades afectadas por la actividad sísmica en Perú.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General.

¿Cuáles es el nivel actual tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023?

1.2.2. Problemas Específicos.

a) ¿Cuáles son las características que infieren sobre el nivel menor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023?

b) ¿Cuáles son las características que infieren sobre el nivel mayor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General.

Determinar el nivel actual tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos.

a) Identificar las características que infieren sobre el nivel menor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023.

b) Identificar las características que infieren sobre el nivel mayor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación teórica.

El aporte teórico está justificado en la verificación de la vulnerabilidad sobre las edificaciones previstas en la institución indicada la cual anteriormente había sido evaluada mediante el método de Benedetti y Petrini y actualmente queremos ampliar y actualizar el conocimiento sobre esta vulnerabilidad mediante el método de FEMA 154.

1.4.2. Justificación práctica.

El aporte práctico está justificado en la posterior aplicación que se le puede dar al aporte teórico de la presente evaluación tras el método FEMA 154, el cual contribuiría a realizar un análisis a nivel de la normativa peruana bajo las reglamentaciones y el modelado adecuado para evidenciar y posteriormente en campo reforzar o demoler las edificaciones vulnerables.

1.4.3. Justificación metodológica

El aporte metodológico está justificado bajo el procedimiento de análisis evaluativo de la edificación, ya que en un inicio se aplicó anteriormente en otra investigación el método de Benedetti y Petrini bajo sus parámetros evaluativos, y en la actualidad aplicaremos el de FEMA 154 a fin de contribuir con características talvez no resueltas del método anterior y verificar los fallos caracterizados de las edificaciones.

1.5. Delimitación

1.5.1. Delimitación temporal.

La fase de desarrollo de campo será en el mes de Junio y la fase del procesamiento en el mes de Julio 2023.

1.5.2. Delimitación de espacio.

El estudio está limitado a las edificaciones del a Institución Domingo Mandamiento Sipán en Hualmay.

1.6. Viabilidad del estudio

1.6.1. Medios económicos.

El desarrollo es bajo una ficha de observación simple del método FEMA 154 el cual es factible de adquirir.

1.6.2. Medios tecnológicos.

No es necesario ningún instrumento o equipo para el trabajo de campo.

1.6.3. Permisos.

El permiso será solicitado a la institución en evaluación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Investigaciones internacionales.

El estudio realizado por Lara y Martínez (2021) analizaron el Hospital San Luis de Otavalo y proponer un sistema de refuerzo estructural para el mismo. Los investigadores utilizaron la ficha FEMA-154 y la metodología de Benedetti y Petrini para recopilar los datos de manera descriptiva y cuantitativa, sin manipular la unidad muestral. El resultado obtenido mostró que el índice de vulnerabilidad sísmica del hospital es alto con un factor cuantitativo del FEMA 154 de 0,5, lo que indica que se requiere una evaluación estructural detallada. Además, el método de Benedetti y Petrini arrojó un factor cuantitativo de 152,50, lo que corresponde a una vulnerabilidad media baja. Por lo tanto, se necesita una evaluación más detallada para definir los posibles problemas que pueda generar la unidad muestral en caso de un sismo. Este estudio puede tener una aplicación práctica en la búsqueda de un futuro refuerzo estructural para el hospital sin manipulación de la unidad muestral. Cabe destacar que este estudio no fue experimental.

Once y Panchana (2020) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de examinar la capacidad de la estructura actual y evaluar si podría soportar la adición de un piso más. La unidad muestral seleccionada fue un pabellón que constaba de 9 aulas de la Escuela Teodoro Wolf y se utilizó el formulario FEMA-154 para la observación. Los resultados mostraron que el valor de ponderación "S" fue de 1,5, lo que indica que, de acuerdo con la escala de valoración del formulario, la estructura tiene una alta vulnerabilidad cuando $S < 2$.

En su estudio, Marcillo (2019) evaluó la vulnerabilidad sísmica de los dos pabellones del edificio de la carrera de Ingeniería Agropecuaria con el objetivo de buscar posibles descripciones de reforzamiento estructural a futuro. Utilizando la ficha FEMA-154 y el método de Benedetti y Petrini, se recopilaron datos mediante un enfoque cuantitativo y se obtuvo un índice de vulnerabilidad baja respecto al factor cuantitativo del FEMA 154 de 4,1 para ambos pabellones, por lo que no se requiere una evaluación estructural detallada. Además, al aplicar los 11 parámetros del método de Benedetti y Petrini se obtuvo un factor cuantitativo de 18,75 para el primer pabellón y 21,75 para el segundo pabellón, lo que indica que ambos tienen una vulnerabilidad baja y no necesitan una evaluación más detallada. Cabe destacar que el estudio fue un diseño no experimental y no hubo manipulación de la unidad muestral.

Investigaciones nacionales.

En su estudio, Orostegui (2021) se propuso evaluar los mecanismos más favorables y desfavorables de datos que se obtienen tras el método FEMA. La muestra utilizada en el estudio consistió en diferentes evaluaciones a nivel internacional de edificaciones, utilizando el formato de observación FEMA-154.

Los resultados indicaron que el método FEMA 154 es práctico para identificar el estado estructural de las edificaciones y efectivo para determinar el índice de vulnerabilidad que se necesita conocer.

El estudio realizado por Pinto (2020) tuvo como objetivo estimar el nivel de vulnerabilidad sísmica de un pabellón en la I.E. 40092 de Arequipa. La muestra fue recolectada a través de la ficha FEMA-154 y de Benedetti y Petrini, con un enfoque cuantitativo y un análisis descriptivo. El estudio se llevó a cabo sin manipulación alguna de la unidad muestral y fue de diseño no experimental. Los resultados mostraron un índice de vulnerabilidad media para la unidad muestral, según el factor cuantitativo del FEMA 154, de 2,4, lo que indica que se requiere una evaluación estructural detallada. Además, aplicando el método de Benedetti y Petrini, se obtuvo un factor cuantitativo de 112,5, lo que indica una vulnerabilidad media baja y sugiere que se necesita una evaluación más detallada para definir los posibles problemas que pueda generar la unidad muestral ante un sismo.

