

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL

Tema: Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de estructuras metálicas en la parroquia Izamba (Zona 3), Ambato, Ecuador. Propuesta de reforzamiento estructural de una edificación representativa.

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magister en Ingeniería Civil con Mención en Estructuras Metálicas

Modalidad del Trabajo de Titulación: Proyecto de Titulación con Componentes de Investigación Aplicada y/o de Desarrollo

Autora: Ing. Ángela Verónica Vargas Aráuz, Mg.

Director: Ing. Jorge Enrique López Velástegui, Mg.

Ambato – Ecuador

Año 2023

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por: Ing. Wilson Santiago Medina Robalino, Mg., e integrado por los señores: Ing. César Hernán Arroba Arroba, Mg., Ing. Lourdes Gabriela Peñafiel Valla, Mg., designados por la Unidad Académica de Titulación del Centro de Posgrados de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN LA PARROQUIA IZAMBA (ZONA 3), AMBATO, ECUADOR. PROPUESTA DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA EDIFICACIÓN REPRESENTATIVA”, elaborado y presentado por la señora Ing. Ángela Verónica Vargas Aráuz, Mg., para optar por el Título de cuarto nivel de Magíster en Ingeniería Civil con Mención en Estructuras Metálicas; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Ing. Wilson Santiago Medina Robalino, Mg.

Presidente y Miembro del Tribunal



Ing. César Hernán Arroba Arroba, Mg.

Miembro del Tribunal



Ing. Lourdes Gabriela Peñafiel Valla, Mg

Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN LA PARROQUIA IZAMBA (ZONA 3), AMBATO, ECUADOR. PROPUESTA DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA EDIFICACIÓN REPRESENTATIVA, le corresponde exclusivamente a: Ing. Ángela Verónica Vargas Aráuz, Mg., Autora bajo la Dirección del Ing. Jorge Enrique López Velástegui, Mg., Director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Ángela Verónica Vargas Aráuz, Mg.

c.c.: 1803324142

AUTORA



Ing. Jorge Enrique López Velástegui, Mg.

c.c.: 1802630416

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Ángela Verónica Vargas Aráuz, Mg.

c.c.: 1803324142

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica...	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
DEDICATORIA.....	xv
AGRADECIMIENTO.....	xvi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvii
EXECUTIVE SUMMARY.....	xx
CAPÍTULO 1.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 General.....	2
1.3.2 Específicos.....	2
CAPÍTULO 2.....	3
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	3
2.1 Sismología en el Ecuador.....	3
2.2 Las estructuras metálicas en el Ecuador.....	3
2.3 Evaluación de la vulnerabilidad sísmica.....	3
2.4 Uso de la metodología de Inspección Visual Rápida en otros trabajos.....	4
2.5 Inspección visual rápida - Metodología FEMA P-154.....	5
2.6 Métodos de análisis sísmico.....	5
2.7 Diseño basado en desempeño.....	6
2.7.1 Niveles de desempeño.....	7

2.8	Diseño por capacidad	8
2.8.1	Análisis <i>Pushover</i>	8
2.9	Reforzamiento estructural	9
2.9.1	Reforzamiento con diagonales	9
CAPÍTULO 3		10
MARCO METODOLÓGICO		10
3.1	Ubicación.....	10
3.2	Equipos y materiales.....	10
3.3	Tipo de investigación	11
3.4	Hipótesis - pregunta científica – idea a defender	11
3.5	Población o muestra	11
3.6	Recolección de información	11
3.6.1	Planos arquitectónicos.....	12
3.6.2	Planos estructurales	13
3.7	Procesamiento de la información y análisis estadístico	15
3.8	Variables respuesta o resultados esperados.....	15
3.9	Procedimiento de la metodología FEMA P-154	15
3.9.1	Selección de formularios.....	15
3.9.2	Tipo de suelo	16
3.9.3	Niveles de sismicidad.....	16
3.9.4	Datos del formulario 1	18
	•Fotografía y esquema estructural del inmueble	18
	•Información de identificación de la edificación	20
	•Riesgos geológicos	22
	•Adyacencia	22
	•Irregularidades	22
	•Riesgo de caída exterior	22

	•Comentarios	23
	•Identificación del tipo de edificio y su sistema estructural.	23
	•Modificadores.....	24
	•Puntaje mínimo, S_{min}	25
	•Puntaje final nivel 1, S_{L1}	25
	•Alcance de la revisión.	25
	•Registro de la evaluación nivel 2, S_{L2}	26
	•Otros riesgos.....	26
	•Acciones requeridas.	26
3.9.5	Datos del formulario nivel 2 y puntaje final nivel 2, S_{L2}	27
3.9.6	Puntuación límite	27
3.9.7	Probabilidad de colapso, S	27
3.10	Análisis inicial de la edificación representativa	28
3.10.1	Materiales utilizados en la edificación.....	28
3.10.2	Secciones de elementos estructurales de la edificación representativa	28
CAPÍTULO IV.....		31
RESULTADOS Y DISCUSION.....		31
4.1	Resultados de la RVS con la metodología FEMA P-154 zona de estudio..	31
4.1.1	Inventario de las edificaciones de la zona de estudio	31
4.1.2	Uso de las edificaciones evaluadas	33
4.1.3	Año de construcción según el código vigente.....	33
4.1.4	Tipo de edificación, sistema estructural, puntajes básicos y modificadores según FEMA P-154.....	34
4.1.5	Identificación del sistema estructural.....	35
4.1.6	Adyacencia.....	35
4.1.7	Irregularidades.....	36
4.1.8	Análisis de la puntuación final S	36

4.1.9	Evaluación estructural.....	38
4.1.10	Evaluación no estructural.....	39
4.1.11	Probabilidad de colapso	39
4.2	Selección de la edificación representativa.....	40
4.3	Comportamiento estructural actual de la edificación representativa.....	40
4.3.1	Geometría de la edificación existente	40
4.3.2	Sistema estructural	40
4.3.3	Cargas utilizadas	41
4.3.4	Carga Sísmica (Cortante Basal)	42
4.3.5	Determinación del periodo de vibración aproximado (Método 1).....	43
4.3.6	Determinación del coeficiente K para la distribución de las fuerzas sísmicas.....	43
4.3.7	Espectro de respuesta de aceleraciones.....	44
4.3.8	Modos de vibración de la edificación	45
4.3.9	Corrección del cortante basal dinámico	46
4.3.10	Chequeo de derivas de piso.....	46
4.3.11	Desplazamientos de piso	47
4.3.12	Evaluación de la esbeltez de elementos existentes	48
4.3.13	Evaluación de la capacidad de elementos existentes	49
4.4	Propuesta de reforzamiento estructural	55
4.4.1	Determinación del periodo de vibración aproximado (Método 1) estructura reforzada.....	55
4.4.2	Modos de vibración de la edificación reforzada	56
4.4.3	Corrección del cortante basal dinámico de la estructura reforzada.....	57
4.4.4	Chequeo de derivas de piso de la edificación reforzada	57
4.4.5	Diseño de la diagonal de reforzamiento.....	58
4.4.6	Resumen del reforzamiento propuesto.....	61

4.4.7	Evaluación de la capacidad de elementos existentes con la propuesta de	62
4.4.8	Análisis estático no lineal <i>Pushover</i> (NSP)	66
4.4.9	Asignación de rotulas plásticas ASCE 41-13	67
4.4.10	Punto de desempeño según ASCE 41-13.....	68
4.5	Discusión de resultados	70
4.5.1	Análisis de la vulnerabilidad sísmica con la metodología de inspección visual rápida según FEMA P-154	70
4.5.2	Factor de la reducción de la respuesta sísmica (R)	70
4.5.3	Comparación de periodos, derivas, rotación y derivas de la estructura	71
4.5.4	Comparación de la demanda/ capacidad de elementos estructurales de la edificación representativa antes y después del reforzamiento.	72
4.5.5	Punto de desempeño.....	73
CAPÍTULO V		74
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS		74
5.1	Conclusiones	74
5.2	Recomendaciones	76
5.3	Bibliografía.....	77
5.4	Anexos.....	80
Anexo 1. Uso y ubicación de las edificaciones evaluadas		80
Anexo 2. Formulario escogido según la metodología FEMA P-154.....		80
Anexo 3. Guía de referencia de adiciones en edificios según FEMA P-154.....		80
Anexo 4. Guía de referencia de Irregularidad vertical y en planta FEMA P-154.....		80
Anexo 5. Formularios FEMA P-154 de las edificaciones evaluadas.....		80
Anexo 6. Evaluación de irregularidades en la edificación existente.....		80
Anexo 7. Autorización acceso a la Edificación Representativa.....		80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipo de suelo de la zona de estudio [27].....	16
Tabla 2: Regiones Sísmicas según la Respuesta de Aceleración Espectral del MCE_R según FEMA P-154 [16]	16
Tabla 3: Nivel de Sismicidad según S_s y S_1 , suelo tipo D [5].	18
Tabla 4: Clases de ocupación del edificio y designaciones de ocupación [16]	21
Tabla 5: Tipos de irregularidades estructurales en elevación [16].....	22
Tabla 6: Tipos de irregularidades estructurales en planta [16]	22
Tabla 7: Tipos de edificios y su sistema estructural [16].....	23
Tabla 8: Materiales determinados en la estructura existente [25].....	28
Tabla 9: Secciones de cimentación existente [25]	28
Tabla 10: Secciones de muros de contención existentes [25]	29
Tabla 11: Secciones de vigas del nivel N+6.80m de la estructura analizada [25]	29
Tabla 12: Secciones de vigas del nivel N+10.30 m de la estructura analizada [25] ..	29
Tabla 13: Secciones de columnas de la estructura analizada [25]	30
Tabla 14: Inventario de edificaciones inspeccionadas en la zona de estudio parte 1.	31
Tabla 15: Inventario de edificaciones inspeccionadas en la zona de estudio parte 2.	34
Tabla 16: Análisis de la puntuación final S	37
Tabla 17: Cargas permanentes	41
Tabla 18: Cargas variables en la estructura existente [31].....	41
Tabla 19: Cálculo de cargas de granizo [31].....	42
Tabla 20: Cálculo del cortante basal [26]	43
Tabla 21: Cálculo periodo de vibración aproximado [26]	43
Tabla 22: Tabla de valores para el coeficiente K utilizado en la distribución de las fuerzas sísmicas [26].	43
Tabla 23: Parámetros utilizados para la creación del espectro de respuesta de	44
Tabla 24: Modos de vibración edificación representativa	45
Tabla 25: Corrección del cortante basal dinámico.	46
Tabla 26: Determinación de la razón ancho espesor para elementos sometidos a flexión tabla B4.1b de la norma AISC 360-16 [30].	48
Tabla 27: Determinación de la razón ancho espesor para elementos sometidos a flexión tabla B4.1b de la norma AISC 360-16.	48

Tabla 28: Determinación de la razón ancho espesor para elementos compuestos sometidos a compresión axial tabla I1.1A de la norma AISC 360-16.	49
Tabla 29: Cálculo periodo de vibración aproximado [26]	56
Tabla 30: Modos de vibración edificación reforzada [26]	56
Tabla 31: Corrección del cortante basal dinámico	57
Tabla 32: Clasificación sección de la diagonal	60
Tabla 33: Diseño a compresión de la diagonal de reforzamiento	60
Tabla 34: Diseño a tensión de la diagonal de reforzamiento	61
Tabla 35: Resumen del reforzamiento propuesto.....	61
Tabla 36: Resumen del reforzamiento propuesto peso (T)	61
Tabla 37: Comparación periodos de vibración estructura reforzada y no reforzada .	71
Tabla 38: Comparación de masas participativas estructura reforzada y no reforzada	71
Tabla 39: Comparación de las rotaciones en planta estructura reforzada y no reforzada	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No.1: Relación entre amenaza sísmica y niveles de desempeño según VISION 2000 [22].....	7
Figura No. 2: Secuencia de análisis <i>Pushover</i> [23].....	8
Figura No. 3: Edificio tipo S2, marcos arriostrados de acero FEMA 547 [24]	9
Figura No. 4: Ubicación geográfica zona de estudio	10
Figura No. 5: Plano Arquitectónico Elevación Oeste Biblioteca [25].....	12
Figura No. 6: Plano Arquitectónico Elevación Sur Biblioteca [25].....	12
Figura No. 7: Plano Arquitectónico Corte 01 Biblioteca [25]	12
Figura No. 8: Plano Estructural Planta de Losa Nv +6.80 [25]	13
Figura No. 9: Plano Estructural Planta de Losa Nv +10.30 [25]	14
Figura No. 10: Espectros de Peligro Sísmico Uniforme en Suelo tipo D. (a) Valores Promedios (b) Valores Envolventes [5].	17
Figura No. 11: Valores de S_s y S_1 [5].....	18
Figura No. 12: Fotografía y esquema estructural del inmueble según formulario FEMA P-154.....	19
Figura No.13: Información de identificación de la edificación	20
Figura No.14: Información del evaluador.....	20
Figura No.15: Información de datos de construcción y ocupación.....	21
Figura No. 16: Puntaje básico, modificadores y puntaje final nivel 1, SL1 [16].....	24
Figura No. 17: Puntaje final nivel 1, S_{L1} [16]	25
Figura No. 18: Alcance de la revisión [16].....	25
Figura No. 19: Registro de la inspección nivel 2, S_{L2} [16]	26
Figura No. 20: Otros riesgos [16]	26
Figura No. 21: Acción requerida [16].....	26
Figura No. 22: Uso de las edificaciones evaluadas.....	33
Figura No. 23: Año de construcción según el código vigente	33
Figura No. 24: Sistema estructural de las edificaciones evaluadas.....	35
Figura No. 25: Adyacencia en las edificaciones evaluadas	35
Figura No. 26: Irregularidades en las edificaciones evaluadas	36
Figura No. 27: Evaluación estructural en las edificaciones evaluadas	38
Figura No. 28: Evaluación no estructural en las edificaciones evaluadas	39
Figura No. 29: Uso de las edificaciones evaluadas.....	39

Figura No. 30: Corte típico de losa [25]	41
Figura No. 31: Espectro elástico de respuesta de aceleraciones de Ambato	44
Figura No. 32: Espectro reducido de respuesta de aceleraciones de Ambato.....	45
Figura No. 33: Derivas de piso en el sentido Y	47
Figura No. 34: Derivas de piso en el sentido X	47
Figura No. 35: Desplazamientos de piso en el sentido X-Y	48
Figura No. 36: Demanda/capacidad a solicitaciones flexo compresión de las columnas.	49
Figura No. 37: Demanda/capacidad a solicitaciones flexo compresión de las columnas de hormigón.	50
Figura No. 38: Demanda/capacidad a solicitaciones de flexión en miembros estructurales N+6.80m	51
Figura No. 39: Demanda/capacidad a solicitaciones de flexión en miembros estructurales N+10.30m.	52
Figura No. 40: Demanda/capacidad a solicitaciones de corte en miembros estructurales N+6.80m.	53
Figura No. 41: Demanda/capacidad a solicitaciones de corte en miembros estructurales N+10.30m.	54
Figura No. 42: Propuesta de reforzamiento estructural	55
Figura No. 43: Derivas de piso en el sentido Y	58
Figura No. 44: Derivas de piso en el sentido X	58
Figura No. 45: Fuerza axial en las diagonales proveniente de la combinación sísmica 1.2CM+CV+SX	59
Figura No. 46: Fuerza axial en las diagonales proveniente de la combinación sísmica 1.2CM+CV+SY	59
Figura No. 47: Demanda/capacidad a solicitaciones de flexión en miembros estructurales N+6.80m.	62
Figura No. 48: Demanda/capacidad a solicitaciones de flexión en miembros estructurales N+10.30m	63
Figura No. 49: Demanda/capacidad a solicitaciones de corte en miembros estructurales N+6.80m.	64
Figura No. 50: Demanda/capacidad a solicitaciones de corte en miembros estructurales N+10.30m	65

Figura No. 51: Demanda/capacidad a solicitaciones flexo compresión en columnas.	66
Figura No. 52: Curva de capacidad en Y	67
Figura No. 53: Curva de capacidad en X	68
Figura No. 54: Punto de desempeño de la estructura reforzada en el sentido X.....	69
Figura No. 55: Punto de desempeño de la estructura reforzada en el sentido Y.....	69
Figura No. 56: Comparación de derivas de piso estructura reforzada y no reforzada	72

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis hijos Brianita y Estéfano, ustedes son mi mayor bendición y alegría, mi razón de ser y mi motivo para seguir, son mi fuerza para continuar este viaje llamado vida, en los momentos más difíciles me brindaron su amor y comprensión. ¡Los amo infinitamente!

A mí querida madre, que hizo todo para que lograra mis sueños de juventud y ahora es el soporte de mis alegrías y penas ¡gracias!, por ti soy lo que soy ahora.

A mis ángeles en el cielo, mi esposo, mis hermanos y amigos, quienes me incentivaron para alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien ha guiado mis pasos desde mi nacimiento, me ha concedido salud, fortaleza y sabiduría para superar retos y alcanzar mis metas.

De manera muy especial al Ing. Jorge López Velástegui Director de la investigación, quien supo brindarme su apoyo y conocimientos para la culminación de este trabajo, al P. Msc. José Hidalgo Rector de la Unidad Educativa Pío X, por brindarme las facilidades para realizar esta investigación en la institución y al Ing. Julio Santamaría por su apoyo incondicional hacia mi persona ¡Gracias amigo!

A la Universidad Técnica de Ambato y sus docentes en especial a la Ing. Marisol Bayas quien ha sido el soporte fundamental para alcanzar este objetivo.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
MAESTRÍA EN INGENIERIA CIVIL MENCIÓN ESTRUCTURAS
METÁLICAS

TEMA: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN LA PARROQUIA IZAMBA (ZONA 3), AMBATO, ECUADOR. PROPUESTA DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA EDIFICACIÓN REPRESENTATIVA.

MODALIDAD DE TITULACIÓN: Proyecto de titulación con componentes de investigación aplicada y/o de desarrollo

AUTORA: Ing. Angela Verónica Vargas Aráuz, Mg.

DIRECTOR: Ing. Jorge Enrique López Velástegui, Mg.

FECHA: Febrero 22 de 2023

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de investigación muestra la aplicación de la metodología de inspección visual rápida según FEMA P-154, con la cual se puede identificar, inventariar y examinar los posibles riesgos sísmicos de las edificaciones evaluadas y con esta información decidir si es necesaria una evaluación estructural a detalle. La vulnerabilidad sísmica según FEMA P-154 se expresa en términos de la probabilidad de colapso de la estructura, con esta información se puede gestionar planes de contingencia antes y después de los terremotos e informar al propietario de la edificación el estado y la posibilidad de un reforzamiento estructural. Luego de realizar la evaluación a las edificaciones seleccionadas se determinó una estructura representativa ubicada en la parroquia Izamba de la ciudad de Ambato, la cual fue elegida por su nivel de importancia y en base a los resultados de la evaluación previa. Con los datos obtenidos de la inspección visual rápida y la documentación obtenida de la edificación representativa, se procedió a realizar un análisis estático lineal, con la aplicación de la norma ecuatoriana de la construcción, para determinar el

comportamiento actual de la estructura según sus esfuerzos, desplazamientos y derivas máximas permitidas. El análisis estructural determinó que la edificación presenta gran flexibilidad y falla en algunos miembros como vigas y columnas. Como solución al problema detectado se eligió un reforzamiento estructural mediante el uso de diagonales de acero para aumentar la rigidez de la estructura e incorporar miembros estructurales adicionales que soporten las acciones sísmicas. Se finalizó la investigación realizando el análisis estático no lineal conocido como *Pushover* de la edificación reforzada, de este análisis se obtiene la curva de capacidad y se puede verificar el probable desempeño de la estructura ante el sismo de diseño.

DESCRIPTORES: CURVA DE CAPACIDAD, FEMA P-154, INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA, IRREGULARIDADES, PROBABILIDAD DE COLAPSO, *PUSHOVER*, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL, VULNERABILIDAD SÍSMICA.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA
CIVIL Y MECÁNICA MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN
EN ESTRUCTURAS METÁLICAS**

THEME: EVALUATION OF SEISMIC VULNERABILITY OF BUILDINGS OF METALLIC STRUCTURES IN THE IZAMBA PARISH (ZONE 3), AMBATO, ECUADOR. PROPOSAL FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT OF A REPRESENTATIVE BUILDING.

AUTHOR: Ing. Angela Verónica Vargas Aráuz, Mg.

DIRECTED BY: Ing. Jorge Enrique López Velástegui, Mg.

LINE OF RESEARCH: Degree work with applied research and/or development components

DATE: February 22, 2023

EXECUTIVE SUMMARY

This research work shows the application of the rapid visual inspection methodology according to FEMA P-154, with which it is possible to identify, inventory and examine the possible seismic risks of the buildings evaluated and with this information decide if a detailed structural evaluation is necessary. The seismic vulnerability according to FEMA P-154 is expressed in terms of the probability of collapse of the structure, with this information you can manage contingency plans before and after earthquakes and inform the owner of the building the status and possibility of structural reinforcement. After carrying out the evaluation of the selected buildings, a representative structure was determined located in the Izamba parish of the city of Ambato, which was chosen for its level of importance and based on the results of the previous evaluation. With the data obtained from the rapid visual inspection and the documentation obtained from the representative building, a linear static analysis was carried out, with the application of the Ecuadorian construction standard, to determine the current behavior of the structure according to its efforts, displacements, and maximum permitted drifts. The structural analysis determined that the building presents great flexibility and fails in some members such as beams and columns. As a solution to the problem detected, structural reinforcement was chosen with steel diagonals to increase the rigidity of the

structure and incorporate additional structural members that support seismic actions. The research was completed by performing the nonlinear static analysis known as *Pushover* of the reinforced building, from this analysis the capacity curve is obtained and the probable performance of the structure before the design earthquake can be verified.

KEYWORDS: CAPACITY CURVE, FEMA P-154, IRREGULARITIES, PROBABILITY OF COLLAPSE, PUSHOVER, RAPID VISUAL INSPECTION, SEISMIC VULNERABILITY, STRUCTURAL REINFORCEMENT.

CAPÍTULO 1

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Introducción

La planificación urbana se ha convertido en un reto para los diferentes Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS) del país, ya que la población hace caso omiso a las normas de construcción vigentes, permitiendo así, que las edificaciones se encuentren en situación de vulnerabilidad. De acuerdo con Joshi y R. Kumar la vulnerabilidad de las edificaciones está directamente relacionada con la calidad de los materiales y las técnicas de construcción utilizadas [1]. En el presente trabajo se plantea la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de estructuras metálicas del sector de Izamba (Zona 3), en la cual se describe el proceso para realizar la inspección visual rápida, mediante la metodología de la *Federal Emergency Management Agency* (FEMA P-154), lo que permitirá conocer todas las características arquitectónicas y estructurales de las estructuras y en el caso de la edificación seleccionada realizar una propuesta de reforzamiento estructural.

1.2 Justificación

Sudamérica se localiza en el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, en la zona de subducción de la placa de Nazca bajo la placa de Sudamérica, en donde se localizan una gran cantidad de volcanes activos y se han registrado los terremotos más representativos del mundo, tanto en las zonas costeras, como dentro de la corteza continental, debido a todo esto se considera a la región como de alto riesgo sísmico [2].

Debido a la peligrosidad sísmica existente en el Ecuador, se considera que las edificaciones podrían estar en riesgo frente a un evento telúrico importante. La evaluación de la vulnerabilidad sísmica es un requisito indispensable para la gestión de riesgos y la base en el momento de crear planes de emergencia, lo que podría evitar pérdidas humanas y económicas. Mediante el uso de la metodología de inspección visual rápida FEMA-P154, se puede conocer el estado actual de los edificios, clasificándolos en dos categorías: los que tiene una resistencia sísmica aceptable y los sísmicamente peligrosos y con esto predecir su vulnerabilidad estructural ante desastres [3].

Ambato, es una ciudad de alto riesgo sísmico, considerada así por su ubicación geográfica, estratigráfica y geológica [4]. Tiene tres fallas geológicas que atraviesan la ciudad que son: Huachi, Ambato y Totorá y que pueden causar sismos de corta duración y ser muy destructivos [5].

De los resultados obtenidos en la inspección visual rápida se podrá determinar cuáles estructuras deben ser analizadas a profundidad, para conocer su desempeño estructural real y con esto determinar si necesitan algún tipo de reforzamiento. Estos datos se pueden vincular fácilmente a los sistemas catastrales que tiene el (GAD) de Ambato y con esta información gestionar proyectos de planificación y mitigación en el ámbito de la vulnerabilidad sísmica de la zona de estudio.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Evaluar la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de estructuras metálicas en la parroquia Izamba (Zona 3), Ambato, Ecuador y establecer una propuesta de reforzamiento estructural en una edificación representativa.

1.3.2 Específicos

- a. Realizar un inventario de las edificaciones seleccionadas en la zona de estudio mediante la inspección in situ.
- b. Analizar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones, mediante el procedimiento de inspección visual rápida según la metodología FEMA P-154 (*Federal Emergency Management Agency P-154*)
- c. Seleccionar una edificación representativa de la zona de estudio mediante criterios de ponderación y según al análisis de la metodología utilizada.
- d. Evaluar el desempeño estructural actual de la edificación seleccionada mediante un software especializado.
- e. Diseñar un sistema de reforzamiento estructural para la edificación seleccionada, con el uso de un software especializado y la aplicación de la normativa vigente.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1 Sismología en el Ecuador

Ecuador, por su localización geográfica, ha presentado alta actividad sísmica a lo largo del tiempo, históricamente se puede nombrar diferentes eventos como: Esmeraldas magnitud 8.8 Mw en 1906 y Ambato magnitud 6.8 Mw en 1949. Cabe mencionar que el evento de Ambato motivó la creación del primer código ecuatoriano de la construcción. Además, se han registrado otros sismos como el de Bahía de Caráquez magnitud 7.1 Mw en 1997, que mostró la realidad estructural sismorresistente de la época [3], [6]. Y el último gran evento de Pedernales magnitud 7.8 Mw en 2016 provincia de Manabí, que causó gran destrucción en ese sitio y en otros lugares como Portoviejo, Manta, Muisne, dejando cientos de estructuras colapsadas, daños estructurales graves y muchas otras estructuras con fallas estructurales y arquitectónicas.

2.2 Las estructuras metálicas en el Ecuador

La mayoría de las construcciones en el Ecuador son realizadas en hormigón armado, ya sea por el conocimiento del método constructivo o por costumbre. Con el avance de las nuevas metodologías de construcción y la utilización de materiales como el acero, las estructuras metálicas han tomado un gran impulso y se está aprovechando de todas las características técnicas que ofrece el acero estructural. Algunas de las ventajas del acero son: menores secciones en columnas, luces más grandes, peso de la estructura, proceso constructivo más ágil relativamente fácil [7].

2.3 Evaluación de la vulnerabilidad sísmica

La evaluación de la vulnerabilidad sísmica es una metodología o proceso aprobado para evaluar las deficiencias en edificaciones existentes, que pueden no haber sido diseñados para resistir cargas sísmicas y que se muestran en malas condiciones, deterioradas con el tiempo, con aparente mala calidad de sus materiales, con un uso

inadecuado entre otras patologías. Dependiendo de esta evaluación, la edificación podría ser modernizada para reducir su demanda sísmica, reforzada para aumentar su capacidad o hasta demolida para evitar eventos catastróficos [8]. Parámetros como el sistema estructural, la capacidad sísmica, condiciones del suelo, la regularidad en planta y elevación permiten estimar de forma real el comportamiento estructural de las edificaciones [9]. La evaluación de la vulnerabilidad sísmica debe iniciar con un método cualitativo y de no cumplirse este, se continua con análisis más completo mediante un método cuantitativo que puede contemplar un análisis Lineal o No Lineal, para la determinación del reforzamiento o no de la edificación [10].

2.4 Uso de la metodología de Inspección Visual Rápida en otros trabajos

Este método ha sido ampliamente utilizado en los Estados Unidos y otros países como una herramienta sencilla para clasificar a las edificaciones tomando en cuenta la vulnerabilidad sísmica [11]. En el estudio de D. Perrone y otros se propuso la inspección visual rápida para evaluar edificios hospitalarios en el cual se demuestra una buena concordancia entre la inspección visual rápida y un análisis *Pushover* [12]. Wallace y Miller siguieron esta metodología para identificar posibles riesgos sísmicos de las instalaciones públicas de Oregón como escuelas, hospitales, estaciones de bomberos y centros de respuesta ante emergencias [12]. En Guwahati, ciudad ubicada en una de las regiones más sísmicas de India se utilizó la inspección visual rápida para para evaluar 5 zonas representativas, la guía FEMA fue adaptada a la realidad del sector y, se obtuvo un informe rápido del número y tipología de los edificios que pudieran necesitar medidas correctoras [13]. En Egipto muchos edificios han sido construidos solo para resistir cargas de gravedad (GLD) sin consideraciones sísmicas, por este motivo en el estudio de Samet se expone el procedimiento para la evaluación de vulnerabilidad sísmica de este tipo de estructuras en el cual se usó la guía FEMA P-154 y luego un análisis individual con *Pushover* [8]. En Colombia, en el barrio Cristo Rey del municipio de Ocaña, se aplicó la metodología FEMA P-154 de la cual se determinó que el sector es altamente vulnerable ante eventos sísmicos ya sea porque las construcciones presentan diferentes patologías o porque fueron construidas sin atender los códigos de construcción [14]. Finalmente, en el estudio realizado en “La Armenia 1” sector ubicado en ciudad de Quito, al aplicar la metodología FEMA P-154 se obtuvo que el 93% de estructuras requieren una evaluación estructural detallada, y el 16%

requiere de una evaluación estructural no detallada, estos resultados deben ser tomados como un esfuerzo preliminar para posteriores estudios y con esto ratificar o no los datos obtenidos [15].

2.5 Inspección visual rápida - Metodología FEMA P-154

El procedimiento de inspección visual rápida conocido como *rapid visual screening* (RVS) fue diseñado para identificar, inventariar y examinar las edificaciones potencialmente peligrosas desde el ámbito de la sismicidad [16]. De acuerdo con M. Shah y otros, la metodología de inspección visual rápida permite determinar el tipo de estructura analizada y el estado de los edificios, para con esto realizar un análisis sísmico más detallado [17]. El procedimiento de inspección visual rápida FEMA P-154 es un método rápido y económico que puede ser implementado sin realizar ningún cálculo estructural [1]. FEMA P-154 clasifica a las estructuras en 15 categorías, toma en cuenta la combinación entre el material del elemento estructural y el sistema de carga estructural [18]. Consiste en llenar un cuestionario desde el exterior o interior de un edificio, el examinador calificado identifica el sistema estructural de la edificación y los atributos que afectan al comportamiento sísmico de una estructura positiva o negativamente y que incluyen: la asimetría, irregularidad vertical, grietas, aberturas en las paredes, la altura del edificio, la calidad de la construcción y otros [19].

2.6 Métodos de análisis sísmico

Para el diseño y evaluación de edificaciones que están sometidas ante fuerzas sísmicas se puede utilizar algunos procedimientos como el análisis estático lineal, análisis dinámico lineal, análisis estático no lineal y análisis dinámico no lineal.

Análisis estático lineal. – Este análisis resulta adecuado para estimar el rendimiento de estructuras comunes bajo condiciones de cargas de servicio. Se modela una carga estática lateral que representa las fuerzas provocadas por el sismo, en donde la rigidez se mantiene constante y las deformaciones varían linealmente siempre que se cumpla linealidad geométrica y linealidad del material[20] .

El análisis estático lineal es adecuado para edificios pequeños y regulares que no presenten irregularidades como discontinuidad en planta, discontinuidad del plano de acción, piso débil, torsión o sistemas no ortogonales resistentes a la fuerza sísmica. Puede utilizarse siempre que la demanda del edificio cumpla con la relación demanda-capacidad [21].

Análisis dinámico lineal. - Con este análisis la respuesta de la estructura se obtiene mediante un análisis modal espectral o un análisis tiempo-historia. El análisis modal espectral describe a la estructura en términos de su respuesta dinámica, frecuencia, amortiguamiento y modos de vibrar, con el uso de espectros de respuesta. Con el análisis tiempo-historia el análisis usa registros reales o acelerogramas para obtener la respuesta del edificio [20].

Análisis estático no lineal. - El análisis estático no lineal permite obtener la respuesta de la estructura bajo efectos de carga sísmica, con esto se puede estimar fenómenos de inestabilidad, ductilidad y capacidad máxima de una estructura. El modelo considera la respuesta inelástica del material para un desplazamiento objetivo, este objetivo representa el desplazamiento máximo probable según el peligro sísmico seleccionado [21]. El método más usado de análisis no lineal es el análisis de colapso conocido como *Pushover*.

Análisis dinámico no lineal. – Este análisis evalúa detalladamente la demanda inelástica de una estructura bajo condiciones no lineales estructurales y de los materiales. Se utiliza el método tiempo -historia para este análisis [21].

2.7 Diseño basado en desempeño

El diseño basado en el desempeño se establece en términos del daño producido a una edificación por efectos de un movimiento sísmico. Este análisis considera el diseño estructural en base a objetivos de desempeño sismorresistente, el control de calidad de la construcción y el mantenimiento de la estructura [22].

2.7.1 Niveles de desempeño

El nivel de desempeño representa el estado límite de daño después de un terremoto, en función de los posibles daños estructurales y no estructurales, la amenaza sobre la seguridad de los ocupantes de la edificación y la funcionalidad de la edificación después del evento. El comité Visión 2000 establece cuatro niveles de amenaza sísmica correlacionados con cuatro objetivos de desempeño de acuerdo a tres tipos de construcciones según su importancia [22]. Estos objetivos son:

- **Totalmente operativo (TO).** – La edificación se mantiene en servicio continuo, daño estructural y no estructural despreciable, respuesta elástica [22].
- **Operativo (O).** – Daño ligero, la mayoría de las actividades pueden reanudarse luego del terremoto, fisuración o fluencia menor en algunos elementos estructurales [22].
- **Seguridad de vida (SV).** – Daño moderado, la estructura permanece estable, resistencia y rigidez reducidas, deformaciones remanentes, el edificio puede quedar fuera de servicio, la reparación es posible pero costosa [22].
- **Prevención de colapso (PC).** – Daño severo, pero se evita el colapso. Los elementos no estructurales pueden caer o fallar, deformaciones remanentes apreciables [22].

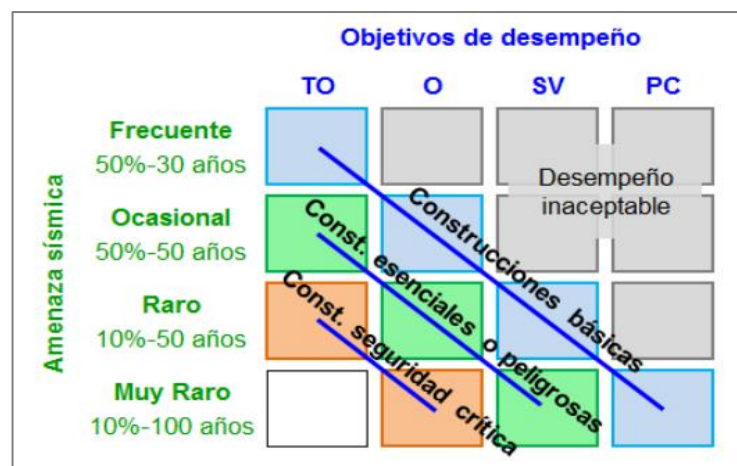


Figura No.1: Relación entre amenaza sísmica y niveles de desempeño según VISION 2000 [22]

2.8 Diseño por capacidad

El diseño por capacidad permite la formación de un mecanismo de deformación plástica que permite disipar la energía de forma dúctil. Para esto se seleccionan zonas de los elementos estructurales (rotulas plásticas) capaces de soportar deformaciones plásticas para evitar que se produzcan fallas frágiles como pandeo local en los elementos de acero [22]. La capacidad muestra el desempeño de una edificación y se determina con la relación entre la resistencia y deformación máxima de cada elemento estructural. El diseño por capacidad considera que la edificación actúe inelásticamente ante un sismo severo, en donde el rango inelástico sea en las vigas y no en las columnas respetando el criterio de columna fuerte – viga débil. Con estos parámetros se espera que las fallas se den en el siguiente orden: fallas por flexión, fallas de vigas por cortante y finalmente fallas de las columnas por cortante. Para determinar la capacidad se puede utilizar el análisis estático no lineal (*Pushover*) [7].

2.8.1 Análisis *Pushover*

El análisis estático no lineal *Pushover* consiste en aplicar cargas laterales a cada nivel de una estructura, que se incrementan hasta alcanzar su capacidad máxima y con esto identificar el estado límite de servicio, deformaciones máximas y cortantes de la estructura, expresadas en el gráfico de la curva de capacidad [7]. La curva de capacidad se obtiene de la relación entre el cortante basal y el desplazamiento lateral máximo [23].

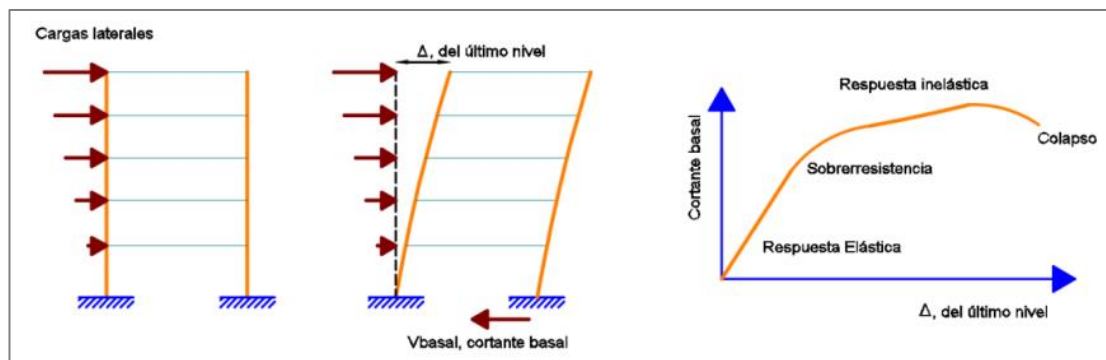


Figura No. 2: Secuencia de análisis *Pushover* [23]

2.9 Reforzamiento estructural

El reforzamiento estructural puede ser considerado cuando un edificio presenta riesgo de un bajo rendimiento sísmico durante los eventos telúricos. Algunos factores contribuyen a este mal desempeño, como edificaciones que fueron construidas bajo ninguna norma de diseño sísmico, la calidad de la construcción fue deficiente, por deterioro medioambiental o por los años de construcción. Las deficiencias para considerarse en un reforzamiento incluyen: pérdida del sistema resistente lateral y rigidez, irregularidades que afectan el comportamiento estructural, elementos estructurales como losas y vigas inadecuados, cimentaciones deficientes, peligros geológicos, edificios adyacentes y deterioro de los materiales estructurales [24].

2.9.1 Reforzamiento con diagonales

El comportamiento sísmico de un pórtico resistente a momento puede ser reforzado con marcos arriostrados, que no incrementen la masa de la estructura y que aportan un aumento considerable de la rigidez. Estos elementos se consideran sistemas rígidos en el rango elástico que se comportan como sistemas de armadura vertical que transfieren las cargas laterales a través de la carga axial de vigas y columnas. La respuesta no lineal depende de su capacidad de redistribuir las fuerzas entre los espacios y derivas entre los pisos [24].

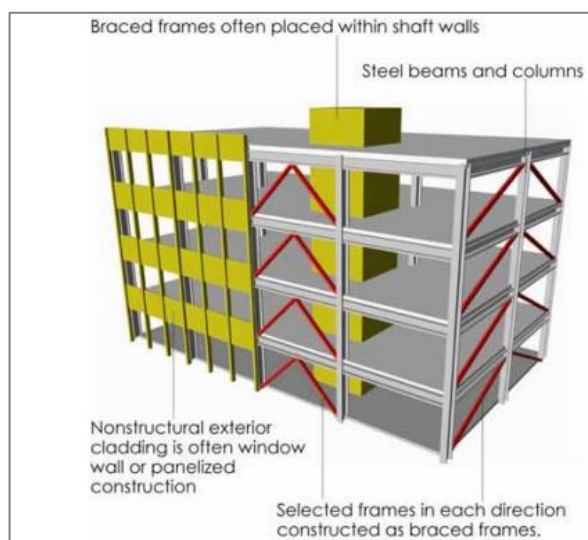


Figura No. 3: Edificio tipo S2, marcos arriostrados de acero FEMA 547 [24]

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación

La investigación se realizó en la parroquia Izamba del cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Izamba es una parroquia rural, donde se desarrollan actividades comerciales agrícolas a gran escala, que marcan el movimiento económico del lugar y a esto sumar que alberga a la mayoría de las industrias de la ciudad en el denominado Parque Industrial. Finalmente se puede mencionar que varias instituciones educativas están ubicadas en este sector lo cual le da una dinámica importante al desarrollo de la parroquia.

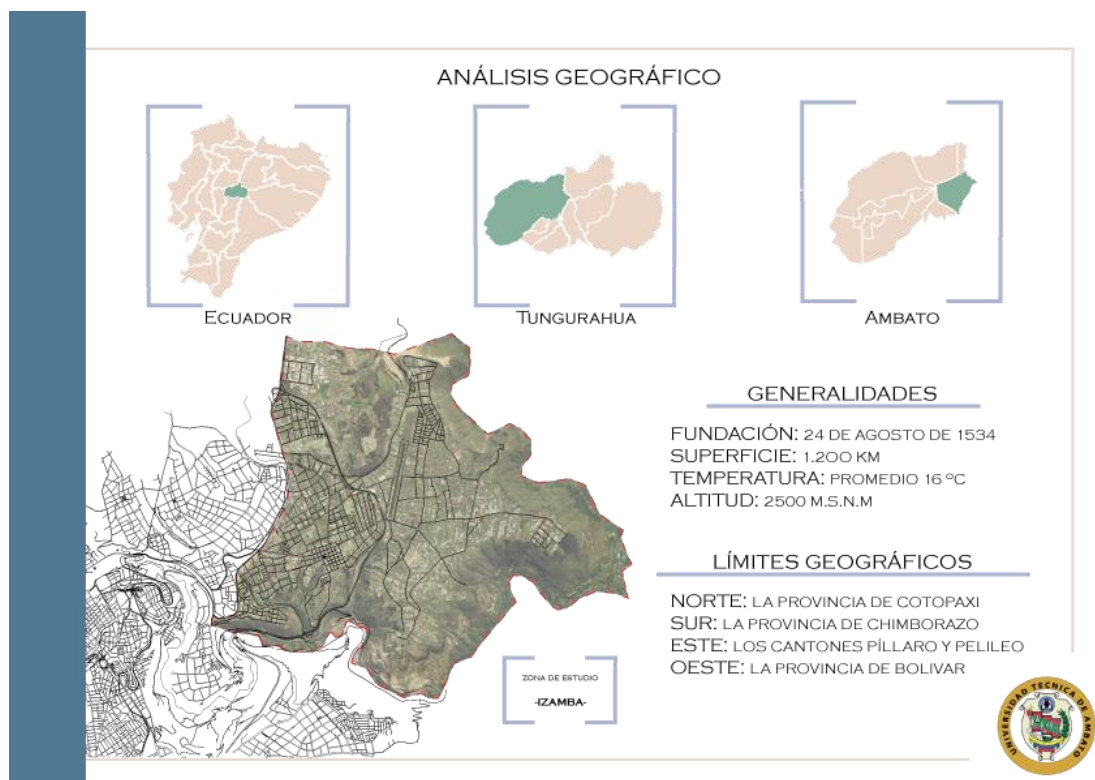


Figura No. 4: Ubicación geográfica zona de estudio

3.2 Equipos y materiales

En la investigación se utilizó los siguientes equipos y materiales:

- GPS
- Computadora
- Programa de dibujo de planos estructurales
- Programa de diseño de estructuras

3.3 Tipo de investigación

La presente Investigación es de tipo no experimental porque se inspeccionarán las edificaciones tal y como se presentan, también es transversal porque con la recolección de datos se podrá describir las variables y su incidencia y, es bibliográfica por cuanto se usarán bases de datos, todo esto en un momento específico.

