

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de
INGENIERO CIVIL**

Título del Trabajo de Titulación

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA EN EL BARRIO LA FLORESTA
DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO – ECUADOR.**

Autor: Maryuri Virginia Chalco Caiza

Tutor: Ing. Hugo Marcelo Otáñez Gómez, Mag.

Quito, julio del 2022

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, Maryuri Virginia Chalco Caiza, con cédula de identidad # 180413655-2, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual que correspondan relacionados a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

31 de julio. Quito, 2022

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large 'V' in a circle, followed by 'irginia' and 'Ch' in a circle, all underlined.

Maryuri Virginia Chalco Caiza

mvchalco.civ@uisek.edu.ec

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA EN EL BARRIO LA FLORESTA
DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO – ECUADOR”.**

Realizado por:

MARYURI VIRGINIA CHALCO CAIZA

como Requisito para la Obtención del Título de:

INGENIERO CIVIL

ha sido dirigido por el profesor

Ing. Hugo Marcelo Otáñez Gómez, Mag.

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA

Dedicatoria

Dedicado a mi familia, la cual me ha brindado su apoyo incondicional, moral y afectivo, dándome la confianza suficiente para cumplir uno de mis anhelos propuestos, así mismo a dos seres muy especiales Washington Simbaña y solecito, pese a que ya no están conmigo, sé que desde el cielo me cuidan y me protegen, ustedes marcaron mi vida, en especial mi solecito, aunque no pudiste conocerme, sé que hubieras estado muy orgullosa de mí.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por ser el potador de las riendas de mi vida, por regalarme la fuerza, sabiduría, salud y permitirme sonreír ante los logros que son resultados de tu ayuda misericordiosa, sé que todos los obstáculos y errores impartidos han sido señales de las cuales eh tenido que aprender y crecer como ser humano.

A mis padres y hermanos que son mi pilar fundamental en el proceso de mí formación profesional, nunca duden del cariño y gratitud infinita que les tengo.

Agradeceré inmensamente a mi padre y a mi madre, porque sin ustedes no sería la persona que soy ahora, gracias por sus consejos, dedicación, cariño y por su amor inmenso, de ustedes eh aprendido a nunca rendirme, me ha demostrado que las cosas que se realizan con mucho cariño y esfuerzo siempre se alcanzan.

A Willian Stiven Lugo Padilla, por enseñarme a creer y confiar en mí, por su dedicación y cuidados que en su momento fueron muy significativos, pero ahora forman parte de un pasado que siempre recordare y atesorare.

A mis amigos, ya que cada experiencia compartida ha sido llena de alegrías, disgustos y emociones, donde cada uno de nosotros creció y aprendió a ser el mejor.

Agradezco al Ing. Marcelo Otáñez por compartir conmigo todos sus conocimientos adquiridos, por su paciencia, tolerancia y esmero para realizar mi desarrollo investigativo.

Resumen

El presente trabajo investigativo realizará un estudio sobre la vulnerabilidad sísmica, en el barrio La Floresta de Quito misma que pertenece a la provincia de Pichincha, la presencia de edificaciones informales, donde no cuentan con estudio de suelo, planos estructurales y arquitectónicos, han sido factores para implementar un estudio al barrio con el objetivo de evitar riesgos humanos y económicos ante la presencia de un sismo.

Se aplicará la norma (NEC-2015), norma ASTM-308, FEMA 154 y la Guía Práctica de diseño para estructuras en hormigón armado, en el cual se determinará el grado de vulnerabilidad mediante investigaciones exploratorias y de campo.

Se procede a levantar información al barrio, donde se analizará la vulnerabilidad a una edificación que cuenta con dos pisos, construido en hormigón armado, mediante la prueba del esclerómetro o martillo Schmidt mismo que determinará la resistencia del hormigón.

Se procederá a la modelación con el software ETABS, donde se realizará el estudio de análisis estático lineal como no lineal (Pushover), cálculo del espectro de diseño elástico y cortante basal mismo que determinarán el desempeño de dicha estructura.

Palabras clave:

Vulnerabilidad, Pushover, Derivas, Desempeño, Cargas.

Abstract

The present investigative work will carry out a study on the seismic vulnerability, in the La Floresta neighborhood of Quito, which belongs to the province of Pichincha, the presence of informal buildings, where they do not have a soil study, structural and architectural plans, have been factors to implement a study of the neighborhood with the aim of avoiding human and economic risks in the presence of an earthquake.

The standard (NEC-2015), standard ASTM-308, FEMA 154 and the Practical Design Guide for reinforced concrete structures will be applied, in which the degree of vulnerability will be determined through exploratory and field investigations.

Information is collected from the neighborhood, where the vulnerability of a building that has two floors, built in reinforced concrete, will be analyzed through the sclerometer or Schmidt hammer test, which will determine the resistance of the concrete.

The modeling will be carried out with the ETABS software, where the study of linear and non-linear static analysis (Pushover), calculation of the elastic design spectrum and basal shear will be carried out, which will determine the performance of said structure.

Keywords:

Vulnerability, Pushover, Drifts, Performance, Loads.

Tabla de Contenidos

1.	Lista de Tablas	16
2.	Lista de Figuras	19
1.	Capítulo: Generalidades	23
1.1.	Antecedentes.....	23
1.2.	Trabajos previos del tema.....	24
1.3.	Desarrollo de la propuesta	25
1.4.	Planteamiento del problema	26
1.5.	Definiciones de variables	27
1.5.1.	Variables dependientes	27
1.5.2.	Variable independiente	27
1.6.	Relación entre las variables	27
1.7.	Justificación.....	28
1.8.	Objetivos.....	28
1.8.1.	Objetivo principal	28
1.8.2.	Objetivos secundarios	28
1.9.	Alcance	29
1.10.	Limitaciones	29
1.11.	Hipótesis	29
2.	Capítulo: Marco Teórico	30
2.1.	Generalidades de la sismología	30
2.1.1.	Sismo	30