Ascoy (2016) estudió la vulnerabilidad en la institución Domingo Mandamiento Sipán del cual obtuvo los siguientes registros:

El pabellón N°01 tiene una vulnerabilidad sísmica media-baja, lo que significa que tiene ciertos riesgos en caso de un terremoto. A partir de la observación en el campo, se puede notar que la configuración estructural es la causa de este nivel de vulnerabilidad, ya que se han detectado deterioros en las juntas de dilatación que están generando una unión entre las edificaciones.

El pabellón N°02 tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica media, lo cual implica un riesgo considerable de daños estructurales y colapso parcial o total en caso de un terremoto. Esta conclusión se basa en una observación en campo que

señala la presencia de juntas de dilatación deterioradas y falta de confinamiento en la mampostería, factores que afectan la estabilidad del edificio. Además, un análisis estructural más detallado ha identificado la edad del edificio, la falta de refuerzo en la mampostería, la altura del edificio, la falta de un diafragma rígido, como características adicionales que aumentan el riesgo de daños en caso de un sismo.

El pabellón N°03 La descripción de una vulnerabilidad sísmica media-baja basada en observaciones en campo sugiere que la estructura o el edificio en cuestión presenta ciertos signos de debilidad, pero no se encuentra en una situación crítica o de alto riesgo sísmico inminente. Esta situación puede ser preocupante, ya que estas fallas estructurales pueden debilitar la resistencia del edificio ante un evento sísmico, lo que aumenta el riesgo de colapso parcial o total. Por lo tanto, se recomienda una evaluación estructural más detallada para identificar las necesidades de mantenimiento y reforzamiento que puedan mejorar la seguridad del edificio.

El pabellón N°04 a clasificación inicial de un nivel de vulnerabilidad sísmica media-baja indica un riesgo moderado, pero el análisis estructural más profundo ha revelado una preocupación significativa relacionada con la falta de juntas de dilatación para separar las estructuras. Este hallazgo es crucial, ya que la configuración estructural en planta y elevación es altamente discontinua, lo que resulta en centros de gravedad y rigideces distantes, generando una situación de alto riesgo de piso blando con posible falla por torsión. Este descubrimiento resalta la importancia de considerar aspectos detallados en la evaluación de vulnerabilidad sísmica, ya que factores como la falta de juntas de dilatación pueden agravar significativamente el comportamiento estructural ante eventos sísmicos.

En el pabellón N°05 tiene un nivel moderado, ni alto ni bajo.

El pabellón N°06 se considera que tiene un nivel medio – baja, sin embargo. Estos factores, si bien no elevan la vulnerabilidad sísmica del edificio, pueden influir negativamente en su comportamiento ante un sismo, por lo que es importante tomar medidas para prevenir posibles daños.

El pabellón N° 07 tiene nivel media-baja.

El pabellón N°08 presenta un nivel media - alta. Se identifica como principales causas el agrietamiento en la mampostería, una rotura severa en la unión losa - viga debido a una mala adhesión durante el vaciado del concreto, lo que ha causado la expansión de los muros. Además, se puede observar una deflexión severa del diafragma rígido, lo que ha provocado la deformación de las ventanas y la destrucción de los vidrios.

2.2. Bases teóricas

Verificación de vulnerabilidad sísmica.

Según lo planteado por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021), la vulnerabilidad sísmica se refiere a la capacidad de las estructuras e infraestructuras para resistir los efectos de un terremoto, considerando el nivel de riesgo al que están expuestas y el cumplimiento de las normativas en su diseño y construcción. Dependiendo de estas condiciones, la vulnerabilidad sísmica puede ser más o menos significativa, y en caso de no cumplir con los requisitos necesarios, podría generar la pérdida parcial o total de la función estructural de la edificación.

Método FEMA 154.

La metodología americana utiliza un formato de registro para obtener el índice de vulnerabilidad de una edificación, el cual se divide en aspectos generales, estructurales y arquitectónicos. Cada aspecto es cuantificado con un peso establecido por los autores a través de la experimentación previa, lo que genera un valor numérico que establece un margen entre el requerimiento estructural. Este margen establecido es de 2.

En este estudio se utilizó la metodología del FEMA 154, la cual establece dos rangos iniciales basados en el índice de vulnerabilidad obtenido: si es menor a 2, se considera un rango alto; si es mayor, un rango bajo. También se establece que un índice de vulnerabilidad entre 2 y 2.5 indica una vulnerabilidad moderada de la estructura. Para este estudio, se consideraron estos dos niveles de vulnerabilidad.

Para determinar el grado de vulnerabilidad de las estructuras es necesario identificar factores de riesgo estructural y evaluarlos utilizando una metodología específica. En este caso, se utiliza la evaluación FEMA 154, que utiliza un sistema de ponderación para asignar un valor numérico a la vulnerabilidad de una estructura. Si el valor es menor a 2, se considera que la estructura es vulnerable y se debe realizar una evaluación más detallada en el segundo formato de la metodología FEMA 154. Si el valor es mayor a 2, se puede asumir que la estructura no necesita una evaluación más profunda ya que no representa un riesgo significativo de vulnerabilidad.

El FEMA 154 como instrumento, en esta evaluación se analizan diferentes secciones generales de la vivienda, incluyendo su sistema estructural, la altura y las irregularidades de la edificación, el código de construcción utilizado y el tipo de

suelo donde se encuentra construida. Estas secciones son evaluadas bajo la metodología mencionada anteriormente para determinar su nivel de vulnerabilidad sísmica, el cual puede ser alto, medio o bajo. Si se determina que la vivienda tiene un nivel de vulnerabilidad alto, se procede a realizar una evaluación adicional de nivel 2. En caso contrario, se considera que no es necesario realizar evaluaciones adicionales

Nivel 2 de evaluación si $S \leq 2$.