3.4 Hipótesis - pregunta científica – idea a defender

La evaluación de las edificaciones de estructuras metálicas de la parroquia Izamba, Ambato, Ecuador con la aplicación de la metodología de inspección visual rápida FEMA P-154 demuestra que estas estructuras si presentan vulnerabilidad sísmica.

3.5 Población o muestra

Según la metodología FEMA P-154, para tomar la decisión de que zona evaluar se podrá considerar sitios donde existan edificios antiguos o que tengan un potencial riesgo sísmico [16]. Se conoce que Ambato está ubicada en una zona con riesgo sísmico y que en la parroquia Izamba se encuentran edificaciones en hormigón armado, estructura metálica y mixtas de diferentes años de construcción. Con estos antecedentes se determinó una muestra de 20 edificaciones en estructura metálica para realizar la inspección visual rápida y de estas se elegirá la edificación representativa.

3.6 Recolección de información

Esta actividad se realizó en campo con un recorrido por la zona seleccionada, visitando cada una de las edificaciones, lo cual le da un nivel de confianza del 95%. Para la RVS se utilizaron los formularios establecidos por FEMA P-154 traducidos al idioma español, además de los planos arquitectónicos y estructurales para el análisis más a detalle de la edificación representativa.

3.6.1 Planos arquitectónicos

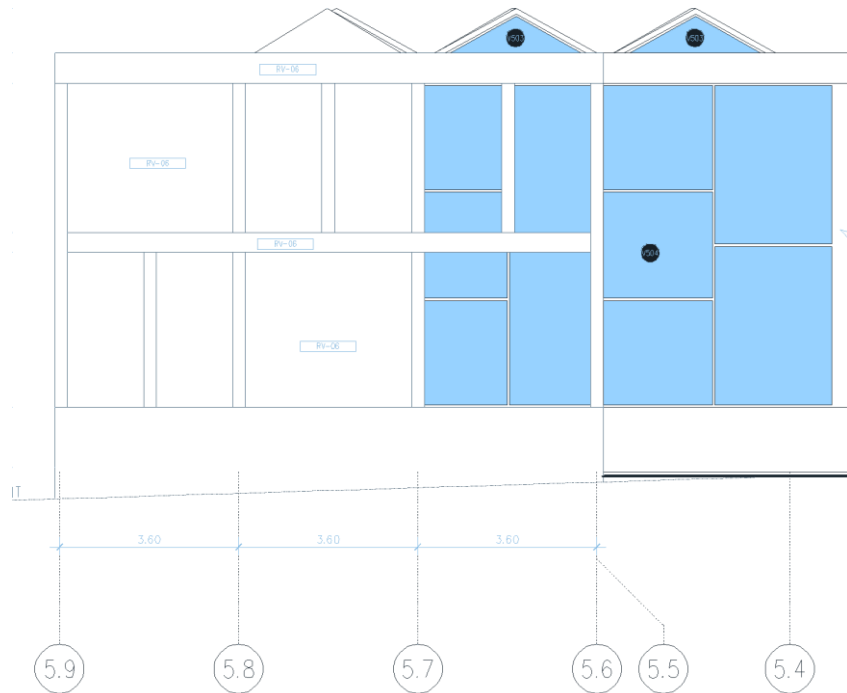


Figura No. 5: Plano Arquitectónico Elevación Oeste Biblioteca [25]

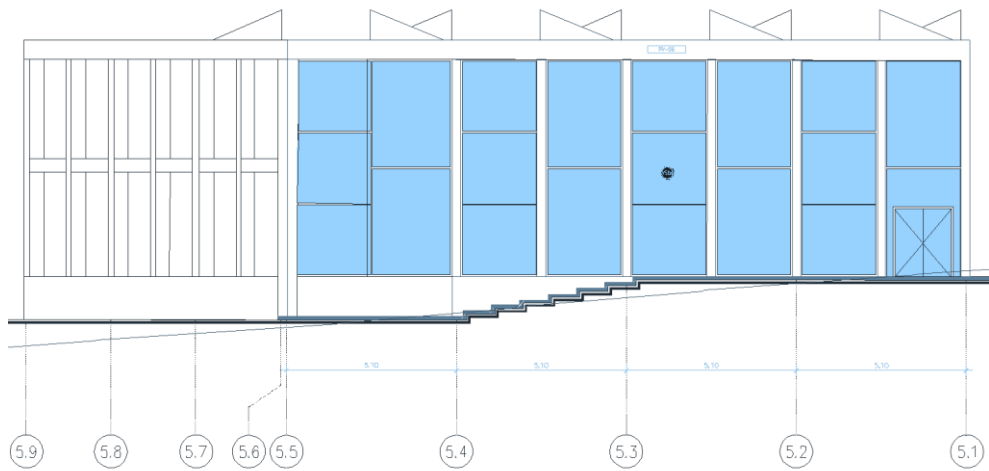


Figura No. 6: Plano Arquitectónico Elevación Sur Biblioteca [25]

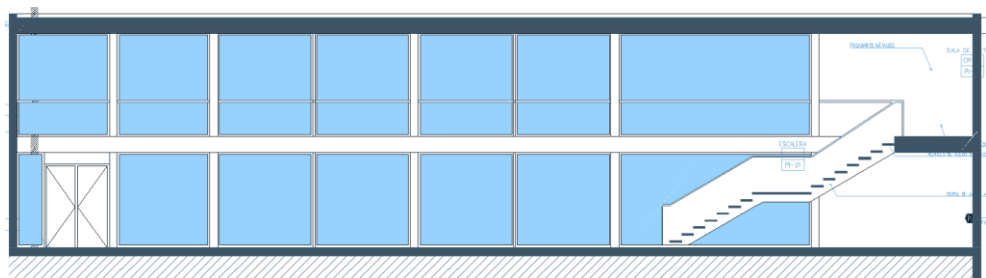


Figura No. 7: Plano Arquitectónico Corte 01 Biblioteca [25]

3.6.2 Planos estructurales

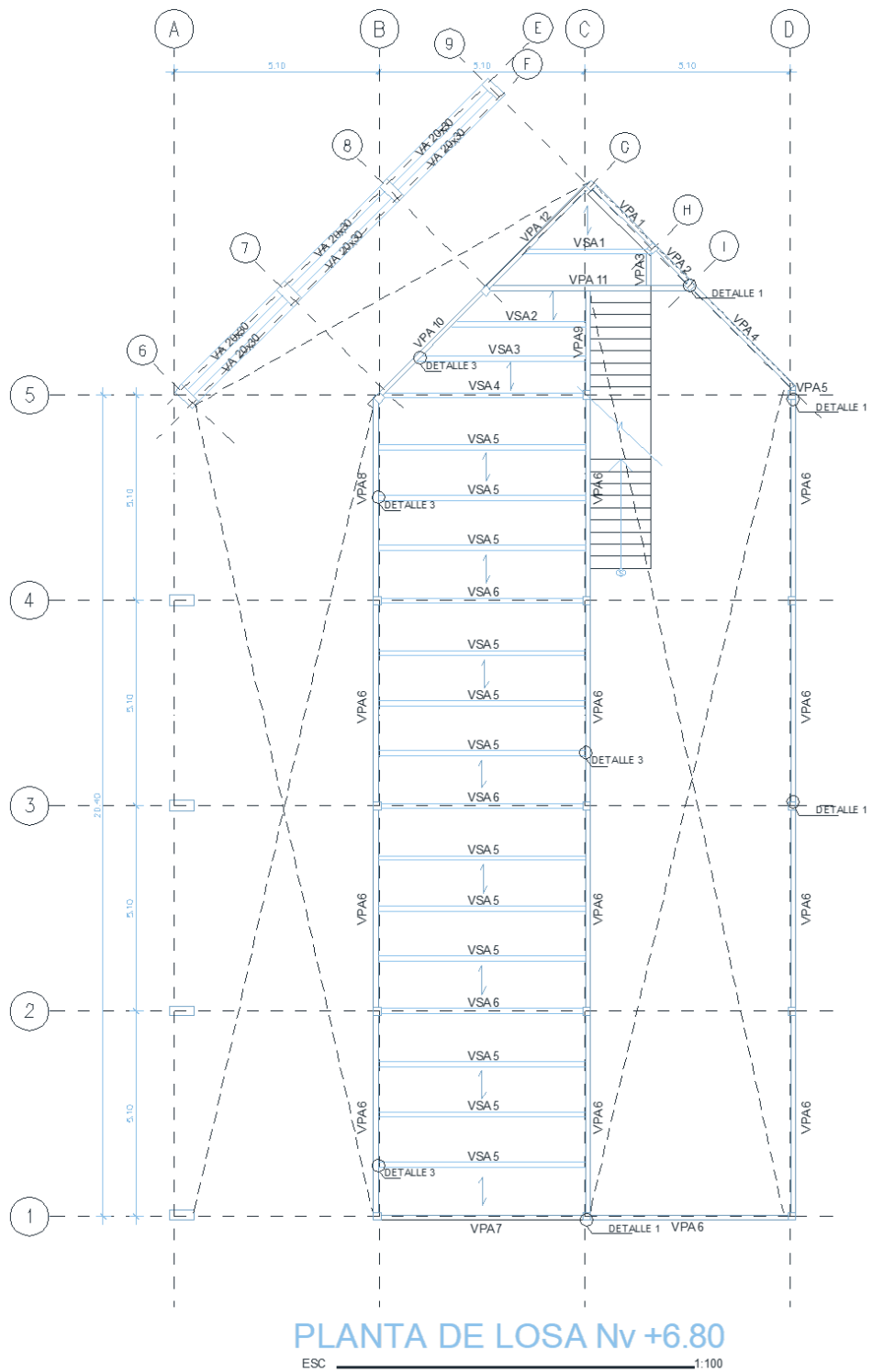


Figura No. 8: Plano Estructural Planta de Losa Nv +6.80 [25]

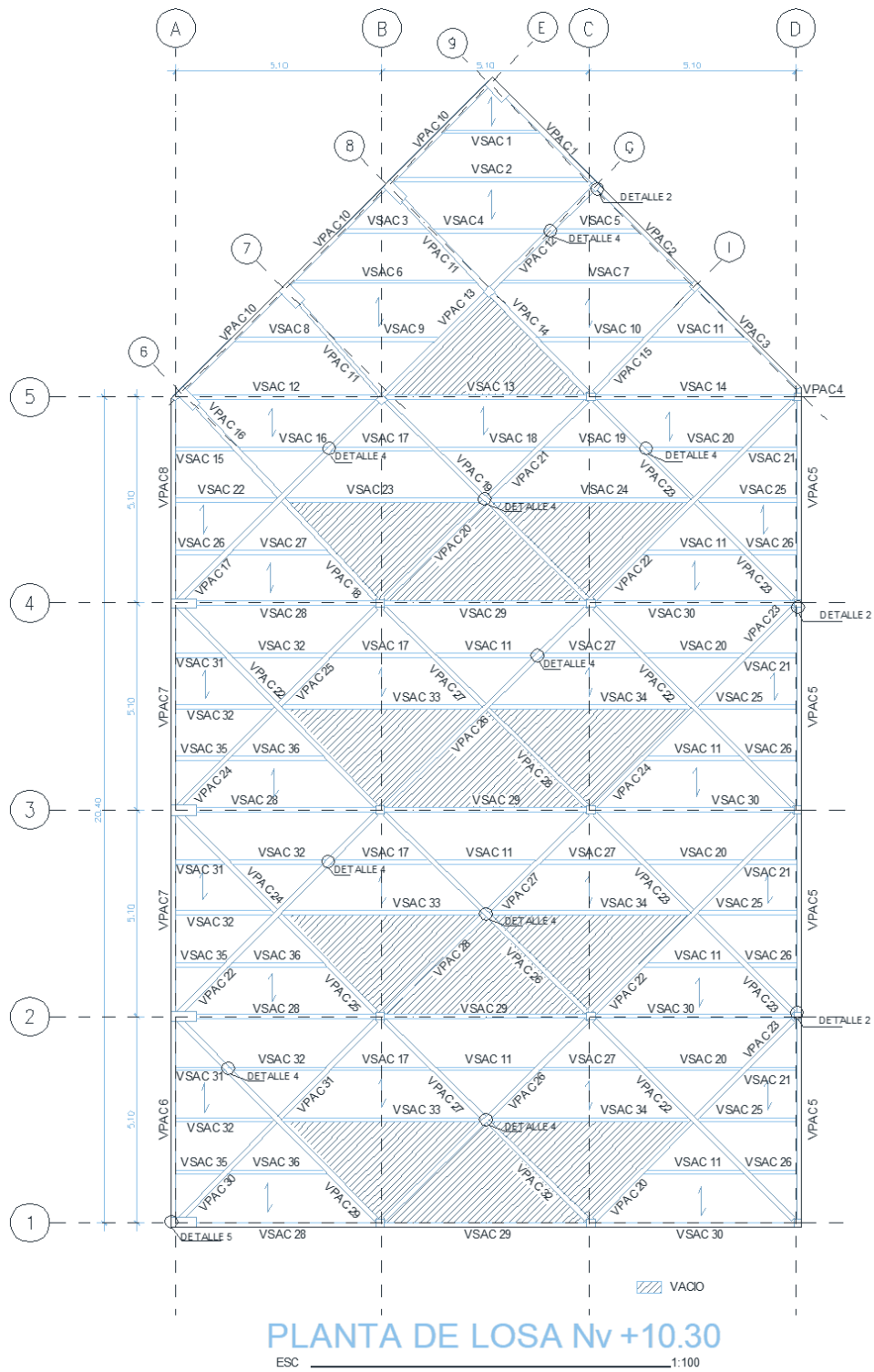


Figura No. 9: Plano Estructural Planta de Losa Nv +10.30 [25]

3.7 Procesamiento de la información y análisis estadístico

- Revisión crítica de la información recogida, para esto se realiza la limpieza de la información defectuosa, contradictoria, incompleta o no pertinente.
- Repetición de la recolección, que en ciertos casos individuales se presenten para corregir los datos obtenidos.
- Tabulación o cuadros según las variables de cada hipótesis que serán presentados en cuadros de una sola variable o cuadro con cruce de variables entre otros.
- Estudio estadístico de los resultados que serán presentados mediante gráficos e interpretación de estos.

3.8 Variables respuesta o resultados esperados

Como resultado de la evaluación visual rápida RVS con el método FEMA P-154 aplicada a las edificaciones ubicadas en la parroquia Izamba (Zona 3), se podrá identificar problemas estructurales y no estructurales y determinar el rendimiento sísmico esperado de la edificación. Con estos resultados se demostrará que estos procedimientos son válidos e importantes para definir una propuesta de reforzamiento en este caso de la edificación representativa escogida.

3.9 Procedimiento de la metodología FEMA P-154

3.9.1 Selección de formularios

La metodología FEMA P-154, dispone de formularios para la recolección de datos nivel 1 y 2. La selección de los formularios se lo realiza en función del nivel de sismicidad del sitio donde se encuentra la edificación. Se tiene cinco tipos de formularios, según la región sísmica: baja, moderada, moderada alta, alta y muy alta. Se debe llenar cada uno de los formularios para obtener la puntuación del edificio [16].

3.9.2 Tipo de suelo

Según la NEC-SE-DS [26] la ciudad de Ambato se encuentra en la zona sísmica V y específicamente para los sectores de Corazón de Jesús y Urbanización Aeropuerto de la parroquia Izamba se determina el valor de $Z=0.40$. También es importante mencionar que en el estudio de microzonificación sísmica de Ambato se tienen básicamente dos tipos de suelos en la ciudad, C y D [5].

De acuerdo con el informe del estudio de suelos realizado para el proyecto de construcción de la Unidad Educativa San Pío X, de donde se escogió la edificación representativa, ubicada en la parroquia Izamba, sector Quillán Loma, se determinó que el tipo de suelo de la zona según la clasificación de la Norma Ecuatoriana de la Construcción 2015 es D.

Con los datos obtenidos de la NEC-SE-DS [26] y del estudio de suelos de la U. E. PIO X, se determina en la tabla 1, el tipo de suelo de la zona de estudio y sus características.

Tabla 1: Tipo de suelo de la zona de estudio [27]

Tipo de perfil	D
Condiciones	$360 \text{ m/s} > V_s \geq 180 \text{ m/s}$ $50 > N \geq 15$ $100 \text{ kPa} > S_u \geq 50 \text{ kPa}$
Zona sísmica	V
Z	0.40

3.9.3 Niveles de sismicidad

Según FEMA P-154 los niveles de sismicidad se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Regiones Sísmicas según la Respuesta de Aceleración Espectral del MCE_R según FEMA P-154 [16]

Sismicidad de la región	Respuesta espectral de aceleración, S_s , para período corto o 0.2 segundos.	Respuesta espectral de aceleración, S_1 , para período largo o 1.0 segundos.
Baja	$S_s < 0.250 \text{ g}$	$S_1 < 0.10 \text{ g}$
Moderada	$0.250 \text{ g} \leq S_s < 0.50 \text{ g}$	$0.10 \text{ g} \leq S_1 < 0.20 \text{ g}$
Moderadamente alta	$0.500 \text{ g} \leq S_s < 1.00 \text{ g}$	$0.20 \text{ g} \leq S_1 < 0.40 \text{ g}$
Alta	$1.00 \text{ g} \leq S_s < 1.50 \text{ g}$	$0.40 \text{ g} \leq S_1 < 0.60 \text{ g}$
Muy alta	$S_s \geq 1.500 \text{ g}$	$S_1 \geq 0.60 \text{ g}$

De la tabla 2, se determina los valores de la respuesta espectral de aceleración para periodo corto o 0.2 seg (S_s) y la respuesta espectral de aceleración para periodo largo o 1.0 seg (S_1). Para la aplicación de la metodología se toman los datos de la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE), según el código ASCE 7-16; en el cual se usa un periodo de retorno de 2475 años para el sismo máximo estimado. Para Ecuador, según la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS [26], el espectro de diseño recomendado considera un periodo de retorno de 475 años. De lo anterior se demuestra que los criterios son incompatibles para la selección del nivel de sismicidad.

Para determinar el nivel de sismicidad con datos de la zona en estudio se utilizará los espectros de peligro sísmico del Estudio de Microzonificación Sísmica de la Ciudad de Ambato. En el estudio se identifican tres tipos de suelo: C, D y E en la ciudad de Ambato y para obtener los espectros de peligro sísmico se utiliza la metodología de *National Earthquake Hazards Reduction Program* (NEHRP) en la cual se hace el análisis para periodos de retorno de 475, 975 y 2475 años [5]. Con los datos de la figura 9 se puede obtener de forma gráfica los valores de S_s y S_1 .

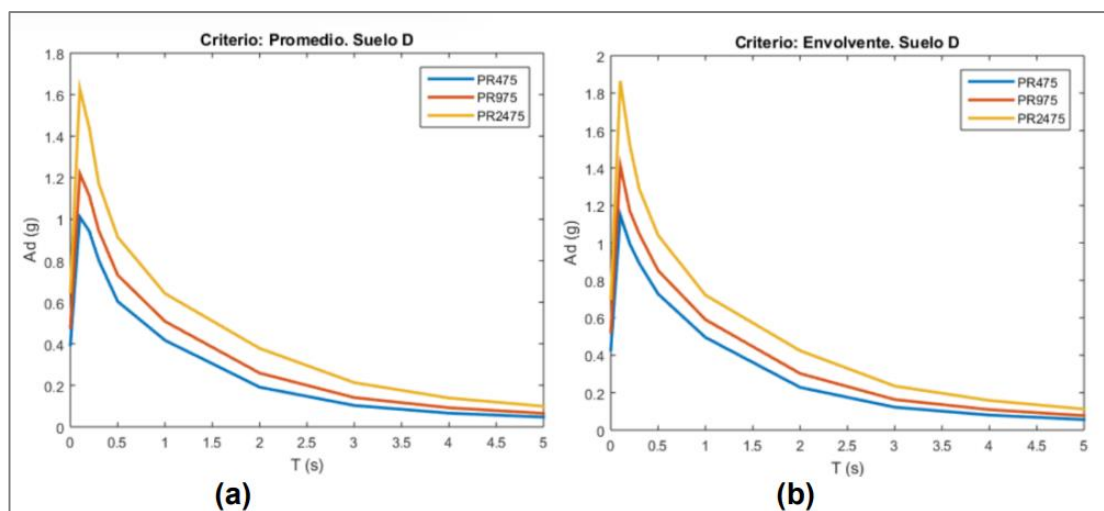


Figura No. 10: Espectros de Peligro Sísmico Uniforme en Suelo tipo D. (a) Valores Promedios (b) Valores Envolventes [5].

Tabla 3: Nivel de Sismicidad según S_s y S_1 , suelo tipo D [5].

	CRITERIOS		SISMICIDAD DE LA REGIÓN
	Promedio	Envolvente	
S_s	1.5	1.52	Muy alta
S_1	0.65	0.72	Alta

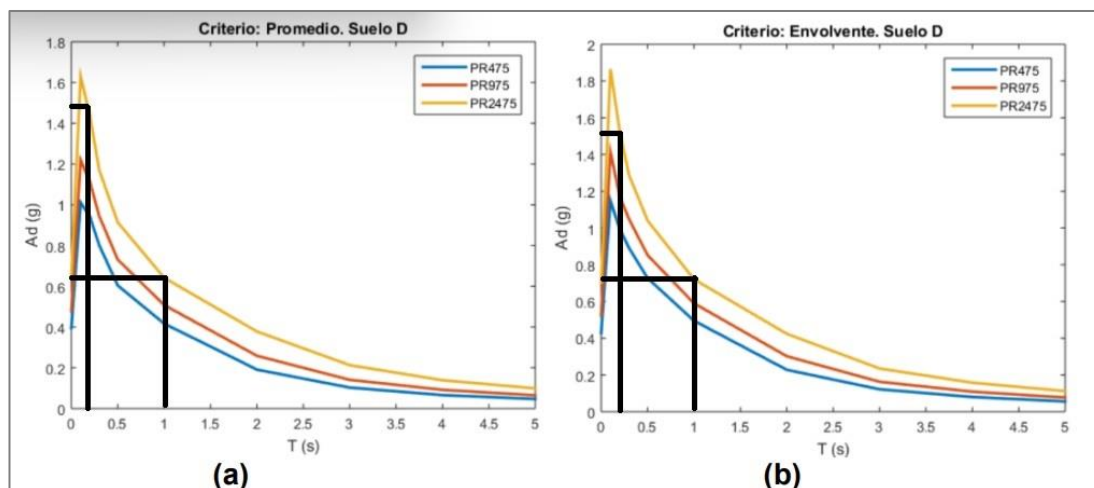


Figura No. 11: Valores de S_s y S_1 [5].

Del análisis descrito se determina que la sismicidad de la región para (S_s) es muy alta y para (S_1) es alta. Con los antecedentes de peligro sísmico de la zona de estudio se adoptará como región sísmica muy alta y se utilizará los formularios de FEMA P-154 según corresponda. En el Anexo 1 se indica el formulario original de la metodología.

3.9.4 Datos del formulario 1

- **Fotografía y esquema estructural del inmueble**

Como dato inicial de la evaluación con el uso del formulario FEMA, se requiere una fotografía de la edificación a ser evaluada y un esquema estructural básico que podría ser realizado a mano debido a que la recolección de la información se la realiza en el sitio; este esquema debe mostrar la geometría, estructuras adosas y cualquier otro dato relevante que describa de manera adecuada la realidad de la edificación. Para el caso de la edificación representativa se pudo obtener el permiso para realizar la evaluación de parte del Rector de la Unidad Educativa PIO X, por tal motivo de parte de la fiscalización del proyecto se pudo obtener los planos y estudios del proyecto.

DETECCION VISUAL RAPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SISMICOS

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE

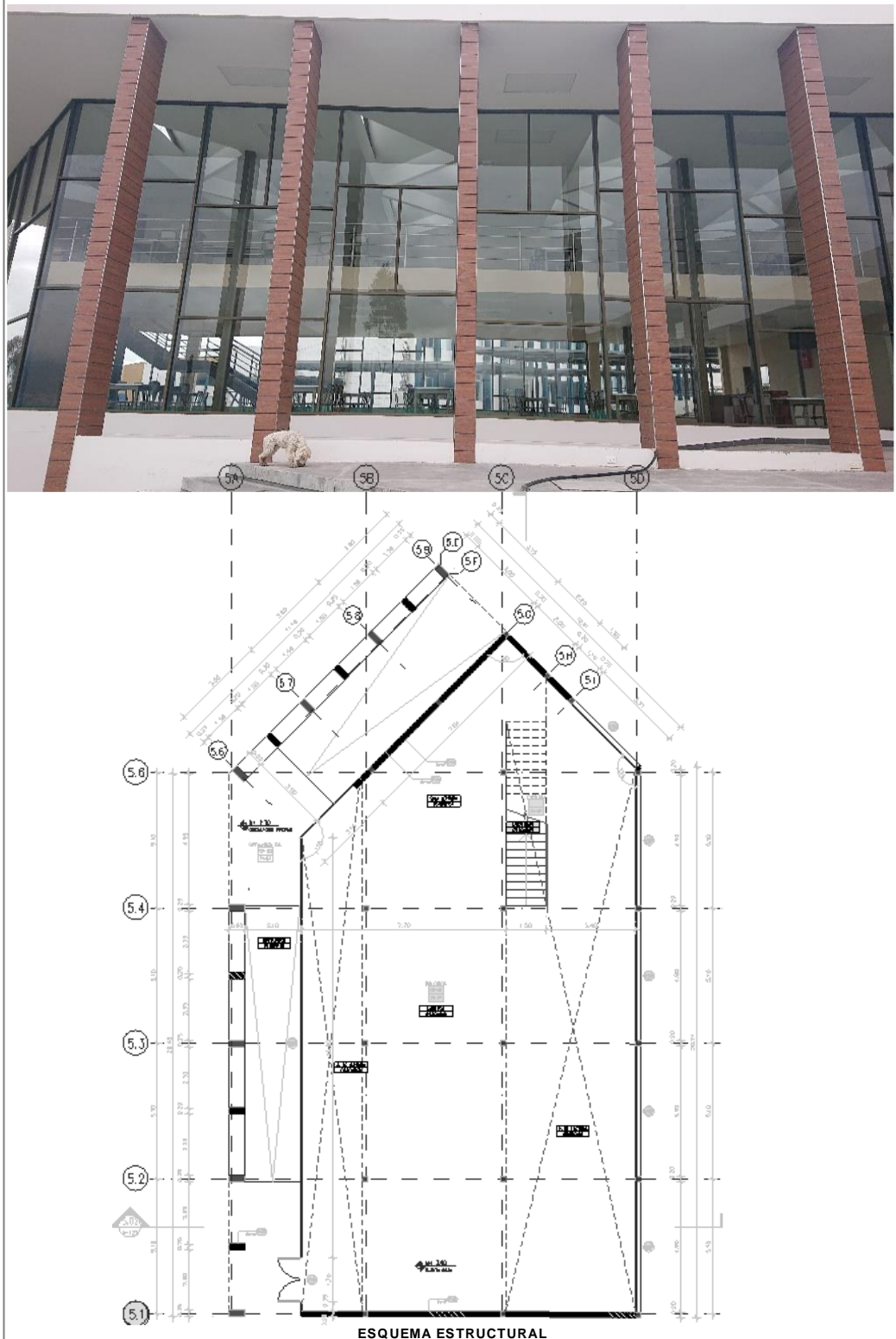


Figura No. 12: Fotografía y esquema estructural del inmueble según formulario FEMA P-154

- **Información de identificación de la edificación**

La adecuada identificación y ubicación de la edificación es importante para obtener la información requerida en el Formulario nivel 1. Estos datos son: dirección, sitio de referencia, código postal, tipo de uso, coordenadas en X – Y. Además, se coloca los datos obtenidos de S_s y S₁.

101	DATOS EDIFICACIÓN			
102	Nombre de la Edificación:	BIBLIOTECA UNIDAD EDUCATIVA PIO X		
103	Dirección:	PARROQUIA IZAMBA, BARRIO QUILLÁN LOMA		
104	Sitio de referencia:	QUILLÁN LOMA	105 Código Postal	180110
106	Tipo de uso:	EDUCATIVO		
107	Coor Y:	770038,31	108 Coord X:	9864133,02
109	Ss:	1,52	110 S1:	0,72

Figura No.13: Información de identificación de la edificación

- **Datos del profesional**

Los datos del evaluador deben ser registrados con exactitud con fines de consulta y seguimiento sobre el análisis realizado. En este caso se ha decidido colocar el nombre, cédula y registro SENEYCOT del evaluador además de la fecha y hora de la evaluación.

111	DATOS DEL EVALUADOR			
112	Nombre del evaluador:	ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ		
113	Cédula del evaluador	1803324142	114 Fecha:	11/06/2022
115	Registro SENEYCOT	1010-06-722683	116 Hora:	10:00

Figura No.14: Información del evaluador

- **Datos de construcción, ocupación y adiciones**

En esta sección se ingresa los datos constructivos más visibles al momento de la evaluación en sitio, como el número de pisos y área de construcción. Es importante identificar el año de construcción para con esto definir si la edificación fue construida antes o después del código de 2015 y asignar un valor. Se debe seleccionar el tipo de ocupación que tiene la estructura evaluada e identificar si es del tipo histórico, albergue o de gobierno. También se determina si existe adyacencias en la edificación.

117	DATOS CONSTRUCCIÓN					
118	Numero de Pisos:	2				
119	Sobre el subsuelo	2	120	Bajo el subsuelo		
121	Año de construcción:	2021	122	Area de Construcción		
123	Código Año:	POST CÓDIGO CONSTRUIDO DESPUÉS DEL 2015				
124	Adiciones:	Ninguna	Si	125	Año(s) Remodelación:	
200	OCUPACIÓN:					
201	Asamblea		Comercial		Servicio de Emergencia	
202	Industria		Oficina		Educación	X
203	Utilidad		Almacén		Residencial # Unid	
203A	Historico		Albergue		Gobierno	

Figura No.15: Información de datos de construcción y ocupación

Tabla 4: Clases de ocupación del edificio y designaciones de ocupación [16]

Clases de Ocupación	
Asamblea	Asamblea pública donde se reúnen 300 o más personas. Ejemplos: teatros, auditorios, centros comunitarios, salas de espectáculos e iglesias.
Comercial	Negocios minoristas y mayoristas, instituciones financieras, restaurantes, estacionamientos y almacenes ligeros.
Servicios de emergencia	Instalaciones críticas como comisarías de policía, estaciones de bomberos, hospitales y centros de comunicación.
Industrial	Grandes instalaciones que incluyen fábricas, plantas de ensamblaje e instalaciones de fabricación pesada.
Oficinas	Edificios de oficinas típicos que albergan funciones administrativas y de gestión.
Residencial	Casas, adosados, dormitorios, moteles, hoteles, apartamentos y condominios, y residencias para ancianos o discapacitados.
Escuelas	Todas las instalaciones educativas públicas y privadas, desde la guardería hasta el nivel universitario.
Almacén	Grandes almacenes utilizados para productos y almacenes comerciales. (La clase "Industrial" de la segunda edición incluía los grandes almacenes).
Servicios públicos	Instalaciones de agua, aguas residuales, energía, gas y electricidad
Designaciones de Ocupación	
Gobierno	Edificios locales, estatales y federales no relacionados con las emergencias.
Histórico	Muchas variaciones de una comunidad a otra.
Refugio	Refugios designados o edificios específicamente identificados como refugios para su ocupación después de un evento.

- **Riesgos geológicos**

Se establece tres tipos de riesgos geológicos como: licuefacción, deslizamiento y superficie de ruptura, cualquiera de estos riesgos podrían incrementar el riesgo de daño y colapso durante un sismo [16].

- **Adyacencia**

La interacción entre las edificaciones puede causar severos daños durante los sismos, la separación inadecuada entre edificios puede ocasionar golpes y peligro de caída de edificio adyacente [16]. La guía para identificar adyacencias está en el Anexo 2.

- **Irregularidades**

Las irregularidades estructurales en las edificaciones se pueden presentar por razones arquitectónicas, funcionales o económicas. La metodología FEMA clasifica estas irregularidades estructurales en dos grupos: de elevación y de planta [16]. Según el Anexo 3 se resume en las tablas 5 y 6 las siguientes irregularidades.

Tabla 5: Tipos de irregularidades estructurales en elevación [16]

Irregularidad	Nivel de peligro
Sitio inclinado	Moderado
Piso débil y/o blando	Severo
Desplazamiento de los planos de acción	Severo
Discontinuidad de los planos de acción	Moderado
Columnas o muros cortos	Severo
Niveles divididos	Moderado

Tabla 6: Tipos de irregularidades estructurales en planta [16]

Irregularidad
Torsión
Sistemas no paralelos
Esquinas reentrantes, edificaciones tipo L, U, T
Aberturas en los pisos (50%)
Vigas no alineadas con las columnas

- **Riesgo de caída exterior**

Los riesgos de caída de elementos no estructurales como chimeneas, parapetos, cornisas, voladizos, tanques, revestimientos pesados y otros, puede causar daños a la propia edificación así como a las personas que habitan o transitan por el lugar [16].

- **Comentarios**

En esta sección del formulario se describe cualquier comentario adicional que el evaluador considere con respecto a la edificación como condiciones, calidad o circunstancias inusuales del edificio [16].

- **Identificación del tipo de edificio y su sistema estructural**

Se puede elegir de entre 17 tipos de edificaciones clasificadas por: estructuras de madera, estructuras de acero, estructuras de concreto y otros tipos de estructuras [16].

En la tabla 7 se resume los tipos de edificaciones según FEMA P-154.

Tabla 7: Tipos de edificios y su sistema estructural [16]

Tipo	Descripción del sistema estructural
W1	Viviendas unifamiliares o multifamiliares con pórticos de madera ligera de una o más plantas de altura
W1A	Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera, con áreas planas en cada piso de más de 3.000 pies cuadrados
W2	Edificios comerciales e industriales con pórticos de madera con una superficie superior a 5.000 pies cuadrados. Para los edificios comerciales e industriales con menos de 5.000 pies cuadrados, también se puede utilizar el tipo W2
S1	Edificios de acero con pórticos resistentes a momento
S2	Edificios con pórticos arriostrados de acero
S3	Edificios metálicos ligeros
S4	Edificios con pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ
S5	Edificios con pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no reforzados
C1	Edificios de hormigón con pórticos resistentes a momento
C2	Edificios con muros de corte de hormigón
C3	Edificios con pórticos de hormigón con muros de relleno de mampostería no reforzada
PC1	Edificios basculantes
PC2	Edificios con pórticos de hormigón prefabricado
RM1	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles de suelo y techo
RM2	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos de suelo y techo
URM	Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
MH	Viviendas prefabricadas

- **Modificadores**

Una vez terminada la parte superior del formulario e identificado el tipo de edificación, en la sección de modificadores se calcula mediante una matriz numérica la puntuación de la RVS. Los modificadores, son las características o atributos que afectan significativamente al rendimiento de la edificación evaluada, como las irregularidades de elevación o de planta, además, la metodología discrimina a las edificaciones según las normas aplicadas vigentes a lo largo de la historia de Estados Unidos para esto se asigna un valor si la estructura fue construida antes del código de la construcción considerado como referencia y finalmente asigna puntuación a los tipos de suelo A, B o E [16]. Para el caso de Ecuador se ha considerado tomar como referencia tres etapas constructivas: las edificaciones construidas antes del 2001 o pre-código moderno, las construidas en etapa de transición desde el 2001 hasta antes del 2015 y las construidas a partir del 2015 con el código moderno.

PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1																	
PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	JRM	MH
				(MRF)	(BR)	(LM)	(RC SW)	(UR M ING)	(MRF)	(SW)	(URM INF)	(TU)		(FD)	(RD)		
PUNTAJE BÁSICO	2	2	1,8	1,5	1,40	2	1,4	1	1	1,2	1	1,1	1	1,1	1,1	1	1,1
IRREGULARIDADES																	
Irregularidad vertical Grave.VL	-1	-1	-1	-0,8	-0,7	-1	-1	-1	-0,7	-0,8	-1	-1	-1	-1	-0,7	-1	NA
Irregularidad vertical Moderada	-1	-1	-1	-0,4	-0,4	-1	-0	-0	-0,4	-0,4	-0	-0	-0	-0	-0,4	-0	NA
Irregularidad en planta. PL1	-1	-1	-1	-0,5	-0,5	-1	-0	-0	-0,4	-0,5	-0	-1	-0	-0	-0,4	-0	NA
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0	-0	-0	-0,3	-0,2	-0	-0	-0	-0,1	-0,2	0	-0	-0	-0,2	-0,2	0	0
Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2015)	2	2	2	1	1,1	1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	2	1,6	1,6	NA	0,5
SUELO																	
Suelo Tipo A o B	1	1	0,4	0,3	0,3	0	0,3	0	0,2	0,3	0	0,3	0	0,3	0,3	0	0,1
Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0	-0	-0,3	-0,2	-0	-0	-0	-0,1	-0,2	0	-0	-0	-0	-0,2	0	-0
Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0	-0	-0	-0,3	-0,3	NA	-0	-0	-0,1	-0,3	-0	NA	-0	-0	-0,2	0	NA
Puntaje Mínimo	1	1	0,7	0,5	0,5	1	0,5	1	0,3	0,3	0	0,2	0	0,3	0,3	0	1
PUNTAJE FINAL NIVEL 1,SL1	SL1 1,5 -0,5 + 1 = 2										SL1 > Smin = 0,5						

Figura No. 16: Puntaje básico, modificadores y puntaje final nivel 1, SL1 [16]

- **Puntaje mínimo, S_{min}**

Los puntajes mínimos fueron desarrollados considerando la peor combinación posible entre el tipo de suelo, irregularidades estructurales verticales o de planta y edad del edificio todas juntas a la vez. Estas puntuaciones permiten mediante el cálculo numérico asumir valores diferentes a cero o negativos, estos últimos indicarían el colapso de la edificación que no es posible considerar [16].

- **Puntaje final nivel 1, S_{L1}**

Para obtener el puntaje final S_{L1} , se selecciona y encierra los valores de la matriz numérica de modificadores. Se establece el tipo de edificio y su puntaje básico, luego se identifica las irregularidades y se encierra el valor de la columna respectiva, a continuación, se identifica el código constructivo utilizado y determinamos el valor según el tipo de suelo. Todos estos valores se suman y/o restan para obtener el puntaje final S_{L1} . Se debe comparar el S_{L1} con el S_{MIN} , en el caso de obtener un valor negativo o cero se debe asumir el S_{MIN} .

PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}	$S_{L1} \quad 2 \quad -1 \quad + \quad 1 \quad = \quad 2$	$S_{L1} > S_{min} = 1$
---	---	------------------------

Figura No. 17: Puntaje final nivel 1, S_{L1} [16]

- **Alcance de la revisión**

En esta parte del formulario se indica la accesibilidad que se tuvo al momento de la inspección visual rápida. Se detalla si se la evaluación se realizó en el exterior, interior o de forma completa y si se pudo obtener los planos de la edificación. Además, se debe registrar la fuente con la que se obtuvo el tipo de suelo y la fuente del peligro geológico.

500 ALCANCE DE LA REVISIÓN	
501	Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aéreo
502	Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input checked="" type="checkbox"/> Completo
503	Planos revisados: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
504	Fuente del Tipo de suelo: ESTUDIO DE SUELOS U. E. PIO X
505	Fuente del Peligro Geológico: NEC-SE-DS (2015)

Figura No. 18: Alcance de la revisión [16]

- **Registro de la evaluación nivel 2, S_{L2}**

Luego de realizada la evaluación nivel 2, S_{L2} se debe registrar la puntuación obtenida en esta sección del formulario nivel 1.

800 INSPECCIÓN NIVEL 2 REALIZADA?	
801	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, puntuación final nivel 2, S_{L2} <u>2</u> <input type="checkbox"/> No Peligros no estructurales <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

Figura No. 19: Registro de la inspección nivel 2, S_{L2} [16]

- **Otros riesgos**

La metodología FEMA P-154 considera que además de los modificadores ya identificados se puede tener otros peligros como golpeteo, riesgo de caída de edificios adyacentes, riesgo geológico o suelo tipo F y daño del sistema estructural en las edificaciones evaluadas que se deben registrar en el formulario.

600 OTROS RIESGOS:	
Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?	
601	<input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (si $S_{L2} > \text{limite}$, es conocido)
602	<input type="checkbox"/> Riesgo caída edificios adyacentes más altos
603	<input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F
604	<input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro sist. estructural

Figura No. 20: Otros riesgos [16]

- **Acciones requeridas**

En la parte final del formulario nivel 1, el evaluador debe decidir las acciones a tomar según los resultados de la evaluación mediante la RVS. Se puede recomendar realizar una evaluación estructural o no estructural detallada de la edificación evaluada.