2.2.	Vulnerabilidad, riesgo sísmico y daños en edificaciones	31
2.2.1.	Vulnerabilidad	31
2.2.2.	Peligro sísmico.....	32
2.2.3.	Riesgo sísmico	32
2.2.4.	Daños en edificaciones	32
2.3.	Peligro sísmico del Ecuador y sus efectos sísmicos locales.....	34
2.3.1.	Zonificación sísmica y curvas de peligro sísmico de Quito	34
2.3.2.	Valores del Factor Z	34
2.3.3.	Curvas de peligro sísmico.....	34
2.3.4.	Geología local	35
2.3.5.	Espectro de respuesta elástico de diseño	38
2.3.6.	Periodos de vibración T	40
2.3.7.	Coefficiente de Importancia I.....	41
2.3.8.	Configuraciones estructurales.....	42
2.3.9.	Cortante basal de diseño V	43
2.3.10.	Distribución de las fuerzas verticales sísmicas laterales.....	44
2.3.11.	Valor k.....	44
2.3.12.	Límites de derivas de piso.....	44
2.3.13.	Cargas y Combinación de cargas	45
2.3.14.	Módulo de elasticidad	48
2.3.15.	Diagrama para determinar la demanda sísmica	50
2.4.	Análisis estructurales.....	51
2.4.1.	Análisis estático lineal	51
2.4.2.	Análisis modal espectral	52
2.4.3.	Análisis estático no lineal (Pushover).....	53

2.5.	Evaluación de la estructura.....	62
2.5.1.	Esquema estructural en elevación y planta de la estructura.....	64
2.5.2.	Datos de la edificación.....	64
2.5.3.	Tipología de la estructura	64
2.5.4.	Puntajes básicos, modificadores y puntaje final	65
2.5.5.	Observaciones	66
2.5.6.	Encuesta de vulnerabilidad sísmica	66
2.6.	Ensayos destructivos y no destructivos	67
2.6.1.	Ensayos destructivos.....	67
2.6.2.	Ensayos no destructivos.....	68
3.	Capítulo: Metodología.....	75
3.1.	Descripción del proyecto	75
3.1.1.	Ubicación	76
3.2.	Métodos y análisis de recolección de datos.....	77
3.2.1.	Métodos	77
3.2.2.	Análisis de recolección de datos	78
3.2.3.	Ensayo del esclerómetro o martillo Schmidt	85
4.	Capítulo: Análisis de resultados.....	89
4.1.	Visita precedente de la estructura.....	89
4.2.	Geometría de la estructura.....	89
4.3.	Resistencia a la compresión de la estructura	89
4.4.	Módulo de elasticidad.....	90
4.5.	Resistencia a la fluencia del acero.....	90
4.6.	Agrietamiento en columnas y vigas	91
4.7.	Cálculo de cargas.....	91

	11
4.7.1. Carga muerta.....	91
4.7.2. Carga viva.....	93
4.8. Análisis de carga sísmica con la NEC-SE-DS	94
4.8.1. Zonificación sísmica y valor del factor z.....	94
4.8.2. Geología local.....	95
4.8.3. Coeficientes del perfil del suelo.....	95
4.8.4. Relación de amplificación espectral	96
4.8.5. Factor r.....	96
4.8.6. Cálculo de periodos	97
4.8.7. Espectro elástico de aceleraciones (Sa)	98
4.8.8. Gráfica del espectro elástico de acuerdo con la NEC-2015.....	99
4.8.9. Cálculo del cortante basal de diseño (V)	99
4.8.10. Distribución del cortante en cada piso	100
5. Capítulo: Modelación.....	101
5.1. Análisis lineal de la estructura existente, utilizando la norma NEC-15.....	101
5.1.1. Configuración general.....	101
5.1.2. Creación de ejes	101
5.1.3. Vista en planta	102
5.1.4. Definición de materiales	102
5.1.5. Creación de los elementos estructurales	104
5.1.6. Agrietamiento de los elementos estructurales	106
5.1.7. Asignación de apoyos	107
5.1.8. Definición de casos de carga	107
5.1.9. Diafragmas.....	110
5.1.10. Asignación de cargas sísmicas estáticas	111

5.1.11.	Colocación del espectro sísmico	112
5.1.12.	Asignación de combinación de cargas sísmicas.....	113
5.1.13.	Comparación entre el cálculo manual y el programa Etabs	113
5.1.14.	Igualación de cortantes.....	115
5.1.15.	Participación de masas y periodos de vibración	116
5.1.16.	Derivas de piso (NEC-15).....	117
5.2.	Análisis estático no lineal	118
5.2.1.	Asignación de la Carga gravitacional	119
5.2.2.	Pushover.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.3.	Asignación del espectro sísmico.....	121
5.2.4.	Rótulas plásticas	122
5.2.5.	Resultados del análisis no lineal	124
5.2.6.	Revisión de rótulas plásticas del análisis no líneas Pushover.....	126
6.	Capítulo: Conclusiones y Recomendaciones	129
6.1.	Conclusiones.....	129
6.2.	Recomendaciones	131
7.	Bibliografía.....	132
8.	Anexo 1: Encuestas de vulnerabilidad sísmica	1
8.1.	Anexo 1-1	1
8.1.1.	Anexo 1-2	2
8.1.2.	Anexo 1-3	3
8.1.3.	Anexo 1-4	4
8.1.4.	Anexo 1-5	5
8.1.5.	Anexo 1-6	6
8.1.6.	Anexo 1-7	7

8.1.7.	Anexo 1-8	8
8.1.8.	Anexo 1-9	9
8.1.9.	Anexo 1-10	10
8.1.10.	Anexo 1-11.....	11
8.1.11.	Anexo 1-12.....	12
8.1.12.	Anexo 1-13.....	13
8.1.13.	Anexo 1-14.....	14
8.1.14.	Anexo 1-15.....	15
8.1.15.	Anexo 1-16.....	16
8.1.16.	Anexo 1-17.....	17
8.1.17.	Anexo 1-18.....	18
8.1.18.	Anexo 1-19.....	19
8.1.19.	Anexo 1-20.....	20
8.2.	Anexo 2: Formularios de evaluación rápida para vulnerabilidad sísmica.....	21
8.2.1.	Anexo 2-1	21
8.2.2.	Anexo 2-2	22
8.2.3.	Anexo 2-3	23
8.2.4.	Anexo 2-4	24
8.2.5.	Anexo 2-5	25
8.2.6.	Anexo 2-6	26
8.2.7.	Anexo 2-7	27
8.2.8.	Anexo 2-8	28
8.2.9.	Anexo 2-9	29
8.2.10.	Anexo 2-10.....	30
8.2.11.	Anexo 2-11.....	31