El nivel 1 de evaluación de vulnerabilidad sísmica se aplica utilizando el formato FEMA 154, donde se consideran aspectos generales y constructivos de la estructura. Si el índice de vulnerabilidad obtenido es menor o igual a 2, se considera que la estructura tiene un alto riesgo sísmico y debe pasar a una evaluación de nivel 2. En esta segunda evaluación, se determinarán los puntos débiles de la estructura para realizar un reforzamiento adecuado.

Si $S > 2$ no requiere reforzamiento.

En este nivel se aplica la metodología FEMA 154 en su escala de nivel 1, la cual evalúa aspectos generales, sistemas constructivos y otros criterios cualitativos y cuantitativos para obtener un índice de vulnerabilidad. Si el resultado es $S > 2$, esto indica que el riesgo sísmico en la estructura es bajo y no se requiere un análisis adicional en el formato nivel 2. Sin embargo, si el índice de vulnerabilidad se encuentra en el rango moderado entre 2 y 2,5, se podría aplicar el formato nivel 2 para identificar los aspectos necesarios para proponer mejoras en las estructuras. Esto se basa en estudios de otros autores mencionados en los antecedentes.

Definición de términos básicos

a. Colapso total

El colapso estructural de una edificación debido a la falla total de uno o varios elementos de su estructura, como vigas o columnas. Esto resulta en la pérdida de estabilidad de la edificación y su incapacidad de cumplir su función, además de su destrucción parcial o total. (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011)

b. Colapso parcial

La debilidad estructural representa una disminución en la capacidad de resistencia de una construcción o de uno de sus elementos clave. Esta fragilización puede derivar de influencias externas, como terremotos, vientos intensos o explosiones, así como de factores internos como la reducción de la rigidez o resistencia, fallas en los materiales empleados o errores en la ejecución del proyecto. Cuando una edificación experimenta una merma en su integridad estructural, su habilidad para soportar cargas se ve comprometida, aumentando significativamente el riesgo de colapso o de fallos catastróficos. (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011)

c. Elementos no estructurales

Son aquellos componentes de las edificaciones que no están diseñados para soportar cargas sísmicas importantes y no contribuyen a la estabilidad de la estructura, sino que cumplen funciones complementarias o accesorias, como elementos arquitectónicos, mobiliario, equipos y sistemas de instalaciones básicas. Aunque no contribuyen directamente a la estabilidad de la estructura, estos elementos pueden representar un peligro potencial durante un sismo si no están adecuadamente diseñados, anclados o asegurados. Por lo tanto, es importante considerar su evaluación y

fortalecimiento en un plan de reducción de riesgos sísmicos. (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011)

d. Fisuras

Estas fisuras poseen niveles variables de peligrosidad para la integridad de la construcción, dependiendo de su magnitud, patrón de distribución, ubicación, así como de las condiciones del entorno y el tipo de carga al que está sometida la estructura. (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011)

e. Grietas

Estas fisuras amplias pueden indicar problemas substanciales que potencialmente afectan la estabilidad de las edificaciones o sus componentes individuales. Su presencia podría señalar deficiencias en el diseño, materiales inadecuados, carga excesiva, movimientos estructurales no previstos o incluso riesgos de colapso. (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011)

f. Deslizamiento

El proceso de deslizamiento en el cual el material se mueve a lo largo de una superficie o zona de cizallamiento restringida. Durante este proceso, se puede observar una deformación visible a lo largo de la superficie de deslizamiento antes, durante y después del movimiento del material. (Hoyos, 2001).

2.4. Formulación de la hipótesis

No se desarrolló hipótesis.

2.5. Operacionalización de variables

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Verificación de vulnerabilidad sísmica	Según lo planteado por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021), la vulnerabilidad sísmica se refiere a la capacidad de las estructuras e infraestructuras para resistir los efectos de un terremoto, considerando el nivel de riesgo al que están expuestas y el cumplimiento de las normativas en su diseño y construcción. Dependiendo de estas condiciones, la vulnerabilidad sísmica puede ser más o menos significativa, y en caso de no cumplir con los requisitos necesarios, podría generar la pérdida parcial o total de la función estructural de la edificación.	Para determinar el grado de vulnerabilidad de las estructuras es necesario identificar factores de riesgo estructural y evaluarlos utilizando una metodología específica. En este caso, se utiliza la evaluación FEMA 154, que utiliza un sistema de ponderación para asignar un valor numérico a la vulnerabilidad de una estructura. Si el valor es menor a 2, se considera que la estructura es vulnerable y se debe realizar una evaluación más detallada en el segundo formato de la metodología FEMA 154. Si el valor es mayor a 2, se puede asumir que la estructura no necesita una evaluación más profunda ya que no representa un riesgo significativo de vulnerabilidad.	Método FEMA 154	Nivel 2 de evaluación si $S \leq 2$ Si $S > 2$ no requiere reforzamiento

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

En un nivel descriptivo, se busca describir y explicar las características y propiedades tanto internas como externas de los fenómenos y hechos de la realidad en un momento y tiempo histórico específico. Esto implica analizar y detallar los rasgos esenciales de los objetos de estudio, con el fin de comprenderlos mejor y contextualizarlos adecuadamente en su época y entorno. La descripción es una herramienta importante para la investigación y permite establecer una base sólida para el análisis posterior de los fenómenos y hechos observados. (Carrasco, 2016)

El diseño no experimental es una aproximación metodológica valiosa en la investigación científica, especialmente cuando la manipulación de variables no es posible o éticamente adecuada. A diferencia de los diseños experimentales, donde se busca establecer relaciones causa-efecto al manipular variables y utilizar grupos de control, el diseño no experimental se centra en el análisis detallado de eventos y fenómenos tal como ocurren en la realidad, sin intervenir de manera intencional en la situación estudiada. (Carrasco, 2016)

La investigación básica se enfoca en ampliar el conocimiento científico existente sin tener propósitos aplicativos inmediatos. En otras palabras, no tiene como objetivo

resolver un problema específico en la realidad, sino más bien profundizar en el estudio de teorías científicas y aumentar el conocimiento en una determinada área de estudio. Es una investigación que busca generar nuevos conocimientos y teorías sin considerar su aplicación práctica a corto plazo. (Carrasco, 2016)

En las investigaciones cuantitativas, el enfoque principal es el análisis numérico y matemático de los datos, y que los participantes se consideran igualmente importantes en términos de la información que proporcionan. (Caballero, 2014)

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población.