700 ACCIÓN REQUERIDA:	
Requiere evaluación estructural detallada?	
<input type="checkbox"/>	Sí, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio
<input type="checkbox"/>	Sí, puntaje menor que el límite
<input checked="" type="checkbox"/>	Sí, otros peligros presentes
<input type="checkbox"/>	No
Acción no estructural detallada recomendada? (marque x)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sí, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.
706	<input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada
<input type="checkbox"/>	No, no se identifican peligros no estruct. <input type="checkbox"/> 708 <input type="checkbox"/> DNK

Figura No. 21: Acción requerida [16]

3.9.5 Datos del formulario nivel 2 y puntaje final nivel 2, S_{L2}

La utilización del formulario nivel 2 es opcional, debe ser realizado por un profesional en ingeniería civil o estructuras. En esta sección se ahonda en el análisis de los modificadores estructurales como las irregularidades verticales V_{L2} ya sea sitio inclinado, piso blando y/o débil, entradas, columna corta, nivel dividido. En cuanto a las irregularidades en planta P_{L2} se puede establecer irregularidad torsional, sistema no paralelo, esquina entrante, apertura de diafragma. Además, se puede asignar puntaje por redundancia y/o golpeteo en la edificación [16].

En la primera parte de este formulario se transfieren los datos obtenidos en el formulario nivel 1 para obtener la puntuación inicial ajustada S' . Luego se realiza el análisis y puntuación de los modificadores estructurales para obtener el puntaje final nivel 2 S_{L2} . Adicional a esto se puede detallar los peligros estructurales no observables a detalle y agregar comentarios finales sobre la evaluación.

3.9.6 Puntuación límite

El uso de la metodología de RVS de FEMA P-154 divide a las edificaciones evaluadas en dos categorías: (1) edificaciones con rendimiento sísmico aceptable y (2) edificaciones sísmicamente peligrosas que requieren un análisis detallado. El valor de 2 es sugerido como la puntuación límite para edificaciones con ocupación estándar según el criterio de diseño sísmico de la metodología [16].

3.9.7 Probabilidad de colapso, S

El valor final de S obtenido de la evaluación realizada con los formularios niveles 1 y 2 indica la probabilidad de colapso de la edificación. Si S es igual a 3 indica que existe la probabilidad de 1 en 1000 del colapso de la edificación. Si S es igual a 2 indica que existe la probabilidad de 1 en 100 del colapso de la edificación. Además, según la puntuación límite si S es mayor a 2 indica una baja probabilidad de colapso y si S es igual o menor a 2 indica una alta probabilidad al colapso y requiere una evaluación especializada [16].

3.10 Análisis inicial de la edificación representativa

3.10.1 Materiales utilizados en la edificación

La edificación cuenta con vigas y columnas de aceros ASTM A36 y ASTM A572 Gr.50 por lo cual se establece las propiedades de los materiales en la siguiente tabla y se considera los factores de fluencia y tensión probables descritos en la norma NEC-SE-AC [28].

Tabla 8: Materiales determinados en la estructura existente [25]

Descripción	Límite de fluencia (Fy)	Factor de Fluencia Probable (Ry)	Factor de Tensión Probable (Rt)
ASTM A36	36 Ksi	1.3	1.15
ASTM A572 Gr. 50	50 Ksi	1.1	1.25

3.10.2 Secciones de elementos estructurales de la edificación representativa

La estructura existente tiene las siguientes dimensiones de elementos estructurales.

Cimentación

Tabla 9: Secciones de cimentación existente [25]

CIMENTACIÓN EXISTENTE			
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ARMADURA - X	ARMADURA - Y
C5-C4-C3-C2-C1-B5-B4-B3-B2-B1	PLINTOS 1.75mx1.75mx0.30m	1φ14mm Cada 20cm.	1φ14mm Cada 20cm.
D5-D4-D3-D2-A1-D1	PLINTOS 1.45mx1.45mx0.30m	1φ14mm Cada 20cm.	1φ14mm Cada 20cm.
E9-E8-E7-A5-A4-A3-A2-G9-G8	PLINTOS 1.25mx1.25mx0.30m	1φ14mm Cada 20cm.	1φ14mm Cada 20cm.
H9-I9	PLINTOS 2.00mx1.25mx0.30m	1φ14mm Cada 20cm.	1φ14mm Cada 20cm.

Muros

Tabla 10: Secciones de muros de contención existentes [25]

CUADRO DE MUROS DE CONTENCIÓN EXISTENTE			
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ALTURA	ARMADURA
EJE G	MURO DE 15cm	2 m	MALLA R-524
EJE E	MURO DE 15cm	3.25 m	MALLA R-524
EJE D	MURO DE 15cm	2.5 m	MALLA R-524

Fuente: Planos U. E. Pio X.

Vigas

Tabla 11: Secciones de vigas del nivel N+6.80m de la estructura analizada [25]

PLANTA DE LOSA N+6.80 m						
	VIGA METÁLICA A-50KSI VPA			VIGA METÁLICA A-50KSI VSA		
	d	320	mm	d	320	mm
	tw	4	mm	tw	4	mm
	bf	120	mm	bf	120	mm
	tf	10	mm	tf	10	mm

Tabla 12: Secciones de vigas del nivel N+10.30 m de la estructura analizada [25]

PLANTA DE LOSA N+10.30 m						
	VIGA METÁLICA A-50KSI VPAC			VIGA METÁLICA A-50KSI VSAC		
	d	260	mm	d	212	mm
	tw	4	mm	tw	4	mm
	bf	120	mm	bf	100	mm
	tf	8	mm	tf	6	mm

Columnas

Tabla 13: Secciones de columnas de la estructura analizada [25]

SECCIONES DE COLUMNAS EXISTENTES					
UBICACIÓN	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	ALTURA	ARMADURA TRANSVERSAL	ARMADURA LONGITUDINAL
E7-E8-E9	Hormigón armado F'c 240/cm ²	Columna 60X25cm	9.30 m	1φ10mm @ 10cm.	4φ16mm, 6φ14mm
A5-A4-A3	Hormigón armado F'c 240/cm ²	Columna 60X25cm	8.20 m	1φ10mm @ 10cm.	4φ16mm, 6φ14mm
A1-A2	Hormigón armado F'c 240/cm ²	Columna 60X25cm	7 m	1φ10mm @ 10cm.	4φ16mm, 6φ14mm
B5-B4-B3-B2-B1-C5-C4-C3-C2-C1-D5-D4-D3-D2-D1-G9-G8-H9-I9	Hormigón armado F'c 240/cm ²	Columna 35X35cm	1.50 m	1φ10mm @ 10cm.	8φ14mm
H9	A36 Relleno de hormigón F'c 240/cm ²	Tubo 200X200 X8mm	3.50m		
B5-B4-B3-B2-B1-C5-C4-C3-C2-C1-D5-D4-D3-D2-D1-G9-G8-I9	A36 Relleno de hormigón F'c 240/cm ²	Tubo 200X200 X8mm	7.00m		

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Resultados de la RVS con la metodología FEMA P-154 zona de estudio

4.1.1 Inventario de las edificaciones de la zona de estudio

La tabla 8 muestra el inventario realizado mediante la inspección en sitio de las edificaciones evaluadas mediante la metodología FEMA P-154. Los formularios de las edificaciones se encuentran en el anexo 4.

Tabla 14: Inventario de edificaciones inspeccionadas en la zona de estudio parte 1.

No.	Uso de la edificación	Dirección	Año de construcción	Coordenadas	
				X	Y
1	Comercial	Parroquia Izamba, calle Napoleón Tacoamán	2019	767962.78	9863987.28
	Taller metalmecánico				
2	Comercial	Parroquia Izamba, Av. Julio Castillo Jácome	2016	769033.81	9865629.38
	Agroahorro				
3	Vivienda unifamiliar	Parroquia Izamba, lotización sector Chachoan	2019	770671.45	9866280.61
4	Vivienda unifamiliar	Parroquia Izamba, Quillán Loma	2019	769784.73	9862742.78
5	Comercial	Parroquia Izamba, calle Ignacio Vela	2009	769338.66	9865488.74
	Gimnasio				
6	Comercial	Parroquia Izamba, Quillán Loma Alto	2019	771123.04	9864932.29
	Agropopular				
7	Comercial	Parroquia Izamba, Av. Pedro Vásquez	2005	768142.27	9864253.44
	Gimnasio				
8	Comercial		2000	769069.45	9865587.58

No.	Uso de la edificación	Dirección	Año de construcción	Coordenadas	
				X	Y
	Bodega	Parroquia Izamba, Av. Dr. Julio Castro Jácome			
9	Educativo	Parroquia Izamba, Quillán Loma Alto	1963	771161.27	9864934.5
	U. E. Tarcila de Albornoz Gross				
10	Comercial	Parroquia Izamba, Av. Pedro Vásconez	2019	768193.24	9864260.17
	Plaza Izamba				
11	Vivienda unifamiliar	Parroquia Izamba, Av. Pedro Vásconez	1992	768707.35	9864419.53
12	Vivienda unifamiliar	Parroquia Izamba, Quillán Loma	2018	769399.09	9863723.39
13	Comercial	Parroquia Izamba, Napoleón Tacoamán	2021	767904.13	9863954.98
	Fábrica de peluches Lily Toys				
14	Comercial	Parroquia Izamba, Av. Pedro Vásconez	2015	768811.88	9864464.82
	Bodega				
15	Educativo	Parroquia Izamba, calle Vicente Lalama	1998	768481.07	9865026.20
	U. E. Nuevo Mundo aula tipo 1				
16	Educativo	Parroquia Izamba, calle Vicente Lalama	2022	768483.65	9865057.94
	U. E. Nuevo Mundo aula tipo 2				
17	Educativo	Parroquia Izamba, calle Vicente Lalama	2014	768481.07	9865026.20
	U. E. Nuevo Mundo edificio				
18	Educativo	Parroquia Izamba, Quillán Loma	2021	770092.71	9864173.90
	U.E. Pío X Comedor				
19	Educativo	Parroquia Izamba, Quillán Loma	2022	770066.33	9864124.72
	U.E. Pío X Edificio Administrativo				
20	Educativo	Parroquia Izamba, Quillán Loma	2021	770089.34	9864198.05
	U.E. Pío X Biblioteca				

4.1.2 Uso de las edificaciones evaluadas

Del inventario obtenido mediante la RVS, en la figura 21 se muestra que del total de las edificaciones el 45% son de uso comercial, el 35% de uso educativo y el 20% de uso residencial.

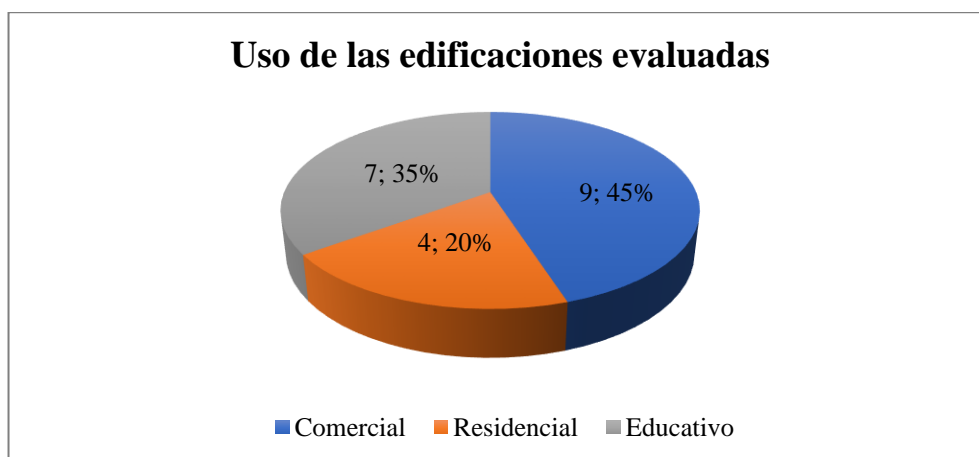


Figura No. 22: Uso de las edificaciones evaluadas

4.1.3 Año de construcción según el código vigente

De la RVS se determinó que el 60% de las edificaciones evaluadas fueron construidas después del 2015 con el código vigente, el 20% se construyeron en etapa de transición desde el 2001 hasta el 2015 y el otro 20% antes del 2001.

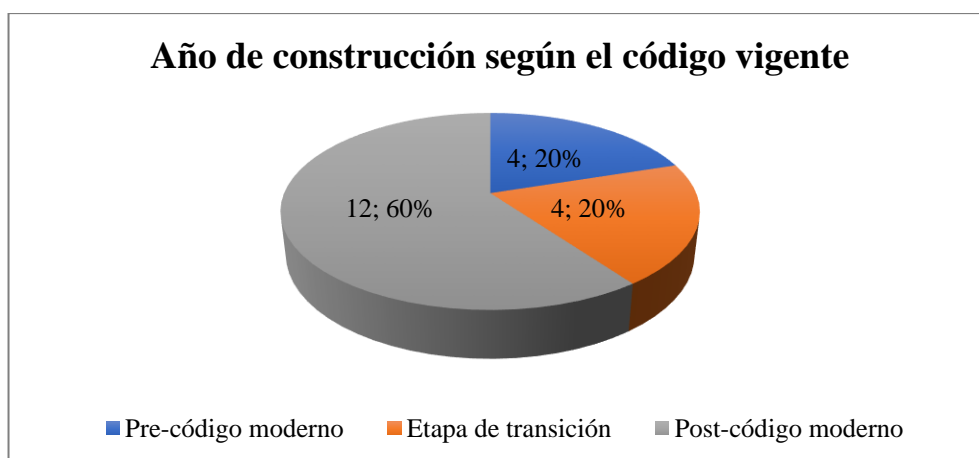


Figura No. 23: Año de construcción según el código vigente

4.1.4 Tipo de edificación, sistema estructural, puntajes básicos y modificadores según FEMA P-154

Tabla 15: Inventario de edificaciones inspeccionadas en la zona de estudio parte 2. Tipo de edificación, sistema estructural y modificadores según FEMA P-154.

No.	Sistema estructural		Adyacencia	Adiciones	Irregularidades
1	Edificios con pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no reforzados	S5	No	Ninguna	Ninguna
2	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Ninguna	Ninguna
3	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Ninguna	(Planta) edificación tipo L
4	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Ninguna	Ninguna
5	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Si	Ninguna
6	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Ninguna	Ninguna
7	Edificios con pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no reforzados	S5	No	Si	Ninguna
8	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Ninguna	Ninguna
9	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Ninguna	Ninguna
10	Edificios de hormigón con pórticos resistentes a momento	C1	Si	Ninguna	Ninguna
11	Edificios con pórticos de hormigón con muros de relleno de mampostería no reforzada	C3	No	Si	(Elevación) niveles divididos
12	Edificios con pórticos de hormigón con muros de relleno de mampostería no reforzada	C3	No	Ninguna	(Elevación) piso inclinado
13	Edificios de acero con pórticos resistentes a momento	S1	No	Ninguna	Ninguna
14	Edificios con pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no reforzados	S5	No	Ninguna	Ninguna
15	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Ninguna	Ninguna
16	Edificios metálicos ligeros	S3	No	Ninguna	Ninguna
17	Edificios de hormigón con pórticos resistentes a momento	C1	No	Ninguna	Ninguna
18	Edificios de acero con pórticos resistentes a momento	S1	No	Ninguna	Ninguna
19	Edificios de acero con pórticos resistentes a momento	S1	No	Ninguna	(Planta) dos lados se unen en ángulo
20	Edificios de acero con pórticos resistentes a momento	S1	No	Ninguna	(Planta) dos lados se unen en ángulo

4.1.5 Identificación del sistema estructural

De la RVS se pudo identificar que el 10% de las edificaciones son tipo C1 (edificios de hormigón con pórticos resistentes a momento), el 10% son de tipo C3 (edificios con pórticos de hormigón con muros de relleno de mampostería no reforzada), el 15% son tipo S5 (edificios con pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no reforzados), el 20% son tipo S1 (edificios de acero con pórticos resistentes a momento) y el 45% son tipo S3 (edificios metálicos ligeros).

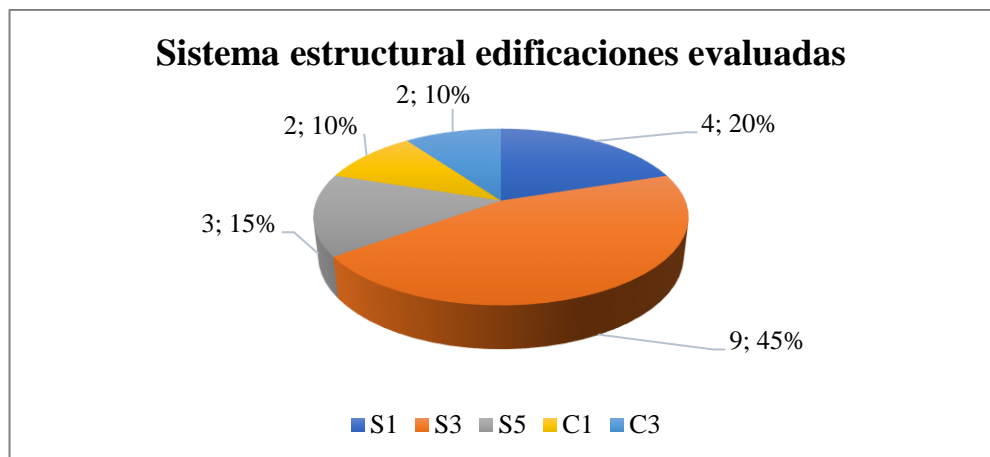


Figura No. 24: Sistema estructural de las edificaciones evaluadas

4.1.6 Adyacencia

Del análisis realizado con la RVS, en la figura 24 se muestra que el 95% de las edificaciones no presentan adyacencias entre las edificaciones y el 5% si presentan este tipo de afectaciones.

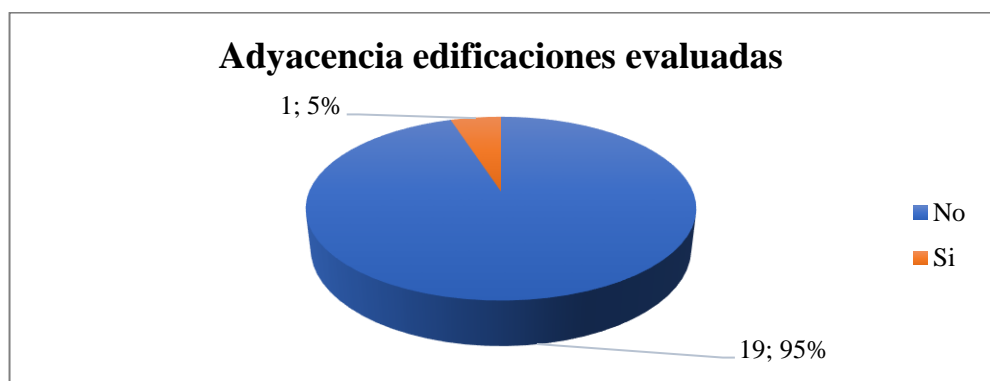


Figura No. 25: Adyacencia en las edificaciones evaluadas

4.1.7 Irregularidades

Del análisis realizado con la RVS, en la figura 25 se muestra que el 75% de las edificaciones no presentan ninguna irregularidad, el 5% que corresponde a una vivienda con irregularidad en planta tipo L, otro 5% presenta irregularidad en elevación por niveles divididos, otro 5% corresponde a una edificación construida en piso inclinado y el 10% que son 2 viviendas tienen irregularidad en planta con dos lados de la edificación que se unen en ángulo.

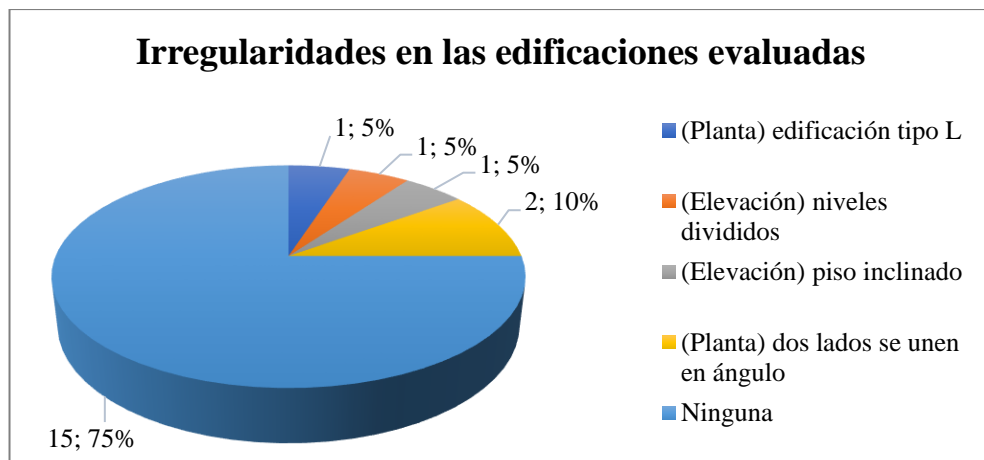


Figura No. 26: Irregularidades en las edificaciones evaluadas

4.1.8 Análisis de la puntuación final S

La puntuación final S, se obtiene como resultado del puntaje básico del sistema estructural y los modificadores que afectan el rendimiento de la edificación y que están relacionados con sus características estructurales y no estructurales. El valor de S es una estimación de la probabilidad de colapso de una edificación cuando ocurra un evento sísmico. La tabla 16 muestra los resultados obtenidos de la evaluación nivel 1 (S_{L1}) y nivel 2 (S_{L2}) en los casos que se realizó esta evaluación y el resultado final de S para con esto determinar si la edificación tiene alta o baja probabilidad de colapso.

Tabla 16: Análisis de la puntuación final S

Edific. No.	S_{L1}	S_{L2}	S_{min}	S	Probabilidad de colapso	Eval. estruct.	Evaluación no estructural
1	1,2	-	0,5	1,2	Alta probabilidad de colapso	Si	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
2	2,7	-	0,5	2,7	Baja probabilidad de colapso	No	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
3	2,1	2,4	0,5	2,4	Baja probabilidad de colapso	No	No se identifican peligros no estructurales
4	2,7	2,7	0,5	2,7	Baja probabilidad de colapso	No	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
5	1,6	1,4	0,5	1,4	Alta probabilidad de colapso	Si	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
6	2,7	-	0,5	2,7	Baja probabilidad de colapso	No	No se identifican peligros no estructurales
7	1,1	-	0,5	1,1	Alta probabilidad de colapso	Si	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
8	1,3	-	0,5	1,3	Alta probabilidad de colapso	Si	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
9	1,3	-	0,5	1,3	Alta probabilidad de colapso	Si	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
10	2,4	-	0,3	2,4	Baja probabilidad de colapso	No	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
11	0,6	-	0,3	0,6	Alta probabilidad de colapso	Si	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
12	0,6	-	0,3	0,6	Alta probabilidad de colapso	Si	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
13	2,7	-	0,5	2,7	Baja probabilidad de colapso	No	No se identifican peligros no estructurales
14	1,2	-	0,5	1,2	Alta probabilidad de colapso	Si	No se identifican peligros no estructurales
15	1,3	-	0,5	1,3	Alta probabilidad de colapso	Si	No se identifican peligros no estructurales
16	1,3	-	0,5	1,3	Alta probabilidad de colapso	Si	No se identifican peligros no estructurales

Edific. No.	S _{L1}	S _{L2}	S _{min}	S	Probabilidad de colapso	Eval. estruct.	Evaluación no estructural
17	2,4	-	0,3	2,4	Baja probabilidad de colapso	No	No se identifican peligros no estructurales
18	2	2,3	0,5	2,3	Baja probabilidad de colapso	No	Existen peligros, pero no necesita evaluación detallada
19	2	2,3	0,5	2,3	Baja probabilidad de colapso	No	No se identifican peligros no estructurales
20	2	2,3	0,5	2,3	Baja probabilidad de colapso	No	No se identifican peligros no estructurales

4.1.9 Evaluación estructural

De la RVS se determina que el 50% de las edificaciones tiene un valor de S superior a la puntuación límite, adicional a esto no se han detectado otros peligros presentes por lo tanto no se requiere de una evaluación estructural a detalle. El otro 50% de las edificaciones tiene un valor de S por debajo de la puntuación límite y presentan otros peligros por lo que la edificación podría ser sísmicamente peligrosa y necesita una evaluación estructural a detalle con un ingeniero estructural calificado.

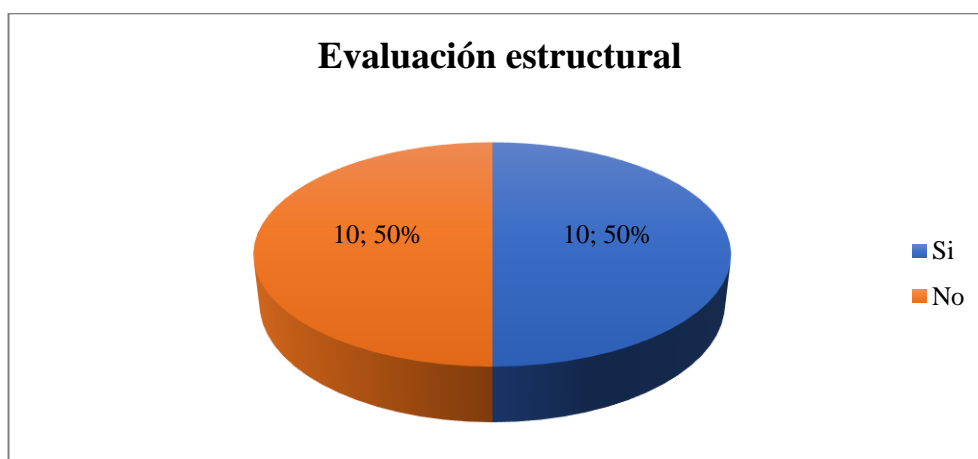


Figura No. 27: Evaluación estructural en las edificaciones evaluadas

4.1.10 Evaluación no estructural

De la RVS en la figura 27, se muestra que el 55% de las edificaciones presentan peligros que necesitan ser atendidos pero una evaluación no estructural a detalle no es necesaria. En el 45% de edificaciones restantes no se ha encontrado peligros no estructurales.



Figura No. 28: Evaluación no estructural en las edificaciones evaluadas

4.1.11 Probabilidad de colapso

De la RVS se determinó que del total de las edificaciones en estudio el 50% tiene baja probabilidad de colapso, el valor de S es superior al límite por lo tanto no se han presentado riesgos estructurales. El otro 50% tiene un valor de S por debajo del límite, estas edificaciones presentan riesgos estructurales y necesitan una evaluación a detalle.

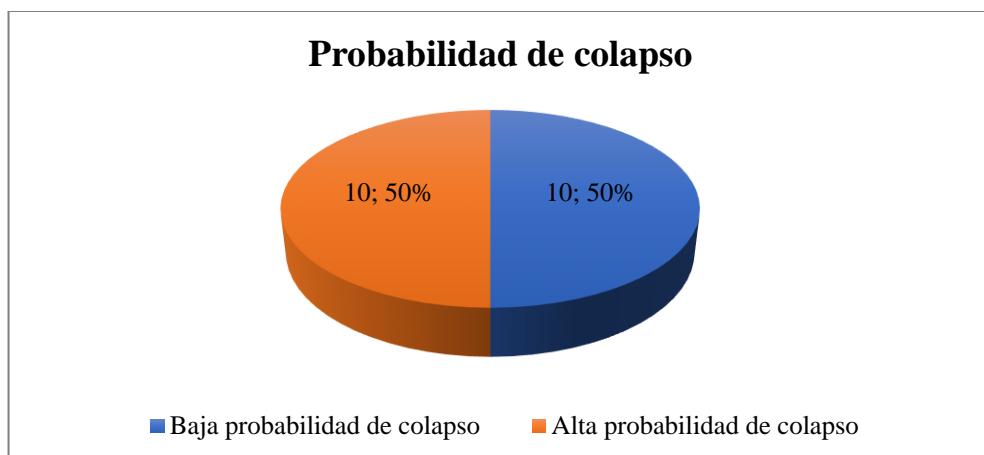


Figura No. 29: Uso de las edificaciones evaluadas

4.2 Selección de la edificación representativa

De acuerdo con FEMA P-154 [16], el gerente o encargado del proyecto de inspección visual rápida, es quien debe decidir qué área o grupo de edificios deben ser evaluados, teniendo en cuenta el presupuesto, tiempo u otras circunstancias. Se puede priorizar lugares donde exista alto riesgo sísmico o sectores con edificios antiguos que sean potencialmente peligrosos ante eventos telúricos. Además, se podrá elegir edificios con atributos específicos como el tipo, uso o año de construcción de la edificación [16].

Considerando el criterio de la metodología utilizada, se eligió la edificación biblioteca del proyecto Unidad Educativa Pío X, por estar ubicada en una zona de sismicidad muy alta como se lo determino anteriormente y por la importancia de la misma. Además, con los resultados de la inspección visual rápida RVS se determinó irregularidad en planta debido a dos ejes que se unen punta, característica que la hace susceptible a riegos por torsión. Finalmente, se puede mencionar que se tuvo acceso a la edificación para realizar la RVS y a varios documentos necesarios para este análisis.

4.3 Comportamiento estructural actual de la edificación representativa

En la presente investigación se plantea la evaluación del bloque 5 de ocupación biblioteca de la “Unidad Educativa San Pio X”. Se considera la evaluación mediante un análisis estático lineal y estático no lineal.

4.3.1 Geometría de la edificación existente

La estructura es una edificación de acero estructural de dos niveles con losas de entrepiso N+6.80m, N+10.30m, conformadas de una placa colaborante de 0.75mm y hormigón de relleno de espesor 12 cm, de resistencia a la compresión $f'c = 240\text{kg/cm}^2$.

4.3.2 Sistema estructural

La edificación de acero presenta un sistema estructural resistente ante carga lateral de pórticos resistentes a momento, de clasificación ordinaria OMF, debido a que no cumple los requerimientos necesarios para entrar en una categoría de pórtico SMF, IMF descritos en las normas AISC 341-16 [30] y NEC-SE-AC [28].

4.3.3 Cargas utilizadas

Carga Permanente

Se determinó la carga permanente realizando un análisis de cargas de cada piso de la edificación, en el cual se consideró los detalles arquitectónicos de los distintos pisos, como son el peso de recubrimientos de piso, cielo falso, enlucidos y masillados, peso de la placa colaborante y el hormigón de relleno.

Tabla 17: Cargas permanentes en la estructura existente

Descripción	Cargas Muertas (kN/m ²)
Losa N+6.80 m	3
Losa N+10.30 m	3

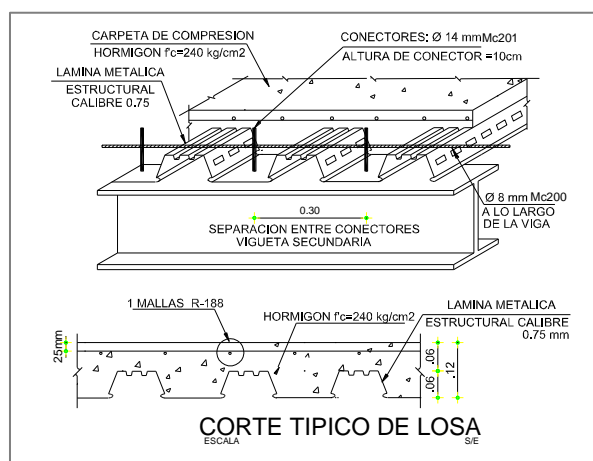


Figura No. 30: Corte típico de losa [25]

Carga Variable

Se determinó la carga variable según la ocupación o uso de los diferentes pisos de la edificación, según lo establece la norma NEC-SE-CG [31].

Tabla 18: Cargas variables en la estructura existente [31].

Descripción	Ocupación	Cargas Vivas (kN/m ²)
Losa N+6.80 m.	Bibliotecas (Sala de lectura)	2.9
Losa N+10.30 m.	Cubierta plana	0.7
Losa N+6.80 m.	Escaleras y rutas de escape	4.8

Carga de Granizo

La norma NEC-SE-CG [31] establece que, para regiones del país con más de 1500 msnm se debe considerar cargas de granizo S. La Unidad Educativa San Pio X se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, parroquia Izamba la misma que tiene una cota 2625 msnm por lo cual se determinó la siguiente carga de granizo.

Tabla 19: Cálculo de cargas de granizo [31]

Descripción	Simbología	Unidad	Valor
Altura de acumulación	Hs	m	0.04
Peso específico del granizo	ρ_s	kg/m ³	1000
Cargas de granizo (kN/m ²)	S	kg/m ²	40

Se determinó un valor de carga de granizo de 40 kg/m² (0.39 kN/m²), de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.2.5 de la NEC-SE-CG [31], sin embargo, se establece para cubiertas con pendientes menores de 5% que se debe considerar una carga de granizo mínima de 1 kN/m².

4.3.4 Carga Sísmica (Cortante Basal)

Según la NEC-SE-DS [26], se establece los siguientes parámetros para el cálculo del cortante basal. La edificación analizada al ser una unidad educativa se establece que se encuentra en una categoría de estructuras de ocupación especial con un coeficiente de importancia $I = 1.3$. Debido a su configuración estructural se considera irregular en planta $\phi_P = 0,81$ y regular en elevación $\phi_E = 0,90$. El coeficiente de reducción de la respuesta sísmica para pórticos resistentes a momento utilizado fue $R = 6$ como lo recomienda la norma NEC-SE-AC [28] para tipologías tipo 1 correspondientes a estructuras cuanto todos sus pórticos exteriores e interiores son diseñados como pórticos resistentes a momentos. La aceleración $S_a=1.1904$ G y la carga reactiva W se la considera como la carga muerta y un 25% de la carga viva. El cortante basal de la estructura está dado por la siguiente ecuación.

Tabla 20: Cálculo del cortante basal [26]

Fórmula de T	Parámetros	Resultado
$V = \frac{IS_a(T_a)}{R\phi_P\phi_E} W$	Importancia I = 1.3	V = 0,3538 W 35,38% la carga reactiva
	R = 6	
	$S_a = 1.1904 G$	
	$\phi_P = 0.81$	
	$\phi_E = 0.90$	
	Periodo de vibración T_a	

4.3.5 Determinación del periodo de vibración aproximado (Método 1)

La edificación existente tiene una tipología de estructura de acero sin arriostramientos, para este tipo de edificación el valor del periodo puede determinarse de manera aproximada como se muestra en la tabla 21:

Tabla 21: Cálculo periodo de vibración aproximado [26]

Fórmula de T	Parámetros	Resultado
$T = C_t h_n^\alpha$	Altura $H_n = 10.30$ m	T = 0.465 seg.
	Coefficientes $C_t = 0.072$	
	Coefficientes $\alpha = 0.8$	

4.3.6 Determinación del coeficiente K para la distribución de las fuerzas sísmicas.

Para la distribución de las fuerzas sísmicas laterales en el método de diseño estático lineal, es necesario determinar el coeficiente k relacionado con el periodo estructural como lo muestra la siguiente tabla 22:

Tabla 22: Tabla de valores para el coeficiente K utilizado en la distribución de las fuerzas sísmicas [26].

Valores de T (s)	k
≤ 0.5	1
$0.5 < T \leq 2.5$	$0.750 + 0.50 T$
> 2.5	2

En la edificación evaluada el periodo aproximado es de 0,465 seg, por lo que el valor de K=1.00.

4.3.7 Espectro de respuesta de aceleraciones

De acuerdo con el estudio de mecánica de suelos elaborado por PROCIVITEC CIA, LTDA. En el año 2018, en la Unidad Educativa San Pio X, luego de realizar 10 sondeos a una profundidad de 6 metros se establece que el proyecto se encuentra dentro de una zona sísmica V, con un factor de zona $Z=0.40$ y para el presente proyecto de acuerdo con el número de golpes del ensayo de penetración estándar se clasifica la geología del sector como Tipo de perfil D.

Tabla 23: Parámetros utilizados para la creación del espectro de respuesta de aceleraciones ciudad de la ciudad de Ambato

Descripción	Valor
Perfil de suelo	D
Factor de zona sísmica (Z)	0.40
Coefficiente de amplificación de suelo en la zona de periodo corto (Fa)	1.2
Amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca (Fd)	1.19
Comportamiento no lineal de los suelos (Fs)	1.28

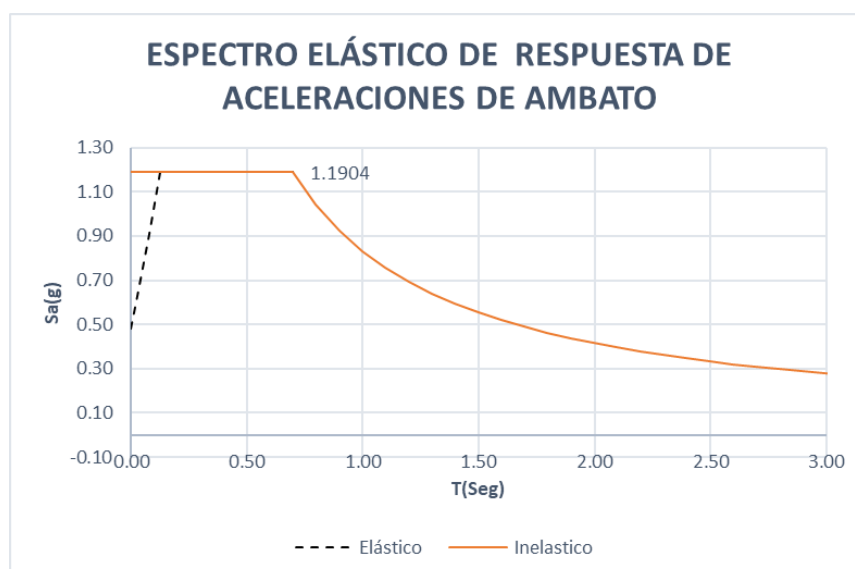


Figura No. 31: Espectro elástico de respuesta de aceleraciones de Ambato

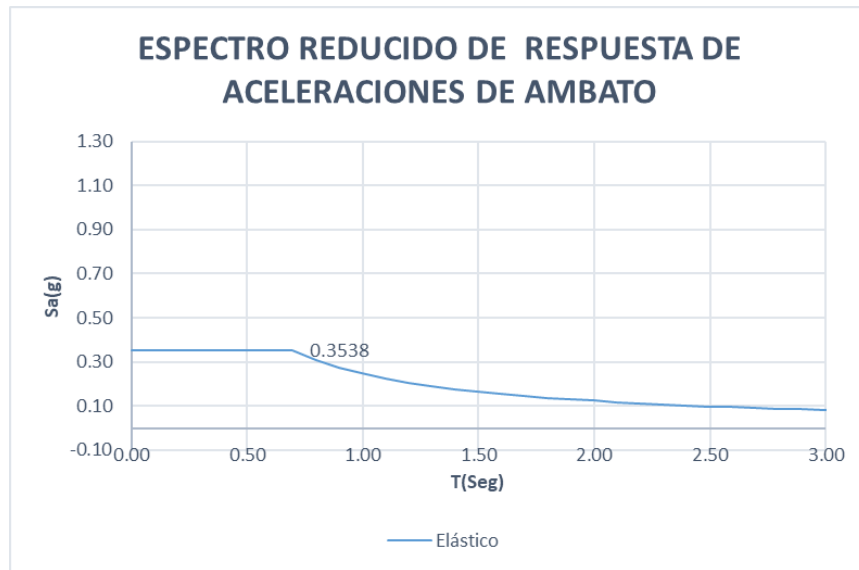


Figura No. 32: Espectro reducido de respuesta de aceleraciones de Ambato

4.3.8 Modos de vibración de la edificación

En la norma NEC-SE-DS [26] se establece que se analizaran todos los modos que involucren la participación de una masa modal acumulada de al menos el 90% de la masa total de la estructura, en cada una de las direcciones horizontales principales (X e Y), Mediante la ayuda del software de cálculo se pudo realizar un análisis modal espectral y se determinó que esto ocurrió en el modo 6, y se determinó que el modo fundamental es el segundo con un periodo de 0,537 seg. Con una masa participativa en X del 76.3%.

Tabla 24: Modos de vibración edificación representativa

Modo	Periodo	UX	UY	Sum UX	Sum UY	RZ
	seg					
1	0.579	0.116	0.456	0.116	0.456	0.276
2	0.537	0.763	0.064	0.879	0.520	0.056
3	0.446	0.000	0.300	0.880	0.820	0.543
4	0.199	0.055	0.009	0.934	0.829	0.013
5	0.184	0.001	0.004	0.935	0.833	0.002
6	0.173	0.014	0.119	0.949	0.951	0.000
7	0.158	0.011	0.008	0.961	0.959	0.061
8	0.134	0.000	0.000	0.961	0.959	0.000
9	0.13	0.000	0.004	0.961	0.964	0.003
10	0.107	0.000	0.001	0.961	0.964	0.001

Modo	Periodo	UX	UY	Sum UX	Sum UY	RZ
	seg					
11	0.106	0.001	0.000	0.962	0.965	0.000
12	0.103	0.000	0.004	0.962	0.968	0.003
13	0.081	0.001	0.002	0.963	0.970	0.001
14	0.069	0.000	0.003	0.963	0.972	0.000
15	0.067	0.005	0.006	0.968	0.978	0.005
16	0.064	0.000	0.000	0.968	0.978	0.001
17	0.062	0.000	0.000	0.968	0.978	0.000
18	0.061	0.000	0.000	0.968	0.978	0.000

4.3.9 Corrección del cortante basal dinámico

El valor del cortante dinámico total en la base, obtenido por cualquier método dinámico, no debe ser menor al 85% del cortante basal obtenido por el método estático en el caso de estructuras irregulares por lo cual se realizó una corrección del cortante dinámico obtenido para que se cumpla con lo establecido en la normativa ecuatoriana.

Tabla 25: Corrección del cortante basal dinámico.

	Corrección de cortante basal	
	Sentido X	Sentido Y
Cortante basal dinámico (T)	67.48	51.45
Cortante basal estático (T)	75.79	
Cortante basal estático (T)		75.79
Cortante basal estático 85% (T)	64.42	64.42
Factor de corrección	Cumple	1.285
Cortantes corregidos (T)	68.58	64.95

4.3.10 Chequeo de derivas de piso

La norma NEC-SE-DS [26] establece que la deriva máxima de piso será 0.02. Del análisis de la estructura en estudio se determinó las derivas de piso en ambos sentidos de la edificación X e Y, como resultado, el desplazamiento más crítico fue en el sentido X con un valor de 0.03668 superando al máximo permitido.