8.2.12.	Anexo 2-12.....	32
8.2.13.	Anexo 2-13.....	33
8.2.14.	Anexo 2-14.....	34
8.2.15.	Anexo 2-15.....	35
8.2.16.	Anexo 2-16.....	36
8.2.17.	Anexo 2-17.....	37
8.2.18.	Anexo 2-18.....	38
8.2.19.	Anexo 2-19.....	39
8.2.20.	Anexo 2-20.....	40
8.17.	Anexo 3: Vivienda a analizar la vulnerabilidad sísmica	41
8.17.1.	Anexo 3.1	41
8.18.	Anexo 4: Medición de los elementos estructurales de la vivienda.....	42
8.19.	Anexo 5: Ensayos con el esclerómetro.....	43
8.19.1.	Anexo 5-1	43
8.19.2.	Anexo 5-2.....	44
8.20.	Anexo 6: Toma de datos del ensayo no destructivo (esclerómetro).....	45
8.20.1.	Anexo 6.1	45
8.20.2.	Anexo 6.2	46
8.21.	Anexo 7: Diagramas para la obtención de la resistencia a la compresión del hormigón.....	47
8.21.1.	Anexo 7-1	47
8.21.2.	Anexo 7-2.....	48
8.21.3.	Anexo 7-3.....	49
8.21.4.	Anexo 7-4.....	50
8.22.	Anexo 8: Tabulación de datos del espectro de diseño con la NEC-15.....	51

8.22.1.	Anexo 8-1.....	51
8.23.	Anexo 9: Tabulación de datos del espectro del análisis no lineal	52
8.23.1.	Anexo 9-1.....	52

1. Lista de Tablas

Tabla 1.- Valores del factor Z	34
Tabla 2.- Categorización de los perfiles de suelo.....	36
Tabla 3.- Factor del sitio F_a	36
Tabla 4.- Factor de sitio F_d	37
Tabla 5.- Factor de sitio F_s	37
Tabla 6.- Factores η	39
Tabla 7.- Factor (r).....	39
Tabla 8.- Coeficientes R	40
Tabla 9.- Coeficientes de C y α	41
Tabla 10.- Usos de la importancia (I) en diferentes estructuras.....	41
Tabla 11.- Valores de k	44
Tabla 12.- Valor del desplazamiento máximo.....	45
Tabla 13.- Pesos de los materiales para la construcción.....	46
Tabla 14.- Cargas vivas: Sobrecargas mínimas.....	46
Tabla 15.- Combinación de cargas básicas.....	47
Tabla 16.- Comparativas en el módulo de elasticidad.....	50
Tabla 17.- Esquema estructural.....	64
Tabla 18.- Datos de la estructura.....	64
Tabla 19.- Tipologías estructurales.....	65
Tabla 20.- Puntajes básicos a nivel estructural (Modificadores).....	65
Tabla 21.- Observaciones para el formulario.....	66
Tabla 22.- Registro de datos tomados con el esclerómetro.....	73
Tabla 23.- Factor de corrección por la edad.....	74
Tabla 24.- Formato para la toma de lecturas del esclerómetro.....	74

Tabla 25.- Número de pisos en las edificaciones.	79
Tabla 26.- Antigüedad en viviendas encuestadas.	80
Tabla 27.- Planos arquitectónicos y estructurales.	81
Tabla 28.- Responsables en obra.	81
Tabla 29.- Formulario de evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica	83
Tabla 30.- Alturas de las edificaciones.....	84
Tabla 31.- Irregularidades en las edificaciones propuestas.	84
Tabla 32.- Resultados del ensayo del esclerómetro de la primera planta.....	88
Tabla 33.- Resultados del ensayo del esclerómetro de la segunda planta.	88
Tabla 34.- Resultados del cálculo de la resistencia a compresión.....	88
Tabla 35.- Detalle de los elementos estructurales de la estructura.....	89
Tabla 36.- Resistencia a la compresión de cada elemento estructural.	90
Tabla 37.- Módulo de elasticidad para cada elemento estructural.	90
Tabla 38.- Acero mínimo.	91
Tabla 39.- Inercia de agrietamiento en los elementos estructurales.	91
Tabla 40.- Peso de columnas de primer y segundo piso.....	91
Tabla 41.- Peso de vigas del primer y segundo piso.	92
Tabla 42.- Peso de la losa por m ²	92
Tabla 43.- Peso total de la losa.	92
Tabla 44.- Valores para la mampostería.	93
Tabla 45.- Peso de mampostería para el primer y segundo piso.	93
Tabla 46.- Peso total de la estructura.....	93
Tabla 47.- Valores para el cálculo de cargas vivas.	94
Tabla 48.- Cargas.....	94
Tabla 49.- Resumen de las cargas vivas.	94

Tabla 50.- Poblaciones ecuatorianas y el valor del factor z.	94
Tabla 51.- Zona sísmica adoptada.	95
Tabla 52.- Clasificación del tipo del suelo.	95
Tabla 53.- Tipo de suelo y factores de sitio Fa.....	95
Tabla 54.- Tipo de suelo y factores de sitio Fd.	96
Tabla 55.- Tipo de suelo y factores de sitio Fs.....	96
Tabla 56.- Valor de la amplificación espectral.....	96
Tabla 57.- Valor del factor "r" para la estructura.	96
Tabla 58.- Valor calculado del periodo fundamental de la estructura.....	97
Tabla 59.- Valor calculado del periodo To.....	97
Tabla 60.- Valor calculado del periodo Tc.....	97
Tabla 61.- Valor calculado del periodo TL.	98
Tabla 62.- Valor calculado de Sa.	98
Tabla 63.- Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.....	99
Tabla 64.- Coeficiente de reducción de respuesta estructural R.	99
Tabla 65.- Coeficientes en elevación y planta.....	100
Tabla 66.- Peso total de la estructura.....	100
Tabla 67.- Valor del coeficiente del cortante basal.	100
Tabla 68.- Cortante basal (V).	100
Tabla 69.- Valor del cálculo manual de la distribución del cortante por piso.....	100
Tabla 70.- Factor k	111
Tabla 71.- Comparativas del peso entre lo manual y Etabs.	113
Tabla 72.- Coeficiente de igualación de cortante.	115
Tabla 73.- Factor de corrección de cortante.	115
Tabla 74.- Valor de la corrección del cortante	115

Tabla 75.- Igualación de cortantes.....	116
Tabla 76.- Participación de masas y periodos.	117
Tabla 77.- Modales de la estructura.	117
Tabla 78.- Control de deriva en el sentido X.....	117
Tabla 79.- Control de deriva de piso en el sentido y.	¡Error! Marcador no definido.