La población está delimitada por las edificaciones existentes de la Institución Domingo Mandamiento Sipán de Hualmay.

3.2.2. Muestra.

No aplica ya que se trabaja con la población total.

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Técnicas a emplear.

Se aplicará la observación de campo para conocer las características que posiblemente dificulten el desempeño de la edificación estructuralmente.

3.3.2. Descripción de los instrumentos.

Se aplicará la ficha de observación de campo para obtener la información de estas características que evalúa el método FEMA 154.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

El proceso de recopilación de información consta de dos partes principales. Primero, se lleva a cabo la observación para completar la ficha de recopilación de datos del FEMA 154, que identifica los riesgos estructurales de la edificación y los clasifica según su nivel de vulnerabilidad. Después de tomar los registros en campo, se analiza el valor de ponderación "S", que indica si la edificación necesita un refuerzo estructural adicional o no. Si el valor es menor a dos, se requiere un reforzamiento estructural, pero primero debe evaluarse bajo la ficha de nivel 2 para determinar qué aspectos deben reforzarse. Por otro lado, si el valor es mayor a dos, estas viviendas no necesitan un refuerzo estructural adicional, solo deben evaluarse en su estado integral para cumplir con los requisitos del RNE.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

Para el cumplimiento del objetivo específico 1, el cual busca identificar las características que infieren sobre el nivel menor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay – 2023, se presenta el siguiente pabellón 5:

Zona geográfica con actividad sísmica

La cifra seleccionada es 0.45, ya que está asociada a la ubicación del distrito de Hualmay en la categoría sísmica 4.

Condiciones geotécnicas

Podemos observar que el tipo de suelo a seleccionar es el S2, correspondiente en el método FEMA a la clasificación "D".

Sistema estructural

De la clasificación del FEMA establecida se ha previsto tomar la "C3", el cual es referente a las edificaciones que son de material de concreto armado con muro de mampostería.

Irregularidad vertical

Presenta fallas por columna corta.

Irregularidad en planta

No presenta protuberancias.

Códigos de diseño

Los pabellones fueron construidos posterior al 1997.

Índice de vulnerabilidad

De lo anterior, en el Anexo G, del cual se desarrolla el índice de vulnerabilidad: el valor obtenido “S” es 1.4, lo que se interpreta como Alta vulnerabilidad.

El valor 1.4 representa unos daños moderados en los elementos estructurales y no estructurales.

Para el cumplimiento del objetivo específico 2, el cual busca identificar las características que infieren sobre el nivel mayor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay – 2023, se presentan los siguientes pabellones:

Pabellón 01

Zona geográfica con actividad sísmica

La cifra seleccionada es 0.45, ya que está asociada a la ubicación del distrito de Hualmay en la categoría sísmica 4.

Condiciones geotécnicas

Podemos observar que el tipo de suelo a seleccionar es el S2, correspondiente en el método FEMA a la clasificación “D”.

Sistema estructural

De la clasificación del FEMA establecida se ha previsto tomar la “C3”, el cual es referente a las edificaciones que son de material de concreto armado con muro de mampostería.

Irregularidad vertical

No presenta.

Irregularidad en planta

No presenta protuberancias.

Códigos de diseño

Los pabellones fueron construidos posterior al 1997.

Índice de vulnerabilidad

De lo anterior, en el Anexo C, del cual se desarrolla el índice de vulnerabilidad: el valor obtenido “S” es 2.4, lo que se interpreta como media vulnerabilidad.

El valor 2.4 representa una alta probabilidad de que no existirán daños en los elementos estructurales, o alguno leve en los elementos no estructurales

Pabellón 02

Zona geográfica con actividad sísmica

La cifra seleccionada es 0.45, ya que está asociada a la ubicación del distrito de Hualmay en la categoría sísmica 4.

Condiciones geotécnicas

Podemos observar que el tipo de suelo a seleccionar es el S2, correspondiente en el método FEMA a la clasificación “D”.

Sistema estructural

De la clasificación del FEMA establecida se ha previsto tomar la “C3”, el cual es referente a las edificaciones que son de material de concreto armado con muro de mampostería.

Irregularidad vertical

No presenta.

Irregularidad en planta

No presenta protuberancias.

Códigos de diseño

Los pabellones fueron construidos posterior al 1997.

Índice de vulnerabilidad

De lo anterior, en el Anexo D, del cual se desarrolla el índice de vulnerabilidad: el valor obtenido “S” es 2.4, lo que se interpreta como media vulnerabilidad.

El valor 2.4 representa una alta probabilidad de que no existirán daños en los elementos estructurales, o alguno leve en los elementos no estructurales

Pabellón 03

Zona geográfica con actividad sísmica

La cifra seleccionada es 0.45, ya que está asociada a la ubicación del distrito de Hualmay en la categoría sísmica 4.

Condiciones geotécnicas

Podemos observar que el tipo de suelo a seleccionar es el S2, correspondiente en el método FEMA a la clasificación “D”.

Sistema estructural

De la clasificación del FEMA establecida se ha previsto tomar la “C3”, el cual es referente a las edificaciones que son de material de concreto armado con muro de mampostería.

Irregularidad vertical

Presenta fallas por columna corta.

Irregularidad en planta

No presenta protuberancias.

Códigos de diseño

Los pabellones fueron construidos posterior al 1997.

Índice de vulnerabilidad

De lo anterior, en el Anexo E, del cual se desarrolla el índice de vulnerabilidad: el valor obtenido “S” es 2.4, lo que se interpreta como media vulnerabilidad.