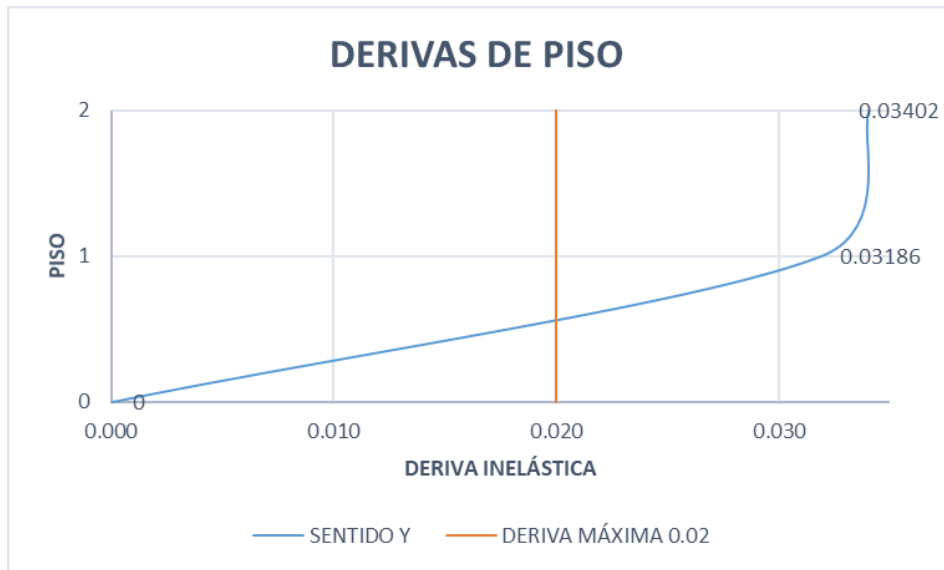


Figura No. 33: Derivas de piso en el sentido Y

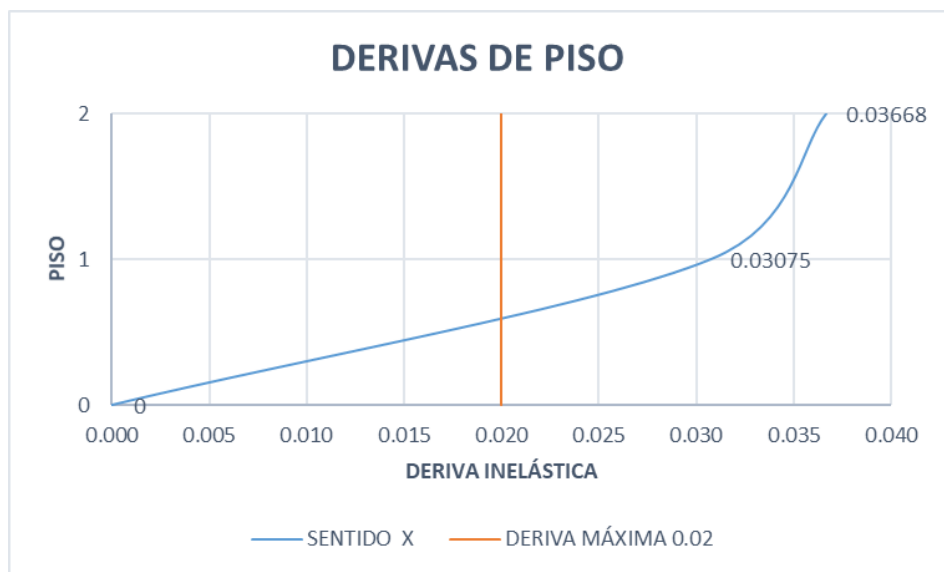


Figura No. 34: Derivas de piso en el sentido X

4.3.11 Desplazamientos de piso

Se determinó los desplazamientos producto del sismo dinámico de la edificación en los sentidos X e Y, como resultado, el desplazamiento más crítico fue en el sentido X con un valor de 0.050.

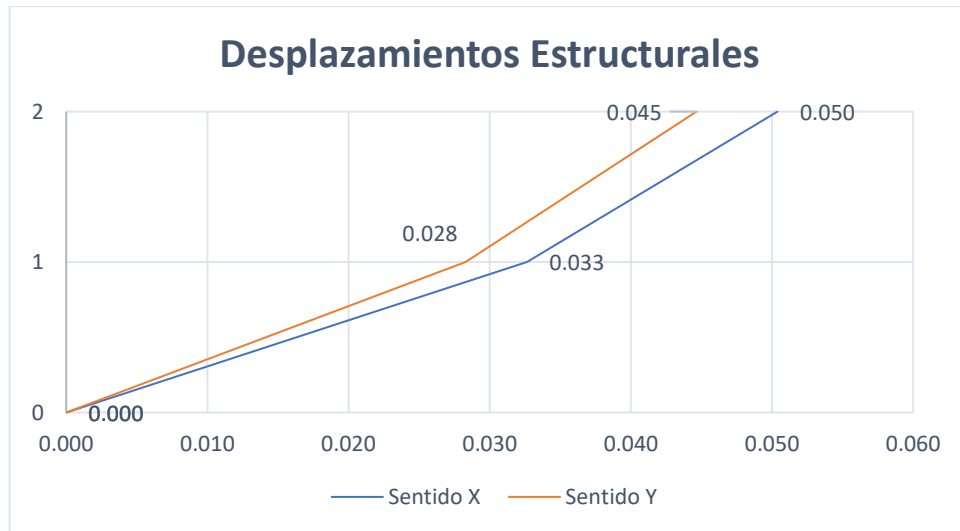


Figura No. 35: Desplazamientos de piso en el sentido X-Y

4.3.12 Evaluación de la esbeltez de elementos existentes

Tabla 26: Determinación de la razón ancho espesor para elementos sometidos a flexión tabla B4.1b de la norma AISC 360-16 [30].

Descripción	Vigas N+6.80m.					
	Razones ancho/espesor		Límites AISC 360-16			
	h/t _w	b/t _f	Alma	Clasificación	Alas	Clasificación
VIGA VPA	75	6	90.57	Compacta	9.15	Compacta
VIGA VSA	75	6	90.57	Compacta	9.15	Compacta

Tabla 27: Determinación de la razón ancho espesor para elementos sometidos a flexión tabla B4.1b de la norma AISC 360-16.

Descripción	Vigas N+10.30m.					
	Razones ancho/espesor		Límites AISC 360-16			
	h/t _w	b/t _f	Alma	Clasificación	Alas	Clasificación
VIGA VPAT	61	7.50	90.57	Compacta	9.15	Compacta
VIGA VSAT	50	8.33	90.57	Compacta	9.15	Compacta

Tabla 28: Determinación de la razón ancho espesor para elementos compuestos sometidos a compresión axial tabla I1.1A de la norma AISC 360-16.

Descripción	Columnas		
	Razones ancho/espesor	Límites AISC 360-16	
	b/tf	Alas	Clasificación
TUBO 200X200X8mm	23.00	54.44	No Esbelto

4.3.13 Evaluación de la capacidad de elementos existentes

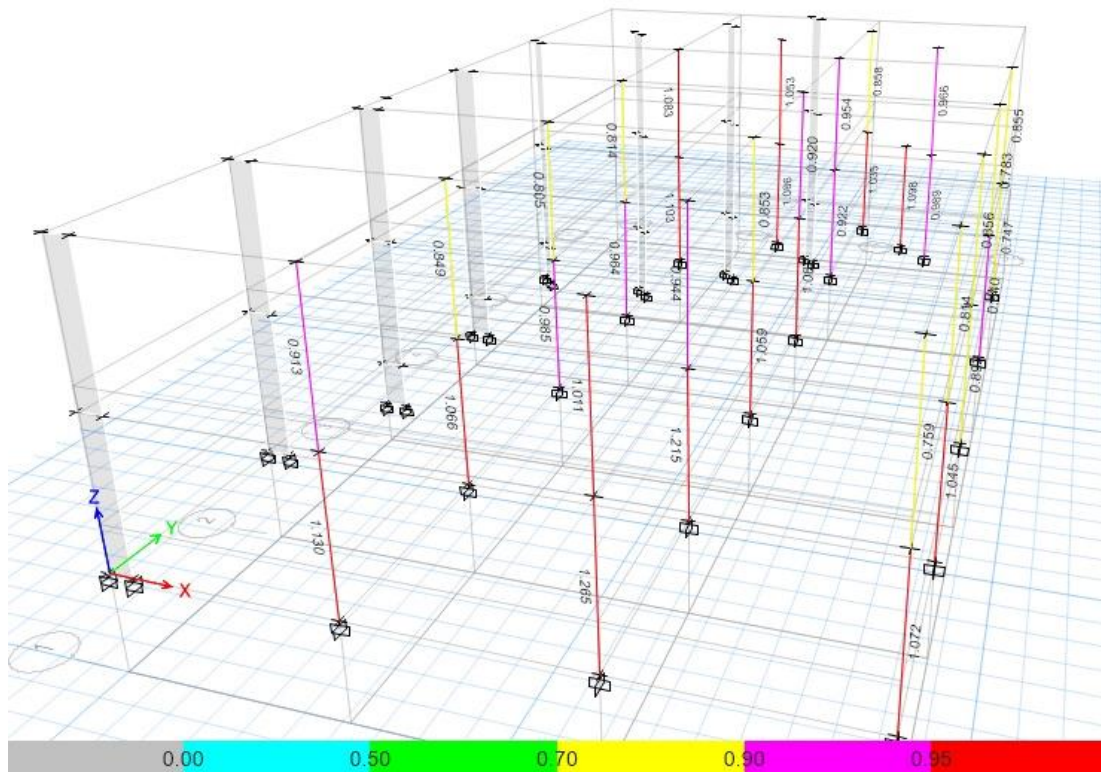


Figura No. 36: Demanda/capacidad a solicitaciones flexo compresión de las columnas.

En la figura No. 36 se muestra el resultado del diseño a flexo compresión de columnas de sección compuesta, en base a la normativa AISC 360-16 y con el uso del programa de cálculo estructural. Se determinó que las columnas son incapaces de resistir las solicitaciones ya que se encuentran con una demanda/capacidad mayor a la unidad. Esta demanda/capacidad es el resultado de combinar las acciones de carga axial más momentos flectores según el capítulo H de la normativa.

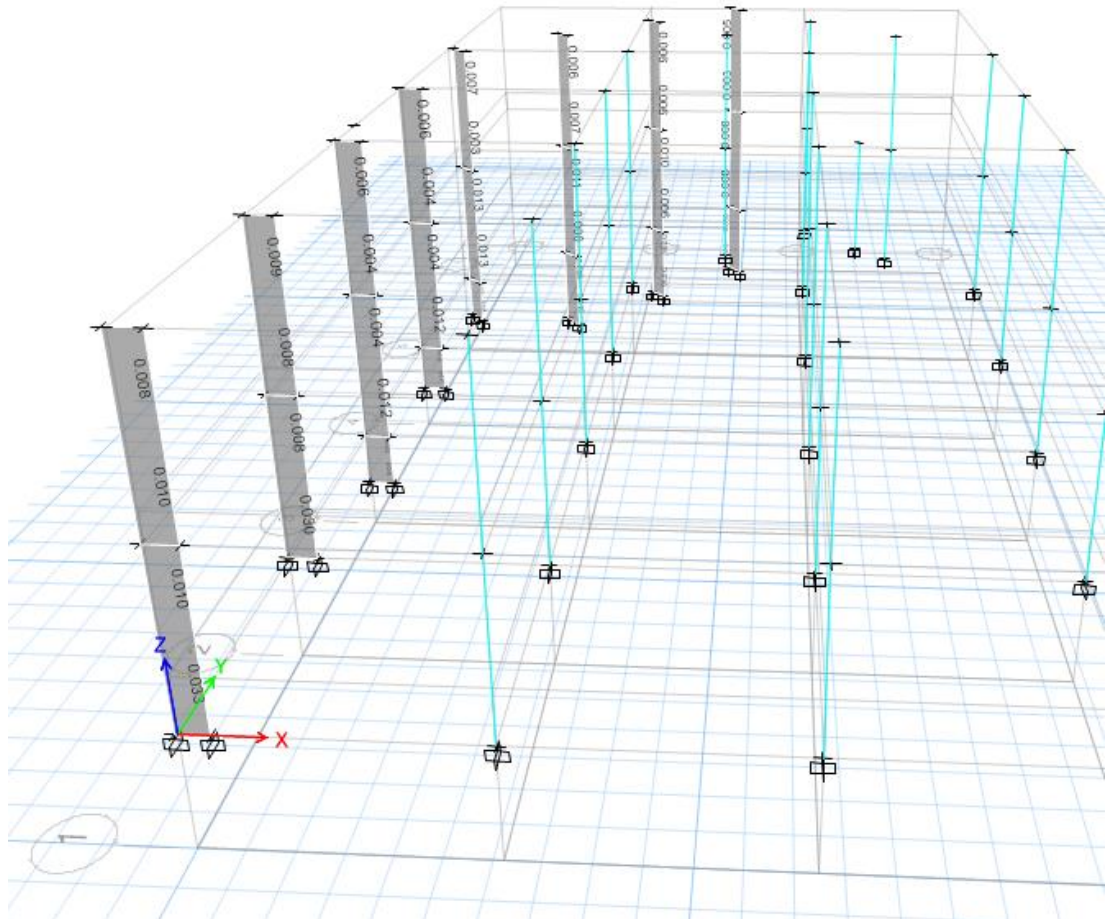


Figura No. 37: Demanda/capacidad a solicitaciones flexo compresión de las columnas de hormigón.

En la figura No. 37 se muestra el resultado del diseño a flexo compresión de las columnas de hormigón, las mismas que son capaces de resistir las solicitaciones ya que se encuentran con una demanda/capacidad menor a la unidad. Esta demanda/capacidad es el resultado de comparar las solicitaciones del elemento con el diagrama de iteración de la columna determinado con el programa de cálculo estructural.

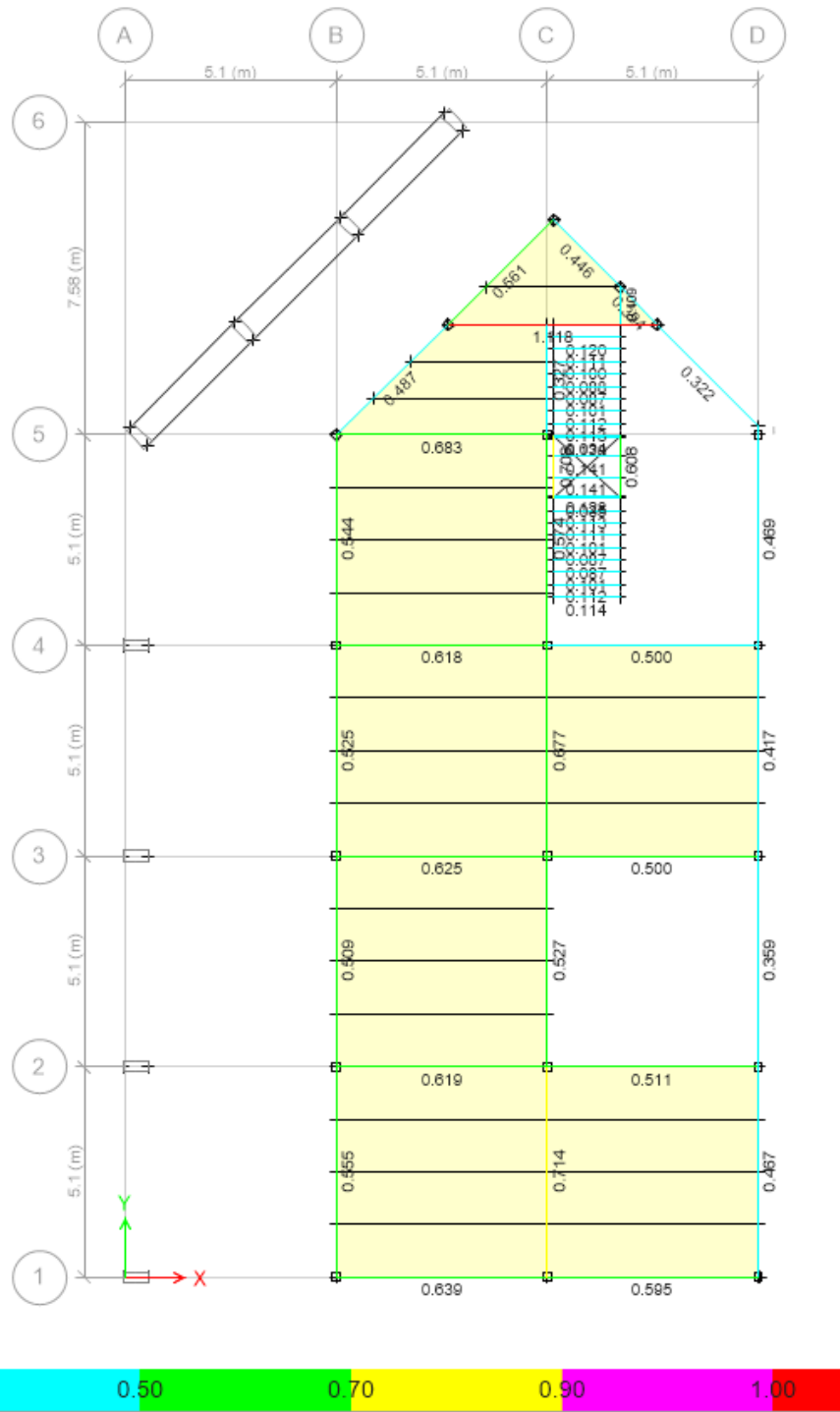


Figura No. 38: Demanda/capacidad a solicitaciones de flexión en miembros estructurales N+6.80m

En la figura No. 38 se identifica que la viga cargadora de la escalera metálica presenta fallas por efecto de momentos flectores, los demás elementos se encuentran trabajando a un 60%. Esta demanda/capacidad es el resultado de combinar las acciones de carga axial más momentos flectores según el capítulo H de la normativa utilizada.

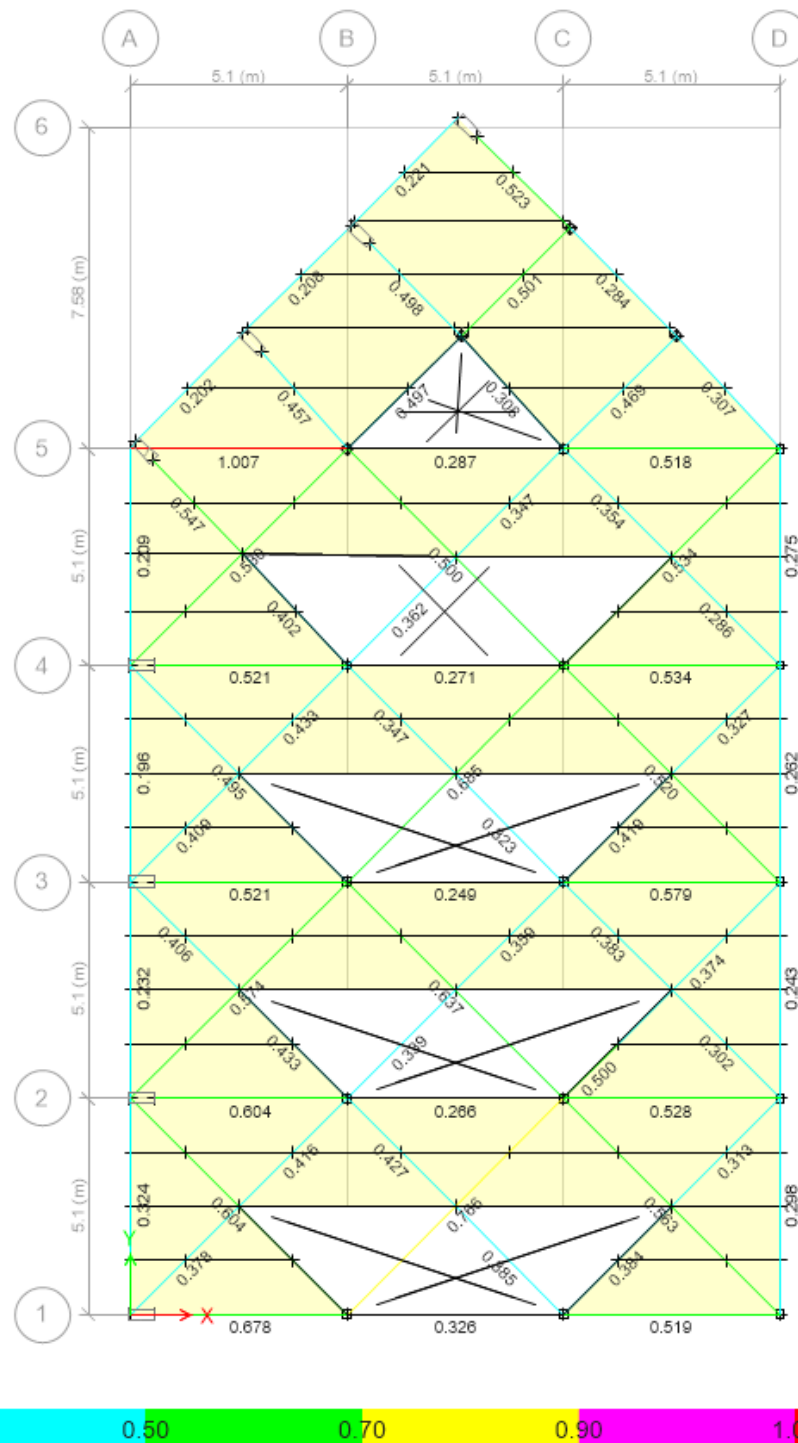


Figura No. 39: Demanda/capacidad a solicitaciones de flexión en miembros estructurales N+10.30m.

En la figura No. 39 se determina que la viga del eje 5 del nivel N+10.30 presenta fallas por efecto de momentos flectores, los demás elementos se encuentran trabajando a un 50%. En las vigas a flexión el mayor porcentaje de la demanda/capacidad es producto de la acción de los momentos últimos resistentes.

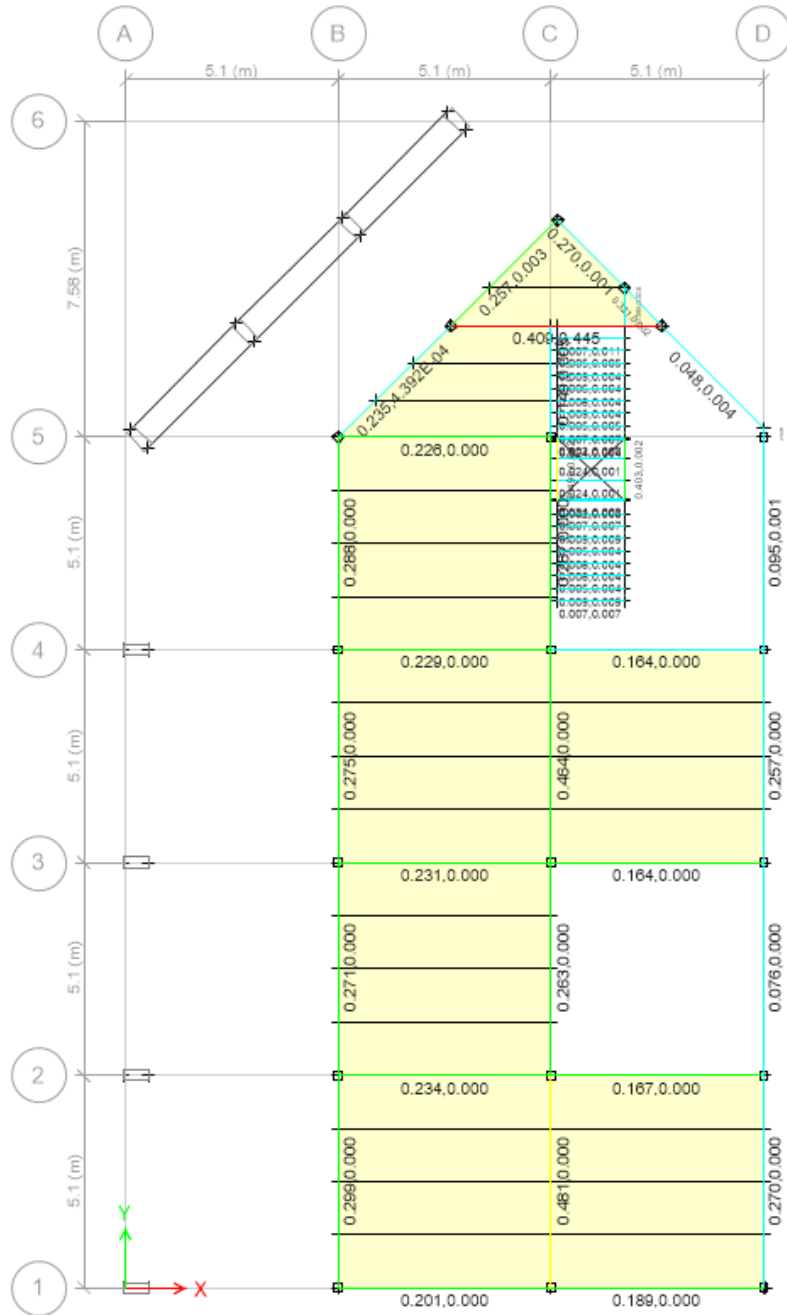


Figura No. 40: Demanda/capacidad a solicitaciones de corte en miembros estructurales N+6.80m.

En la Figura No. 40 se muestran las vigas del nivel N+6.80, las mismas que no presentan fallas por efecto de fuerzas cortantes. La demanda/capacidad por corte es producto de comparar el cortante último con la resistencia a corte minorada, este resultado debe ser menor a la unidad para que no se presenten fallas.

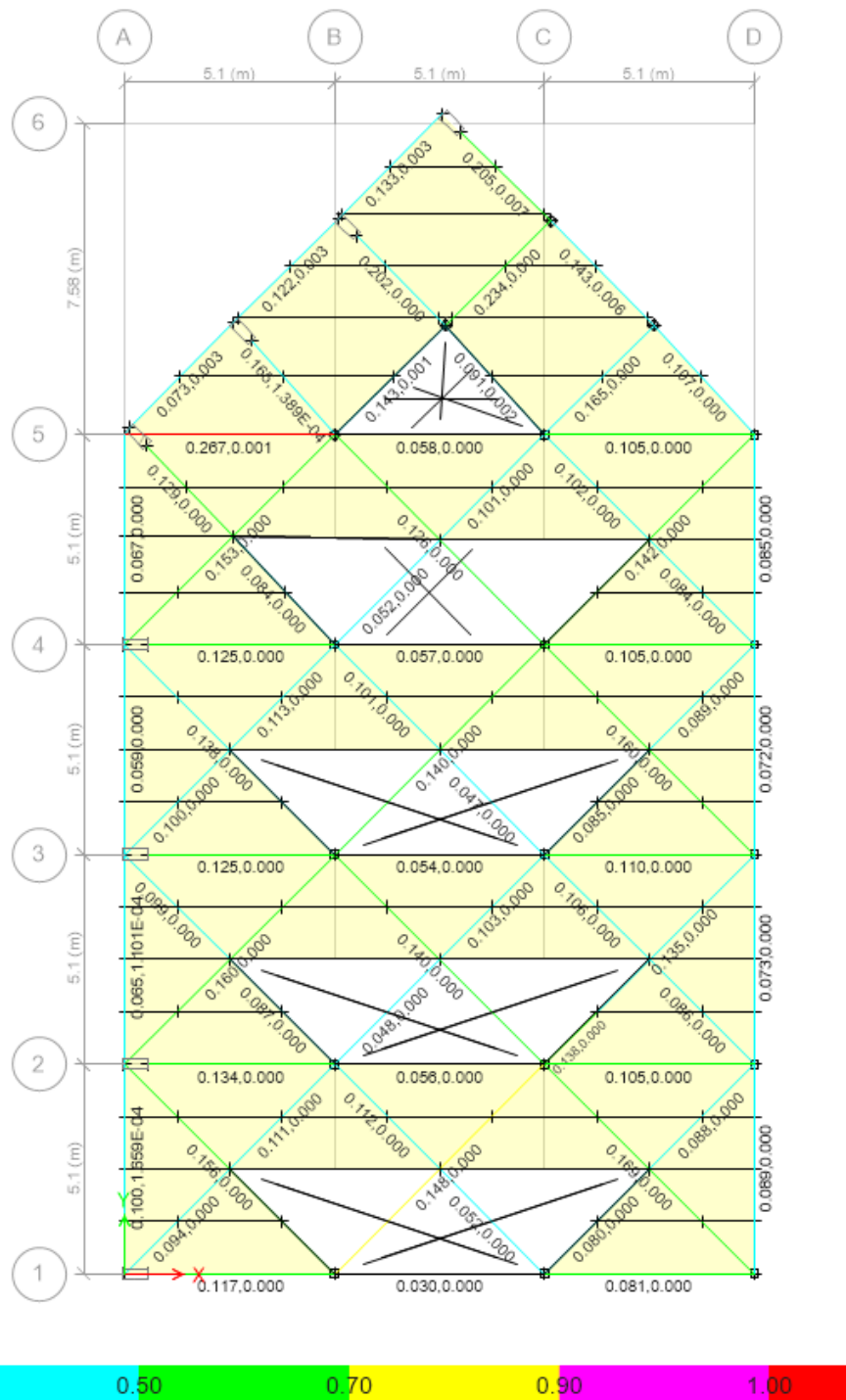


Figura No. 41: Demanda/capacidad a solicitaciones de corte en miembros estructurales N+10.30m.

En la Figura No. 41 se presentan las vigas del nivel N+10.30 las mismas que no presentan fallas por efecto de fuerzas cortantes. La demanda/capacidad por corte es producto de comparar el cortante último con la resistencia a corte minorada, este resultado debe ser menor a la unidad para que no se presenten fallas.

4.4 Propuesta de reforzamiento estructural

Al evaluar la edificación se determinó que la estructura es flexible, no cumple con la deriva máxima normativa y las columnas presentan una demanda/capacidad superior a 1 por lo tanto son incapaces de soportar la demanda requerida. Debido a esto se decidió cambiar el sistema estructural original de pórticos resistentes a momento por un sistema estructural de pórticos con arrostramientos concéntricos con forma de V invertida, con el objetivo de reducir la demanda en los elementos estructurales existentes y rigidizar la estructura para cumplir con las derivas normativas y aumentar la capacidad resistente de la estructura.

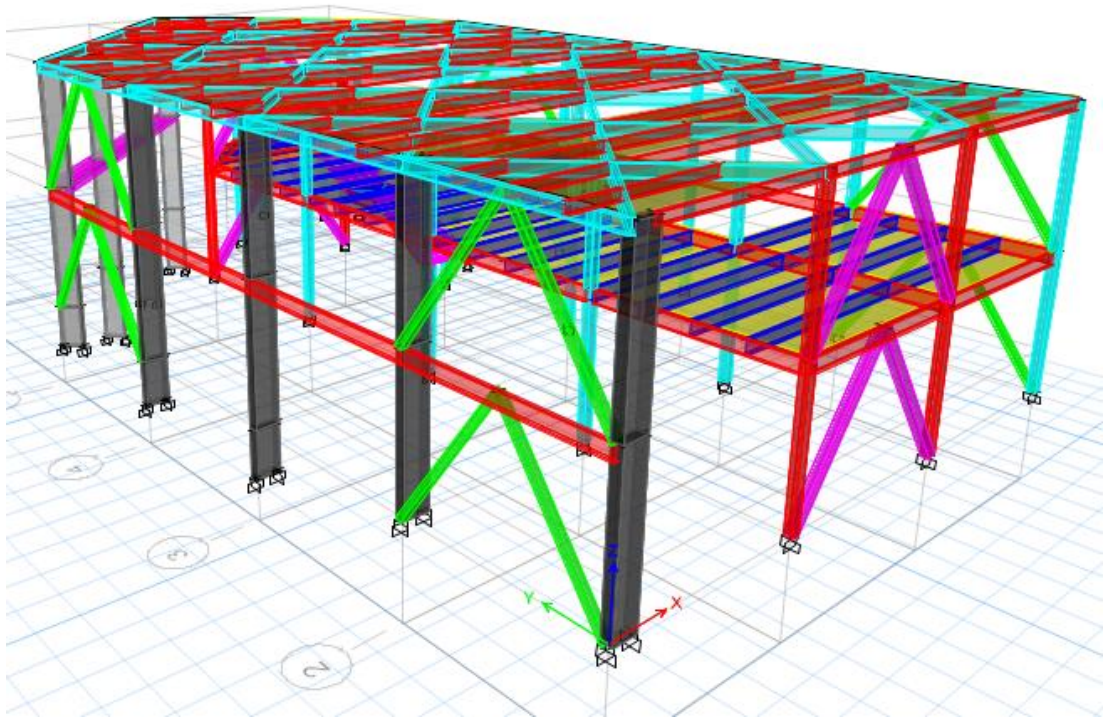


Figura No. 42: Propuesta de reforzamiento estructural

4.4.1 Determinación del periodo de vibración aproximado (Método 1) estructura reforzada

La edificación existente tiene una tipología de estructura de acero con arriostramientos, para este tipo de edificación el valor del periodo puede determinarse de manera aproximada como se muestra en la tabla 1 como lo establece la norma NEC-SE-DS [26]:

Tabla 29: Cálculo periodo de vibración aproximado [26]

Fórmula de T	Parámetros	Resultado
$T = C_t h_n^\alpha$	Altura $H_n = 10.30$ m	T = 0.419 seg.
	Coeficientes $C_t = 0.073$	
	Coeficientes $\alpha = 0.75$	

4.4.2 Modos de vibración de la edificación reforzada

En la norma NEC-SE-DS [26] se establece que se analizaran todos los modos que involucren la participación de una masa modal acumulada de al menos el 90% de la masa total de la estructura, en cada una de las direcciones horizontales principales (X e Y), Mediante la ayuda del software de cálculo se pudo realizar un análisis modal espectral y se determinó que esto ocurrió en el modo 12, y se determinó que el modo fundamental es el primero con un periodo de 0,149 seg. Con una masa participativa en X del 76.3%.

Tabla 30: Modos de vibración edificación reforzada [26]

Modo	Periodo	UX	UY	Sum UX	Sum UY	RZ
	seg,					
1	0.149	0.114	0.724	0.114	0.724	0.041
2	0.139	0.725	0.116	0.839	0.840	0.003
3	0.114	0.007	0.033	0.846	0.872	0.306
4	0.109	0.001	0.022	0.846	0.895	0.049
5	0.107	0.002	0.001	0.848	0.895	0.003
6	0.096	0.002	0.009	0.851	0.904	0.179
7	0.093	0.000	0.003	0.851	0.908	0.168
8	0.089	0.001	0.001	0.853	0.909	0.046
9	0.088	0.001	0.000	0.854	0.909	0.005
10	0.088	0.000	0.000	0.854	0.909	0.002
11	0.081	0.001	0.000	0.854	0.909	0.002
12	0.076	0.045	0.004	0.900	0.913	0.007
13	0.067	0.000	0.000	0.900	0.914	0.000
14	0.066	0.008	0.003	0.908	0.917	0.000
15	0.064	0.000	0.000	0.908	0.917	0.000
16	0.062	0.000	0.000	0.908	0.917	0.000
17	0.061	0.000	0.000	0.908	0.917	0.000
18	0.060	0.001	0.000	0.909	0.917	0.000

4.4.3 Corrección del cortante basal dinámico de la estructura reforzada

El valor del cortante dinámico total en la base, obtenido por cualquier método dinámico, no debe ser menor al 85% del cortante basal obtenido por el método estático, en el caso de estructuras irregulares se debe verificar la necesidad de corregir el cortante dinámico obtenido, en este caso se determinó que no es necesaria ya que con la propuesta de reforzamientos los primeros modos aumentaron su masa modal como se puede apreciar en la tabla X.

Tabla 31: Corrección del cortante basal dinámico

	Corrección de cortante basal	
	Sentido X	Sentido Y
Cortante basal dinámico (T)	66.98	59.84
Cortante basal estático (T)	75.84	
Cortante basal estático (T)		66.81
Cortante basal estático 85% (T)	64.46	56.79

4.4.4 Chequeo de derivas de piso de la edificación reforzada

De acuerdo con la norma NEC-SE-DS [26] se determina que la deriva máxima de piso será 0.02. Del análisis de la estructura en estudio se determinó las derivas de piso en ambos sentidos de la edificación X e Y, como resultado, el desplazamiento más crítico fue en el sentido Y con un valor de 0.00557 menor al máximo permitido.

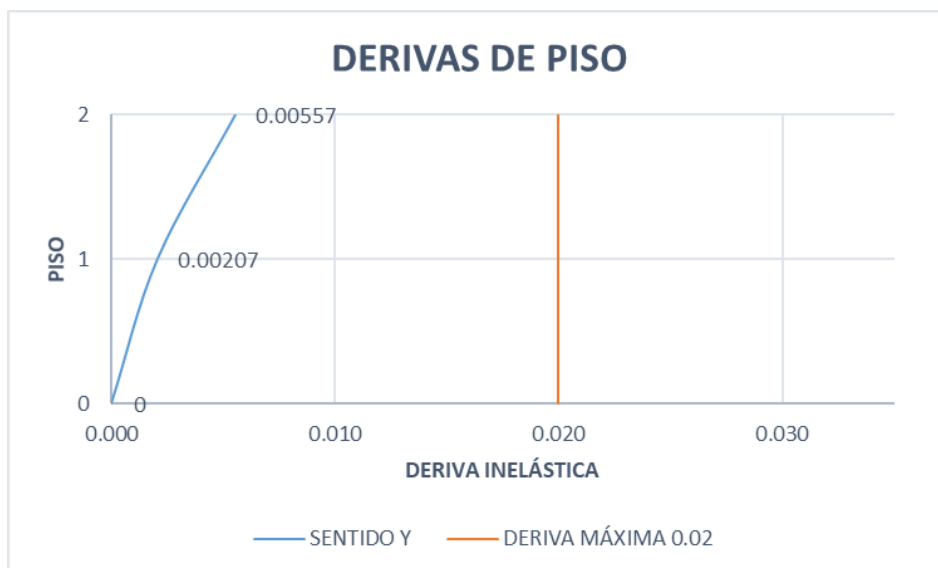


Figura No. 43: Derivas de piso en el sentido Y

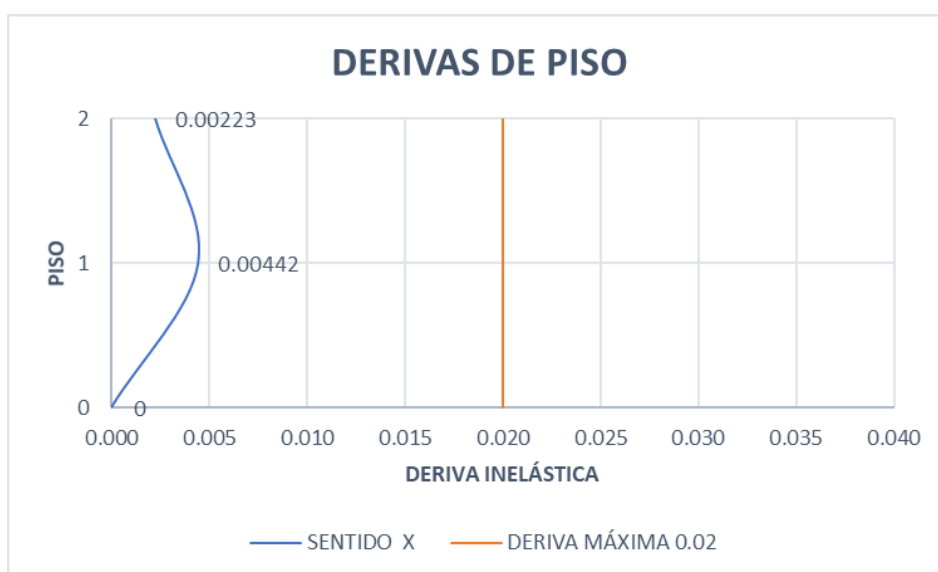


Figura No. 44: Derivas de piso en el sentido X

4.4.5 Diseño de la diagonal de reforzamiento

Al realizar un diseño con fuerzas reducidas se determinó una sección mínima de diagonal de 150x150x10mm, pero para llegar a las secciones finales se realizó un proceso interactivo hasta llegar a una diagonal que pueda cumplir un adecuado nivel de desempeño. Las fuerzas utilizadas para el diseño de las diagonales obtenidos del programa utilizado se muestran en las figuras 45 y 46.