2. Lista de Figuras

Figura 1.- Distancias de las capas de la tierra.	30
Figura 2.- Partes de un evento sísmico.....	31
Figura 3.- Edificación dada en el terremoto producido el 16 de abril del 2016.	33
Figura 4.- Sismo de 6 grados de magnitud, Manabí.....	33
Figura 5. Zonas sísmicas en Ecuador.	34
Figura 6.- Curvas de peligro sísmico en Quito.....	35
Figura 7.- Espectro del diseño elástico de las aceleraciones.....	38
Figura 8.- Configuración estructural.	42
Figura 9.- Configuración de irregularidad en planta.	42
Figura 10.- Configuración de irregularidad en elevación.....	43
Figura 11.- Módulo tangente y secante del hormigón.....	48
Figura 12.- Cadena de la determinación de la demanda sísmica.....	51
Figura 13.- Curva del análisis estático.	51
Figura 14.- Método análisis espectral.....	52
Figura 15.- Modos de vibración en una estructura.	53
Figura 16.- Procedimiento general del análisis Pushover.	54
Figura 17.- Modelos diferentes bilineales.	55
Figura 18.- Modelo de histéresis por Park.....	56

Figura 19.- Modelo Takeda.	56
Figura 20.- Modelo Mander de la curva esfuerzo Vs Deformación.....	57
Figura 21.- Relación Momento – ϕ	58
Figura 22.- Rótulas plásticas en la viga.....	58
Figura 23.- Rótulas en un pórtico armado.	59
Figura 24.- Curva de capacidad en relación de la fuerza y el desplazamiento.....	60
Figura 25.- Puntos relevantes para la curva de capacidad.....	60
Figura 26.- Punto de desempeño.	61
Figura 27.- Espectro de respuesta en relación con la aceleración y desplazamiento de amortiguación.	62
Figura 28.- Formulario de evaluación visual rápida para edificaciones.....	63
Figura 29.- Encuesta para determinar la vulnerabilidad sísmica.....	66
Figura 30.- Ensayos destructivos.....	67
Figura 31.- Equipo y ensayo con el pachómetro.	69
Figura 32.- Localización del acero, ensayo de Pachómetro.	69
Figura 33.- Limitaciones para el ensayo del pachómetro.....	70
Figura 34.- Funciones de accesibilidad en las caras de los elementos para el ensayo del ultrasonido.	70
Figura 35.- Partes del Martillo Schmidt.	71
Figura 36.- Malla para el ensayo con el esclerómetro.....	72
Figura 37.- Malla con respecto a sus distancias cuadrículas.	72
Figura 38.- Concrete Hammer Graphics- Obtención de la resistencia.	74
Figura 39.- Ubicación del sector.	75
Figura 40.- Barrio La Floresta.....	76
Figura 41.- Ubicación de la vivienda.	76

Figura 42.- Fachada frontal de la edificación.	77
Figura 43.- Encuesta a la edificación a analizar.	79
Figura 44.- Planos de elementos a ensayar con el esclerómetro en el primer piso.	86
Figura 45.- Planos de elementos a ensayar con el esclerómetro en el segundo piso.	87
Figura 46.- Espectro elástico de diseño.	99
Figura 47.- Ventana inicial para el modelo.	101
Figura 48.- Asignación de los ejes.	101
Figura 49.- Vista en planta de la estructura en ETABS.	102
Figura 50.- Asignación del material para la columna.	103
Figura 51.- Asignación del material a la viga.	103
Figura 52.- Asignación del material a la losa.	104
Figura 53.- Secciones.	104
Figura 54.- Geometría de columna.	105
Figura 55.- Geometría de viga.	105
Figura 56.- Agrietamiento de columna.	106
Figura 57.- Agrietamiento de viga.	106
Figura 58.- Apoyos asignados a la estructura.	107
Figura 59.- Asignación del peso sísmico.	108
Figura 60.- Asignación de carga viva para almacén.	108
Figura 61.- Asignación de carga viva para departamentos.	109
Figura 62.- Carga muerta global.	110
Figura 63.- Diafragmas del primer piso.	110
Figura 64.- Diafragmas del segundo piso.	111
Figura 65.- Ingreso de los coeficientes en los sentidos X-Y.	112
Figura 66.- Espectro sísmico de Quito.	112

Figura 67.- Combinación de cargas.....	113
Figura 68.- Peso de la estructura en el programa Etabs.	113
Figura 69.- Fuerza lateral del primer piso mediante Etabs.....	114
Figura 70.- Fuerza lateral del segundo piso mediante Etabs.....	114
Figura 71.- Cálculo manual de la distribución de fuerzas.....	114
Figura 72.- Igualación en el programa ETABS.....	116
Figura 73.- Asignación de la carga gravitacional no lineal.....	119
Figura 74.- Asignación de Pushover.	120
Figura 75.- Interacciones de Pushover.	120
Figura 76.- Espectro sísmico con $R=1.00$	121
Figura 77.- Rótulas plásticas en columnas.	123
Figura 78.- Rótulas plásticas en vigas.	123
Figura 79.- Curva de capacidad Pushover, sentido X.	124
Figura 80.- Curva de capacidad Pushover, sentido Y.	124
Figura 81.- Punto de desempeño en el sentido X.	125
Figura 82.- Punto de desempeño en el sentido Y.	125
Figura 83.- Rótulas plásticas de nivel 7.....	126

1. Capítulo: Generalidades

1.1. Antecedentes

A nivel mundial, el Ecuador es localizado como una de las zonas con mayor movimiento sísmico, denominada como el “Cinturón de Fuego del Pacífico”, la configuración geodinámica del país ocurrió por la tectónica activa placa de Nazca y segmento continental (Norandino y Placa Sudamericana), colisión que provoca la subducción de una sobre la otra en el perfil costero ecuatoriano.

El 16 de abril del 2016 se originó un evento sísmico que azotó la región costera ecuatoriana, magnitud de 7.8, causando pérdidas humanas como económicas, esto provocó evidenciar el alto riesgo sísmico en el país.