El valor 2.4 representa una alta probabilidad de que no existirán daños en los elementos estructurales, o alguno leve en los elementos no estructurales

Pabellón 04

Zona geográfica con actividad sísmica

La cifra seleccionada es 0.45, ya que está asociada a la ubicación del distrito de Hualmay en la categoría sísmica 4.

Condiciones geotécnicas

Podemos observar que el tipo de suelo a seleccionar es el S2, correspondiente en el método FEMA a la clasificación “D”.

Sistema estructural

De la clasificación del FEMA establecida se ha previsto tomar la “C3”, el cual es referente a las edificaciones que son de material de concreto armado con muro de mampostería.

Irregularidad vertical

No presenta.

Irregularidad en planta

No presenta protuberancias.

Códigos de diseño

Los pabellones fueron construidos posterior al 1997.

Índice de vulnerabilidad

De lo anterior, en el Anexo F, del cual se desarrolla el índice de vulnerabilidad: el valor obtenido “S” es 2.4, lo que se interpreta como media vulnerabilidad.

El valor 2.4 representa una alta probabilidad de que no existirán daños en los elementos estructurales, o alguno leve en los elementos no estructurales

Pabellón 06

Zona geográfica con actividad sísmica

La cifra seleccionada es 0.45, ya que está asociada a la ubicación del distrito de Hualmay en la categoría sísmica 4.

Condiciones geotécnicas

Podemos observar que el tipo de suelo a seleccionar es el S2, correspondiente en el método FEMA a la clasificación “D”.

Sistema estructural

De la clasificación del FEMA establecida se ha previsto tomar la “C3”, el cual es referente a las edificaciones que son de material de concreto armado con muro de mampostería.

Irregularidad vertical

No presenta.

Irregularidad en planta

No presenta protuberancias.

Códigos de diseño

Los pabellones fueron construidos posterior al 1997.

Índice de vulnerabilidad

De lo anterior, en el Anexo H, del cual se desarrolla el índice de vulnerabilidad: el valor obtenido “S” es 2.4, lo que se interpreta como media vulnerabilidad.

El valor 2.4 representa una alta probabilidad de que no existirán daños en los elementos estructurales, o alguno leve en los elementos no estructurales.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

De la comparación con los autores Lara y Martínez (2021), encontraron valores de vulnerabilidad media baja en su mayoría en la edificación para la metodología de Benedetti y Petrini, el cual es similar a la mayoría de los pabellones en nuestra institución, sin la necesidad de llevar a cabo rehabilitaciones o modificación a las estructuras.

Para One y Panchana (2020), encontraron valores mediante el FEMA en su mayoría menor a 2, por lo que sus estructuras presentan vulnerabilidad al aplicar el instrumento, esto difiere de nuestros resultados, ya que solo un pabellón obtuvo el valor de 1.4, dándose una vulnerabilidad media.

Por otro lado, el autor Marcillo (2019), obtuvo valores mediante el FEMA mayores a 2, para lo cual obtuvo vulnerabilidades muy bajas, lo que guarda similitud con lo presentado en esta investigación, ya que 5 de los 6 pabellones obtuvieron vulnerabilidad media.

De igual manera, Pinto (2020), el valor obtenido mediante dos métodos por el autor arrojó valores medio bajo correspondiente a la evaluación instrumental, por lo que guarda similitud con los valores que hemos obtenido para la mayoría de los pabellones.

Finalmente, comparando los resultados del método FEMA aplicado a la institución, frente a los obtenidos por Ascoy (2016), el cual desarrolló el análisis de vulnerabilidad, pero mediante otra metodología, podemos observar que para los pabellones 1, 2, 3, 4, y 6, obtenemos un valor de vulnerabilidad media, el cual guarda similitud con los del autor, ya que estos representan a los pabellones 1, 2, 4, 5, y 9 el cual también obtuvo vulnerabilidad media baja. Para el caso del pabellón 5 en nuestro caso la vulnerabilidad es alta y esto es debido a los daños por columna corta observado, el cual para el autor también en su pabellón 8, obtuvo una vulnerabilidad muy alta debido al mismo criterio.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Se identificó que el pabellón 5, obtuvo un valor de vulnerabilidad numérico de 1.4, el cual es menor a 2, por lo cual se considera alta vulnerabilidad, la cual representa unos daños moderados en los elementos estructurales y no estructurales.

Se identificó que los pabellones 1, 2, 3, 4, y 6, obtuvieron valores de vulnerabilidad numérico de 2.4, el cual es mayor a 2, por lo cual se considera media vulnerabilidad, la cual representa una alta probabilidad de que no existirán daños en los elementos estructurales, o alguno leve en los elementos no estructurales

6.2. Recomendaciones

Se destaca la importancia de un estudio detallado sobre el riesgo sísmico en la infraestructura escolar. Se han identificado edificaciones con un índice de vulnerabilidad media y un probable potencial de daño en caso de un evento sísmico.

La propuesta del estudio es implementar diferentes estrategias para reducir este riesgo y proteger a la comunidad educativa. Estas estrategias incluyen programas de sustitución de edificaciones vulnerables, reforzamiento de estructuras y medidas de intervención contingente. Buscando prevenir la pérdida de vidas y lesiones dentro de la comunidad escolar en caso de un terremoto y también minimizar los daños en la infraestructura.

REFERENCIAS

7.1 Fuentes documentales

Hoyos, F. (2001). *Geotecnia Diccionario Basico*. Universidad Nacional de Colombia.

https://www.academia.edu/1329261/GEOTECNIA_DICCIONARIO_B%C3%81SICO

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma Técnica de Diseño Sismo Resistente E-030*. Lima, Perú.

7.2 Fuentes bibliográficas

Ascoy, K. A. (2016). Niveles de vulnerabilidad sísmica y medidas de mitigación en edificaciones de las Instituciones Educativas Domingo Mandamiento Sipán y Pedro Emilio Paulet Mostajo de la provincia de Huaura – 2015. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho.