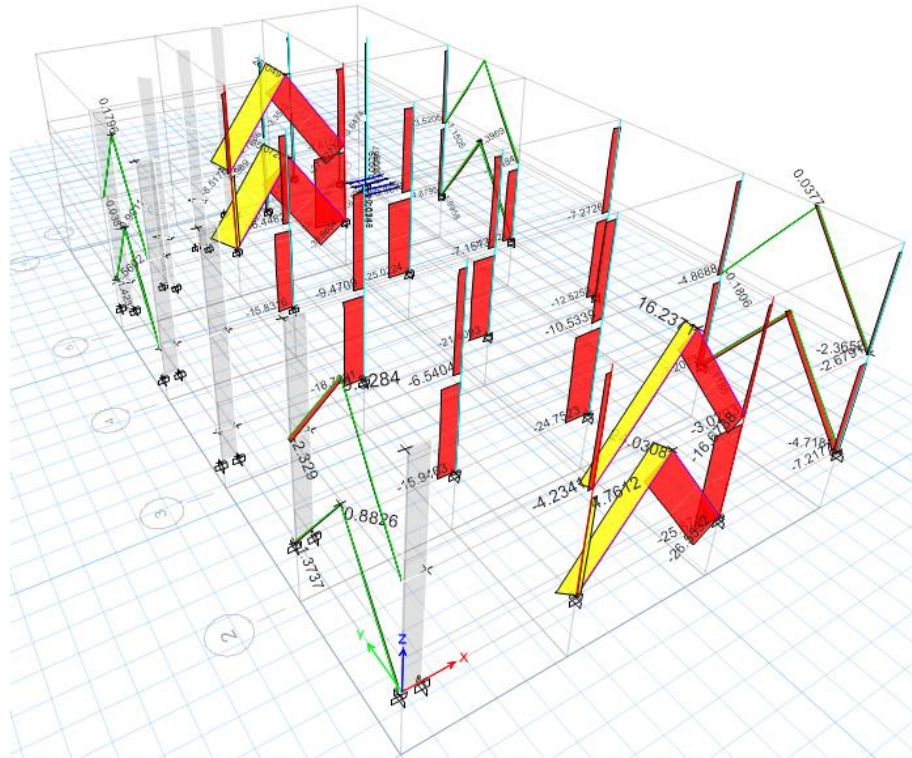


Figura No. 45: Fuerza axial en las diagonales proveniente de la combinación sísmica 1.2CM+CV+SX

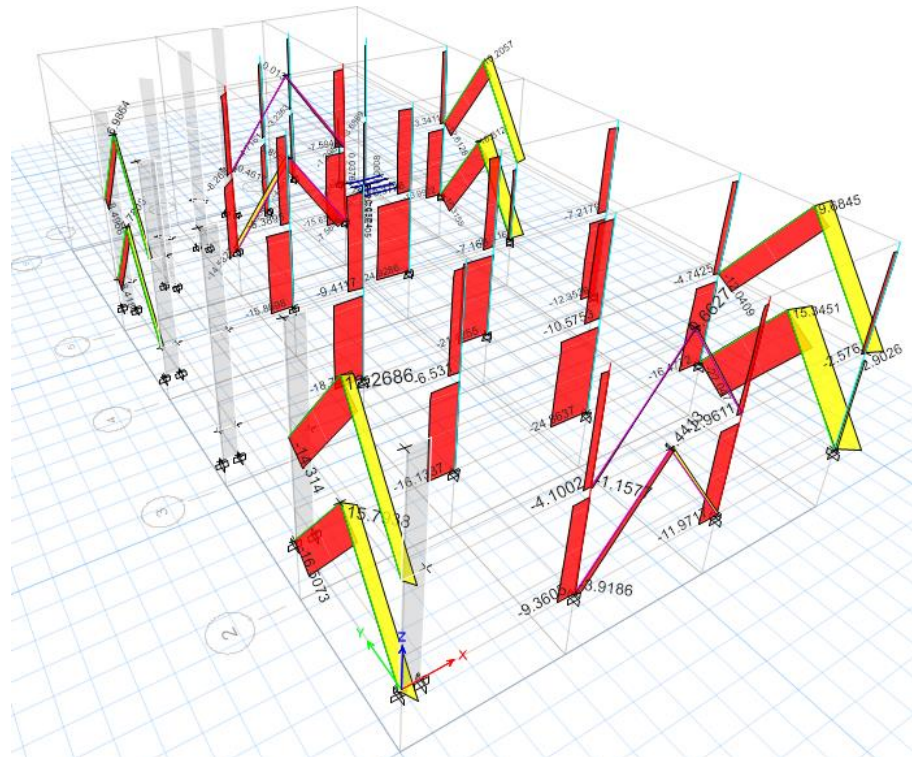


Figura No. 46: Fuerza axial en las diagonales proveniente de la combinación sísmica 1.2CM+CV+SY

Tabla 32: Clasificación sección de la diagonal

Miembro	Dimensiones		Relaciones ancho - espesor	Límites AISC 360-16	
	h(mm)	t(mm)	Alma	Alma	
Tubo 150x10mm	150	10	$b/t = 13$	$1,40 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	33.72

Tabla 33: Diseño a compresión de la diagonal de reforzamiento

Diseño a compresión			
Descripción	Fórmula	Valor obtenido	Unidades
Carga última	Pu	38860	Kg
Límite de fluencia	Fy	3515	Kg/cm ²
Módulo de elasticidad	E	2038901.92	Kg/cm ²
Factor de reducción	φ	0.9	
Elijo un tubo 150x150x10mm			
Revisión de esbeltez			
Factor longitud efectiva	K	1	
Longitud	L	433.04	cm
Radio de giro	r	5.73	cm
Razón de esbeltez	KL/r	75.57	
No excede los 200, establecidos por la norma.			
Revisión de la condición de pandeo por flexión			
Límite normativo	$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	113.437	
Tensión de pandeo elástico	$F_e = \frac{\pi^2 * E}{\left(\frac{K * L}{r}\right)^2}$	3523.297	Kg/cm ²
Resistencia a la compresión			
Descripción	Fórmula	Valor obtenido	Unidades
Área del tubo	A _g	56.00	cm ²
Esfuerzo crítico	Si $\left(\frac{K*L}{r}\right) \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ $F_{cr} = \left(0.658 \frac{F_y}{F_e}\right) F_y$	2307.42	Kg/cm ²
Resistencia a la compresión	$\phi P_{nc} = \phi F_{cr} A_g$	116294.13	Kg

Tabla 34: Diseño a tensión de la diagonal de reforzamiento

Diseño a tensión			
Descripción	Formula	Valor obtenido	Unidades
Carga ultima	Pu	24040	Kg
Límite de fluencia	Fy	3515	Kg/cm ²
Factor de reducción	ϕ	0.9	
Elijo un tubo 150x150x10mm			
Resistencia a la tensión			
Descripción	Formula	Valor obtenido	Unidades
Área del tubo	A _g	56.00	cm ²
Resistencia a la tensión	$\phi P_{nt} = \phi A_g F_y$	177156.00	Kg
Revisión de esbeltez			
Longitud	L	433.04	cm
Radio de giro	r	5.73	cm
Razón de Esbeltez	L/r	75.57	
No excede los 300, establecidos por la norma.			

4.4.6 Resumen del reforzamiento propuesto

Para realizar la propuesta de reforzamiento se realizó un proceso iterativo, evaluando el comportamiento de la curva de capacidad de la estructura hasta determinar las secciones descritas en la tabla 35, con las cuales la estructura es capaz de resistir la demanda sísmica.

Tabla 35: Resumen del reforzamiento propuesto

Resumen del Reforzamiento Propuesto			
Columnas		Diagonales	
Ubicación	Sección	Ubicación	Sección
B1	TUBO 200X25 mm	Sentido X (1, 5)	D 200X20 mm
C1	TUBO 200X25 mm	Sentido Y (A, D)	D 150X12 mm
B5	TUBO 200X25 mm		
C5	TUBO 200X25 mm		

Tabla 36: Resumen del reforzamiento propuesto peso (T)

Descripción		Longitud (m)	Peso (T)
D 150X12mm	Diagonal	69.5072	3.61
D 200X20mm	Diagonal	34.6433	3.92
TUBO 200X25mm	Columnas		2.50
		TOTAL (kg)	10025.17

4.4.7 Evaluación de la capacidad de elementos existentes con la propuesta de reforzamiento.

Plan View - N+6.80 - Z = 3.5 (m) Steel P-M Interaction Ratios (AISC 360-10)

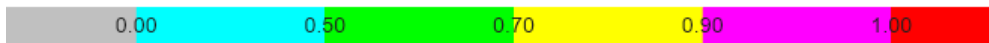
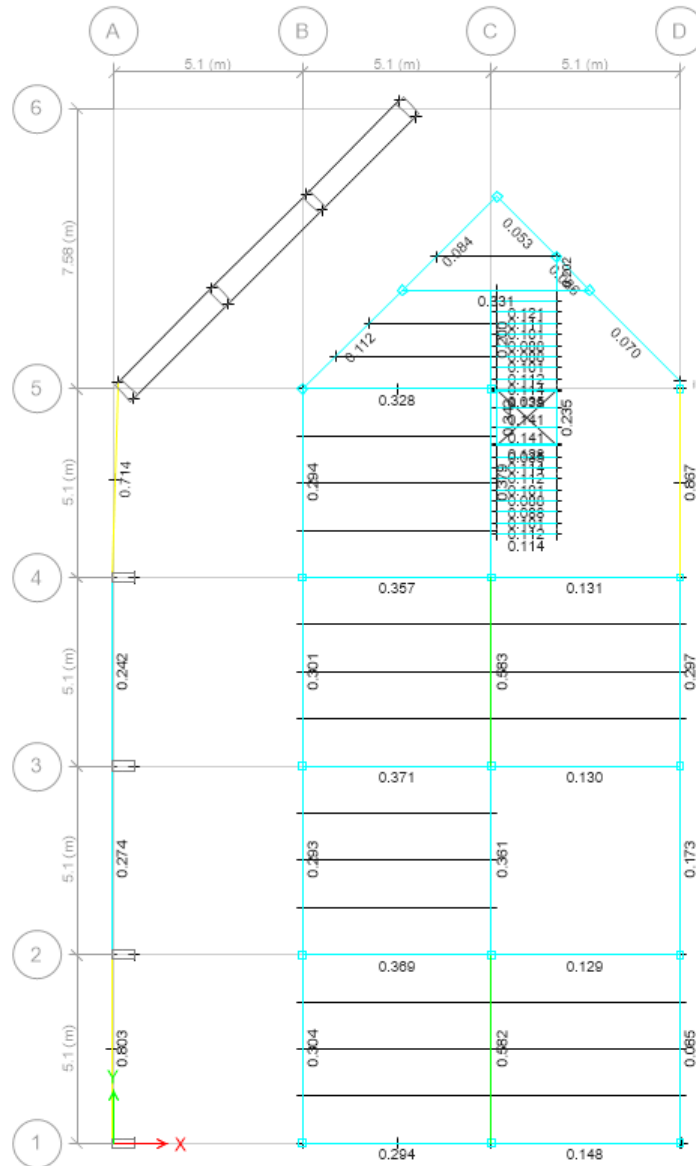


Figura No. 47: Demanda/capacidad a solicitaciones de flexión en miembros estructurales N+6.80m.

La figura No. 47 muestra las vigas del nivel N+6.80, las cuales no presentan fallas por efecto de las solicitaciones por flexión. La demanda/capacidad de los miembros estructurales existentes son más bajas debido al reforzamiento con diagonales.

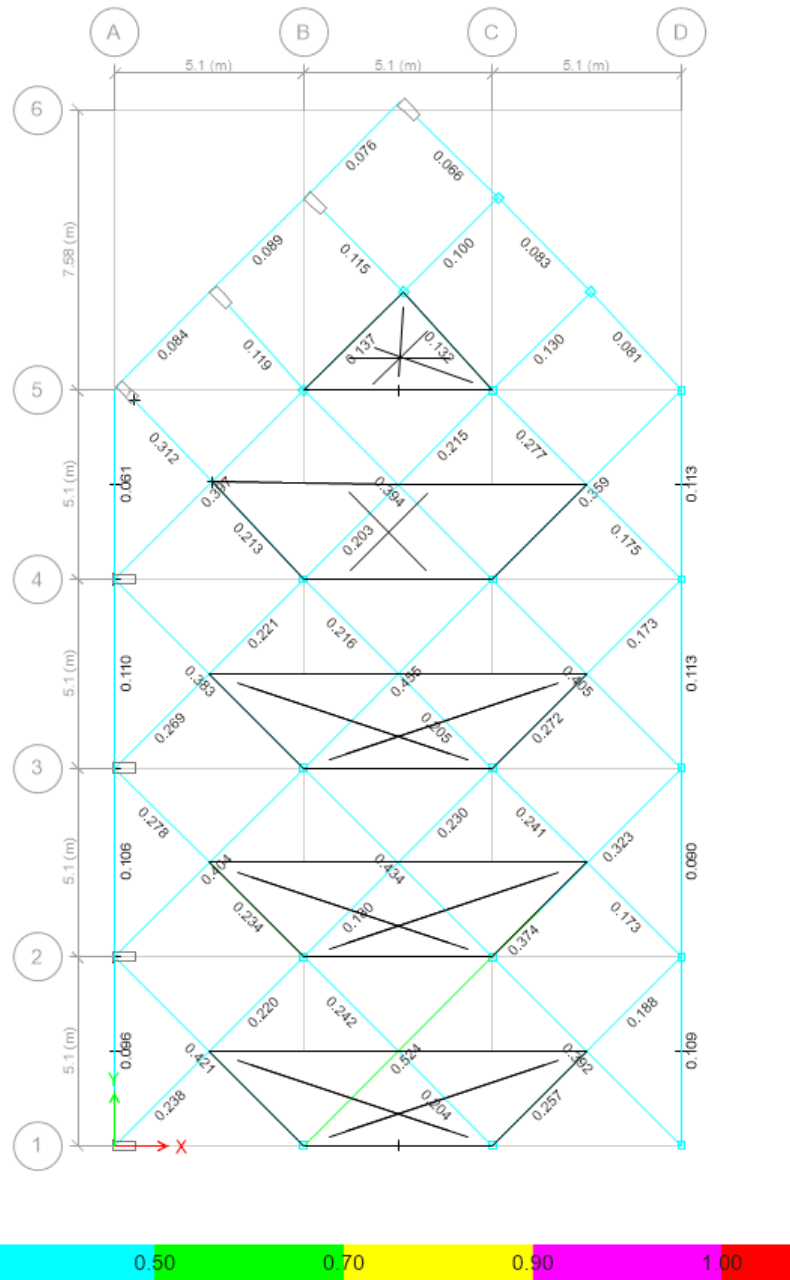


Figura No. 48: Demanda/capacidad a solicitaciones de flexión en miembros estructurales N+10.30m

La figura No. 48 muestra las vigas del nivel N+10.30, las cuales no presentan fallas por efecto de las solicitaciones por flexión en los elementos estructurales. La demanda/capacidad de los miembros estructurales existentes son más bajas, este resultado se da debido al reforzamiento propuesto con diagonales.



Figura No. 49: Demanda/capacidad a solicitaciones de corte en miembros estructurales N+6.80m.

La figura No. 49 muestra las vigas del nivel N+6.80, las mismas que no presentan fallas por efecto de fuerzas cortantes. La demanda/capacidad de los elementos de la estructura se redujo debido al reforzamiento estructural con diagonales.

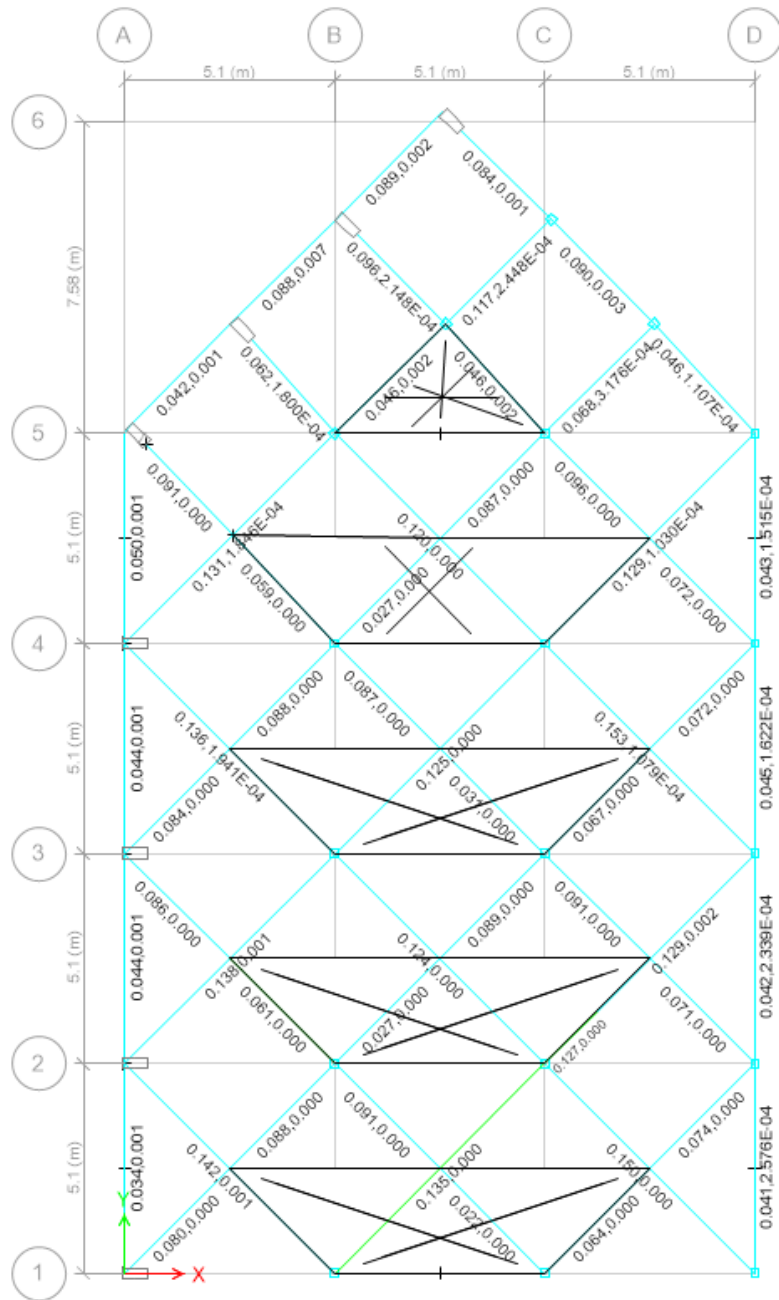


Figura No. 50: Demanda/capacidad a solicitaciones de corte en miembros estructurales N+10.30m

Las vigas del nivel N+10.30 no presentan fallas por efecto de fuerzas cortantes. La demanda/capacidad de los elementos de la estructura se redujo debido al reforzamiento estructural con diagonales.

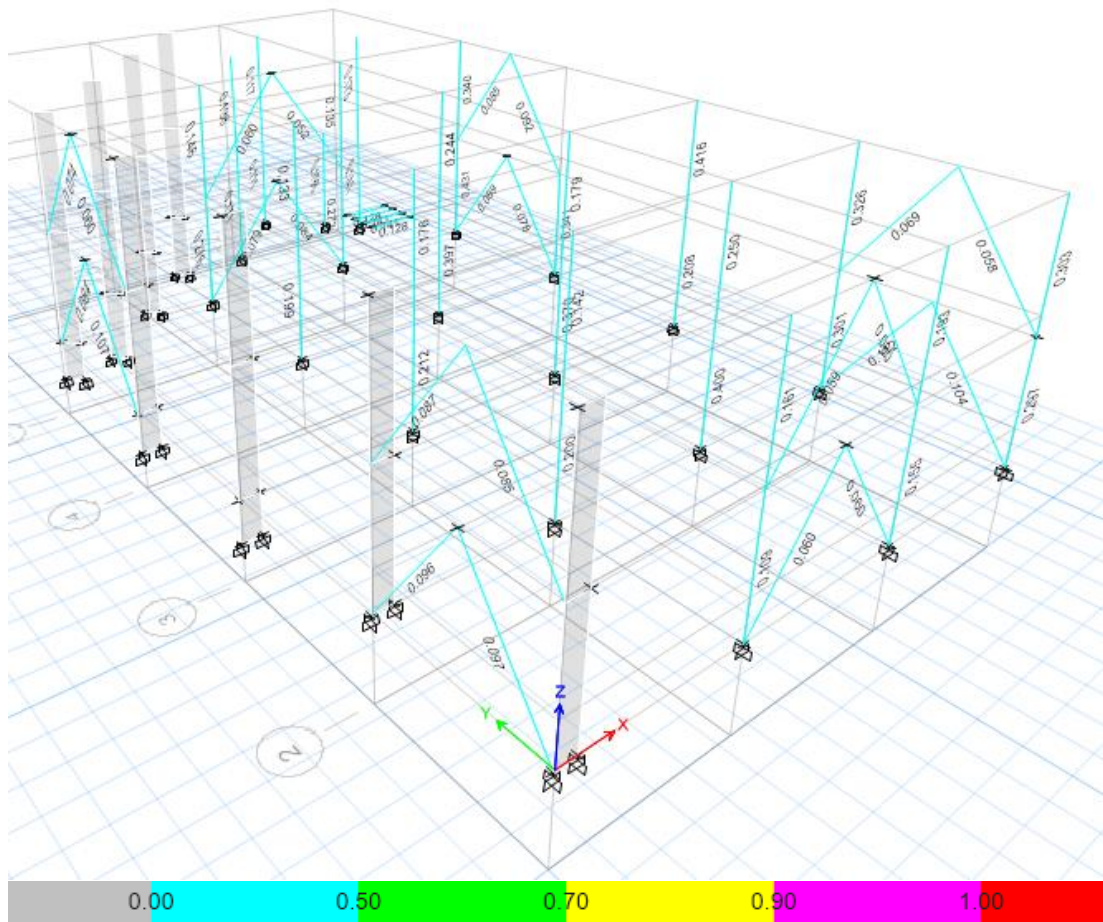


Figura No. 51: Demanda/capacidad a solicitaciones flexo compresión en columnas.

Al incorporar las diagonales de reforzamiento, las columnas que antes presentaban fallas a flexo compresión ya cumplen debido a que las diagonales empiezan a tomar la fuerza sísmica y reducen las demandas en las columnas existentes. La demanda/capacidad tanto para columnas como para diagonales es menor a la unidad.

4.4.8 Análisis estático no lineal *Pushover* (NSP)

Para la realizar el análisis estático no lineal *Pushover* primero se define un estado de carga gravitacional no lineal con el peso propio de la estructura, la carga muerta y un 25% de la carga viva, luego se aplica una carga monótonica creciente en función al modo fundamental de la estructura en la dirección de análisis, con esto se simula la acción sísmica, después se establece la no linealidad geométrica y de los elementos estructurales para finalmente definir el comportamiento de la estructura con una gráfica que represente el cortante basal y el desplazamiento de un nodo control.

4.4.9 Asignación de rotulas plásticas ASCE 41-13

Para la asignación de rotulas plásticas de los elementos estructurales se utilizó un modelo de plasticidad concentrada descrito en la norma ASCE 41-13, en la tabla 9-6 de esta norma se describe los parámetros de modelación y criterios de aceptación para vigas y columnas de acero y en la tabla 9-7 se describe los parámetros de modelación y criterios de aceptación para diagonales. La ubicación de las rótulas plásticas en vigas y columnas se consideró en las caras libres debido a que la conexión es directamente soldada y la distancia a la rótula plástica es igual a cero.

4.1.1 Curva de capacidad estructura reforzada

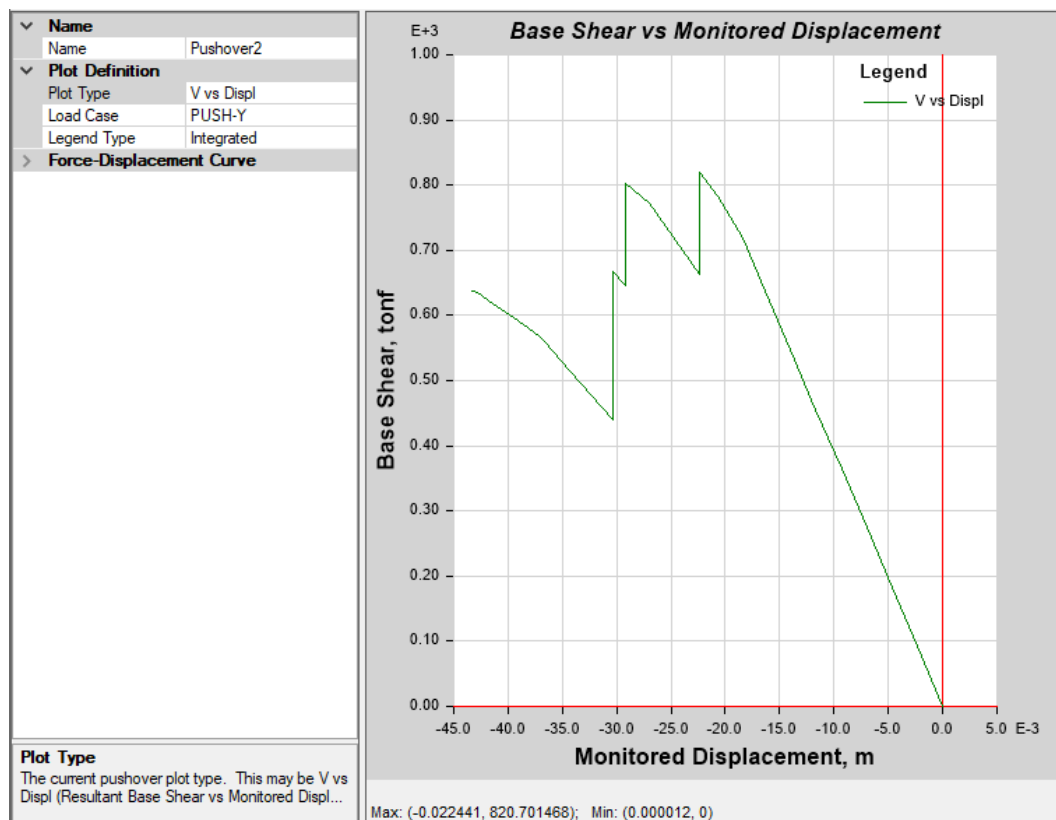


Figura No. 52: Curva de capacidad en Y

La figura No. 52 muestra la curva de capacidad en el sentido Y, es el resultado de un *Pushover* modal que tiene una tendencia lineal debido a la poca capacidad de la estructura de incursionar en el rango inelástico y además se puede visualizar caídas de la curva, este comportamiento es común en estructuras con diagonales de acero. El cortante máximo es de 820 T con un desplazamiento máximo

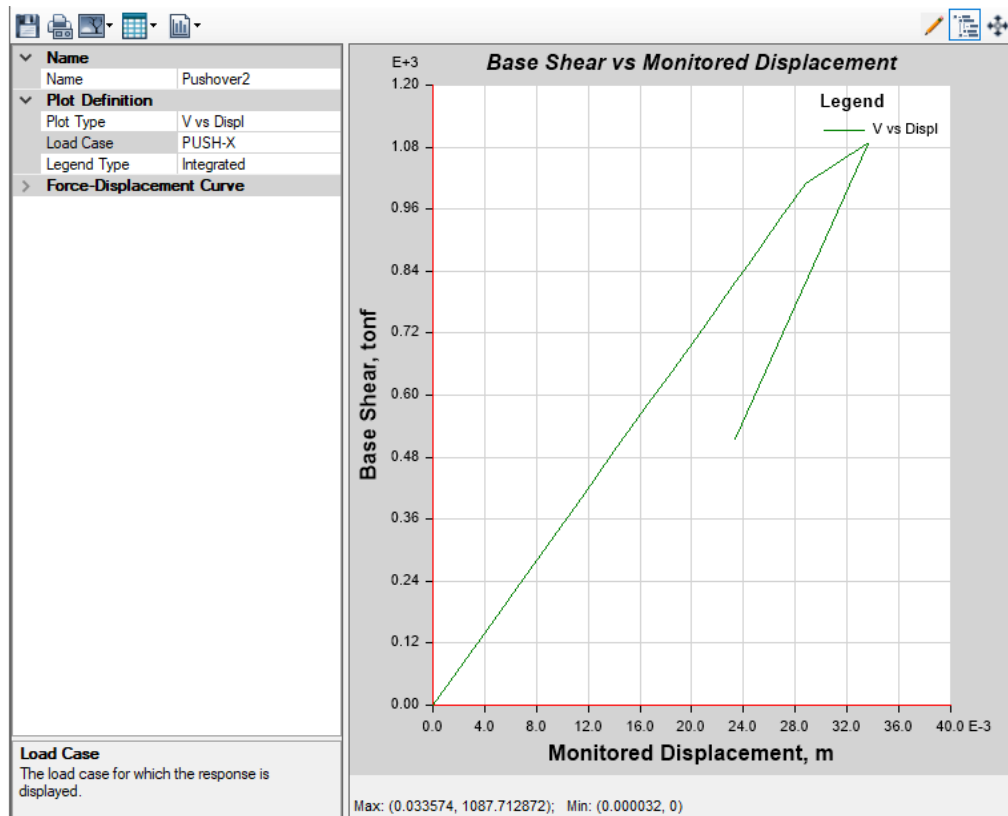


Figura No. 53: Curva de capacidad en X

La figura No. 53 muestra la curva de capacidad en el sentido X, resultado de un *Pushover* modal tiene una tendencia lineal debido a la poca capacidad de la estructura de incursionar en el rango inelástico.

4.4.10 Punto de desempeño según ASCE 41-13

Se determinó el punto de desempeño de la estructura reforzada para el sismo raro descrito en la NEC-SE-DS [26] el mismo que posee un 10% de probabilidad de excedencia en un periodo de 50 años, el resultado que obtenemos luego de aplicar el NSP en el sentido X es que el punto de desempeño se encuentra dentro de la curva de capacidad por lo cual la estructura es capaz de soportar la demanda sísmica como se muestra en la Figura 54. De igual forma en el sentido Y, el punto de desempeño se encuentra dentro de la curva de capacidad por lo cual la estructura es capaz de soportar la demanda sísmica como se muestra en la figura 55.

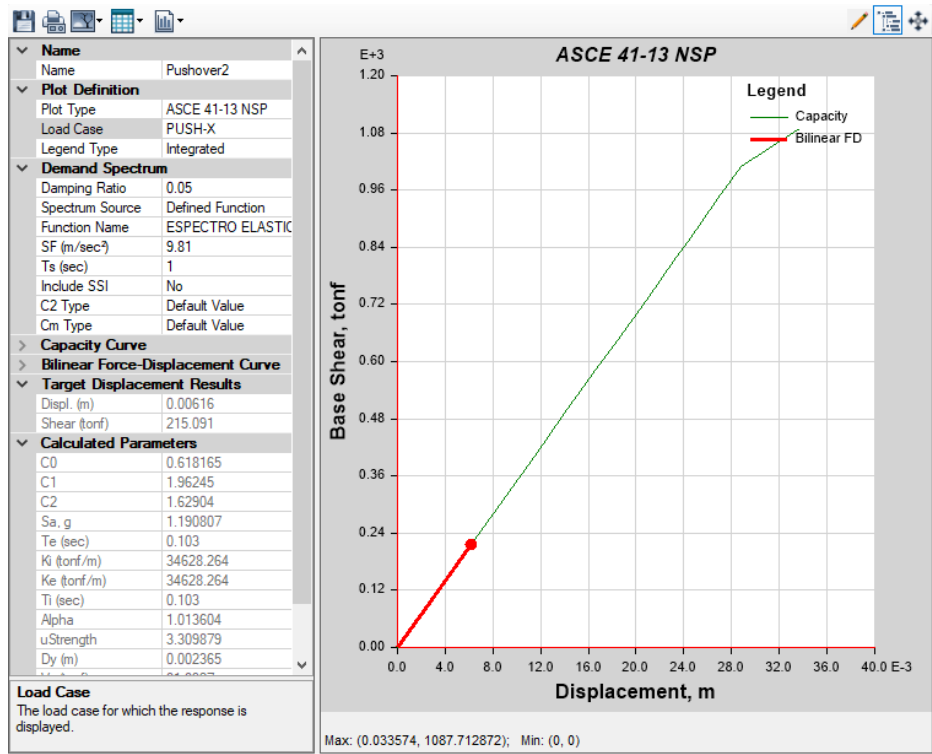


Figura No. 54: Punto de desempeño de la estructura reforzada en el sentido X

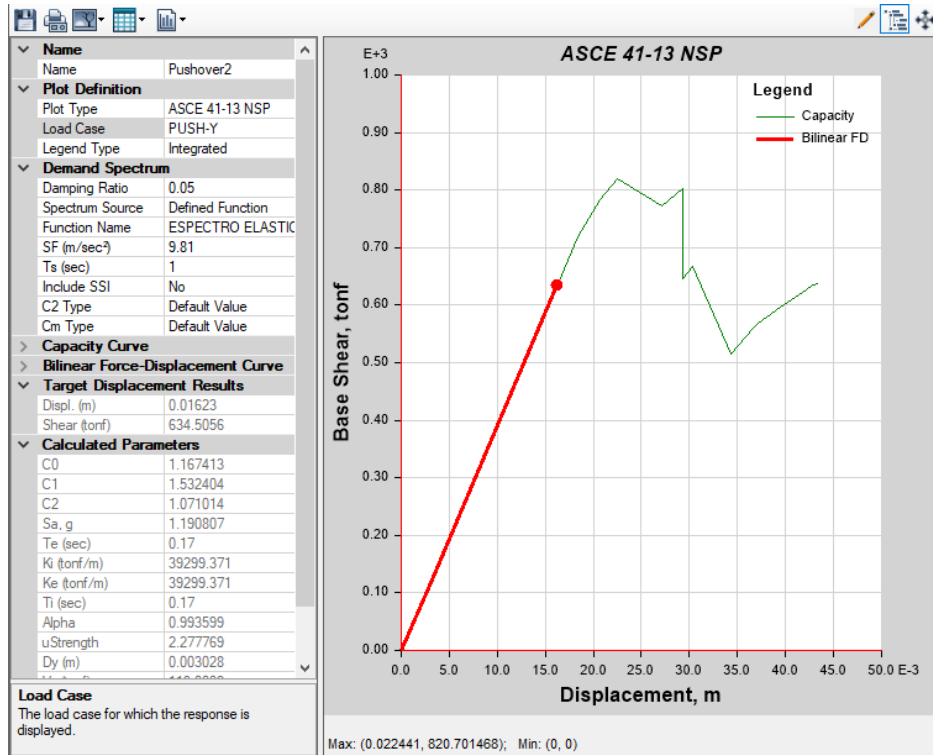


Figura No. 55: Punto de desempeño de la estructura reforzada en el sentido Y

4.5 Discusión de resultados

De la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la zona de estudio, el análisis de la edificación representativa y su reforzamiento se describe a continuación los resultados obtenidos con las consideraciones adoptadas.

4.5.1 Análisis de la vulnerabilidad sísmica con la metodología de inspección visual rápida según FEMA P-154

La vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la zona de estudio con la metodología FEMA P-154 se la expresa en términos de probabilidad de colapso de la estructura ante un evento sísmico, con los siguientes resultados: el 50% de las edificaciones presentan una alta probabilidad de colapso por lo tanto se recomienda un análisis estructural detallado con un profesional capacitado en estructuras. El otro 50% no presenta probabilidad de colapso, pero en algunos casos existen riesgos estructurales que necesitan mitigación, pero no un análisis a detalle. Con respecto a la evaluación no estructural el 55% de las edificaciones presentan estos peligros que necesitan ser atendidos, pero no es necesaria una evaluación a detalle, en el 45% de edificaciones restantes no se ha encontrado peligros no estructurales.

Con la inspección visual rápida de FEMA P-154, también se ha podido obtener otros datos como el tipo de edificación y su sistema estructural, con los siguientes resultados: 10% de edificaciones son tipo C1 (edificios de hormigón con pórticos resistentes a momento), 10% de edificaciones son tipo C3 (edificios con pórticos de hormigón con muros de relleno de mampostería no reforzada), 15% de edificaciones son tipo S5 (edificios con pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no reforzados), 20% de edificaciones son tipo S1 (edificios de acero con pórticos resistentes a momento) y 45% de edificaciones son tipo S3 (edificios metálicos ligeros).

4.5.2 Factor de la reducción de la respuesta sísmica (R)

Tanto en el diseño estático lineal como en el diseño dinámico lineal se asume un valor de reducción de fuerzas sísmicas representado por el factor R, en la normativa se muestra valores de R, para diferentes sistemas estructurales y niveles de ductilidad, se debe tener claro la identificación de un correcto valor de R para la estructura según su

configuración y ductilidad, ya que asumir erróneamente este valor puede llevar a un diseño con fuerzas sísmicas demasiado bajas que determinarían en un diseño erróneo.

4.5.3 Comparación de periodos, derivas, rotación y derivas de la estructura reforzada y no reforzada

El resultado de reforzar la estructura con diagonales de acero fue el aumento de la rigidez y la reducción del periodo estructural indicado en la tabla 37. Al mejorar el comportamiento estructural vemos que los modos de vibración mueven una mayor masa participativa, en el caso de la estructura con reforzamiento ya no hubo la necesidad de corregir el cortante basal dinámico debido a este aumento de masa participativa, como se indica en la tabla 38. La correcta ubicación del sistema de diagonales ayudo a reducir la rotación de la estructura como se indica en la tabla 39, lo cual ayuda a tener un comportamiento más traslacional limitando problemas torsionales. Finalmente, la estructura reforzada tiene unas derivas de piso bajas debido a la gran rigidez que aportan las diagonales de acero, con esta alternativa de reforzamiento se logró cumplir con la deriva de piso máxima permitida en cada nivel de la edificación como se muestra en la figura 56.

Tabla 37: Comparación periodos de vibración estructura reforzada y no reforzada

PERIODOS DE VIBRACIÓN		
	ESTRUCTURA REFORZADA	ESTRUCTURA SIN REFORZAMIENTO
Modo	Periodo	Periodo
	seg	seg
1	0.149	0.579
2	0.139	0.537
3	0.114	0.446

Tabla 38: Comparación de masas participativas estructura reforzada y no reforzada

MASAS PARTICIPATIVAS				
	ESTRUCTURA REFORZADA		ESTRUCTURA SIN REFORZAMIENTO	
Modo	UX	UY	UX	UY
1	0.114	0.724	0.116	0.456
2	0.725	0.116	0.763	0.064
3	0.007	0.033	0	0.3

Tabla 39: Comparación de las rotaciones en planta estructura reforzada y no reforzada

ROTACIÓN ALREDEDOR DE Z (RZ)		
	ESTRUCTURA REFORZADA	ESTRUCTURA SIN REFORZAMIENTO
Modo	%	%
1	0.041	0.276
2	0.003	0.056
3	0.306	0.543

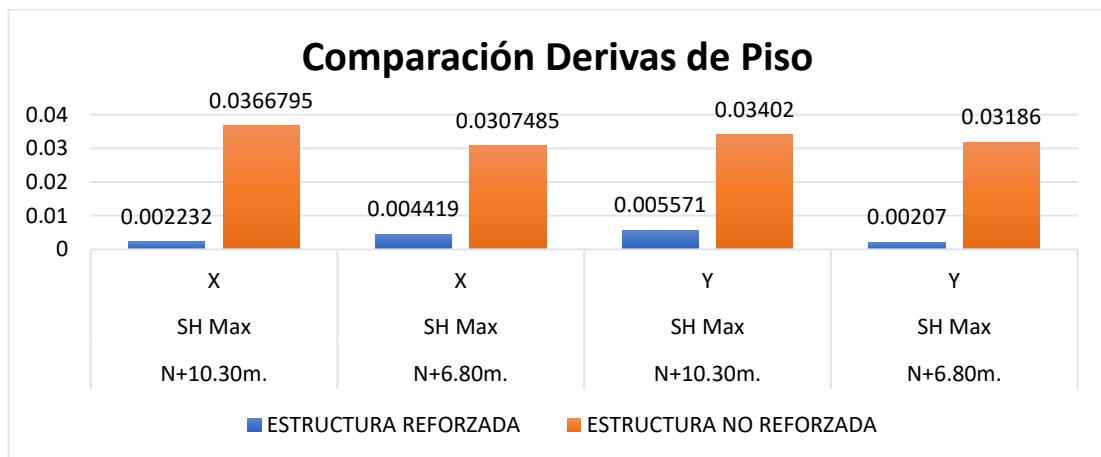


Figura No. 56: Comparación de derivas de piso estructura reforzada y no reforzada

4.5.4 Comparación de la demanda/ capacidad de elementos estructurales de la edificación representativa antes y después del reforzamiento.

En la estructura original se determinó que las columnas y algunas vigas presentaban una capacidad insuficiente para resistir las solicitaciones sísmicas, luego de realizar el reforzamiento con las diagonales de acero los elementos existentes tuvieron una gran reducción de su demanda/capacidad y los elementos que antes fallaban luego del reforzamiento ya son capaces de resistir la demanda sísmica, porque las diagonales absorben gran parte de esta fuerza sísmica, por lo cual esta metodología es una buena alternativa de reforzamiento, sin tener que afectar significativamente la estructura existente como otros métodos de reforzamiento.

4.5.5 Punto de desempeño

Tanto en el sentido X como Y de la estructura se obtuvo un punto de desempeño dentro de la curva de capacidad, esto significa que la estructura tiene suficiente resistencia para resistir el sismo de diseño. Esta metodología es más eficaz que los métodos estático y dinámico lineal donde se realiza un diseño con una reducción de fuerzas. Con el análisis estático no lineal se analiza directamente con la capacidad resistente real de la estructura y se verifica el comportamiento ante la demanda sísmica elegida.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1 Conclusiones

- La metodología de inspección visual rápida establecida por FEMA P-154, es un procedimiento acertado para evaluar la vulnerabilidad sísmica en edificaciones, los formatos se adaptaron a la realidad de la zona de estudio y los datos obtenidos permitieron crear un inventario de las edificaciones evaluadas. Este inventario contiene los datos más importantes de las edificaciones evaluadas como: ubicación, año de construcción, uso, tipo de estructura, detalles estructurales y no estructurales.
- El análisis de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la zona de estudio con la metodología FEMA P-154 arroja un elevado porcentaje de probabilidad de colapso de las estructuras ante un evento sísmico. Algunas de las edificaciones que se encuentran en riesgo presentan malas condiciones estructurales, defectos de construcción y otras han sido construidas antes de la vigencia de la norma ecuatoriana de construcción 2015. Se sugiere realizar una evaluación estructural y no estructural a detalle de las edificaciones en riesgo para asegurar su situación real.
- Para la selección de la edificación representativa se consideró varios criterios. En primer lugar, se determinó que la zona de Izamba donde se encuentra la edificación presenta un nivel de sismicidad alto, también, debido a que la Biblioteca se encuentra en una unidad educativa es una estructura de importancia y finalmente luego de la inspección visual rápida con la metodología FEMA P-154 se detectó algunas irregularidades las cuales sugieren que se necesita realizar un análisis estructural a detalle.
- Para determinar el desempeño estructural actual de la edificación seleccionada, se utilizaron los datos obtenidos en los planos, estudio de suelos y observación in situ. Con esta información y el software especializado se realizó un análisis estático y dinámico lineal de la edificación y se determinó que la estructura es bastante flexible

ya que la deriva máxima de piso es superior a la máxima permitidas por la NEC-SE-DS [26], además algunos elementos presentan fallas ante las cargas sísmicas de diseño.

- Para la propuesta de reforzamiento estructural de la edificación representativa se decidió cambiar el sistema de pórticos por un sistema arriostrado concéntrico con diagonales en forma de V invertida, lo cual ayuda a aumentar la rigidez y la capacidad resistente de la estructura. Además, estas diagonales se adaptan de mejor manera a la geometría de la edificación y su construcción es menos invasiva.
- El análisis estático no lineal *Pushover* nos permitió determinar el comportamiento real de la estructura mediante la curva de capacidad y al encontrarse el punto de desempeño dentro de la misma se verifica que la estructura es capaz de resistir el sismo de diseño.

5.2 Recomendaciones

- Es importante realizar la metodología de inspección visual rápida para determinar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones con el método FEMA P-154 u otro disponible como un instrumento de información para las autoridades competentes y la creación de planes de mitigación ante posibles eventos sísmicos.
- En estructuras irregulares es necesario la utilización de métodos avanzados como el diseño estático y dinámico no lineal para verificar el desempeño de las edificaciones y su posible colapso.
- Se debe mantener la regularidad estructural en los diseños, ya que irregularidades en planta y en elevación afectan en comportamiento estructural de las edificaciones, y los coeficientes de irregularidad descritos en la normativa aumentan el cortante de diseño, pero no mejoran el comportamiento estructural.
- Estructuras con geometrías complejas se deben diseñar para valores bajos de reducción sísmica.