En el lapso de los años, se ha puesto mucho interés en el estudio sobre vulnerabilidad sísmica, daños que sufren las estructuras ante desastres naturales, Ecuador se considera como una zona con mayor riesgo, con el 90% de los sismos registrados anualmente en el mundo. (Aguar , 2017)

La ciudad de Quito se encuentra sobre una planicie geotécnica, afectado por tres tipos de sismos: zona de subducción ubicada a más de 200 km, con una magnitud mayor de 8; eventos pocos profundos con una distancia de 80 km o más, con una magnitud de 7 a 7.5 desde la Cordillera de los Andes y por último los eventos con fallas cercanas a la ciudad con magnitudes de 6 a 7. (Gualoto & Querembas, 2019)

La Norma (NEC-SE-DS, 2015), brinda lineamientos para evaluar, diseñar y renovar estructuras en el área de la construcción, lo que hace que la mayoría de los edificios sean informales y posiblemente provoquen sismos de moderados a severos.

El barrio la Floresta forma parte del segundo anillo de crecimiento de la ciudad de Quito, históricamente tuvo estructura social marcada por la relación interclasista, zona

que, por sus condiciones espaciales y sociales, cumplieran con características de demandas de construcciones de departamentos y residencias.

El barrio presenta en su mayor parte construcciones informales, de manera que, no se contaba con personal técnico, para poder fiscalizar dichas edificaciones que son construidas en relleno, debido a estos y muchos más factores se ha verificado que se debe hacer un análisis representativo de vulnerabilidad sísmica al sector.

1.2. Trabajos previos del tema

- (Ordóñez, 2018) “*Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la Ciudad de Quito – Ecuador y Riesgos de Pérdida*”. [Tesis al proceso de Masterado en la carrera de Ingeniería Estructural] Repositorio- Escuela Politécnica Nacional.

La presente investigación desarrolla el análisis sísmico, el riesgo de falla de las estructuras según métodos de Quito, Europa y Estados Unidos, como Hazus y Perpetuate, así como modeladores mejorados del tipo ecuatoriano para capacidad portante, fragilidad, rendimiento de puntos y curvas. equilibrio.

- (Arroyo; Vizconde, 2018) “*Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador*”. [Revista de Investigación, E-ISBN: 2528-803, VOL. 3, NO. ICE 2018, P. 10-15] Journal of Science and Research.

El presente trabajo, se trata sobre la falta de planificación en la zona urbana, ha llevado a las personas a ubicar sus viviendas en lugares inadecuados, que son considerados zonas altamente sísmicas, teniendo en cuenta las variables y aplicación de criterios de las normas de edificación ecuatorianas, determina la condición real de las casas catalogadas según el método de inspección visual FEMA-P154.

- (Loor, 2016) “*Comportamiento Lineal y no Lineal del edificio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*”. [Tesis al proceso de ingeniero civil en la Universidad Católica (Guayaquil)]. Repositorio de la Universidad Católica (Guayaquil).

En este estudio se evalúa a la edificación por el comportamiento de análisis estático no lineal, esto se lo realiza por el método de coeficientes, donde se obtendrá la curva capacidad portante de la edificación por el método de análisis Pushover, donde calcula el movimiento estructural requerido y métodos espectrales, obteniendo las características de la estructura.

- (Gualoto & Querembas, 2019) “*Análisis de la vulnerabilidad sísmica del Barrio Solanda Sector 1 en el Distrito Metropolitano de Quito mediante ensayo con esclerómetro y formato de evaluación estructural*”. [Trabajo para Titulación donde se obtendrá el título de Ingeniero Civil] Repositorio Dspace (ESPE).

El presente trabajo, desarrolló un estudio de prueba para determinar la sensibilidad sísmica de los edificios residenciales en Solanda 1, al sur del Quito, se ha realizado la investigación geodésicos para determinar el tiempo de construcción más grande y con su sensibilidad y pruebas sísmicas (FEMA P -154), que tiene una posición en un entorno informal.

1.3. Desarrollo de la propuesta

Se iniciará con el alza de información, a través de formularios de evaluación rápida que identificarán los materiales, los aspectos constructivos, tipología y planos constructivos, de manera que se observará la edificación más vulnerable en las inmediaciones de La Floresta.

La edificación tiene un sistema estructural construido en hormigón, su forma es regular, de dos plantas, donde se realizarán ensayos no destructivos con ayuda del ensayo del esclerómetro o martillo de Schmidt, donde se obtendrá la resistencia de los elementos estructurales, tales como: columna, viga y losa, donde se utilizará la norma (NEC-2015).

Por medio del análisis estático lineal, análisis modal espectral y análisis estático no lineal (Pushover), se determinarán el comportamiento de la edificación ante sismo.

Luego se realizará el modelado de la estructura, y sus respectivas características de la edificación, propiedades de los materiales, se presentan los resultados y se clasifican de acuerdo con las normas de vulnerabilidad sísmica, como la (NEC-2015).

Por último, se obtendrá las conclusiones que se basaran en los daños de la estructura existente y se presentará posibles soluciones a dichas fallas encontradas.

1.4. Planteamiento del problema

Se han analizado muchos sismos de baja y alta magnitud, depende mucho de la zona sísmica donde se ubique, ya que los sismos no se pueden controlar, por lo que es importante saber qué tan sensibles son las estructuras a la ocurrencia de este tipo de fenómenos geofísicos.

Las edificaciones dadas en Quito han venido desarrollándose sin organización alguna, el nivel socioeconómico de algunas personas en el país llevó a la construcción a no poseer parámetros normativos, mismo que se desarrollan en zonas de alto riesgo. (Estrada & Vivanco, 2019)

La mayoría de las construcciones descartan las especificaciones técnicas de los proyectos, son realizadas por personal técnico no calificado, usan mala calidad en materiales, secciones inadecuados, los refuerzos no son bien calculados por lo cual las estructuras tienden a procesos constructivos con incuestionables irregularidades que provienen de las deficiencias estructurales, para evitar esto se debería efectuar

especificaciones muy técnicas que incluyan requisitos mínimos en el diseño, mismos que se rigen en la (NEC-SE-DS, 2015).

Edificaciones cercanas a La Floresta, según registros sísmicos del Instituto de Geofísica de la Politécnica Nacional (IG), han experimentado réplicas menores que no han sido reportadas por su baja intensidad, provocando grietas en la infraestructura, provocando daños en el interior de la edificación, esto deberá comprobarse en la caracterización estructural de la vivienda.