Benedetti, D. y Petrini, V. (1984). Sulla vulnerabilità sísmica di edifici in muratura i proposte di un método di valutazione. Italia. Caballero, A. (2014). *Metodología integral innovadora para planes y tesis. Metodología del cómo formularlos*. Cengage Learning Editores, S.A.

Carrasco, S. (2016). *Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Editorial San Marcos.

Instituto Nacional de Defensa Civil (2011). Proyecto n° 00058530: preparación ante desastres sísmicos y/o tsunamis y recuperación temprana en Lima y Callao, riesgo sísmico y medidas de reducción del riesgo en el centro histórico de Lima. Lima, Perú.

- Lara, A. M. y Martínez, K. R. (2021). Análisis de vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento estructural del Hospital San Luis de Otavalo. [Trabajo de grado, Ingeniero Civil]. Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Marcillo, G. T. (2019). Evaluación de vulnerabilidad sísmica basada en los métodos Benedetti y Petrini; FEMA 154 del edificio carrera de Ingeniería Agropecuaria - UNESUM. [Trabajo de grado, Ingeniero Civil]. Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Once, C. D. y Panchana, G. E. (2020). Análisis estructural y verificación de propuesta de reforzamiento para construcción del cuarto piso en el pabellón de 9 aulas de la unidad educativa Teodoro Wolf, del cantón Santa Elena. [Trabajo de grado, Ingeniero Civil]. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Orostegui, N. B. (2020). Análisis de las ventajas y desventajas del método FEMA 154 empleando en la evaluación de edificaciones con posible riesgo sísmico. [Trabajo de grado, Ingeniero Civil]. Universidad Peruana Unión.
- Pinto, G. A. (2020). Vulnerabilidad sísmica, de edificaciones esenciales determinados con métodos convencionales – Institución Educativa N° 40092 – José Domingo Zuzunaga, Uchumayo, Arequipa, 2020. [Trabajo de grado, Ingeniero Civil]. Universidad César Vallejo.

ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia


Problema general	Objetivo General	Variables	Dimensión	Indicadores	Metodología
¿Cuáles es el nivel actual tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023?	Determinar el nivel actual tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023.	Verificación de vulnerabilidad sísmica	Método FEMA 154	Nivel 2 de evaluación si $S \leq 2$	Nivel: Descriptivo Diseño: No experimental Tipo: Básica Enfoque: Cuantitativo Población: Edificaciones de la I. D. M. S. Técnica: Observación Instrumento: Ficha de Observación
Problemas específicos	Objetivos específicos				
¿Cuáles son las características que infieren sobre el nivel menor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023?	Identificar las características que infieren sobre el nivel menor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023.				
¿Cuáles son las características que infieren sobre el nivel mayor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023?	Identificar las características que infieren sobre el nivel mayor a "2" tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023.			Si $S > 2$ no requiere reforzamiento	Procesamiento: Método FEMA 154

Anexo B. Ficha de observación


Objetivo: Determinar el nivel actual tras la verificación de vulnerabilidad sísmica con el método FEMA 154 a las edificaciones de la Institución Domingo Mandamiento Sipán, Hualmay - 2023.

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES.													
DATOS DE LA EDIFICACION													
Dirección:													
Nombre de la edificación:													
Sitio de referencia:													
Tipo de uso:							Fecha de evaluación:						
Año de construcción:							Año de remodelación:						
Área construida (m ²): 1							Número de pisos:						
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador:													
C.I.													
Registro SENESCYT.													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.													
Madera	W1	Pórtico hormigón armado					C1	Pórtico Acero Laminado					S1
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos					C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales					S2
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos					C3	Pórtico Acero Doblado en frío					S3
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX							Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado					S4
H. Armado prefabricado:						PC	Pórtico Acero con paredes mampostería					S5	
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.													
Tipología del sistema estructural	<i>W1</i>	<i>URM</i>	<i>RM</i>	<i>MX</i>	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>PC</i>	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>S4</i>	<i>S5</i>
Puntaje básico	4.4	1.8	2.8	1.8	2.5	2.8	1.6	2.4	2.6	3.0	2.0	2.8	2.0
ALTURA DE LA EDIFICACION													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	N/A	0.4	0.4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0.3	0.6	0.8	0.3	0.4	0.6	0.8	N/A	0.8	0.8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION													
Irregularidad vertical	-2.5	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0
Irregularidad en planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre-código (construido antes de 1977) o auto construido.	0.0	-0.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2
Construido en etapa de transición	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Post código moderno (construido a partir del 2001)	1.0	N/A	2.8	1.0	1.4	2.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.0	1.6	1.0
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Tipo de suelo D	0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo de suelo E	0.0	-0.8	-0.4	-1.2	-1.2	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
PUNTAJE FINAL S													
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA													
S < 2.0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial												
2.0 > S > 2.5	Media vulnerabilidad												
S > 2.5	Baja vulnerabilidad												
													Firma responsable de evaluación
OBSERVACIONES:													