5.3 Bibliografía

- [1] G. C. Joshi and R. Kumar, “Preliminary seismic vulnerability assessment of Mussoorie Town, Uttarakhand (India),” *J Build Apprais*, vol. 5, no. 4, pp. 357–368, Mar. 2010, doi: 10.1057/jba.2010.7.
- [2] P. D. Quinde Martínez and E. Reinoso Angulo, “Estudio de Peligro Sísmico de Ecuador y Propuesta de Espectros de Diseño para la Ciudad de Cuenca.,” *RIS*, no. 94, pp. 1–26, Jun. 2016, doi: 10.18867/ris.94.274.
- [3] M. E. V. Saltos, J. A. Orozco, and A. V. Campos, “Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador,” *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación. ISSN 2528-8083*, vol. 3, no. ICCE2018, Art. no. ICCE2018, Dec. 2018, doi: 10.26910/issn.2528-8083vol3issICCE2018.2018pp10-16p.
- [4] La Hora, “Ambato necesita identificar zonas de alto riesgo,” 2002. <https://www.lahora.com.ec/secciones/ambato-necesita-identificar-zonas-de-alto-riesgo/> (accessed Jan. 10, 2023).
- [5] R. Aguiar and A. Rivas-Medina, *Libro Microzonificación Sísmica de Ambato*. 2018.
- [6] P. M. Quinde and E. Á. Reinoso, “Estudio de peligro sísmico de Ecuador y propuesta de espectros de diseño para la Ciudad de Cuenca,” 2016. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-092X2016000100001 (accessed Nov. 11, 2021).
- [7] D. P. G. Cuasapaz, “Análisis Técnico y Económico del Diseño por Desempeño de Edificios con Estructura de Acero Utilizando Arriostramientos Concéntricos,” *Gaceta Técnica*, vol. 20, no. 1, pp. 41–59, 2019.
- [8] S. A. El-Betar, “Seismic vulnerability evaluation of existing R.C. buildings,” *HBRC Journal*, vol. 14, no. 2, pp. 189–197, Aug. 2018, doi: 10.1016/j.hbrcj.2016.09.002.
- [9] M. M. Kassem, F. Mohamed Nazri, and E. Noroozinejad Farsangi, “The seismic vulnerability assessment methodologies: A state-of-the-art review,” *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 11, no. 4, pp. 849–864, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.asej.2020.04.001.
- [10] J. D. B. Hernández and S. A. L. Castro, “Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de hormigón armado existente,” *Ciencia*

- y *Sociedad*, vol. 36, no. 2, Art. no. 2, Jun. 2011, doi: 10.22206/cys.2011.v36i2.pp256-275.
- [11] M. Yadollahi, A. Adnan, and R. M. Zin, “Seismic Vulnerability Functional Method for Rapid Visual Screening of Existing Buildings,” *Archives of Civil Engineering*, vol. 58, no. 3, pp. 363–377, Sep. 2012, doi: 10.2478/v.10169-012-0020-1.
- [12] D. Perrone, M. Aiello, M. Pecce, and F. Rossi, “Rapid visual screening for seismic evaluation of RC hospital buildings,” *Structures*, vol. 18, Mar. 2015, doi: 10.1016/j.istruc.2015.03.002.
- [13] T. Sarmah and S. Das, “Earthquake Vulnerability Assessment for RCC Buildings of Guwahati City using Rapid Visual Screening,” *Procedia Engineering*, vol. 212, pp. 214–221, 2018, doi: 10.1016/j.proeng.2018.01.028.
- [14] D. M. Criado-Rodríguez, W. A. Pacheco-Vergel, and N. Afanador-García, “Vulnerabilidad sísmica de centros poblados: estudio de caso,” *Revista Ingenio*, vol. 17, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2020, doi: 10.22463/2011642X.2441.
- [15] W. Cando, Ó. Jaramillo, J. Bucheli, and X. Paredes, “Evaluación técnico-visual de estructuras según NEC-SE-RE en el sector ‘La Armenia 1’ para la determinación de riesgo ante fenómenos naturales específicos,” *revistapuice*, Apr. 2018, doi: 10.26807/revpuice.v0i106.132.
- [16] ATC and FEMA, *Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A Handbook. FEMA P-154*, Third. California, 2015. [Online]. Available: <https://www.fema.gov/emergency-managers/risk-management/earthquake/training/fema-p-154>
- [17] M. Shah, A. Ahmed, O. Kegyes-Brassai, A. Alghamdi, and R. Ray, *A Case Study Using Rapid Visual Screening Method to Determine the Vulnerability of Buildings in two Districts of Jeddah, Saudi Arabia*. 2016.
- [18] A. Saputra *et al.*, “Seismic vulnerability assessment of residential buildings using logistic regression and geographic information system (GIS) in Pleret Sub District (Yogyakarta, Indonesia),” *Geoenviron Disasters*, vol. 4, no. 1, p. 11, Dec. 2017, doi: 10.1186/s40677-017-0075-z.
- [19] S. U. Khan, M. I. Qureshi, I. A. Rana, and A. Maqsoom, “Seismic vulnerability assessment of building stock of Malakand (Pakistan) using FEMA P-154 method,” *SN Appl. Sci.*, vol. 1, no. 12, p. 1625, Dec. 2019, doi: 10.1007/s42452-019-1681-z.

- [20] Department of Civil Engineering/ V R Siddhartha Engineering College, India, Mr. S. Mahesh, and Mr. Dr. B. P. Rao, “Comparison of analysis and design of regular and irregular configuration of multi Story building in various seismic zones and various types of soils using ETABS and STAAD,” *IOSRJMCE*, vol. 11, no. 6, pp. 45–52, 2014, doi: 10.9790/1684-11614552.
- [21] ASCE STANDAR, *Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings ASCE/SEI 41-13*. Reston, VA: American Society of Civil Engineers, 2014. [Online]. Available: www.asce.org
- [22] F. J. Crisafulli, *Diseño sismorresistente de construcciones de acero*, Quinta edición. Santiago de Chile: Asociación Latinoamericana del Acero - Alacero, 2018. [Online]. Available: www.alacero.org
- [23] R. Aguiar, B. Cagua, and J. Pilatasig, *Pushover con Acoplamiento de CEINCI-LAB y OpenSees*. 2020.
- [24] FEMA, *Techniques for the Seismic Rehabilitation of Existing Buildings FEMA 547*. 2006. [Online]. Available: <https://www.fema.gov/node/techniques-seismic-rehabilitation-existing-buildings>
- [25] Ordoñez Arquitectos, “Planos Unidad Educativa San Pío X.” Sep. 2018.
- [26] MIDUVI, “Norma Ecuatoriana de la Construcción, Cargas Sísmicas Diseño Sismo Resistente, NEC-SE-DS.” Jan. 2015. [Online]. Available: <https://habitatyvivienda.gob.ec>
- [27] D. Espinosa, “Estudio de Mecánica de Suelos Unidad Educativa "San Pío X",” Ambato, 1, Jul. 2018.
- [28] MIDUVI, “Norma Ecuatoriana de la Construcción, Estructuras de Acero, NEC-SE-AC.” Jan. 2015.
- [29] V. H. del Corral *et al.*, “La actividad ecoturística y su incidencia en la conservación ambiental del Jardín Botánico Las Orquídeas del sector Los Ángeles de Puyo, Pastaza, Ecuador,” *Revista interamericana de ambiente y turismo*, vol. 13, no. 2, pp. 129–137, Dec. 2017, doi: 10.4067/S0718-235X2017000200129.
- [30] American Institute of Steel Construction, *Specification for Structural Steel Buildings ANSI/AISC 360-16*. 2016.
- [31] MIDUVI, “Norma Ecuatoriana de la Construcción, Cargas no sísmicas, NEC-SE-CG.” 2015.

5.4 Anexos

Anexo 1. Uso y ubicación de las edificaciones evaluadas

Anexo 2. Formulario escogido según la metodología FEMA P-154

Anexo 3. Guía de referencia de adiciones en edificios según FEMA P-154

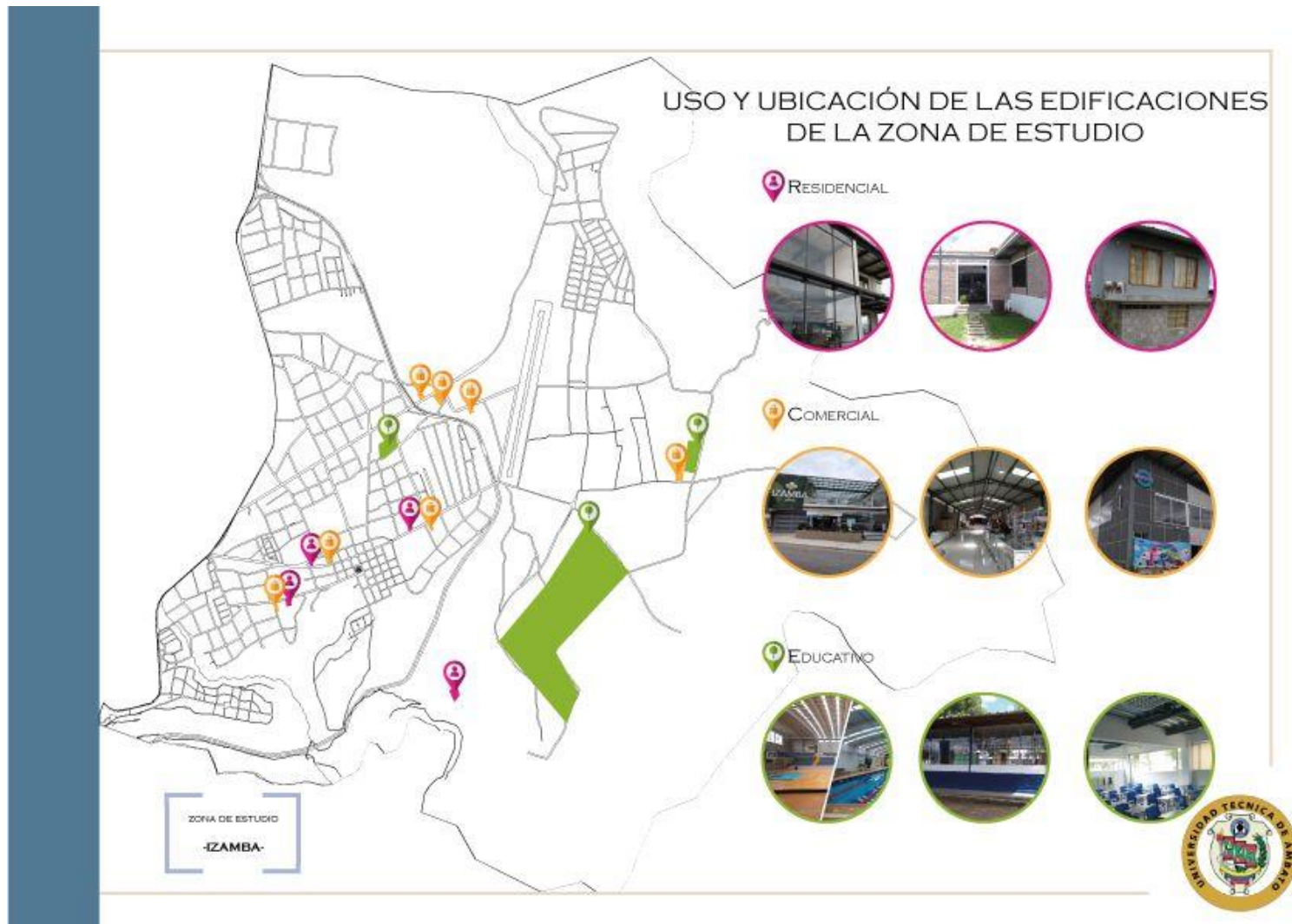
Anexo 4. Guía de referencia de Irregularidad vertical y en planta FEMA P-154

Anexo 5. Formularios FEMA P-154 de las edificaciones evaluadas

Anexo 6. Evaluación de irregularidades en la edificación existente

Anexo 7. Autorización acceso a la Edificación Representativa

Anexo 1. Uso y ubicación de las edificaciones evaluadas



Anexo 2. Formulario escogido según la metodología FEMA P-154

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA P-154 Data Collection Form

Level 1
VERY HIGH Seismicity

PHOTOGRAPH	Address: _____ Zip: _____ Other Identifiers: _____ Building Name: _____ Use: _____ Latitude: _____ Longitude: _____ S ₁ : _____ S ₂ : _____ Screener(s): _____ Date/Time: _____
SKETCH	No. Stories: Above Grade: _____ Below Grade: _____ Year Built: _____ <input type="checkbox"/> EST Total Floor Area (sq. ft.): _____ Code Year: _____ Additions: <input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Yes, Year(s) Built: _____
	Occupancy: Assembly <input type="checkbox"/> Commercial <input type="checkbox"/> Emer. Services <input type="checkbox"/> Historic <input type="checkbox"/> Shelter Industrial <input type="checkbox"/> Office <input type="checkbox"/> School <input type="checkbox"/> Government Utility <input type="checkbox"/> Warehouse <input type="checkbox"/> Residential, # Units: _____
	Soil Type: <input type="checkbox"/> A Hard Rock <input type="checkbox"/> B Avg Rock <input type="checkbox"/> C Dense Soil <input type="checkbox"/> D Stiff Soil <input type="checkbox"/> E Soft Soil <input type="checkbox"/> F Floor Soil <input type="checkbox"/> DNK if DNK, assume Type D.
	Geologic Hazards: Liquefaction: Yes/No/DNK Landslide: Yes/No/DNK Surf. Rupt.: Yes/No/DNK Adjacency: <input type="checkbox"/> Pounding <input type="checkbox"/> Falling Hazards from Taller Adjacent Building
	Irregularities: <input type="checkbox"/> Vertical (type/severity) _____ <input type="checkbox"/> Plan (type) _____ Exterior Falling Hazards: <input type="checkbox"/> Unbraced Chimneys <input type="checkbox"/> Heavy Cladding or Heavy Veneer <input type="checkbox"/> Parapets <input type="checkbox"/> Appendages <input type="checkbox"/> Other: _____
COMMENTS: _____ <input type="checkbox"/> Additional sketches or comments on separate page	

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL LEVEL 1 SCORE, S_{L1}

FEMA BUILDING TYPE	Do Not Know	W1	W1A	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM MF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM MF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RC)	URM	MH
Basic Score		2.1	1.9	1.8	1.5	1.4	1.6	1.4	1.2	1.0	1.2	0.9	1.1	1.0	1.1	1.1	0.9	1.1
Severe Vertical Irregularity, V _{s1}		-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	NA
Moderate Vertical Irregularity, V _{m1}		-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	NA
Plan Irregularity, P ₁		-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.4	-0.4	-0.5	-0.3	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	NA
Pre-Code		-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0.0	0.0
Post-Benchmark		1.9	1.9	2.0	1.0	1.1	1.1	1.5	NA	1.4	1.7	NA	1.5	1.7	1.6	1.6	NA	0.5
Soil Type A or B		0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1
Soil Type E (1-3 stories)		0.0	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0.0	-0.1
Soil Type E (> 3 stories)		-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	NA	-0.3	-0.1	-0.1	-0.3	-0.1	NA	-0.1	-0.2	-0.2	0.0	NA
Minimum Score, S _{MIN}		0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	1.0

FINAL LEVEL 1 SCORE, S_{L1} ≥ S_{MIN}

EXTENT OF REVIEW Exterior: <input type="checkbox"/> Partial <input type="checkbox"/> All Sides <input type="checkbox"/> Aerial Interior: <input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Entered Drawings Reviewed: <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Soil Type Source: _____ Geologic Hazards Source: _____ Contact Person: _____	OTHER HAZARDS Are There Hazards That Trigger A Detailed Structural Evaluation? <input type="checkbox"/> Pounding potential (unless S _{L1} > cut-off, if known) <input type="checkbox"/> Falling hazards from taller adjacent building <input type="checkbox"/> Geologic hazards or Soil Type F <input type="checkbox"/> Significant damage/deterioration to the structural system	ACTION REQUIRED Detailed Structural Evaluation Required? <input type="checkbox"/> Yes, unknown FEMA building type or other building <input type="checkbox"/> Yes, score less than cut-off <input type="checkbox"/> Yes, other hazards present <input type="checkbox"/> No Detailed Nonstructural Evaluation Recommended? (check one) <input type="checkbox"/> Yes, nonstructural hazards identified that should be evaluated <input type="checkbox"/> No, nonstructural hazards exist that may require mitigation, but a detailed evaluation is not necessary <input type="checkbox"/> No, no nonstructural hazards identified <input type="checkbox"/> DNK
LEVEL 2 SCREENING PERFORMED? <input type="checkbox"/> Yes, Final Level 2 Score, S _{L2} _____ <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Nonstructural hazards? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		

Where information cannot be verified, screener shall note the following: EST = Estimated or unreliable data OR DNK = Do Not Know

Legend: MRF = Moment-resisting frame RC = Reinforced concrete URM MF = Unreinforced masonry mfr MH = Manufactured Housing FD = Flexible diaphragm
 BR = Braced frame SW = Shear wall TU = Tie up LM = Light metal RD = Rigid diaphragm

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards

FEMA P-154 Data Collection Form

Optional Level 2 data collection to be performed by a civil or structural engineering professional, architect, or graduate student with background in seismic evaluation or design of buildings.

**Level 2 (Optional)
VERY HIGH Seismicity**

Bldg Name:	Final Level 1 Score: $S_{L1} =$	<i>(do not consider S_{WMC})</i>	
Screened:	Level 1 Irregularity Modifiers:	Vertical Irregularity, $V_{L1} =$	Plan Irregularity, $P_{L1} =$
Date/Time:	ADJUSTED BASELINE SCORE:	$S' = (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$	

STRUCTURAL MODIFIERS TO ADD TO ADJUSTED BASELINE SCORE

Topic	Statement (If statement is true, circle the "Yes" modifier; otherwise cross out the modifier.)	Yes	Subtotals	
Vertical Irregularity, V_{L2}	Sloping Site	W1 building: There is at least a full story grade change from one side of the building to the other.	-0.9	$V_{L2} =$ (Cap at -0.9)
	Weak and/or Soft Story (circle one maximum)	Non-W1 building: There is at least a full story grade change from one side of the building to the other.	-0.2	
		W1 building cripple wall: An unbraced cripple wall is visible in the crawl space.	-0.5	
		W1 house over garage: Underneath an occupied story, there is a garage opening without a steel moment frame, and there is less than 8' of wall on the same line (for multiple occupied floors above, use 16' of wall minimum).	-0.9	
		W1A building open front: There are openings at the ground story (such as for parking) over at least 50% of the length of the building.	-0.9	
		Non-W1 building: Length of lateral system at any story is less than 50% of that at story above or height of any story is more than 2.0 times the height of the story above.	-0.7	
		Non-W1 building: Length of lateral system at any story is between 50% and 75% of that at story above or height of any story is between 1.3 and 2.0 times the height of the story above.	-0.4	
	Setback	Vertical elements of the lateral system at an upper story are outboard of those at the story below causing the diaphragm to cantilever at the offset.	-0.7	
		Vertical elements of the lateral system at upper stories are inboard of those at lower stories.	-0.4	
		There is an in-plane offset of the lateral elements that is greater than the length of the elements.	-0.2	
Short Column/ Pier	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1, RM2: At least 20% of columns (or piers) along a column line in the lateral system have height/depth ratios less than 50% of the nominal height/depth ratio at that level.	-0.4		
	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1, RM2: The column depth (or pier width) is less than one half of the depth of the spandrel, or there are infill walls or adjacent floors that shorten the column.	-0.4		
Split Level	There is a split level at one of the floor levels or at the roof.	-0.4		
Other Irregularity	There is another observable severe vertical irregularity that obviously affects the building's seismic performance.	-0.7		
	There is another observable moderate vertical irregularity that may affect the building's seismic performance.	-0.4		
Plan Irregularity, P_{L2}	Torsional irregularity: Lateral system does not appear relatively well distributed in plan in either or both directions. (Do not include the W1A open front irregularity listed above.)	-0.5	$P_{L2} =$ (Cap at -0.7)	
	Non-parallel system: There are one or more major vertical elements of the lateral system that are not orthogonal to each other.	-0.2		
	Reentrant corner: Both projections from an interior corner exceed 25% of the overall plan dimension in that direction.	-0.2		
	Diaphragm opening: There is an opening in the diaphragm with a width over 50% of the total diaphragm width at that level.	-0.2		
	C1, C2 building out-of-plane offset: The exterior beams do not align with the columns in plan.	-0.2		
	Other irregularity: There is another observable plan irregularity that obviously affects the building's seismic performance.	-0.5		
Redundancy	The building has at least two bays of lateral elements on each side of the building in each direction.	+0.2	$M =$	
Pounding	Building is separated from an adjacent structure by less than 1.5% of the height of the shorter of the building and adjacent structure and:	The floors do not align vertically within 2 feet. (Cap total pounding modifiers at -0.9)		-0.7
	One building is 2 or more stories taller than the other.	-0.7		
	The building is at the end of the block.	-0.4		
S2 Building	"K" bracing geometry is visible.	-0.7		
C1 Building	Flat plate serves as the beam in the moment frame.	-0.3		
PC1/RM1 Bldg	There are roof-to-wall ties that are visible or known from drawings that do not rely on cross-grain bending. (Do not combine with post-benchmark or retrofit modifier.)	+0.2		
PC1/RM1 Bldg	The building has closely spaced, full height interior walls (rather than an interior space with few walls such as in a warehouse).	+0.2		
URM	Gable walls are present.	-0.3		
MH	There is a supplemental seismic bracing system provided between the carriage and the ground.	+0.5		
Retrofit	Comprehensive seismic retrofit is visible or known from drawings.	+1.2		

FINAL LEVEL 2 SCORE, $S_{L2} = (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{WMC}$ (Transfer to Level 1 form)

There is observable damage or deterioration or another condition that negatively affects the building's seismic performance: Yes No
If yes, describe the condition in the comment box below and indicate on the Level 1 form that detailed evaluation is required independent of the building's score.

OBSERVABLE NONSTRUCTURAL HAZARDS

Location	Statement (Check "Yes" or "No")	Yes	No	Comment
Exterior	There is an unbraced unreinforced masonry parapet or unbraced unreinforced masonry chimney.			
	There is heavy cladding or heavy veneer.			
	There is a heavy canopy over exit doors or pedestrian walkways that appears inadequately supported.			
	There is an unreinforced masonry appendage over exit doors or pedestrian walkways.			
	There is a sign posted on the building that indicates hazardous materials are present.			
	There is a taller adjacent building with an unanchored URM wall or unbraced URM parapet or chimney.			
Interior	Other observed exterior nonstructural failing hazard:			
	There are hollow clay tile or brick partitions at any stair or exit corridor.			
	Other observed interior nonstructural failing hazard:			






Estimated Nonstructural Seismic Performance (Check appropriate box and transfer to Level 1 form conclusions)
 Potential nonstructural hazards with significant threat to occupant life safety →Detailed Nonstructural Evaluation recommended
 Nonstructural hazards identified with significant threat to occupant life safety →But no Detailed Nonstructural Evaluation required
 Low or no nonstructural hazard threat to occupant life safety →No Detailed Nonstructural Evaluation required

Comments:

Anexo 3. Guía de referencia de adiciones en edificios según FEMA P-154

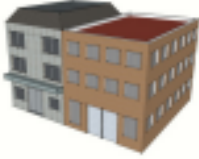
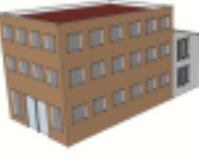
B.7 Level 2 Building Addition Reference Guide

Table B-6 Level 2 Building Addition Reference Guide

Addition Orientation	Type of Addition	Example	RVS Screening Recommendation	Notes and Additional Instructions
Vertical	Single story addition has a smaller footprint than the original building		Evaluate as a single building using the total number of stories of the original building and addition and indicate a setback vertical irregularity.	Vertical setback irregularity applies if the area of the addition is less than 90 percent of the area of the story below or if two or more walls of the addition are not aligned with the walls below.
Vertical	Single or multiple story addition with similar footprint and seismic force-resisting system as the original building		Evaluate as a single building using the total number of stories of the building plus the addition.	If the vertical elements of the seismic force-resisting system of the addition do not align with the vertical elements of the seismic force-resisting system below, apply the setback vertical irregularity.
Vertical	Single or multiple story addition in which the addition has a different seismic force-resisting system		Evaluate as a single building with another observable moderate vertical irregularity.	If the footprint of the addition is less than 90 percent of the story below or if two or more walls of the addition are not aligned with the walls below, a setback vertical irregularity should also be indicated.
Horizontal	Addition with same construction type and number of stories as original and horizontal dimension of the narrower building at the interface is less than or equal to 50% of the length of the wider building		Evaluate as a single building with a torsional irregularity plan irregularity.	If the difference in horizontal dimension is between 50% and 75%, indicate a reentrant corner irregularity. If the floor heights are not aligned within 2 feet, presence of pounding is indicated.
Horizontal	Addition with a different height than the original building		Evaluate as a single building using the height of the taller building and indicate a Pounding Score Modifier if the heights of the buildings differ by more than 2 stories or if the floors do not align with 2 feet.	If the horizontal dimension of the narrower of the two buildings along the interface is less than 75% of the dimension of the wider, the reentrant corner plan irregularity should be indicated.

The above horizontal addition scenarios assume that there is not an obvious separation gap between the addition and the original building.

Table B-6 Level 2 Building Addition Reference Guide (continued)

Addition Orientation	Type of Addition	Example	RVS Screening Recommendation	Notes and Additional Instructions
Horizontal	Addition with different building type than original		Evaluate a single building with torsional irregularity using the building type with the lower basic score.	If the floors do not align within 2 feet or the number of stories differs by more than 2 stories, also indicate the appropriate Pounding Score Modifier.
Horizontal	Small addition where the addition relies on the original building for gravity support		Evaluate as a single building. Evaluate for the presence of a setback irregularity if there is a difference in the number of stories and plan irregularity if there is a difference in horizontal dimension of the original building and addition along the interface.	If the construction type of the addition is different than the original building, evaluate as two buildings with the addition as having an observable severe vertical irregularity.

The above horizontal addition scenarios assume that there is not an obvious separation gap between the addition and the original building.

Anexo 4. Guía de referencia de Irregularidad vertical y en planta según FEMA P-154

B.5 Vertical Irregularity Reference Guide

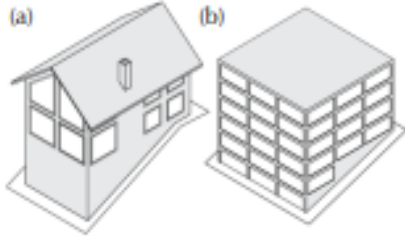
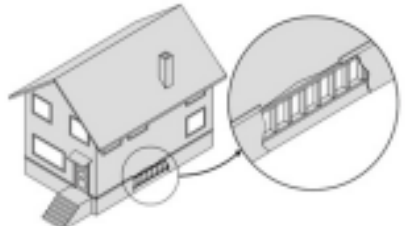
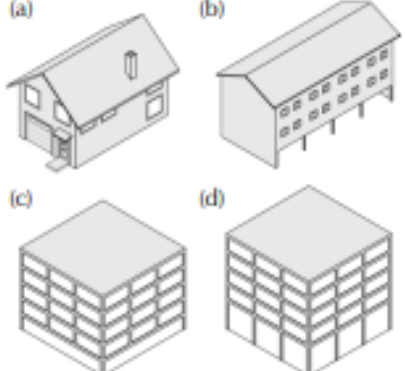



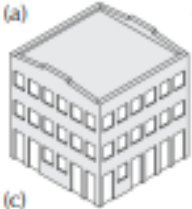



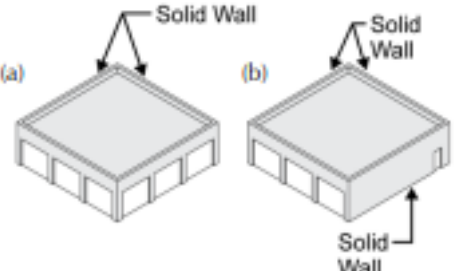

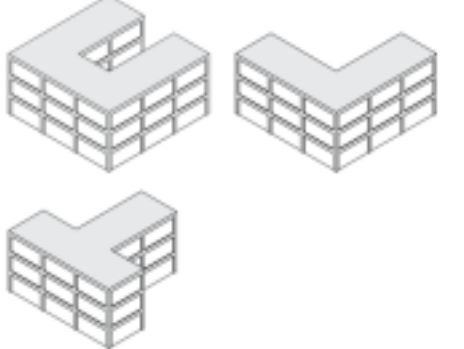

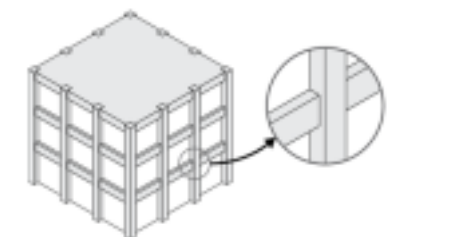
Table B-4 Vertical Irregularity Reference Guide		Severity	Level 1 Instructions
Vertical Irregularity			
Sloping Site		Varies	Apply if there is more than a one-story slope from one side of the building to the other. Evaluate as Severe for W1 buildings as shown in Figure (a); evaluate as Moderate for all other building types as shown in Figure (b).
Unbraced Cripple Wall		Moderate	Apply if unbraced cripple walls are observed in the crawlspace of the building. This applies to W1 buildings. If the basement is occupied, consider this condition as a soft story.
Weak and/or Soft Story		Severe	Apply: Figure (a): For a W1 house with occupied space over a garage with limited or short wall lengths on both sides of the garage opening. Figure (b): For a W1A building with an open front at the ground story (such as for parking). Figure (c): When one of the stories has less wall or fewer columns than the others (usually the bottom story). Figure (d): When one of the stories is taller than the others (usually the bottom story).
Out-of-Plane Setback		Severe	Apply if the walls of the building do not stack vertically in plan. This irregularity is most severe when the vertical elements of the lateral system at the upper levels are outboard of those at the lower levels as shown in Figure (a). The condition in Figure (b) also triggers this irregularity. If nonstacking walls are known to be nonstructural, this irregularity does not apply. Apply the setback if greater than or equal to 2 feet.

Table B-4 Vertical Irregularity Reference Guide (continued)

Vertical Irregularity	Severity	Level 1 Instructions
<p>In-plane Setback</p>	<p>(a) </p> <p>(b) </p>	<p>Moderate</p> <p>Apply if there is an in-plane offset of the lateral system. Usually, this is observable in braced frame (Figure (a)) and shear wall buildings (Figure (b)).</p>
<p>Short Column/Pier</p>	<p>(a) </p> <p>(b) </p> <p>(c) </p>	<p>Severe</p> <p>Apply if:</p> <p>Figure (a): Some columns/piers are much shorter than the typical columns/piers in the same line.</p> <p>Figure (b): The columns/piers are narrow compared to the depth of the beams.</p> <p>Figure (c): There are infill walls that shorten the clear height of the column.</p> <p>Note this deficiency is typically seen in older concrete and steel building types.</p>
<p>Split Levels</p>	<p></p>	<p>Moderate</p> <p>Apply if the floors of the building do not align or if there is a step in the roof level.</p>

B.6 Plan Irregularity Reference Guide

Table B-5 Plan Irregularity Reference Guide

	Plan Irregularity	Level 1 Instructions
Torsion		<p>Apply if there is good lateral resistance in one direction, but not the other, or if there is eccentric stiffness in plan (as shown in Figures (a) and (b)); solid walls on two or three sides with walls with lots of openings on the remaining sides.</p>
Non-Parallel Systems		<p>Apply if the sides of the building do not form 90-degree angles.</p>
Reentrant Corner		<p>Apply if there is a reentrant corner, i.e., the building is L, U, T, or + shaped, with projections of more than 20 feet. Where possible, check to see if there are seismic separations where the wings meet. If so, evaluate for pounding.</p>
Diaphragm Openings		<p>Apply if there is a opening that has a width of over 50% of the width of the diaphragm at any level.</p>
Beams do not align with columns		<p>Apply if the exterior beams do not align with the columns in plan. Typically, this applies to concrete buildings, where the perimeter columns are outboard of the perimeter beams.</p>

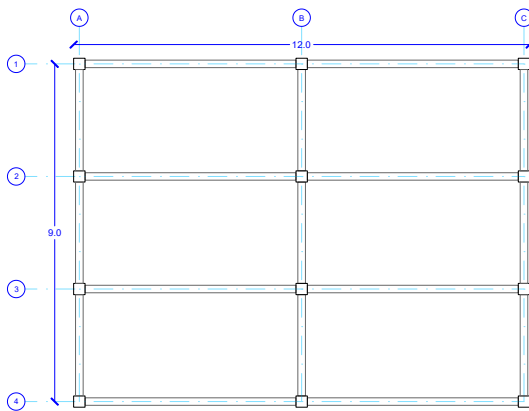
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101	DATOS EDIFICACIÓN	
102	Nombre de la Edificación:	TALLER METALMECÁNICO
103	Dirección:	PARROQUIA IZAMBA, CALLE NAPOLEÓN TACOAMÁN
104	Sitio de referencia:	105 Código Postal: 180110
106	Tipo de uso:	COMERCIAL
107	Coor Y:	9863987.28
108	Coord X:	767962.78
109	Ss:	1.52
110	S1:	0.72
111	DATOS DEL EVALUADOR	
112	Nombre del evaluador:	ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ
113	Cédula del evaluador:	1803324142
114	Fecha:	11/06/2022
115	Registro SENESCYT:	1010-06-722683
116	Hora:	1000
117	DATOS CONSTRUCCIÓN	
118	Numero de Pisos:	1
119	Sobre el subsuelo:	120 Bajo el subsuelo
121	Año de construcción:	2021
122	Area de Construcción (m²):	111,6
123	Código Año:	POST CÓDIGO CONSTRUÍDO DESPUÉS DEL 2015
124	Adiciones:	Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
125	Año(s) Remodelación:	
200	OCUPACIÓN:	
201	Asamblea	Comercial <input checked="" type="checkbox"/> Servicio de Emergencia
202	Industria	Oficina
203	Utilidad	Almacén
203A	Historico	Albergue
203B		Gobierno
204	TIPO DE SUELO:	
204A	A	B
204B	Roca Dura	Roca Débil
204C	Suelo Denso	Suelo Duro
204D	Suelo Blando	Suelo Pobre
204E		DNK
205	RIESGOS GEOLÓGICOS	
206	Licuefacción:	Deslizamiento:
206A	SI	SI
206B	NO	NO
206C	DNK	DNK
207	ADYACENCIA	
207A	Golpes	207B Peligro de caída del Edificio Adyacente
208	IRREGULARIDADES	
208A	Elevación (Tipo/severidad)	NINGUNA
208B	Planta (Tipo)	NINGUNA
209	RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR	
209A	Chimeneas sin soporte lateral	209D Apéndices
209B	Reves. Pesado o de chapa de madera pesada	209E Parapetos
209C	Otros	NINGUNA
210	COMENTARIOS	
LOCAL COMERCIAL CON COLUMNAS DE ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA METÁLICA, CON VENTANAS DE VIDRIO EN LA FACHADA FRONTAL.		

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
		W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402	PUNTAJE BÁSICO	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403	IRREGULARIDADES																	
403A	Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403E	Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C	Irregularidad en planta, P _{L1}	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406	SUELO																	
406A	Suelo Tipo A o B	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E	Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C	Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA	
407	Puntaje Mínimo	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1,2 + = 1,2											S _{L1} > S _{min} = 0,5					

500	GRADO DE REVISIÓN	501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo	502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo	503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	504 Fuente del Tipo de suelo: MICROZONIFICACIÓN SISMICA AMBATO	505 Fuente del Peligro Geológico: NEC-SE-DS (2015)	600	OTROS RIESGOS:	700	ACCIÓN REQUERIDA:
800							Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?			
801							Requiere evaluación estructural detallada?			
801							701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio			
801							702 Si, puntaje menor que el límite			
801							703 Si, otros peligros presentes			
801							704 No			
801							Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)			
801							705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.			
801							706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada			
801							707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK			

Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

- LEYENDA:
- W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera
 - W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera
 - W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2
 - S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento
 - S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero
 - S3 Edific. metálicos ligeros
 - S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ
 - S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.
 - C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento
 - C2 Edific. muros de corte de hormigón
 - C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref
 - PC1 Edific. basculantes
 - PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
 - RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
 - RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
 - URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
 - MH Viviendas prefabricadas

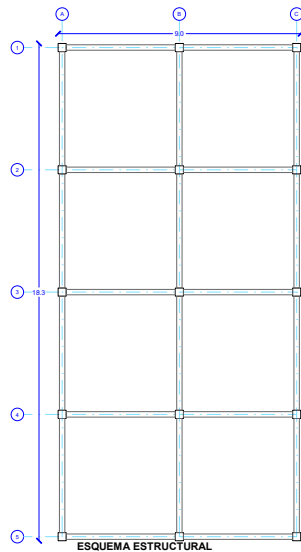
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **AGRO AHORRO**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, AV. JULIO CASTILLO JACOME**

104 Sitio de referencia: **YACUPAMBA** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **COMERCIAL**

107 Coord X: **769033.81** 108 Coord Y: **9865629.38**

109 Ss: **1,52** 110 S1: **0,72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-08-722683** 116 Hora: **1000**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **2**

119 Sobre el subsuelo: **2** 120 Bajo el subsuelo: **-**

121 Año de construcción: **2016** 122 Área de Construcción (m²): **164.70**

123 Código Año: **POST CÓDIGO CONSTRUÍDO DESPUES DEL 2015**

124 Adiciones: Ninguna Sí 125 Año(s) Remodelación: **-**

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Historico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: SI NO DNK

206B Deslizamiento: SI NO DNK

206C Licuefacción: SI NO DNK

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) **NINGUNA**

208A Planta (Tipo) **NINGUNA**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

EDIFICACIÓN UTILIZADA PARA LOCAL COMERCIAL. ES UNA ESTRUCTURA METÁLICA COMPLETA CON LOSA DE ENTREPIESO DECK.