1.5. Definiciones de variables

1.5.1. Variables dependientes

- Vulnerabilidad Sísmica en el barrio La Floresta
- Periodo de vibración (T)
- Derivas de piso

1.5.2. Variable independiente

- Características de materiales
- Configuración estructural
- Tipo de Suelo

1.6. Relación entre las variables

La vulnerabilidad sísmica de la estructura determina el daño por movimiento sísmico, donde el periodo (T), consiente en el cálculo de la fuerza sísmica al aplicar a la estructura, se puede decir que, si el periodo es mayor por ende su desplazamiento será igual.

Las derivas de piso establecen la estimación del desplazamiento horizontales en una edificación, misma que es sometida a cargas sísmicas, todas estas variables están directamente relacionadas con la participación de los materiales, configuración estructural y tipos de suelo que afectan directamente los cálculos de diseño.

1.7. Justificación

Existen edificaciones las cuales sus construcciones son informales, debido a un proceso de construcción sin normas, por lo que se requiere un análisis de diseño, la cual ayude a tener una mejor respuesta ante eventos sísmicos, ayudando así a reducir la vulnerabilidad en las diferentes edificaciones.

Como principal objetivo de este trabajo, se aplicará métodos como el análisis estático lineal y no lineal basados en la (NEC-2015), donde se determinará la vulnerabilidad sísmica en las estructuras que pertenecen al barrio La Floresta.

Se requiere un estudio de vulnerabilidad en la zona La floresta mismo que determinarán la respuesta sísmica de una estructura ante un sismo con el fin de prevenir riesgos para las personas y la economía.

1.8. Objetivos

1.8.1. Objetivo principal

Evaluar la vulnerabilidad sísmica en el barrio La Floresta, mediante formularios de evaluación rápida, ensayo no destructivo (esclerómetro), análisis estático lineal, análisis estático no lineal (Pushover), para determinar el desempeño ante evento sísmico.

1.8.2. Objetivos secundarios

- ✚ Recopilar información en campo mediante el uso del formulario de evaluación rápida (NEC-15), para la obtención de vulnerabilidad sísmica en el barrio La Floresta.
- ✚ Realizar ensayos no destructivos en determinados elementos estructurales de la casa tipo, mediante el uso del esclerómetro para la estimación de la resistencia a la compresión del hormigón de los elementos estructurales del caso de estudio.
- ✚ Realizar el análisis a la estructura por medio del método lineal, modal espectral, mediante un software de análisis estructural a los elementos finitos para la

verificación del cumplimiento de los requisitos sismo resistentes de la norma NEC-15.

- ✚ Realizar el análisis a la estructura por medio del método no lineal (PUSHOVER), mediante un software de análisis estructural a los elementos finitos para determinar el desempeño de dicha estructura.

1.9. Alcance

La presente investigación tiene como alcance fundamental, realizar levantamientos de información al barrio La Floresta, y mediante ensayos no destructivos (esclerómetro), se analizarán los diferentes elementos estructurales de la casa tipo, en esta investigación no se realizará el ensayo del pachómetro.

Adicionalmente se analizará a la edificación más vulnerable del barrio, misma que se encuentra construida en hormigón armado, su forma es regular, cuenta con dos pisos, se utilizará la (NEC-SE-DS, 2015), en esta investigación se empleará el análisis estático lineal y análisis estático no lineal (Pushover), donde se comprobará el comportamiento y desempeño de la estructura ante cualquier tipo de evento sísmico.

1.10. Limitaciones

La edificación se encuentra construida, no cuenta con planos estructurales, no se realizará el ensayo del pachómetro, mismo que se usará el acero de refuerzo mínimo, no incluyen estudios de cimentaciones, los reforzamientos estructurales tampoco serán realizados, debido a restricciones del tiempo y falta de escasez de información del edificio.

1.11. Hipótesis

En las edificaciones del barrio La Floresta perteneciente a la ciudad de Quito, provincia de Pichincha, existe un alto grado de vulnerabilidad sísmica.

2. Capítulo: Marco Teórico

El presente capítulo, tiene como propósito desarrollar definiciones de diferentes autores, mismos que tengan que ver con: vulnerabilidad sísmica, peligro sísmico, deficiencia en las estructuras informales, métodos de análisis de vulnerabilidad experimental, con el fin de fundamentar la teoría del proyecto del plan de tesis.

2.1. Generalidades de la sismología

La sismología se encarga de estudiar las causas de los sismos que ocurren en interior y superficie de la tierra, en cuanto permite identificar las fuentes de los sismos y la propagación de las ondas vibratorias de la corteza terrestre.

La Tierra consta de capas como: corteza, manto y núcleo, en la Figura 1 se determinan las distancias de las capas que conforman el globo terrestre.

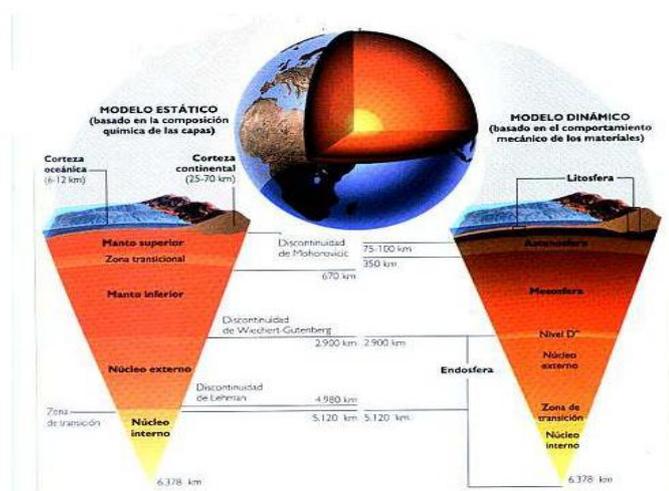


Figura 1.- Distancias de las capas de la tierra.

Fuente: <http://www.portalplanetasedn.com.ar/tierra.htm>

2.1.1. Sismo

Los sismos son producidos por vibraciones en la corteza terrestre que liberan energía acumulada durante largos periodos de tiempo, periódicamente estos movimientos suelen ser lentos, pero en ocasiones los desplazamientos pueden liberar grandes cantidades de energía ya que las placas se mueven fuertemente unas con respecto a otras, provocando así un sismo.