Anexo C. Ficha Fema en pabellón 01

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES.														
		DATOS DE LA EDIFICACION												
		Dirección: Av. 09 de octubre - Hualmay												
		Número de la edificación: I.E. Domingo Mandamiento Sipán												
		Sitio de referencia: Hualmay												
		Tipo de uso: Educativo						Fecha de evaluación: 01/08/2023						
		Año de construcción: 2005						Año de remodelación: ---						
		Área construida (m ²): 204						Número de pisos: 1						
		DATOS DEL PROFESIONAL												
Nombre del evaluador: SANCHEZ GUERRERO LEONARDO FRANCISCO														
C.I.: ---														
Registro SENESCYT: ---														
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.														
Madera	W1	Pórtico hormigón armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3			
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX						Pórtico Acero Laminado con marcos estructurales de hormigón armado				S4			
		H. Armado prefabricado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5			
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.														
Tipología del sistema estructural		W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje básico		4.4	1.8	2.8	1.8	2.5	2.8	1.6	2.4	2.6	3.0	2.0	2.8	2.0
ALTURA DE LA EDIFICACION														
Baja altura (menor a 4 pisos)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mediana altura (4 a 7 pisos)		N/A	N/A	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	N/A	0.4	0.4
Gran altura (mayor a 7 pisos)		N/A	N/A	N/A	0.3	0.6	0.8	0.3	0.4	0.6	0.8	N/A	0.8	0.8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION														
Irregularidad vertical		-2.5	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0
Irregularidad en planta		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre-código (construido antes de 1977) o auto construido.		0.0	-0.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2
Construido en etapa de transición		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Post código moderno (construido a partir del 2001)		1.0	N/A	2.8	1.0	1.4	2.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.0	1.6	1.0
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C		0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Tipo de suelo D		0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4
Tipo de suelo II		0.0	-0.8	-0.4	-1.2	-1.2	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
PUNTAJE FINAL S										2.4				
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA														
S < 2.0		Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial												
2.0 > S > 2.5		Medio vulnerabilidad												
S > 2.5		Baja vulnerabilidad												
												X		
Firma responsable de evaluación														


Anexo D. Ficha Fema en pabellón 02

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES.																
			DATOS DE LA EDIFICACION													
			Dirección: Av. 09 de octubre - Hualmay													
			Nombre de la edificación: I.E. Domingo Mandamiento Sipán													
			Sitio de referencia: Hualmay													
			Tipo de uso: Educativo						Fecha de evaluación: 01/08/2023							
			Año de construcción: 2005						Año de remodelación: ---							
			Área construida (m ²): 657.54						Número de pisos: 1							
DATOS DEL PROFESIONAL																
Nombre del evaluador: SANCHEZ GUERRERO LEONARDO FRANCISCO																
C.I.: ---																
Registro SENESCYT: ---																
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.																
Madera	W1	Pórtico hormigón armado					C1	Pórtico Acero Laminado					S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos					C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales					S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos					C3	Pórtico Acero Doblado en frío					S3			
Mista acero-hormigón o mista madera-hormigón	MX							Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado					S4			
						H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería					S5			
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.																
Tipología del sistema estructural		W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5		
Puntaje básico		4.4	1.8	2.8	1.8	2.5	2.8	1.6	2.4	2.6	3.0	2.0	2.8	2.0		
ALTURA DE LA EDIFICACION																
Baja altura (menor a 4 pisos)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Mediana altura (4 a 7 pisos)		N/A	N/A	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	N/A	0.4	0.4	0.4		
Gran altura (mayor a 7 pisos)		N/A	N/A	N/A	0.3	0.6	0.8	0.3	0.4	0.6	0.8	N/A	0.8	0.8		
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION																
Irregularidad vertical		-2.5	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0		
Irregularidad en planta		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																
Pre-código (construido antes de 1977) o auto construido.		0.0	-0.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2		
Construido en etapa de transición		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Post código moderno (construido a partir del 2001)		1.0	N/A	2.8	1.0	1.4	2.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.0	1.6	1.0		
TIPO DE SUELO																
Tipo de suelo C		0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4		
Tipo de suelo D		0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo de suelo E		0.0	-0.8	-0.4	-1.2	-1.2	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8		
PUNTAJE FINAL S									2.4							
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA																
S < 2.0		Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial														
2.0 > S > 2.5		Medio vulnerabilidad														
S > 2.5		Baja vulnerabilidad														
		Firma responsable de evaluación														


Anexo E. Ficha Fema en pabellón 03

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES.														
		DATOS DE LA EDIFICACION												
		Dirección: Av. 09 de octubre - Hualmay												
		Nombre de la edificación: I.E. Domingo Mandamiento Sipán												
		Sitio de referencia: Hualmay												
		Tipo de uso: Educativo						Fecha de evaluación: 01/08/2023						
		Año de construcción: 2005						Año de remodelación: ---						
		Área construida (m ²): 380.38						Número de pisos: 3						
		DATOS DEL PROFESIONAL												
Nombre del evaluador: SANCHEZ GUERRERO LEONARDO FRANCISCO														
C.I.: ---														
Registro SENESCYT: ---														
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.														
Madera	WI	Pórtico hormigón armado					C1	Pórtico Acero Laminado					S1	
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos					C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales					S2	
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos					C3	Pórtico Acero Doblado en frío					S3	
Mezta acero-hormigón o mezta madera-hormigón	MX							H. Armado prefabricado					PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado
								Pórtico Acero con paredes mampostería					S5	
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.														
Tipología del sistema estructural		WI	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje básico		4.4	1.8	2.8	1.8	2.5	2.8	1.6	2.4	2.6	3.0	2.0	2.8	2.0
ALTURA DE LA EDIFICACION														
Baja altura (menor a 4 pisos)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mediana altura (4 a 7 pisos)		N/A	N/A	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	N/A	0.4	0.4	0.4
Gran altura (mayor a 7 pisos)		N/A	N/A	N/A	0.3	0.6	0.8	0.3	0.4	0.6	0.8	N/A	0.8	0.8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION														
Irregularidad vertical		-2.5	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0
Irregularidad en planta		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre-código (construido antes de 1977) o auto construido.		0.0	-0.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2
Construido en etapa de transición		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Post código moderno (construido a partir del 2001)		1.0	N/A	2.8	1.0	1.4	2.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.0	1.6	1.0
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C		0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Tipo de suelo D		0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo de suelo E		0.0	-0.8	-0.4	-1.2	-1.2	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
PUNTAJE FINAL S								2.4						
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA														
S < 2.0		Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial												
2.0 > S > 2.5		Media vulnerabilidad												
S > 2.5		Baja vulnerabilidad												
												X		
Fuente responsable de evaluación														