400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA (TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407 Puntaje Mínimo	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1,6 + 1,1 = 2,7											S _{L1} > S _{min} = 0,5					

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

800 INSPECCIÓN NIVEL 2 REALIZADA?

801 Sí, puntuación final nivel 2, S_{L2} No

Peligros no estructurales Sí No

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} límite es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Sí, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Sí, puntaje menor que el límite

703 Sí, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Sí, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

800 OBSERVACIONES:

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

Angela Vargas

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

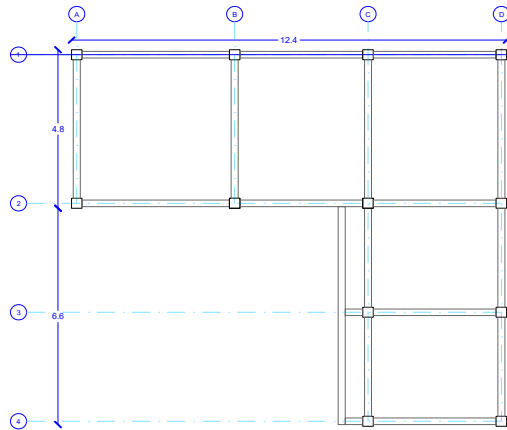
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **VIVIENDA UNIFAMILIAR**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA**

104 Sitio de referencia: **LOT. CHACHOAN** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **RESIDENCIAL**

107 Coord X: **770671.45** 108 Coord Y: **9866280.61**

109 Ss: **1.52** 110 S1: **0.72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-08-722683** 116 Hora: **10:00**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **1**

119 Sobre el subsuelo: **1** 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: **2019** 122 Área de Construcción (m²): **86.60**

123 Código Año: **POST CÓDIGO CONSTRUIDO DESPUES DEL 2015**

124 Adiciones: Ninguna Si 125 Año(s) Remodelación:

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid: **1**

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	SI DNK.	DNK
204B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
204C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: SI NO DNK

206A Deslizamiento: SI NO DNK

206B Licuefacción: SI NO DNK

206C

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad)

208A Planta (Tipo) **EDIFICACIÓN TIPO L - ESQUINAS REENTRANTES**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros **NO HAY RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR**

210 COMENTARIOS

**LA EDIFICACIÓN ESTA CONSTRUIDA CON PERFILES TIPO I
NO SE OBSERVA RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR**

Dibujos o comentarios en una página aparte

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA)	(TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
		W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO		2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403 IRREGULARIDADES																		
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}		-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}		-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}		-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																		
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)		1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406 SUELO																		
406A Suelo Tipo A o B		0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)		0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406D Tipo de suelo E (>3 Pisos)		-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407 Puntaje Mínimo		0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}		S _{L1} = 1,6 -0,6 + 1,10 = 2,10											S _{L1} > S _{min} = 0,5					

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

800 INSPECCIÓN NIVEL 2 REALIZADA?

801 Sí, puntuación final nivel 2, S_{L2} **2,4** No

Peligros no estructurales Sí No

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Sí, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Sí, puntaje menor que el límite

703 Sí, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Sí, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. | 708 DNK

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

Angela Vargas

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

- W1 Viviendas unifamiliares con pórticos de madera ligera
- S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ
- PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
- W2 Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera
- S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.
- RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
- W1A Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2
- C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento
- RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
- S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento
- C2 Edific. muros de corte de hormigón
- URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
- S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero
- C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref
- MH Viviendas prefabricadas
- S3 Edific. metálicos ligeros
- PC1 Edific. basculantes

Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos
Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Nivel 2 (Opcional)
Muy alta sismidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1: $S_{L1} =$ 2,1 <small>(no considere S_{MIN})</small>
Inspector: Ing. Angela Verónica Vargas Aráuz	Modificadores de irregularidad de nivel 1: Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ -0,5 Irregularidad en Planta $P_{L1} =$ -0,5
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN INICIAL AJUSTADA: $S' = (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$ 2,6

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	Si	Subtotales	
Vertical Irregularidad, V_{L2}	Sitio inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	0,3 -0,2	$V_{L2} =$ 0
	Piso blandol y/o débil (circule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.	-0,5	
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay una garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).	-0,3	
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio	-0,3	
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.	-0,7	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.	-0,4	
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.	-0,7	
		Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.	-0,4	
	Nivel dividido	Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.	-0,2	
		C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.	-0,4	
Otro	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.	-0,4		
	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.	-0,4		
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio.	-0,7		
	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.	-0,4		
Irregularidad en Planta, P_{L2}	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)	-0,5	$P_{L2} =$ -0,2	
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.	-0,2		
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.	-0,2		
	Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.	-0,2		
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.	-0,2		
Redundancia	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.	-0,5		
Golpeteo	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.	-0,2	$M =$ 0	
	El edificio está separado de una estructura adyacente en menos del 1,5% de la altura del edificio mas bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio		0,7 -0,7 -0,4
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".	-0,7		
Edificio C1	La placa plana sirve como viga en el marco de momento.	-0,3		
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)	0,2		
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).	-0,2		
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.	-0,3		
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.	-0,3		
Modificación	El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos	-1,2		

PUNTAJE FINAL NIVEL 2, $S_{L2} = (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$ $S_{L2} =$ **2,6** **-0,2** **=** **2,4** $S_{L2} > S_{MIN}$ (Transferir al forma de Nivel 1)

Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio:	Si	No
--	----	----

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	Si	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje		X	
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.		X	
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.		X	
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.		X	
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.		X	
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.		X	
	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:		X	
Interior	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.		X	
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:		X	

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza [no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes]
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

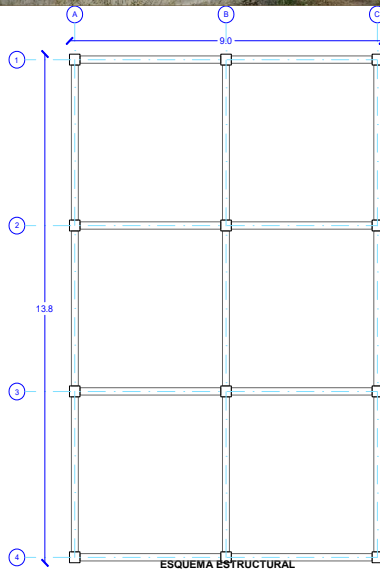
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



101 DATOS EDIFICACIÓN								
102 Nombre de la Edificación:	VIVIENDA UNIFAMILIAR							
103 Dirección:	PARROQUIA IZAMBA, QUILLÁN LOMA							
104 Sitio de referencia:	QUILLÁN LOMA	105 Código Postal	180110					
106 Tipo de uso:	RESIDENCIAL							
107 Coord Y:	769784.73	108 Coord X:	9862742.78					
109 Ss:	1,52	110 St:	0,72					
111 DATOS DEL EVALUADOR								
112 Nombre del evaluador:	ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ							
113 Cédula del evaluador	1803324142	114 Fecha:	11/06/2022					
115 Registro SENESCYT	1010-08-722883	116 Hora:	1000					
117 DATOS CONSTRUCCIÓN								
118 Numero de Pisos:	2							
119 Sobre el subsuelo	2	120 Bajo el subsuelo						
121 Año de construcción:	2019	122 Área de Construcción (m2)	124.20					
123 Código Año:	POST CÓDIGO CONSTRUÍDO DESPUÉS DEL 2015							
124 Adiciones:	Ninguna	X	Si					
125 Año(s) Remodelación:								
200 OCUPACIÓN:								
201 Asamblea	Comercial	Servicio de Emergencia						
202 Industria	Oficina	Educación						
203 Utilidad	Almacén	Residencial # Unid	1 X					
203A Historico	Albergue	Gobierno						
204 TIPO DE SUELO:								
204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D
205 RIESGOS GEOLÓGICOS								
206 Licuefacción:	Deslizamiento:		Licuefacción:					
206A	SI	NO	SI	NO				
206B	NO	X	NO	X				
206C	DNK	DNK	DNK	DNK				
207 ADYACENCIA								
207A	Golpes		207B	Peligro de caída del Edificio Adyacente				
208 IRREGULARIDADES								
208A	Elevación (Tipo/severidad)			NINGUNA				
208A	Planta (Tipo)			NINGUNA				
209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR								
209A	Chimeneas sin soporte lateral		209D	Apéndices				
209B	Reves. Pesado o de chapa de madera pesada		209E	X Parapetos				
209C	Otros							
210 COMENTARIOS								
LA EDIFICACIÓN ESTA CONSTRUIDA CON PERFILES TIPO I - C Y TUBOS METÁLICOS. SE OBSERVA RIESGO DE CAIDA EXTERIOR								


400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA)	(TIPO)	TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
		W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO		2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403 IRREGULARIDADES																		
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}		-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}		-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}		-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																		
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)		1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406 SUELO																		
406A Suelo Tipo A o B		0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)		0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)		-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407 Puntaje Mínimo		0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}		S _{L1} = 1,6 + 1,1 = 2,7										S _{L1} > S _{min} = 0,5						

500 GRADO DE REVISIÓN		600 OTROS RIESGOS:		700 ACCIÓN REQUERIDA:	
501 Exterior:	<input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo	Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?		Requiere evaluación estructural detallada?	
502 Interior:	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo	601	<input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (si S _{L2} > limite, es conocido)	701	<input type="checkbox"/> Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio
503 Planos revisados:	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	602	<input type="checkbox"/> Riesgo caída edificios adyacentes más altos	702	<input type="checkbox"/> Si, puntaje menor que el límite
504 Fuente del Tipo de suelo:	ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO	603	<input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F	703	<input type="checkbox"/> Si, otros peligros presentes
505 Fuente del Peligro Geológico:	NEC-SE-DS (2015)	604	<input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro sist. estructural	704	<input checked="" type="checkbox"/> No
800 INSPECCIÓN NIVEL 2 REALIZADA?				Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)	
801	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, puntuación final nivel 2, S _{L2} 2,7 <input type="checkbox"/> No			705	<input type="checkbox"/> Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.
Peligros no estructurales <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No				706	<input checked="" type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada
				707	<input type="checkbox"/> No, no se identifican peligros no estruct.
				708	<input type="checkbox"/> DNK

800 OBSERVACIONES:

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe


 FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos
Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Nivel 2 (Opcional)
Muy alta sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1: $S_{L1} = 2,7$ (no considere S_{MIN})
Inspector: Ing. Angela Verónica Vargas Aráuz	Modificadores de irregularidad de nivel 1: Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ Irregularidad en Planta $P_{L1} = -0,5$
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN INICIAL AJUSTADA: $S' = (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 3,2$

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	Si	Subtotales	
Vertical Irregularidad, VL2	Sitio inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	0,3 -0,2	$V_{L2} = 0$
	Piso blandol y/o débil (circule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.	-0,5	
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).	0,3	
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio	0,3	
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.	-0,7	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.	-0,4	
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.	-0,7	
		Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.	0,4	
	Nivel dividido	Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.	-0,2	
		C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.	-0,4	
Otro	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.	-0,4		
	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.	-0,4		
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio.	-0,7		
	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.	-0,4		
Irregularidad en Planta, PL2	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)	-0,5	$P_{L2} = -0,5$	
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.	-0,2		
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.	-0,2		
	Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.	-0,2		
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.	-0,2		
Redundancia	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.	-0,5		
Golpeteo	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.	-0,2	$M = 0$	
	El edificio está separado de una estructura adyacente en menos del 1,5% de la altura del edificio mas bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio		0,7 0,7 -0,4
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".	-0,7		
Edificio C1	La placa plana sirve como viga en el marco de momento.	0,3		
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)	0,2		
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).	0,2		
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.	0,3		
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.	0,3		
Modificación	El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos	-1,2		

PUNTAJE FINAL NIVEL 2, $S_{L2} = (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$ $S_{L2} = 3,2 - 0,5 = 2,7$ $S_{L2} > S_{MIN}$ (Transferir al forma de Nivel 1)

Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio:

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	Si	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje		X	
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.		X	
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.		X	
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.		X	
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.		X	
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.		X	
	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:		X	
Interior	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.		X	
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:		X	

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza [no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes]
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

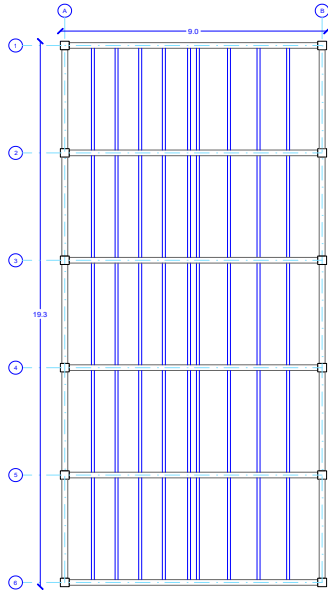
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN			
102 Nombre de la Edificación: GINNASIO			
103 Dirección: PARROQUIA IZAMBA, CALLE IGNACIO VELA			
104 Sitio de referencia: HOSP. SOLCA		105 Código Postal: 180110	
106 Tipo de uso: COMERCIAL			
107 Coord Y: 769338.66		108 Coord X: 9865488.74	
109 Ss: 1.52		110 St: 0.72	
111 DATOS DEL EVALUADOR			
112 Nombre del evaluador: ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ			
113 Cédula del evaluador: 1803324142		114 Fecha: 11/06/2022	
115 Registro SENESCYT: 1010-08-722683		116 Hora: 11:30	
117 DATOS CONSTRUCCIÓN			
118 Numero de Pisos: 1			
119 Sobre el subsuelo: 1		120 Bajo el subsuelo	
121 Año de construcción: 2009		122 Área de Construcción: 173.7	
123 Código Año: ETAPA DE TRANSICIÓN DESDE 2001- ANTES 2015			
124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/>		125 Año(s) Remodelación: DNK	
200 OCUPACIÓN:			
201 Asamblea	Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>	Servicio de Emergencia
202 Industria	Oficina		Educación
203 Utilidad	Almacén		Residencial # Unid
203A Histórico	Albergue		Gobierno
204 TIPO DE SUELO:			
204A	A	B	C
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso
204C			Suelo Duro
			Suelo Blando
			Suelo Pobre
			Si DNK, Asumir tipo D
205 RIESGOS GEOLÓGICOS			
206 Licuefacción:		Deslizamiento:	
206A	SI	SI	
206B	NO	NO	
206C	DNK	DNK	
207 ADYACENCIA			
207A	Golpes	207B	Peligro de caída del Edificio Adyacente
208 IRREGULARIDADES			
208A	Elevación (Tipo/severidad)	NINGUNA	
208A	Planta (Tipo)	NINGUNA	
209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR			
209A	Chimeneas sin soporte lateral	209D	Apéndices
209B	Reves. Pesado o de chapa de madera pesada	209E	Parapetos
209C	Otros		
210 COMENTARIOS			
EDIFICACIÓN UTILIZADA PARA GIMNASIO. ESTRUCTURA METÁLICA Y HORMIGÓN ARMADO EN COLUMNAS			

400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA (TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO	2.1	1.9	1.8	1.5	1.40	1.6	1.4	1.2	1	1.2	0.9	1.1	1	1.1	1.1	0.9	1.1
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}	-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.4	-0.4	-0.5	-0.3	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1.9	1.9	2	1	1.1	1.1	1.5	NA	1.4	1.7	NA	1.5	1.7	1.6	1.6	NA	0.5
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0	-0.1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	NA	-0.3	-0.1	-0.1	-0.3	-0.1	NA	-0.1	-0.2	-0.2	0	NA
407 Puntaje Mínimo	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1.6 + 0 = 1.6											S _{L1} > S _{min} = 0.5					

500 GRADO DE REVISIÓN		600 OTROS RIESGOS:		700 ACCIÓN REQUERIDA:	
501 Exterior:	<input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo	Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?		Requiere evaluación estructural detallada?	
502 Interior:	<input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input checked="" type="checkbox"/> Completo	601	Golpeo Potencial (si S _{L1} > límite, es conocido)	701	Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio
503 Planos revisados:	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	602	Riesgo caída edificios adyacentes más altos	702	Si, puntaje menor que el límite
504 Fuente del Tipo de suelo:	ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO	603	Riesgo geológico o tipo de Suelo F	703	Si, otros peligros presentes
505 Fuente del Peligro Geológico:	NEC-SE-DS (2015)	604	Daño significativo/deterioro sist. estructural	704	No
800 INSPECCIÓN NIVEL 2 REALIZADA?		Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)			
801	<input checked="" type="checkbox"/> Sí, puntuación final nivel 2, S _{L2} 1.4 <input type="checkbox"/> No	705		Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.	
Peligros no estructurales <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		706		No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada	
		707		No, no se identifican peligros no estruct.	
		708		DNK	

800 OBSERVACIONES:

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos
Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Nivel 2 (Opcional)
Muy alta sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1: $S_{L1} = 1,6$ (no considere S_{MIN})
Inspector: Ing. Angela Verónica Vargas Aráuz	Modificadores de irregularidad de nivel 1: Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ Irregularidad en Planta $P_{L1} = -0,5$
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN INICIAL AJUSTADA: $S' = (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$ = 2,1

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	Si	Subtotales		
Vertical Irregularidad, VL2	Sitio inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	0,3 -0,2	$V_{L2} = 0$	
	Piso blandol y/o débil (circule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay una garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio	-0,5 0,3 0,3		
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior. Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.	-0,7 -0,4		
		Entradas	Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.		-0,7 -0,4 -0,2
	Columna corta / Pilar Corto	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.	-0,4 -0,4		
		Nivel dividido	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.		-0,4
	Otro	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio.	-0,7		
	Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.	-0,4		
	Irregularidad en Planta, PL2	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.	-0,5 -0,2		$P_{L2} = 0$
		Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.	-0,2 -0,2		
Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.		-0,2 -0,5			
Redundancia		El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.	-0,2		
Golpeteo		El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1,5% de la altura del edificio mas bajo y la estructura adyacente: Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) -0,7 -0,4		
	Edificio S2	Es visible una geometría de arriostriado "K".	-0,7		
	Edificio C1	La placa plana sirve como viga en el marco de momento.	-0,3		
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)	0,2	$M = -0,7$		
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).	0,2			
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.	0,3			
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.	0,3			
Modificación	El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos	-1,2			

PUNTAJE FINAL NIVEL 2, $S_{L2} = (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$ $S_{L2} = 2,1 - 0,7 = 1,4$ $S_{L2} > S_{MIN}$ (Transferir al formulario de Nivel 1)

Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio:	Si	No
--	----	----

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	Si	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje		X	
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.		X	
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.		X	
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.		X	
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.		X	
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.	X		PRESENTA UNA CONSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO ADYACENTE
Interior	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:		X	
	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:		X	

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

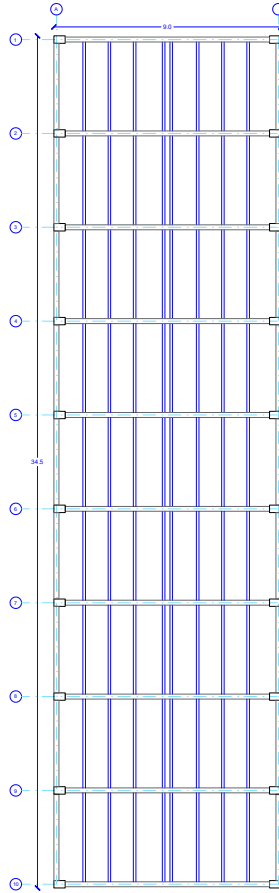
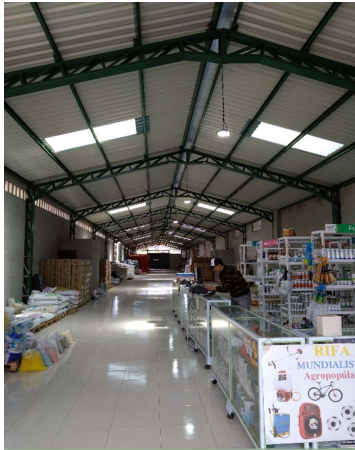
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **AGROPOPULAR**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, QUILLAN LOMA**

104 Sitio de referencia: **CORAZON DE JESUS** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **COMERCIAL**

107 Coord X: **771123.04** 108 Coord Y: **9864932.29**

109 Ss: **1.52** 110 S1: **0.72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-08-722683** 116 Hora: **12:00**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **1**

119 Sobre el subsuelo: **1** 120 Bajo el subsuelo: **120**

121 Año de construcción: **2021** 122 Área de Construcción (m²): **310.5**

123 Código Año: **POST CÓDIGO CONSTRUÍDO DESPUES DEL 2015**

124 Adiciones: Ninguna Si 125 Año(s) Remodelación: **125**

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Historico: **Albergue** **Gobierno**

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: SI NO DNK

206A Deslizamiento: SI NO DNK

206B Licuefacción: SI NO DNK

206C

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) **NINGUNA**

208A Planta (Tipo) **NINGUNA**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

Dibujos o comentarios en una página aparte

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA)	(TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
		W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO		2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403 IRREGULARIDADES																		
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}		-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}		-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
403C Irregularidad en planta, P _{L1}		-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																		
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)		1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406 SUELO																		
406A Suelo Tipo A o B		0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)		0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)		-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407 Puntaje Mínimo		0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}		S _{L1} = 1,6 + 1,1 = 2,7										S _{L1} > S _{min} = 0,5						

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

Angela Vargas

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

- W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera
- W2 Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera
- W1A Edificios comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2
- S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento
- S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero
- S3 Edific. metálicos ligeros
- S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ
- S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.
- C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento
- C2 Edific. muros de corte de hormigón
- C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref
- PC1 Edific. basculantes
- PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
- RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
- RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
- URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
- MH Viviendas prefabricadas

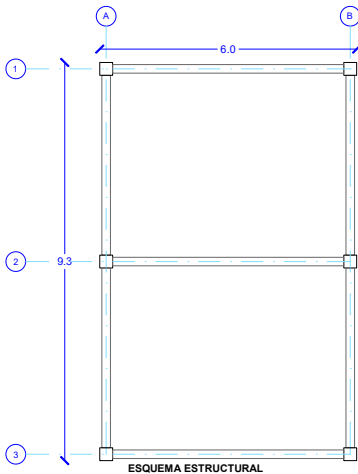
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **GIMNASIO TOTAL GYM**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, AV. PEDRO VASCONEZ**

104 Sitio de referencia: **CENTRO IZAMBA** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **COMERCIAL**

107 Coord Y: **768142.27** 108 Coord X: **9864253.44**

109 Ss: **1.52** 110 S1: **0.72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-08-722683** 116 Hora: **12:35**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **2**

119 Sobre el subsuelo: **2** 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: **1996** 122 Área de Construcción (m²): **55.8**

123 Código Año: **PRE CÓDIGO MODERNO**

124 Adiciones: Ninguna Si 125 Año(s) Remodelación:

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria Oficina Educación

203 Utilidad Almacén Residencial # Unid

203A Historico Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: Deslizamiento: Licuefacción:

206A SI NO DNK

206B NO X

206C DNK DNK

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) **NINGUNA**

208A Planta (Tipo) **NINGUNA**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

EDIFICACIÓN CON ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y METALICA CUBIERTA METÁLICA Y PAREDES DE BLOQUE NO ESTRUCTURAL PRESENTA UNA CONSTRUCCIÓN ADICIONAL VERTICAL NO SE ES PARECIDA A SISTEMA ESTRUCTURAL FEMA

Dibujos o comentarios en una página aparte

400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA (TIPO)	TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407 Puntaje Mínimo	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1,2 -0,1 = 1,1 S _{L1} > S _{min} = 0,5																

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo Completo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} límite es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct.

708 DNK

800 OBSERVACIONES:

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

ANGELA VARGAS ARAUZ

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. de pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

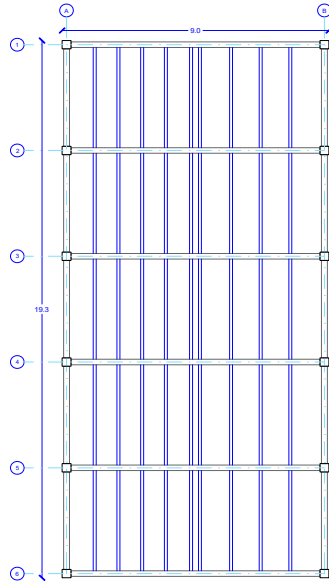
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **BODEGA COMERCIAL**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, AV. DR. JULIO CASTRO JACOME**

104 Sitio de referencia: **YACUPAMBA** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **COMERCIAL**

107 Coord X: **769069.45** 108 Coord Y: **9865587.58**

109 Ss: **1.52** 110 S1: **0.72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-08-722883** 116 Hora: **12:45**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **1**

119 Sobre el subsuelo: **1** 120 Bajo el subsuelo: **120**

121 Año de construcción: **2000** 122 Área de Construcción: **173.70**

123 Código Año: **PRE CÓDIGO MODERNO**

124 Adiciones: Ninguna Sí 125 Año(s) Remodelación: **125**

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: Sí No DNK

206A Deslizamiento: Sí No DNK

206B Licuefacción: Sí No DNK

206C

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) **NINGUNA**

208A Planta (Tipo) **NINGUNA**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

**EDIFICACIÓN DE ESTRUCTURA Y CUBIERTA METÁLICA
MAPOSTERIA DE LADRILLO, NO PRESENTA PELIGROS NO ESTRUCT.**

400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA (TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407 Puntaje Mínimo	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1,6 -0,3 = 1,3 S _{L1} > S _{min} = 0,5																

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Sí, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Sí, puntaje menor que el límite

703 Sí, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Sí, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

Angela Vargas

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

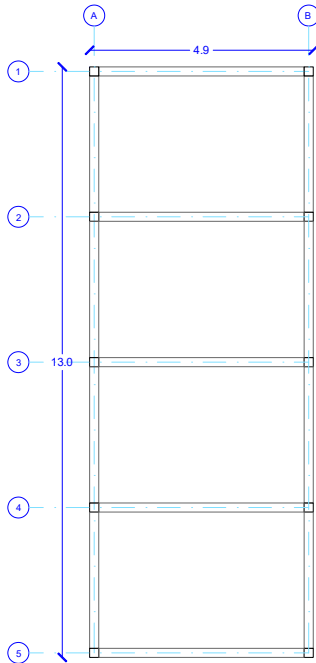
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: U. EDUCATIVA TARCILA ALBORNOZ DE GROSS

103 Dirección: PARROQUIA IZAMBA, QUILLAN LOMA ALTO

104 Sitio de referencia: QUILLAN LOMA 105 Código Postal: 180110

106 Tipo de uso: EDUCACIÓN

107 Coord Y: 771161.27 108 Coord X: 9864934.5

109 Ss: 1.52 110 S1: 0.72

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ

113 Cédula del evaluador: 1803324142 114 Fecha: 11/06/2022

115 Registro SENESCYT: 1010-06-722683 116 Hora: 15:30

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: 1

119 Sobre el subsuelo: 1 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: 1963 122 Área de Construcción (m²): 73.70

123 Código Año: PRE CÓDIGO MODERNO

124 Adiciones: Ninguna Si 125 Año(s) Remodelación:

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: SI Deslizamiento: SI Licuefacción: SI

206A NO X NO X NO X

206B NO X NO DNK NO DNK

206C DNK

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA

208A Planta (Tipo) NINGUNA

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

EDIFICACIÓN DE ESTRUCTURA Y CUBIERTA METÁLICA
MAMPOSTERÍA DE LADRILLO

400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA	(TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
			W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402	PUNTAJE BÁSICO		2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403	IRREGULARIDADES																		
403A	Irregularidad vertical Grave, V _{L1}		-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403E	Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}		-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C	Irregularidad en planta, P _{L1}		-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																		
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)		1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406	SUELO																		
406A	Suelo Tipo A o B		0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E	Suelo Tipo E (1-3Pisos)		0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C	Tipo de suelo E (>3 Pisos)		-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407	Puntaje Mínimo		0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}		$S_{L1} = 1,6 - 0,3 = 1,3$										$S_{L1} > S_{min} = 0,5$						

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO

505 Fuente del Peligro Geológico: NEC-SE-DS (2015)

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} permite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN

Angela Verónica Vargas Arauz

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas un/multifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

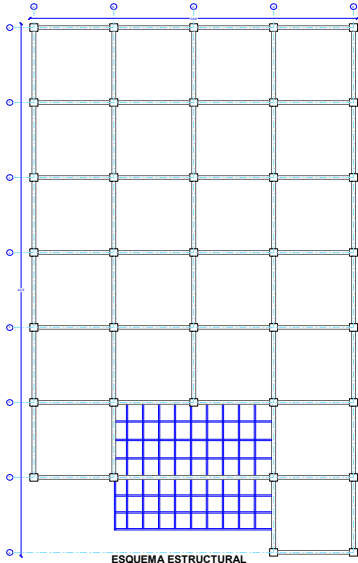
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **PLAZA IZAMBA**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, AV. PEDRO VÁSQUEZ**

104 Sitio de referencia: **IZAMBA CENTRO** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **COMERCIAL**

107 Coord Y: **768193.24** 108 Coord X: **9864260.17**

109 Ss: **1,52** 110 S1: **0,72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-08-722883** 116 Hora: **15:30**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **2**

119 Sobre el subsuelo: **2** 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: **2019** 122 Área de Construcción (m²): **939.96**

123 Código Año: **POST CÓDIGO CONSTRUÍDO DESPUÉS DEL 2015**

124 Adiciones: Ninguna SI 125 Año(s) Remodelación:

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Historico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: Deslizamiento: Licuefacción:

206A	SI	NO	SI	NO	SI	NO
206B	NO	X	NO	X	NO	X
206C	DNK	DNK	DNK	DNK	DNK	DNK

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) **NINGUNA**

208A Planta (Tipo) **NINGUNA**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndice

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

EDIFICACIÓN COMERCIAL DE HORMIGÓN ARMADO CON LOSAS DECK A CADA LADO DE LA EDIFICACIÓN EXISTEN OTRAS EDIFICACIONES, DE FORMA VISUAL NO SE RESPETA EL MÍNIMO DE SEPARACIÓN

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA	(TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																	
			W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH	
402	PUNTAJE BÁSICO		2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1	
403A	Irregularidad vertical Grave, V _{L1}		-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA	
403B	Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}		-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA	
403C	Irregularidad en planta, P _{L1}		-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA	
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																			
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0	
405B	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)		1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5	
406	SUELO																			
406A	Suelo Tipo A o B		0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	
406B	Suelo Tipo E (1-3Pisos)		0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1	
406C	Tipo de suelo E (>3 Pisos)		-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA	
407	Puntaje Mínimo		0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1	
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}		S_{L1} = 1,0 + 1,4 = 2,4										S_{L1} > S_{min} = 0,3							

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

600 OTROS RIESGOS:

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > limite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

800 OBSERVACIONES: Cuando los datos no pueden ser verificados, el Inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas uni/multifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

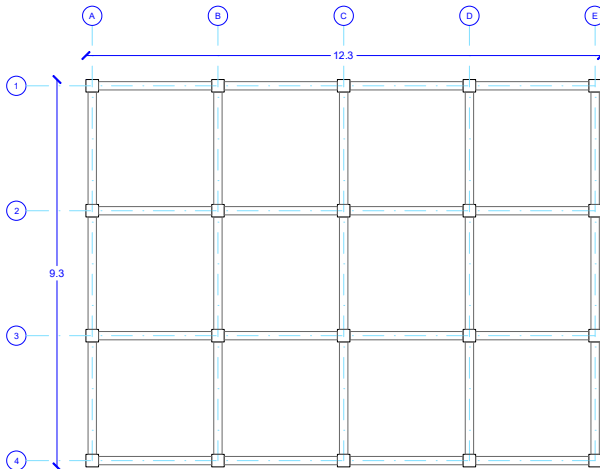
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **VIVIENDA UNIFAMILIAR**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, AV. PEDRO VASCONEZ Y GABRIEL BARAHONA**

104 Sitio de referencia: **IZAMBA CENTRO** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **RESIDENCIAL**

107 Coord X: **768707.35** 108 Coord Y: **9864419.53**

109 Ss: **1,52** 110 S1: **0,72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-06-722683** 116 Hora: **1000**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **2**

119 Sobre el subsuelo: **2** 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: **1995** 122 Area de Construcción (m²): **114.4**

123 Código Año: **PRE CÓDIGO MODERNO**

124 Adiciones: Ninguna Sí 125 Año(s) Remodelación: **DNK**

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid: **2**

203A Histórico: **Albergue** **Gobierno**

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D
204C								

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: Sí No DNK

206A SI: NO DNK

206B NO: X NO DNK

206C DNK: SI NO DNK

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) **NIVELES DIVIDIDOS**

208A Planta (Tipo) **NINGUNA**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

LA EDIFICACIÓN ESTA CONSTRUIDA CON ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO Y ESTRUCTURA METÁLICA CON DEFICIENTES ACABADOS ESTRUCTURALES

Dibujos o comentarios en una página aparte

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA)	(TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																	
			W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH	
402	PUNTAJE BÁSICO		2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1	
403	IRREGULARIDADES																			
403A	Irregularidad vertical Grave, V _{L1}		-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,7	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B	Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}		-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404	Irregularidad en planta, P _{L1}		-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA	
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																			
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0	
405E	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)		1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5	
406	SUELO																			
406A	Suelo Tipo A o B		0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	
406E	Suelo Tipo E (1-3Pisos)		0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1	
406D	Tipo de suelo E (>3 Pisos)		-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA	
407	Puntaje Mínimo		0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}		S _{L1} = 0,9 -0,3 + 0 = 0,6										S _{L1} > S _{min} = 0,3							

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Sí, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Sí, puntaje menor que el límite

703 Sí, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Sí, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct.

708 DNK

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

Angela Vargas

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

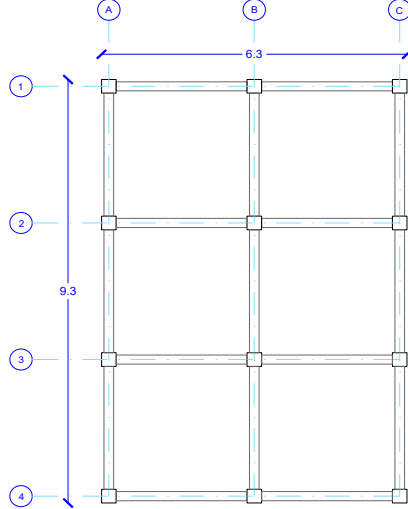
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN								
102 Nombre de la Edificación:	VIVIENDA UNIFAMILIAR							
103 Dirección:	PARROQUIA IZAMBA, QUILLAN LOMA							
104 Sitio de referencia:	QUILLÁN LOMA	105 Código Postal	180110					
106 Tipo de uso:	RESIDENCIAL							
107 Coord X:	769399.09	108 Coord Y:	9863723.39					
109 Ss:	1.52	110 S1:	0.72					
111 DATOS DEL EVALUADOR								
112 Nombre del evaluador:	ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ							
113 Cédula del evaluador	1803324142	114 Fecha:	11/06/2022					
115 Registro SENESCYT	1010-06-722683	116 Hora:	1000					
117 DATOS CONSTRUCCIÓN								
118 Numero de Pisos:	2							
119 Sobre el subsuelo	2	120 Bajo el subsuelo						
121 Año de construcción:	2014	122 Área de Construcción (m ²)	117.20					
123 Código Año:	TRANSICIÓN DESDE 2001 HASTA ANTES 2015							
124 Adiciones:	Ninguna	X	Si					
125 Año(s) Remodelación:								
200 OCUPACIÓN:								
201 Asamblea	Comercial	Servicio de Emergencia						
202 Industria	Oficina	Educación						
203 Utilidad	Almacén	Residencial # Unid	1 X					
203A Historico	Albergue	Gobierno						
204 TIPO DE SUELO:								
204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Assumir tipo D
205 RIESGOS GEOLÓGICOS								
206 Licuefacción:	Deslizamiento:		Licuefacción:					
206A	SI	NO	SI	NO				
206B	NO	X	NO	X				
206C	DNK	DNK	DNK	DNK				
207 ADYACENCIA								
207A	Golpes		207B	Peligro de caída del Edificio Adyacente				
208 IRREGULARIDADES								
208A	X	Elevación (Tipo/severidad)	PISO INCLINADO					
208A	Planta (Tipo)		NINGUNA					
209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR								
209A	Chimeneas sin soporte lateral		209D	Apéndices				
209B	Reves. Pesado o de chapa de madera pesada		209E	X Parapetos				
209C	Otros							
210 COMENTARIOS								
EDIFICACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO Y ESTRUCTURA METÁLICA ESTA CONSTRUÍ DA EN UNA LADERA, SOBRE UNA PLATAFORMA								


400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA (TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO	2.1	1.9	1.8	1.5	1.40	1.6	1.4	1.2	1	1.2	0.9	1.1	1	1.1	1.1	0.9	1.1
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	NA
403B Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}	-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.4	-0.4	-0.5	-0.3	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1.9	1.9	2	1	1.1	1.1	1.5	NA	1.4	1.7	NA	1.5	1.7	1.6	1.6	NA	0.5
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0	-0.1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	NA	-0.3	-0.1	-0.1	-0.3	-0.1	NA	-0.1	-0.2	-0.2	0	NA
407 Puntaje Mínimo	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 0.9 -0.3 = 0.6										S _{L1} > S _{min} = 0.3						

500 GRADO DE REVISIÓN		600 OTROS RIESGOS:		700 ACCIÓN REQUERIDA:	
501 Exterior:	<input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo	Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?		Requiere evaluación estructural detallada?	
502 Interior:	<input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo	601	<input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (si S _{L2} > límite, es conocido)	701	<input type="checkbox"/> Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio
503 Planos revisados:	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	602	<input type="checkbox"/> Riesgo caída edificios adyacentes más altos	702	<input type="checkbox"/> Si, puntaje menor que el límite
504 Fuente del Tipo de suelo:	ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO	603	<input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F	703	<input type="checkbox"/> Si, otros peligros presentes
505 Fuente del Peligro Geológico:	NEC-SE-DS (2015)	604	<input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro sist. estructural	704	<input checked="" type="checkbox"/> No
800 INSPECCIÓN NIVEL 2 REALIZADA?		Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)			
801	<input type="checkbox"/> Sí, puntuación final nivel 2, S _{L2} <input checked="" type="checkbox"/> No	705		<input type="checkbox"/> Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.	
Peligros no estructurales <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		706		<input checked="" type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada	
		707		<input type="checkbox"/> No, no se identifican peligros no estruct.	
		708		<input type="checkbox"/> DNK	

800 OBSERVACIONES:

Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe


 FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

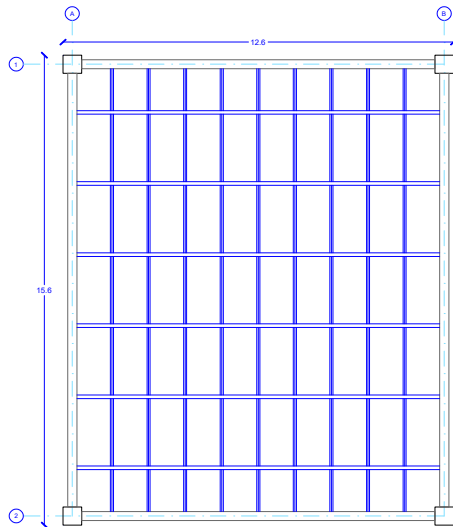
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **FÁBRICA DE PELUCHES LILY TOYS**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, AV. NAPOLEÓN TACOAMAN**

104 Sitio de referencia: **IZAMBA CENTRO** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **COMERCIAL**

107 Coor X: **767904.13** 108 Coord Y: **9863954.98**

109 Ss: **1.52** 110 S1: **0.72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-08-722683** 116 Hora: **17:00**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **2**

119 Sobre el subsuelo: **2** 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: **2021** 122 Área de Construcción (m²): **196.6**

123 Código Año: **POST CÓDIGO CONSTRUÍDO DESPUES DEL 2015**

124 Adiciones: Ninguna Si 125 Año(s) Remodelación:

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: Deslizamiento: Licuefacción:

206A	SI	NO	SI	NO	SI	NO
206B	NO	X	NO	X	NO	X
206C	DNK		DNK		DNK	

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) **NINGUNA**

208A Planta (Tipo) **NINGUNA**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

GALPÓN CONSTRUÍDO CON ESTRUCTURA Y CUBIERTA METÁLICA EN LA PARTE FRONTAL ESTA CONSTRUÍDO DE UN SEGUNDO PISO CON DECK

Dibujos o comentarios en una página aparte

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA (TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO	2.1	1.9	1.8	1.5	1.40	1.6	1.4	1.2	1	1.2	0.9	1.1	1	1.1	1.1	0.9	1.1
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	NA
403E Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}	-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.4	-0.4	-0.5	-0.3	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1.9	1.9	2	1	1.1	1.1	1.5	NA	1.4	1.7	NA	1.5	1.7	1.6	1.6	NA	0.5
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	0	-0.1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	NA	-0.3	-0.1	-0.1	-0.3	-0.1	NA	-0.1	-0.2	-0.2	0	NA
407 Puntaje Mínimo	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1.6 + 1.1 = 2.7										S _{L1} > S _{min} = 0.5						

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Angela Vargas

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

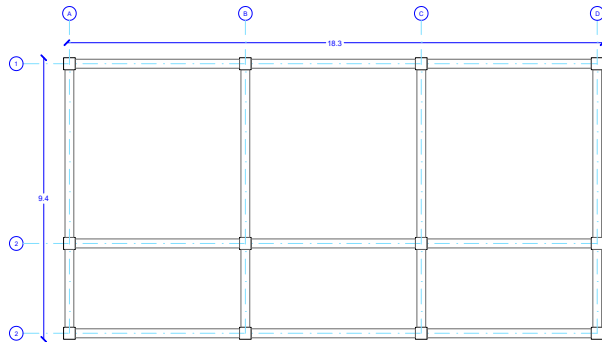
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **BODEGA**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, AV. PEDRO VASCONEZ**

104 Sitio de referencia: **IZAMBA CENTRO** 105 Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **COMERCIAL**

107 Coord X: **767904.13** 108 Coord Y: **9863954.98**

109 Ss: **1,52** 110 S1: **0,72**

111 **DATOS DEL EVALUADOR**

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-08-722683** 116 Hora: **1000**

117 **DATOS CONSTRUCCIÓN**

118 Numero de Pisos: **2**

119 Sobre el subsuelo: **2** 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: **2021** 122 Área de Construcción: **173**

123 Código Año: **POST CÓDIGO CONSTRUÍDO DESPUÉS DEL 2015**

124 Adiciones: Ninguna Sí 125 Año(s) Remodelación:

200 **OCUPACIÓN:**

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 **TIPO DE SUELO:**

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	SI DNK.	Asumir tipo D

205 **RIESGOS GEOLÓGICOS**

206 Licuefacción: Deslizamiento: Licuefacción:

206A SI NO DNK

206B NO X NO NO

206C DNK DNK DNK

207 **ADYACENCIA**

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 **IRREGULARIDADES**

208A Elevación (Tipo/severidad) **NINGUNA**

208A Planta (Tipo) **NINGUNA**

209 **RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR**

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 **COMENTARIOS**

EDIFICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA Y MAMPOSTERÍA DE BLOQUE

Dibujos o comentarios en una página aparte

400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA)	(TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																	
			W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH	
402	PUNTAJE BÁSICO		2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1	
403	IRREGULARIDADES																			
403A	Irregularidad vertical Grave, V _{L1}		-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA	
403B	Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}		-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA	
404	Irregularidad en planta, P _{L1}		-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA	
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																			
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0	
405E	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)		1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5	
406	SUELO																			
406A	Suelo Tipo A o B		0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	
406E	Suelo Tipo E (1-3Pisos)		0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1	
406C	Tipo de suelo E (>3 Pisos)		-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA	
407	Puntaje Mínimo		0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1	
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}		S _{L1} = 1,2						= 1,2						S _{L1} > S _{min} = 0,5					

500 **GRADO DE REVISIÓN**

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

600 **OTROS RIESGOS:**

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 **ACCIÓN REQUERIDA:**

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

800 **OBSERVACIONES:**

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

Angela Verónica Vargas Arauz

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W2 Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W1A Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

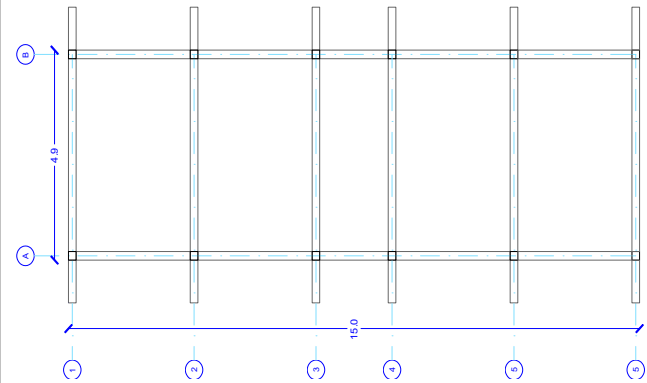
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: UNIDAD EDUCATIVA NUEVO MUNDO

103 Dirección: PARROQUIA IZAMBA, CALLE VICENTE LALAMA

104 Sitio de referencia: VÍA A PÍLLARO 105 Código Postal: 180110

106 Tipo de uso: EDUCATIVO

107 Coord X: 768481.07 108 Coord Y: 9865026.20

109 Ss: 1.52 110 S1: 0.72

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ

113 Cédula del evaluador: 1803324142 114 Fecha: 13/06/2022

115 Registro SENESCYT: 1010-08-722683 116 Hora: 8:45

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: 1

119 Sobre el subsuelo: 1 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: 1998 122 Área de Construcción (m²): 73.5

123 Código Año: PRE CÓDIGO MODERNO

124 Adiciones: Ninguna Si 125 Año(s) Remodelación:

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A Roca A B C X D E F DNK

204B Roca Dura Débil Denso Duro Blando Pobre Si DNK, Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: Deslizamiento: Licuefacción:

206A SI SI SI

206B NO X NO X NO X

206C DNK DNK DNK

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA

208A Planta (Tipo) NINGUNA

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

EDIFICACIÓN DE ESTRUCTURA Y CUBIERTA METALICA
MAMPOSTERIA DE BLOQUE Y VENTANAS DE VIDRIO
TIENE UNA CUBIERTA DE POLICARBONATO ADOSADA QUE NO
CAUSA RIESGO ESTRUCTURAL

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA)	(TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
			W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402	PUNTAJE BÁSICO		2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403	IRREGULARIDADES																		
403A	Irregularidad vertical Grave, V _{L1}		-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B	Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}		-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404	Irregularidad en planta, P _{L1}		-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																		
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)		1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406	SUELO																		
406A	Suelo Tipo A o B		0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E	Suelo Tipo E (1-3Pisos)		0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C	Tipo de suelo E (>3 Pisos)		-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407	Puntaje Mínimo		0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}		S _{L1} = 1,6 -0,3 = 1,3									S _{L1} > S _{min} = 0,5							

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO

505 Fuente del Peligro Geológico: NEC-SE-DS (2015)

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

800 OBSERVACIONES:

Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera

W2 Edific. residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera

W1A Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2

S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento

S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero

S3 Edific. metálicos ligeros

S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ

S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.