Los sismos también pueden originarse por fallas sísmicas, explosiones y erupciones de volcanes, según varios autores al sismo lo dividen en partes primordiales como:

- **Hipocentro:** Es el punto interior que se encuentra en la tierra donde comienza la tendencia sísmica.
- **Epicentro:** Proyección donde se siente con mayor magnitud el sismo, mismo que se encuentra sobre la superficie de la tierra.
- **Isosista:** Zona concéntrica donde están delimitadas por curvas que conectan puntos de magnitud en los que las ondas son iguales.

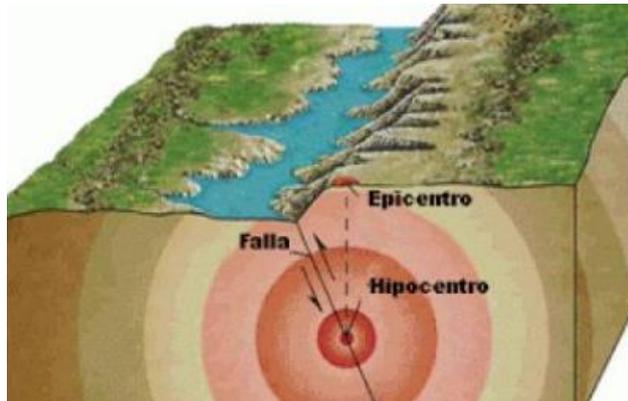


Figura 2.- Partes de un evento sísmico.

Fuente: (Prin,2011).

2.2. Vulnerabilidad, riesgo sísmico y daños en edificaciones

2.2.1. Vulnerabilidad

En el caso particular ante un evento sísmico, se considera al grado de daño que precede a un movimiento sísmico de cierta magnitud.

La vulnerabilidad es una característica inherente de las estructuras que depende de su diseño y no de la amenaza sísmica del área en la que se ubican.

Cada estructura tiene su propia función vulnerable, es decir, difieren según el comportamiento estructural del componente en riesgo, según (Yépez 1et al, 1995)

menciona que: “Una estructura puede ser vulnerable, pero no estar en riesgo, a menos que se encuentre en un sitio con una cierta peligrosidad sísmica”.

2.2.2. Peligro sísmico

Probabilidad en el tiempo dentro de una determinada región, los movimientos sobre el terreno determinan la aceleración, la velocidad, el desplazamiento, la magnitud cuantificados. (NEC-SE-DS, 2015)

2.2.3. Riesgo sísmico

Combinación entre el riesgo sísmico y vulnerabilidad estructural, donde mayor o menor sea la vulnerabilidad el riesgo sísmico será mayor o menor. Según (Fourier d'Albe, 1998), indica la fórmula para medir el riesgo sísmico.

$$R = P * V$$

Donde:

Ecu. (1)

R= Riesgo sísmico.

P= Peligro sísmico de la localidad de la estructura.

V= Vulnerabilidad en función del diseño y calidad.

2.2.4. Daños en edificaciones

Los daños en estructuras se producen por las fuerzas sísmicas que son emitidas por ondas vibratorias y movimientos bruscos, a veces suelen ser extremos, motivo por el cual se debe conocer los daños que pueden sufrir las edificaciones ya que pueden llevarla al colapso, existen dos tipos de daños que afecta a una estructura como son: daños estructurales y no estructurales.

- **Daños estructurales:** Son todos los daños que presentan a nivel de elementos estructurales los cuales pueden llevar a la estructura a su colapso total, estos se dan en: columnas, vigas, losas, muros estructurales portantes, muros, etc.



Figura 3.- Edificación dada en el terremoto producido el 16 de abril del 2016.

Fuente: El Comercio.

- ***Daños no estructurales:*** Son todos los elementos que no se dan a nivel de sistema resistente a cargas gravitacionales o sísmicas, sino que los daños se presentan en: paredes, mampostería, puertas, ventanas, revestimientos, etc.

Estos daños no ponen en peligro al edificio, pero sí representan pérdidas a nivel económico.

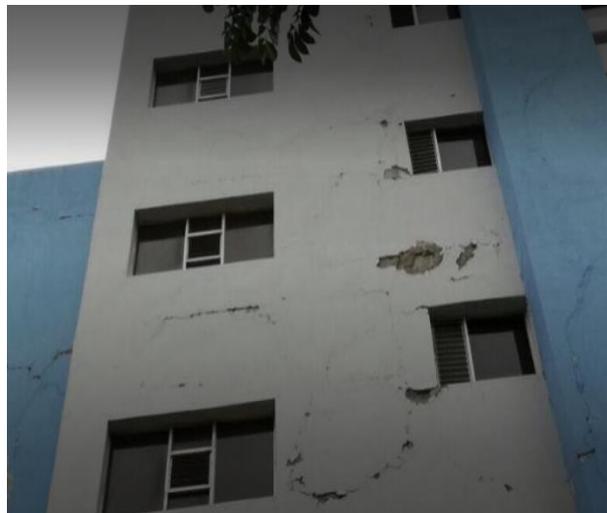


Figura 4.- Sismo de 6 grados de magnitud, Manabí.

Fuente: Mundo el Herald.

2.3. Peligro sísmico del Ecuador y sus efectos sísmicos locales

2.3.1. Zonificación sísmica y curvas de peligro sísmico de Quito

El mapa sísmico que presenta el Ecuador identifica las áreas sísmicamente peligrosas, estas son identificadas como máximo el color rojo y mínimos el blanco, por lo que se analiza utilizando los factores Z.

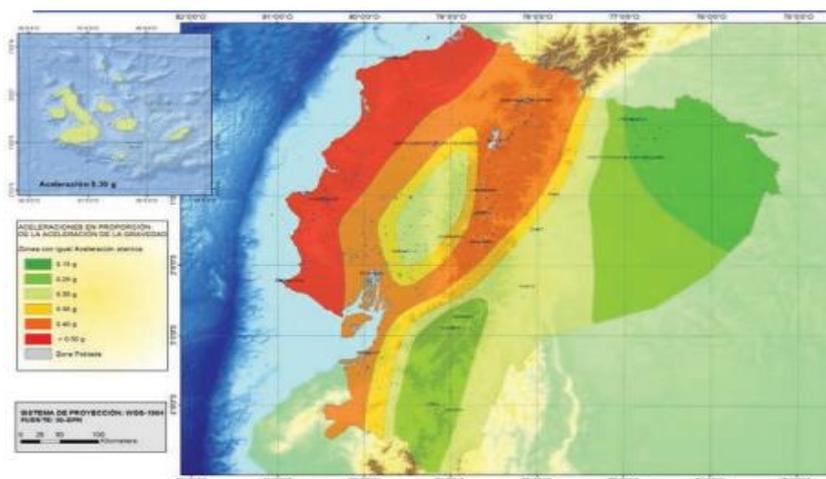


Figura 5. Zonas sísmicas en Ecuador.