Anexo F. Ficha Fema en pabellón 04

EVALUACION VISUAL RAPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES.														
				DATOS DE LA EDIFICACION										
				Dirección: Av. 09 de octubre - Hualmay										
				Nombre de la edificación: I.E. Domingo Mandamiento Sipán										
				Sitio de referencia: Hualmay										
				Tipo de uso: Educativo					Fecha de evaluación: 01/08/2023					
				Año de construcción: 2005					Año de remodelación: ---					
				Área construida (m ²): 365.30					Número de pisos: 2					
				DATOS DEL PROFESIONAL										
				Nombre del evaluador: SANCHEZ GUERRERO LEONARDO FRANCISCO										
				C.I.: ---										
Registro SENESCYT: ---														
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.														
Madera	WI	Pórtico hormigón armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3			
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX						Pórtico Acero Laminado con marcos estructurales de hormigón armado.				S4			
					PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5				
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.														
Tipología del sistema estructural	WI	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje básico	4.4	1.8	2.8	1.8	2.5	2.8	1.6	2.4	2.6	3.0	2.0	2.8	2.0	
ALTURA DE LA EDIFICACION														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	N/A	0.4	0.4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0.3	0.6	0.8	0.3	0.4	0.6	0.8	N/A	0.8	0.8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION														
Irregularidad vertical	-2.5	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	
Irregularidad en planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	
CODIGO DE LA CONSTRUCCION														
Pre-código (construido antes de 1977) o auto construido.	0.0	-0.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2	
Construido en etapa de transición	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Post código moderno (construido a partir del 2001)	1.0	N/A	2.8	1.0	1.4	2.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.0	1.6	1.0	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	
Tipo de suelo D	0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	
Tipo de suelo E	0.0	-0.8	-0.4	-1.2	-1.2	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8	
PUNTAJE FINAL S								2.4						
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2.0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial													
2.0 > S > 2.5											X			
S > 2.5	Baja vulnerabilidad													
Firma responsable de evaluación														

Anexo G. Ficha Fema en pabellón 05

EVALUACION VISUAL RAPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES.													
		DATOS DE LA EDIFICACION											
		Dirección: Av. 09 de octubre - Hualmay											
		Nombre de la edificación: I.E. Domingo Mandamiento Sipán											
		Sitio de referencia: Hualmay											
		Tipo de uso: Educativo						Fecha de evaluación: 01/08/2023					
		Año de construcción: 2005						Año de remodelación: ---					
		Área construida (m ²): 306.55						Número de pisos: 2					
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: SANCHEZ GUERRERO LEONARDO FRANCISCO													
C.I.: ---													
Registro SENSICYT: ---													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.													
Madera	W1	Pórtico hormigón armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mista acero-hormigón o mista madera-hormigón	MX						Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				S4		
		H. Armado prefabricado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5		
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.													
Tipología del sistema estructural	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje básico	4.4	1.8	2.8	1.8	2.5	2.8	1.6	2.4	2.6	3.0	2.0	2.8	2.0
ALTURA DE LA EDIFICACION													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	N/A	0.4	0.4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0.3	0.6	0.8	0.3	0.4	0.6	0.8	N/A	0.8	0.8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION													
Irregularidad vertical	-2.5	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0
Irregularidad en planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
CODIGO DE LA CONSTRUCCION													
Pre-código (construido antes de 1977) o auto construido.	0.0	-0.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2
Construido en etapa de transición	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Post código moderno (construido a partir del 2001)	1.0	N/A	2.8	1.0	1.4	2.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.0	1.6	1.0
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Tipo de suelo D	0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo de suelo E	0.0	-0.8	-0.4	-1.2	-1.2	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
PUNTAJE FINAL S							1.4						
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2.0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial												X
2.0 > S > 2.5	Media vulnerabilidad												
S > 2.5	Baja vulnerabilidad												
Firma responsable de evaluación													

Anexo H. Ficha Fema en pabellón 06

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES.																
		DATOS DE LA EDIFICACION														
		Dirección: Av. 09 de octubre - Hualmay														
		Nombre de la edificación: I.E. Domingo Mandamiento Sipán														
		Sitio de referencia: Hualmay														
		Tipo de uso: Educativo						Fecha de evaluación: 01/08/2023								
		Año de construcción: 2005						Año de remodelación: ---								
		Área construida (m ²): 114.30						Número de pisos: 2								
DATOS DEL PROFESIONAL																
Nombre del evaluador: SANCHEZ GUERRERO LEONARDO FRANCISCO																
C.I.: ---																
Registro SENESCYT: ---																
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.																
Madera	WI	Pórtico hormigón armado					C1	Pórtico Acero Laminado					S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos					C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales					S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzos					C3	Pórtico Acero Doblado en frío					S3			
Mista acero-hormigón o mista madera-hormigón	MX							Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado.					S4			
						H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería					S5			
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.																
Tipología del sistema estructural		WI	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5		
Puntaje básico		4.4	1.8	2.8	1.8	2.5	2.8	1.6	2.4	2.6	3.0	2.0	2.8	2.0		
ALTURA DE LA EDIFICACION																
Baja altura (menor a 4 pisos)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Mediana altura (4 a 7 pisos)		N/A	N/A	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	N/A	0.4	0.4		
Gran altura (mayor a 7 pisos)		N/A	N/A	N/A	0.3	0.6	0.8	0.3	0.4	0.6	0.8	N/A	0.8	0.8		
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION																
Irregularidad vertical		-2.5	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0		
Irregularidad en planta		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																
Pre-código (construido antes de 1977) o auto construido.		0.0	-0.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2		
Construido en etapa de transición		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Post código moderno (construido a partir del 2001)		1.0	N/A	2.8	1.0	1.4	2.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.0	1.6	1.0		
TIPO DE SUELO																
Tipo de suelo C		0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4		
Tipo de suelo D		0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo de suelo E		0.0	-0.8	-0.4	-1.2	-1.2	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8		
PUNTAJE FINAL S									2.4							
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA																
S < 2.0		Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial														
2.0 > S > 2.5		Media vulnerabilidad														
S > 2.5		Baja vulnerabilidad														
													X			
Firma responsable de evaluación																