C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento

C2 Edific. muros de corte de hormigón

C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref

PC1 Edific. basculantes

PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado

RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo

RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo

URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga

MH Viviendas prefabricadas

Angela V. Vargas

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

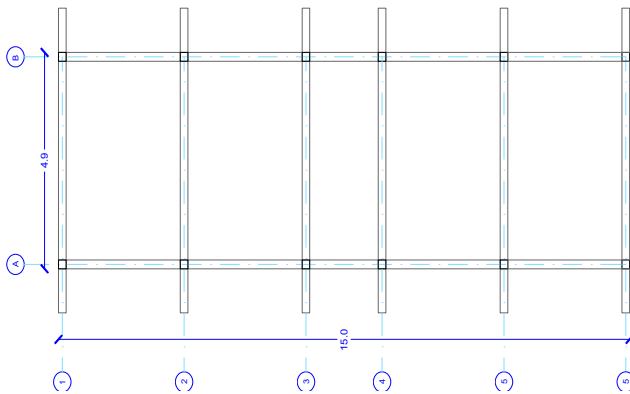
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: UNIDAD EDUCATIVA NUEVO MUNDO

103 Dirección: PARROQUIA IZAMBA, CALLE VICENTE LALAMA

104 Sitio de referencia: VÍA A PÍLLARO 105 Código Postal: 180110

106 Tipo de uso: EDUCATIVO

107 Coord X: 768483,65 108 Coord Y: 9865057,94

109 Ss: 1,52 110 S1: 0,72

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ

113 Cédula del evaluador: 1803324142 114 Fecha: 13/06/2022

115 Registro SENESCYT: 1010-08-722683 116 Hora: 8:45

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: 1

119 Sobre el subsuelo: 1 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: 1998 122 Área de Construcción (m²): 216,80

123 Código Año: PRE CÓDIGO MODERNO

124 Adiciones: Ninguna Sí 125 Año(s) Remodelación: 2022

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: SI NO DNK

206A SI NO DNK

206B NO X NO DNK

206C DNK DNK DNK

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA

208A Planta (Tipo) NINGUNA

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

EDIFICACIÓN DE ESTRUCTURA Y CUBIERTA METÁLICA
MAMPOSTERIA DE BLOQUE Y VENTANAS DE VIDRIO
TIENE UNA APLIACIÓN VERTICAL DE LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS
DE LA PLANTA BAJA Y UNA ESCALERA ADOSADA POR EL FRENTE

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA (TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
		W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402	PUNTAJE BÁSICO	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403	IRREGULARIDADES																	
403A	Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403E	Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C	Irregularidad en planta, P _{L1}	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406	SUELO																	
406A	Suelo Tipo A o B	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E	Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C	Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407	Puntaje Mínimo	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1,6 -0,3 = 1,3 S _{L1} > S _{min} = 0,5																

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO

505 Fuente del Peligro Geológico: NEC-SE-DS (2015)

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

800 OBSERVACIONES:

Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

Angela Vargas

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

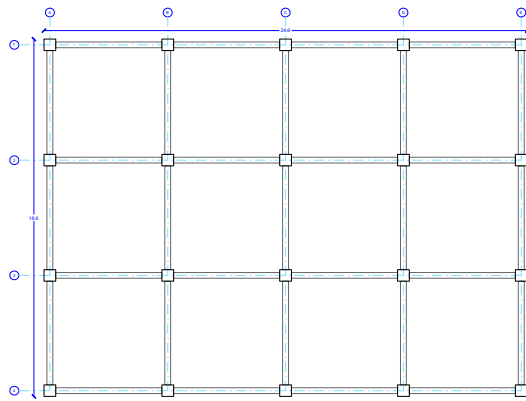
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: UNIDAD EDUCATIVA NUEVO MUNDO

103 Dirección: PARROQUIA IZAMBA, CALLE VICENTE LALAMA

104 Sitio de referencia: VÍA A PÍLLARO 105 Código Postal: 180110

106 Tipo de uso: EDUCATIVO

107 Coord X: 768481.07 108 Coord Y: 9865026.20

109 Ss: 1.52 110 S1: 0.72

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ

113 Cédula del evaluador: 1803324142 114 Fecha: 13/06/2022

115 Registro SENESCYT: 1010-08-722683 116 Hora: 8:45

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: 1

119 Sobre el subsuelo: 1 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: 1998 122 Área de Construcción (m²): 73.5

123 Código Año: POST CÓDIGO MODERNO (A PARTIR DEL 2015)

124 Adiciones: Ninguna Si 125 Año(s) Remodelación:

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	Si DNK.	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: SI NO DNK Deslizamiento: SI NO DNK Licuefacción: SI NO DNK

207 ADYACENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA

208A Planta (Tipo) NINGUNA

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

EDIFICACIÓN DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO
LOSAS DE ENTREPIEDO DECK
DE FORMA REGULAR. NO PRESENTA PELIGROS NO ESTRUCTURALES

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO FEMA (TIPO)	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
		W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402	PUNTAJE BÁSICO	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403	IRREGULARIDADES																	
403A	Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403B	Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404	Irregularidad en planta, P _{L1}	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406	SUELO																	
406A	Suelo Tipo A o B	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E	Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C	Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407	Puntaje Mínimo	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1 + 1,4 = 2,4											S _{L1} > S _{min} = 0,3					

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: Sí No

504 Fuente del Tipo de suelo: ESTUDIO MICROZONIF. SISMICA AMBATO

505 Fuente del Peligro Geológico: NEC-SE-DS (2015)

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (si S_{L2} > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. 708 DNK

800 OBSERVACIONES:

Quando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

FIRMA RESPONSABLE EVALUACION

Angela Vargas

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas unimultifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	MH Viviendas prefabricadas
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

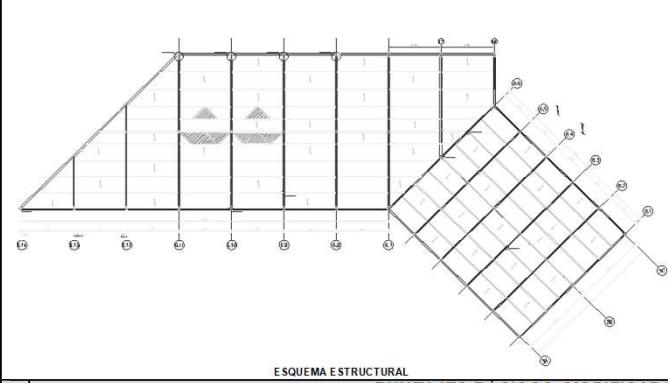
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



101 DATOS EDIFICACIÓN	102 Nombre de la Edificación: COMEDOR UNIDAD EDUCATIVA PIO X		
103 Dirección: PARROQUIA IZAMBA, BARRIO QUILLÁN LOMA	104 Sitio de referencia: QUILLÁN LOMA		105 Código Postal: 180110
106 Tipo de uso: EDUCATIVO	107 Coord X: 770038,31		
108 Coord Y: 9864133,02	109 Ss: 1,52		110 S1: 0,72
111 DATOS DEL EVALUADOR			
112 Nombre del evaluador: ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ			
113 Cédula del evaluador: 1803324142		114 Fecha: 15/06/2022	
115 Registro SENESCYT: 1010-06-722883		116 Hora: 09:00	
117 DATOS CONSTRUCCIÓN			
118 Numero de Pisos: 1			
119 Sobre el subsuelo: 1			
121 Año de construcción: 2019		122 Área de Construcción (m ²): 812,42	
123 Código Año: POST CÓDIGO CONSTRUÍDO DESPUÉS DEL 2015			
124 Adiciones: Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>			
125 Año(s) Remodelación: 			
200 OCUPACIÓN:			
201 Asamblea: Comercial		202 Servicio de Emergencia: 	
203 Industria: Oficina		204 Educación: <input checked="" type="checkbox"/>	
205 Utilidad: Almacén		206 Residencial # Unid: 	
207 Histórico: Albergue		208 Gobierno: 	
209 TIPO DE SUELO:			
210 Roca: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
211 Roca: Dura <input type="checkbox"/> Débil <input checked="" type="checkbox"/> Denso <input type="checkbox"/> Duro <input type="checkbox"/> Blando <input type="checkbox"/> Pobre <input type="checkbox"/>			
212 Riesgos Geológicos:			
213 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>		214 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>	
215 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
216 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
217 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
218 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
219 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
220 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
221 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
222 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
223 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
224 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
225 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
226 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
227 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
228 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
229 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
230 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
231 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
232 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
233 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
234 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
235 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
236 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
237 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
238 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
239 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
240 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
241 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
242 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
243 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
244 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
245 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
246 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
247 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
248 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
249 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
250 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
251 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
252 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
253 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
254 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
255 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
256 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
257 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
258 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
259 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
260 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
261 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
262 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
263 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
264 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
265 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
266 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
267 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
268 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
269 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
270 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
271 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
272 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
273 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
274 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
275 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
276 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
277 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
278 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
279 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
280 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
281 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
282 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
283 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
284 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
285 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
286 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
287 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
288 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
289 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
290 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
291 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
292 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
293 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
294 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
295 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
296 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
297 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
298 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
299 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
300 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
301 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
302 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
303 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
304 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
305 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
306 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
307 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
308 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
309 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
310 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
311 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
312 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
313 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
314 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
315 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
316 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
317 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
318 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
319 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
320 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
321 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
322 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
323 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
324 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
325 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
326 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
327 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
328 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
329 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
330 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
331 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
332 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
333 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
334 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
335 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
336 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
337 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
338 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
339 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
340 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
341 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
342 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
343 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
344 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
345 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
346 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
347 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
348 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
349 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
350 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
351 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
352 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
353 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
354 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
355 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
356 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
357 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
358 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
359 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
360 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
361 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
362 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
363 Licuefacción: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
364 Deslizamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>			
365 Licue			

Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos
Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Nivel 2 (Opcional)
Muy alta sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1: $S_{L1} = 2$ (no considere S_{MIN})
Inspector: Ing. Angela Verónica Vargas Aráuz	Modificadores de irregularidad de nivel 1: Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ Irregularidad en Planta $P_{L1} = -0,5$
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN INICIAL AJUSTADA: $S' = (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$ = 2,5

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI"; de lo contrario tache el modificador.)	Sí	Subtotales	
Vertical Irregularidad, V_{L2}	Sitio inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,5 -0,2	$V_{L2} = 0$
	Piso blandol y/o débil (círcule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.	-0,5	
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).	-0,9	
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio	-0,9	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.	-0,7	
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.	-0,4	
		Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.	-0,7	
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.	-0,4	
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.	-0,2	
	Nivel dividido	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.	-0,4	
C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.		-0,4		
Otro	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.	-0,4		
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio.	-0,7		
Irregularidad en Planta, P_{L2}	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.	-0,4	$P_{L2} = -0,2$	
	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)	-0,5		
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.	-0,2		
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.	-0,2		
	Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.	-0,2		
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.	-0,2		
Redundancia	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.	-0,5	$M = 0$	
	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.	-0,2		
Golpeteo	El edificio está separado de una estructura adyacente en menos del 1,5% de la altura del edificio mas bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.	-0,7 -0,7	
	El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9)	-0,4	
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".	-0,7	$M = 0$	
Edificio C1	La placa plana sirve como viga en el marco de momento.	-0,5		
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)	0,2		
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).	-0,2		
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.	-0,5		
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.	-0,5		
Modificación	El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos	-1,2		
PUNTAJE FINAL NIVEL 2, $S_{L2} = (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$ $S_{L2} = 2,5 - 0,2 = 2,3$ $S_{L2} > S_{MIN}$ (Transferir al forma de Nivel 1)				
Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio:				Sí No

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	Sí	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje		X	
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.		X	
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.		X	
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.		X	
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.		X	
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.		X	
	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:		X	
Interior	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.		X	
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:		X	

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada bajo o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

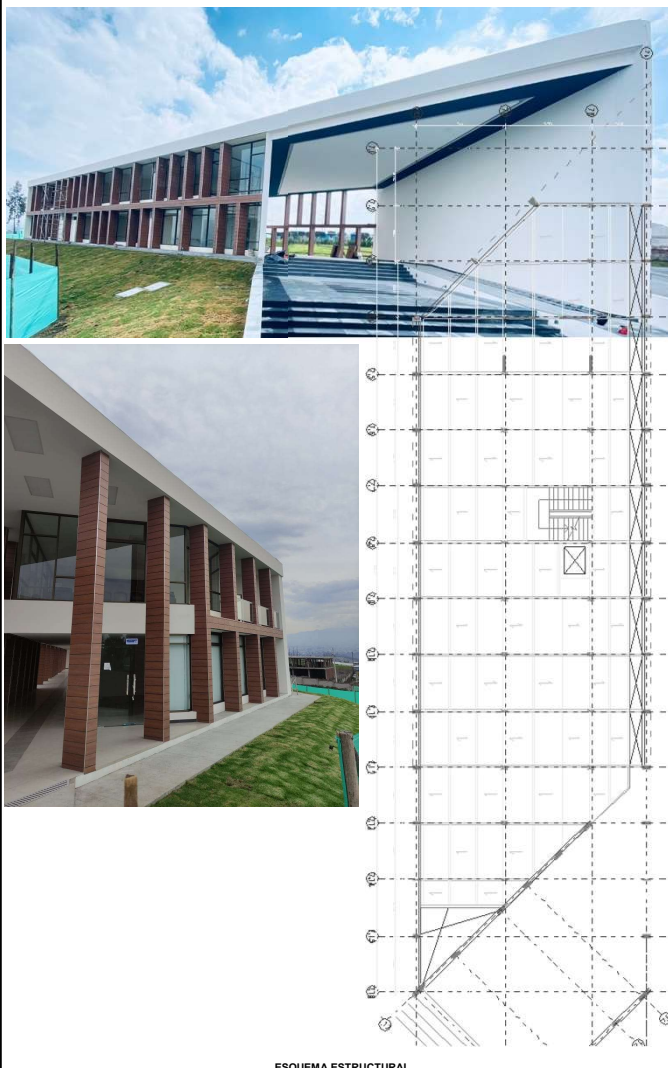
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismicidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL

101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **EDIFICIO ADMINISTRATIVO UNIDAD EDUCATIVA P I O X**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, BARRIO QUILLÁN LOMA**

104 Sitio de referencia: **QUILLÁN LOMA 105** Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **EDUCATIVO**

107 Coord X: **770038,31** 108 Coord Y: **9864133,02**

109 Ss: **1,52** 110 S1: **0,72**

111 DATOS DEL EVALUADOR

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **15/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-06-722883** 116 Hora: **09:30**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **3**

119 Sobre el subsuelo: **3** 120 Bajo el subsuelo: **120**

121 Año de construcción: **2022** 122 Área de Construcción (m²): **1747,00**

123 Código Año: **POST CÓDIGO CONSTRUIDO DESPUÉS DEL 2015**

124 Adiciones: Ninguna SI 125 Año(s) Remodelación: **125**

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Historico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A A B C D E F DNK

204B Roca Dura Roca Débil Suelo Denso Suelo Duro Suelo Blando Suelo Pobre Si DNK, Asumir Tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: Deslizamiento: Licuefacción:

206A SI NO DNK

206B NO SI NO DNK

206C DNK SI NO DNK

207 ADVAGENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad)

208B Planta (Tipo) **DOS LADOS DE LA EDIFICACIÓN SE UNEN EN ÁNGULO**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

LA EDIFICACIÓN TIENE FACHADAS DE VIDRIO LATERAL Y POSTERIOR TIENE DOS ESQUINAS ENTRANTES A LOS DOS LADOS

Dibujos o comentarios en una página aparte

400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402 PUNTAJE BÁSICO	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1
403 IRREGULARIDADES																	
403A Irregularidad vertical Grave, V _{L1}	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA
403E Irregularidad vertical Moderada, V _{L1}	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
404C Irregularidad en planta, P _{L1}	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA
405 CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0
405E Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5
406 SUELO																	
406A Suelo Tipo A o B	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
406E Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1
406C Tipo de suelo E (>3 Pisos)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA
407 Puntaje Mínimo	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S _{L1} > S _{MIN}	S _{L1} = 1,5 -0,5 + 1 = 2 S _{L1} > S _{min} = 0,5																

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: SI No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO DE SUELOS U, E, P I O X**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

600 OTROS RIESGOS:

601 Golpeo Potencial (si S₂ > límite, es conocido)

602 Riesgo caída edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro sist. estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)

705 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. **708** DNK

Cuando los datos no pueden ser verificados, el Inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:

FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN

Angela Vargas

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

- LEYENDA:
- W1 Viviendas uni/multifamiliares con pórticos de madera ligera
 - W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera ligera
 - S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento
 - S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero
 - S3 Edific. metálicos ligeros
 - S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ
 - S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.
 - C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento
 - C2 Edific. muros de corte de hormigón
 - C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref
 - PC1 Edific. basculantes
 - PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
 - RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
 - RM2 Edific. mampost. Reforz. diafragmas rígidos de suelo y techo
 - URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
 - MH Viviendas prefabricadas

Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos
Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Nivel 2 (Opcional)
Muy alta sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1: $S_{L1} = 2$ (no considere S_{MIN})
Inspector: Ing. Angela Verónica Vargas Aráuz	Modificadores de irregularidad de nivel 1: Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ Irregularidad en Planta $P_{L1} = -0,5$
Fecha/Hora:	PUNTAJACIÓN INICIAL AJUSTADA: $S' = (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$ = 2,5

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.)	Sí	Subtotales	
Vertical Irregularidad, V_{L2}	Sitio inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,5 -0,2	$V_{L2} = 0$
	Piso blandol y/o débil (círcule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.	-0,5	
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).	-0,9	
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio	-0,9	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.	-0,7	
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.	-0,4	
		Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.	-0,7	
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.	-0,4	
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.	-0,2	
	Nivel dividido	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.	-0,4	
C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.		-0,4		
Otro	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.	-0,4		
Irregularidad	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio.	-0,7		
Irregularidad en Planta, P_{L2}	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.	-0,4	$P_{L2} = -0,2$	
	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)	-0,5		
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.	-0,2		
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.	-0,2		
	Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.	-0,2		
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.	-0,2		
Redundancia	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.	-0,5	$M = 0$	
	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.	-0,2		
Golpeteo	El edificio está separado de una estructura adyacente en menos del 1,5% de la altura del edificio mas bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.	-0,7 -0,7	
	El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9)	-0,4	
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".	-0,7	$M = 0$	
Edificio C1	La placa plana sirve como viga en el marco de momento.	-0,5		
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)	0,2		
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).	-0,2		
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.	-0,5		
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.	-0,5		
Modificación	El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos	-1,2		
PUNTAJE FINAL NIVEL 2, $S_{L2} = (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$ $S_{L2} = 2,5 - 0,2 = 2,3$ $S_{L2} > S_{MIN}$ (Transferir al forma de Nivel 1)				
Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio:				Sí No

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	Sí	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje		X	
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.		X	
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.		X	
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.		X	
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.		X	
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.		X	
	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:		X	
Interior	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.		X	
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:		X	

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada bajo o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

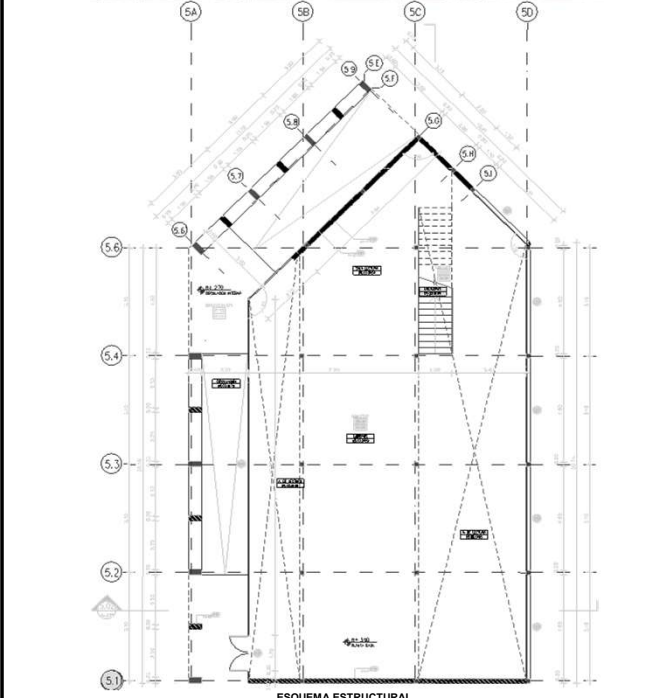
DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS

Nivel 1

Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Muy alta sismidad

100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



101 DATOS EDIFICACIÓN

102 Nombre de la Edificación: **BIBLIOTECA UNIDAD EDUCATIVA PIO X**

103 Dirección: **PARROQUIA IZAMBA, BARRIO QUILLÁN LOMA**

104 Sitio de referencia: **QUILLÁN LOMA 105** Código Postal: **180110**

106 Tipo de uso: **EDUCATIVO**

107 Coord X: **770038,31** 108 Coord Y: **9864133,02**

109 Ss: **1,52** 110 S1: **0,72**

111 **DATOS DEL EVALUADOR**

112 Nombre del evaluador: **ING. ANGELA VERÓNICA VARGAS ARAUZ**

113 Cédula del evaluador: **1803324142** 114 Fecha: **11/06/2022**

115 Registro SENESCYT: **1010-06-722883** 116 Hora: **1000**

117 DATOS CONSTRUCCIÓN

118 Numero de Pisos: **2**

119 Sobre el subsuelo: **2** 120 Bajo el subsuelo

121 Año de construcción: **2021** 122 Área de Construcción (m²): **2222**

123 Código Año: **POST CÓDIGO CONSTRUIDO DESPUÉS DEL 2015**

124 Adiciones: Ninguna SI 125 Año(s) Remodelación:

200 OCUPACIÓN:

201 Asamblea: Comercial Servicio de Emergencia

202 Industria: Oficina Educación

203 Utilidad: Almacén Residencial # Unid

203A Histórico: Albergue Gobierno

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	DNK
204B	Roca Dura	Roca Débil	Suelo Denso	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	SI DNK, Asumir tipo D	
204C								

205 RIESGOS GEOLÓGICOS

206 Licuefacción: SI NO DNK

206B Deslizamiento: SI NO DNK

206C Licuefacción: SI NO DNK

207 ADVAGENCIA

207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 IRREGULARIDADES

208A Elevación (Tipo/severidad)

208A Planta (Tipo) **DOS LADOS DE LA EDIFICACION SE UNEN EN ANGULO**

209 RIESGO DE CAÍDA EXTERIOR

209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

**LA EDIFICACIÓN TIENE FACHADAS DE VIDRIO LATERAL Y POSTERIOR
LA BIBLIOTECA SIRVE COMO SALAS DE LECTURA Y CONSULTAS EN COMPUTADORAS**

Dibujos o comentarios en una página aparte

400 PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1}

401	TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																	
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH	
402	2,1	1,9	1,8	1,5	1,40	1,6	1,4	1,2	1	1,2	0,9	1,1	1	1,1	1,1	0,9	1,1	
403	IRREGULARIDADES																	
403A	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	NA	
403E	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA	
404C	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	NA	
405	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																	
405A	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	0	
405E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
405C	1,9	1,9	2	1	1,1	1,1	1,5	NA	1,4	1,7	NA	1,5	1,7	1,6	1,6	NA	0,5	
406	SUELO																	
406A	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	
406E	0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1	
406C	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	NA	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	NA	-0,1	-0,2	-0,2	0	NA	
407	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1	
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, S_{L1} > S_{MIN}																	
	$S_{L1} = 1,5 - 0,5 + 1 = 2,0$									$S_{L1} > S_{min} = 0,5$								

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: SI No

504 Fuente del Tipo de suelo: **ESTUDIO DE SUELOS U, E, PIO X**

505 Fuente del Peligro Geológico: **NEC-SE-DS (2015)**

800 INSPECCIÓN NIVEL 2 REALIZADA?

801 SI, puntuación final nivel 2, S_{L2} **2,3** No

Peligros no estructurales SI No

700 ACCIÓN REQUERIDA:

701 SI, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio

702 SI, puntaje menor que el límite

703 SI, otros peligros presentes

704 No

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque x)


705 SI, peligros no estructurales identificados que deben ser eval.

706 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

707 No, no se identifican peligros no estruct. **708** DNK

Quando los datos no pueden ser verificados, el Inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable o DNK= No sabe

800 OBSERVACIONES:


FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California

LEYENDA:

W1 Viviendas uni/multifamiliares con pórticos de madera ligera	S4 Edific. pórticos de acero con muros de corte de hormigón in situ	PC2 Edific. pórticos de hormigón prefabricado
W1A Edificios residenciales de varios pisos con pórticos de madera ligera	S5 Edific. pórticos de acero con muros de relleno de mampostería no ref.	RM1 Edific. mampost. Reforz. diafragmas flexibles de suelo y techo
W2 Edific. comerciales/industriales con pórticos de madera sup > a 5.000 pies2	C1 Edific. hormigón con pórticos resistentes a momento	URM Edificios de mampostería no reforzada con muros de carga
S1 Edific. de acero con pórticos resistentes a momento	C2 Edific. muros de corte de hormigón	MH Viviendas prefabricadas
S2 Edific. con pórticos arriostrados de acero	C3 Edific. pórticos de hormigón con muros de relleno de mampost. no ref	
S3 Edific. metálicos ligeros	PC1 Edific. basculantes	

Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos
Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154

Nivel 2 (Opcional)
Muy alta sismicidad

Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios.

Nombre de Bldg:	Puntuación de Nivel Final 1: $S_{L1} = 2$ (no considere S_{MIN})
Inspector: Ing. Angela Verónica Vargas Aráuz	Modificadores de irregularidad de nivel 1: Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ Irregularidad en Planta $P_{L1} = -0,5$
Fecha/Hora: 11/06/2022 10:00	PUNTAJUACIÓN INICIAL AJUSTADA: $S' = (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$ = 2,5

MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO

Tema	Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI"; de lo contrario tache el modificador.)	Sí	Subtotales	
Vertical Irregularidad, V_{L2}	Sitio inclinado	Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio.	-0,5 -0,2	$V_{L2} = 0$
	Piso blando y/o débil (círcule un máximo)	Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo.	-0,5	
		Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo).	-0,9	
		Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio	-0,9	
		Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior.	-0,7	
	Entradas	Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior.	-0,4	
		Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase.	-0,7	
	Columna corta / Pilar Corto	Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior.	-0,4	
		Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos.	-0,2	
		C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel.	-0,4	
Nivel dividido	C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna.	-0,4		
	Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo.	-0,4		
Otro	Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio.	-0,7		
	Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio.	-0,4		
Irregularidad en Planta, P_{L2}	Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.)	-0,5	$P_{L2} = -0,2$	
	Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí.	-0,2		
	Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección.	-0,2		
	Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel.	-0,2		
	Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano.	-0,2		
Redundancia	Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio.	-0,5		
Golpeteo	El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección.	-0,2	$M = 0$	
	El edificio está separado de una estructura adyacente en menos del 1,5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente:	Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0,60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio		-0,7 -0,7 -0,4
	(Limite en la suma de modificadores de golpes en -0,9)	-0,4		
Edificio S2	Es visible una geometría de arriostramiento "K".	-0,7		
Edificio C1	La placa plana sirve como viga en el marco de momento.	-0,5		
PC1/RM1 Bldg	Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.)	-0,2		
PC1/RM1 Bldg	El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén).	-0,2		
URM	Las paredes a dos aguas están presentes.	-0,5		
MH	Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo.	-0,5		
Modificación	El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos	-1,2		

PUNTAJE FINAL NIVEL 2, $S_{L2} = (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$	$S_{L2} =$ 2,5	-0,2	=	2,3	$S_{L2} > S_{MIN}$	(Transferir al forma de Nivel 1)
Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio:	SI	No	X			

En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio.

PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES

Ubicación	Declaración (Marque "SI" o "No")	Sí	No	Comentario
Exterior	Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje		X	
	Hay revestimiento pesado o enchapado pesado.		X	
	Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado.		X	
	Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales.		X	
	Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos.		X	
	Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado.		X	
	Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados:		X	
Interior	Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida.		X	
	Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado:		X	

Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1)

- Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Evaluación no estructural detallada recomendada
- Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada bajo o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes
- Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes → No se requiere una evaluación no estructural detallada

COMENTARIOS:

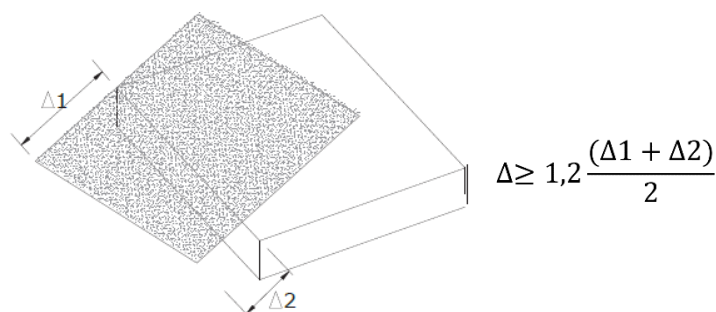
Anexo 6. Evaluación de irregularidades en la edificación existente

Irregularidad en planta

El coeficiente de regularidad en planta ϕ_P es el producto de un coeficiente ϕ_{PA} que depende de la irregularidad tipo 1-2-3 y de un coeficiente ϕ_{PB} que depende de la irregularidad 4 de la tabla 13 Coeficientes de irregularidad en planta.

- **Irregularidad de tipo 1 Torsional**

La irregularidad por torsión existe, cuando la máxima deriva de piso de un extremo de la estructura calculada incluyendo los efectos de la torsión accidental y medida perpendicularmente a un eje determinado, es mayor que 1,2 veces la deriva promedio de los extremos de la estructura.



Fuente: NEC-SE-CG

Descripción	Caso de carga	Dirección	Deriva Máxima	Deriva promedio	Ratio
			m	m	
N+10.30	SH Max	X	0.0285	0.0211	1.349
N+10.30	SH Max	Y	0.0264	0.0183	1.443
N+6.80	SH Max	X	0.0239	0.0174	1.370
N+6.80	SH Max	Y	0.0247	0.0148	1.674
N+3.30	SH Max	X	0.0087	0.0084	1.038
N+3.30	SH Max	Y	0.0081	0.0071	1.127

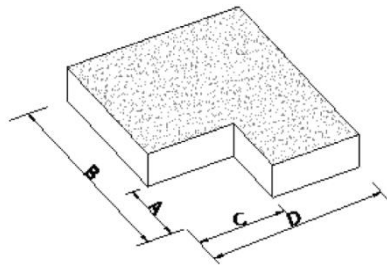
Fuente: Software

En base a los resultados obtenidos anteriormente podemos concluir que para este caso si existe irregularidad torsional, por lo tanto, se procede a considerar un valor de:

$$\phi_{PA} = 0.9$$

- **Irregularidad de tipo 2 Retrocesos en las esquinas**

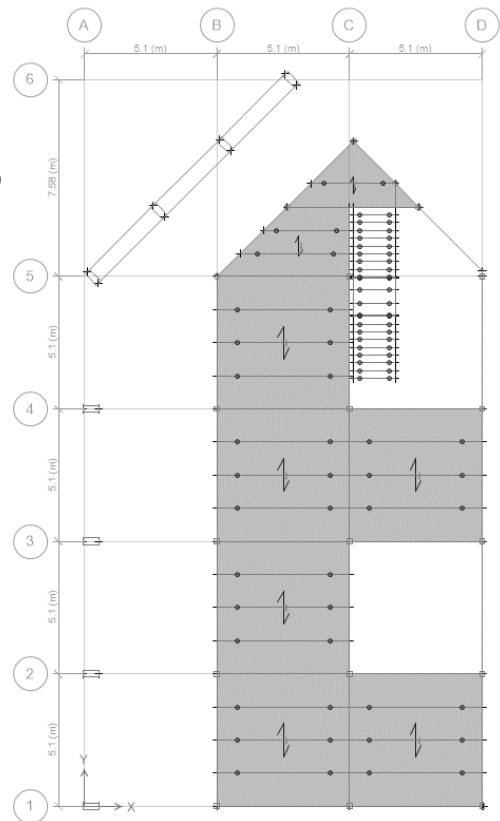
Una estructura se considera irregular cuando presenta excesivos entrantes en sus esquinas, se considera excesivo cuando las proyecciones de la estructura, a ambos lados del entrante son mayores que el 15% de la dimensión de la planta de la estructura en la dirección del entrante.



$$A > 0,15B \text{ Y } C > 0,15 D$$

B	25.6	m
0.15B	3.84	m
A	5.2	m
IRREGULARIDAD EXISTE		

D	15.31	m
0.15D	2.30	m
C	5.1	m
IRREGULARIDAD EXISTE		



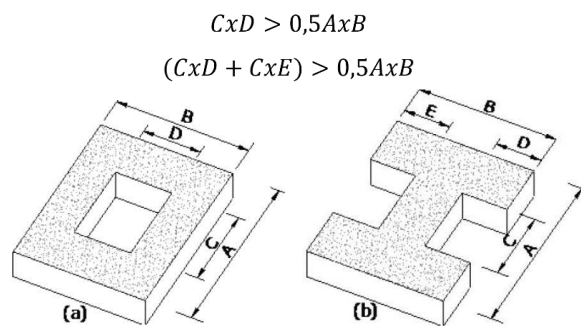
Fuente: NEC-SE-CG

En la estructura evaluada si existe un retroceso en las esquinas. Se considera un coeficiente de:

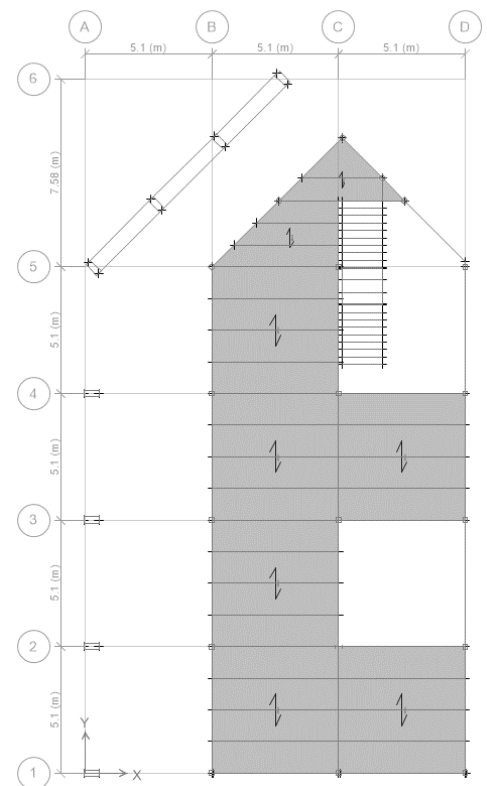
$$\phi_{PA} = 0,90$$

- **Irregularidad de tipo 3 Discontinuidades en el sistema de piso**

La configuración de la estructura se considera irregular cuando el sistema de piso tiene discontinuidades apreciables o variaciones significativas de su rigidez, incluyendo las causadas por aberturas, entrantes o huecos con áreas mayores al 50% del área total de piso o con cambios en la rigidez en el plano del sistema de piso de más del 50% en niveles consecutivos.



Abertura	239	m ²
Área de piso	381.12	m ²
50% del Área de piso	190.56	m ²
IRREGULARIDAD EXISTE		

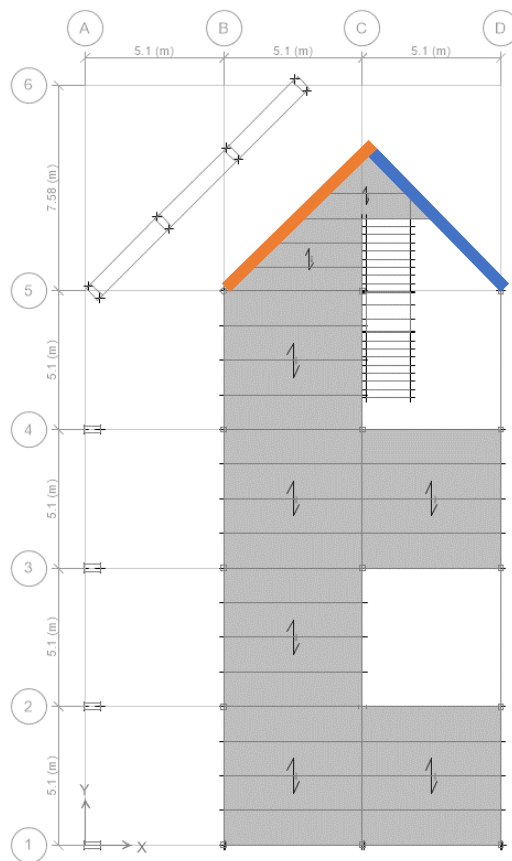
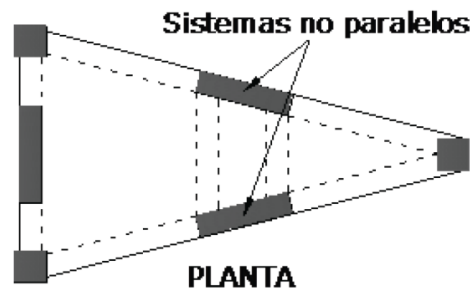


En la estructura evaluada si existe una discontinuidad en el sistema de piso. Se considera un coeficiente de:

$$\phi_{PA} = 0,90$$

- Irregularidad de tipo 4 Ejes no paralelos

La estructura se considera irregular cuando los ejes estructurales no son paralelos o simétricos con respecto a los ejes ortogonales principales de la estructura.



Esta irregularidad se aplica debido a que todos los ejes G y 9 del plano estructural no son paralelos a los ejes ortogonales, por lo tanto, se va a considerar un factor de:

$$\phi_{PB} = 0.90$$

- **Cálculo del Coeficiente de irregularidad en planta**

Una vez definido anteriormente los coeficientes ϕ_{PA} y ϕ_{PB} , procedemos a realizar el cálculo del coeficiente de irregularidad en planta mediante la siguiente expresión:

$$\phi_P = \phi_{PA} \times \phi_{PB}$$

$$\phi_P = 0.90 \times 0.90$$

$$\phi_P = 0.81$$

Irregularidad en elevación

El coeficiente de regularidad en elevación ϕ_E es el producto de un coeficiente ϕ_{EA} que depende de la irregularidad tipo 1 y de un coeficiente ϕ_{EB} que depende de la irregularidad tipo 2 y/o 3 de la tabla 14 Coeficientes de irregularidad en elevación.

- **Irregularidad de tipo 1 Piso flexible**

La estructura se considera irregular cuando la rigidez lateral de un piso es menor que el 70% de la rigidez lateral del piso superior o menor que el 80% del promedio de la rigidez lateral de los tres pisos superiores.

N° de piso	Load Case	Cortante X	Deriva X	Rigidez X	Rigidez X 70%	Irregularidad
		tonf	m	tonf/m	tonf/m	
N+10.30	SH	48.4618	0.021152	2291.106	1603.774	No existe
N+6.80	SH	68.5778	0.01745	3930.022	2751.015	

N° de piso	Load Case	Cortante Y	Deriva Y	Rigidez Y	Rigidez Y 70%	Irregularidad
		tonf	m	tonf/m	tonf/m	
N+10.30	SH	48.566	0.018338	2648.45	1853.915	No existe
N+6.80	SH	64.9553	0.014807	4386.833	3070.7831	

No existe presencia de irregularidad de piso flexible, por lo que se considera:

$$\phi_{PA} = 1$$

- **Irregularidad de tipo 2 Distribución de masas**

La estructura se considera irregular cuando la masa de cualquier piso es mayor que 1,5 veces la masa de uno de los pisos adyacentes, con excepción del piso de cubierta que sea más liviano del piso inferior.

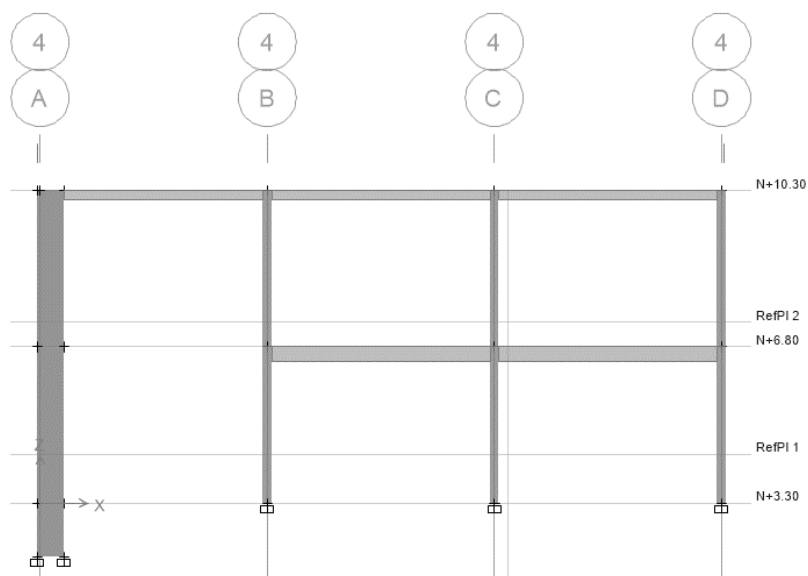
Piso	Masa	150% Masa	Irregularidad
	tonf-s ² /m	tonf-s ² /m	
N+10.30	11.81331	17.720	
N+6.80	10.03191	15.048	No existe
N+3.30	1.22834	1.843	No existe

Por lo tanto, se demuestra que no existe una irregularidad de distribución de masas, obteniendo un coeficiente de:

$$\phi_{PB} = 1$$

- **Irregularidad de tipo 3 Irregularidad geométrica**

La estructura se considera irregular cuando la dimensión en planta del sistema resistente en cualquier piso es mayor que 1,3 veces la misma dimensión en un piso adyacente, exceptuando el caso de los altillos de un solo piso.



Descripción	Nivel	L (m)	130% L (m)	Condición
b	N+10.30m	15.31	19.903	
a	N+6.80m	10.2	13.26	Existe

Para este caso, si existe una irregularidad geométrica debido a que las dimensiones en planta para el sistema resistente planteado son distintos para todos los pisos. Por lo tanto, se va a considerar un factor de:

$$\phi_{PB} = 0.9$$

- **Coefficiente de irregularidad en elevación**

Una vez definido anteriormente los coeficientes ϕ_{EA} y ϕ_{EB} , procedemos a realizar el cálculo del coeficiente de irregularidad en elevación mediante la siguiente expresión:

$$\phi_E = \phi_{EA} \times \phi_{EB}$$

$$\phi_E = 1 \times 0.9$$

$$\phi_E = 0.9$$

Anexo 7. Autorización de acceso a la edificación representativa.



**UNIDAD EDUCATIVA
"SAN PÍO X"**

"Educamos con amor, en la fe,
el conocimiento y la disciplina"



Ambato marzo 16, 2022.
Oficio R. Nº 256-21-22.

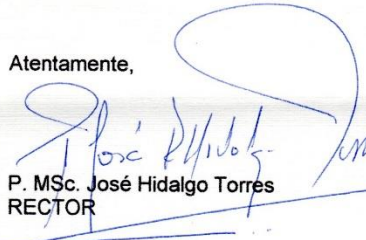
**Ingeniera
Ángela Verónica Vargas Arauz
Presente**

De mi consideración:

En atención a la comunicación del 04 de marzo de 2022, tengo a bien comunicar que autorizo a la Ing. Ángela Verónica Vargas Arauz, estudiante de la Maestría de Ingeniería Civil Cohorte 2021 de la Universidad Técnica de Ambato, a fin de que pueda realizar su trabajo de titulación en el Campus Quillán Loma de la Unidad Educativa San Pío X, con el tema: "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica de Edificaciones de Estructuras Metálicas en la Parroquia (Zona 3), Ambato, Ecuador. Propuesta de reforzamiento estructural de una edificación representativa".

Por la gentil atención a la presente, me despido.

Atentamente,


P. MSc. José Hidalgo Torres
RECTOR



cc.: Ing. Milton Sandoval, Fiscalizador de Obra Quillán Loma
archivo

GR