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.2. Valores del Factor Z

Para fijar los valores del factor Z, se necesita basarse en una lista de las diferentes poblaciones que existen en el país, lo cual ayudará en el diseño del edificio, si no hay una zona en la lista, se seleccionará la ciudad más cercana, esta se divide en 6 zonas sísmicas.

Tabla 1.- Valores del factor Z.

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.3. Curvas de peligro sísmico

Son curvas que representan la probabilidad anual de aumento en un momento determinado para cada provincia, recopiladas para representar los niveles de peligro del sitio.

La curva de riesgo sísmico de la Fig. 6 corresponde a la ciudad de Quito, proporcionando la máxima aceleración esperada del suelo y la máxima aceleración espectral, incluyendo curvas de aceleración espectral en intervalos de tiempo de 0,1, 2, 0,5 y 1,0 s.

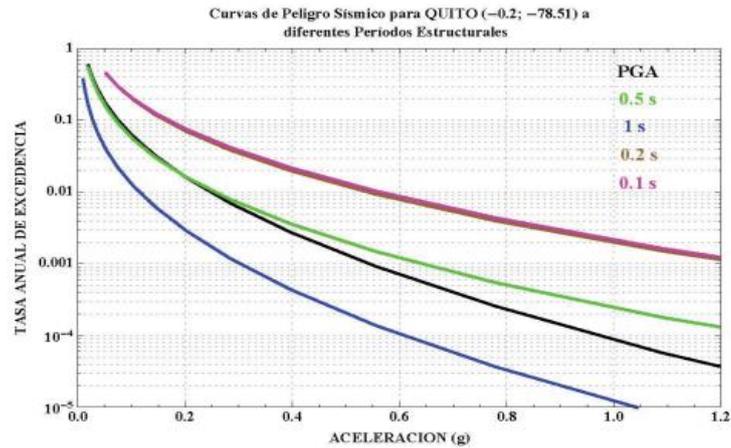


Figura 6.- Curvas de peligro sísmico en Quito.

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.4. Geología local

2.3.4.1. Características de los suelos para el diseño sísmico

Existen 6 tipos de perfiles del suelo, donde se aprecia en la Tabla 2, para perfiles tales como son: A, B, C, D y E se realizan a 30 m por encima del perfil, en los perfiles F se emplean distintos criterios, no se limitan a 30 m del perfil.

Tabla 2.- Categorización de los perfiles de suelo.

TIPO DE PERFIL	DESCRIPCIÓN	DEFINICIÓN
A	Perfil de roca competente	$V_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s $> V_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s $> V_s \geq 360$ m/s
	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$N \geq 50.0$ $S_u \geq 100$ Kpa
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s $> V_s \geq 180$ m/s
	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$50 > N \geq 15$ $100 > S_u \geq 50$ Kpa
E	Perfiles que cumplan el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$V_s < 180$ m/s
	Perfiles que contiene un espesor total H mayor de 3m de arcillas blandas	$IP > 20$
		$w \geq 40\%$ $S_u < 50$ Kpa
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero o geotecnista. Se contemplan las siguientes subclases:	
	F1 - Suelos susceptibles a la falla o colapso por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc.	
	F2 - Turbas y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas).	
	F3 - Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5m con índice de plasticidad IP > 75)	
	F4 - Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 30m)	
	F5 - Suelos con contrastes de impedancia α ocurriendo dentro de los primeros 30m superiores del perfil de subsuelo, incluyendo contactos entre suelos blandos y roca, con variaciones bruscas de velocidades de ondas de corte.	
F6 - Rellenos colocados sin control ingenieril		

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.4.2. Coeficientes de perfiles de suelo: F_a , F_d y F_s → **Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de periodo corto (F_a).** -

Coeficiente que tiene como respuesta la aceleración elástica, donde se considera los efectos de la zona.

Tabla 3.- Factor del sitio F_a .

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.4	1.3	1.25	1.23	1.2	1.18
D	1.6	1.4	1.3	1.25	1.2	1.12
E	1.8	1.4	1.25	1.1	1.0	0.85
F	Véase Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo y la sección 10.5.4					

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

→ **Amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca (F_d).** – Factor del valor donde el espectro presenta respuestas de los desplazamientos elásticos, considerando la influencia de la zona.

Tabla 4.- Factor de sitio F_d .

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.36	1.28	1.19	1.15	1.11	1.06
D	1.62	1.45	1.36	1.28	1.19	1.11
E	2.1	1.75	1.7	1.65	1.6	1.5
F	Véase Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

→ **Comportamiento no lineal de los suelos (F_s).** - Consideran propiedades no lineales del suelo, el período de degradación, misma que depende de su intensidad, la composición de periodicidad sísmica y el desplazamiento relativo de dicho suelo. (NEC-SE-DS, 2015)

Tabla 5.- Factor de sitio F_s .

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
B	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
C	0.85	0.94	1.02	1.06	1.11	1.23
D	1.02	1.06	1.11	1.19	1.28	1.40
E	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
F	Véase Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.5. Espectro de respuesta elástico de diseño

Determinado los parámetros necesarios, tales como: coeficientes sísmicos Z , tipo de suelo y coeficientes F_a , F_d y F_s del suelo, se realizará el espectro de respuesta sísmica.

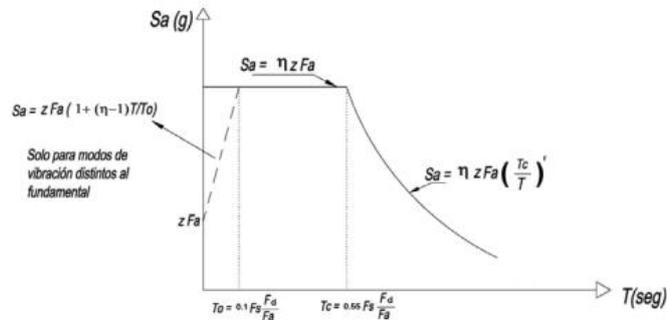


Figura 7.- Espectro del diseño elástico de las aceleraciones.

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

Ecuaciones para determinar el espectro de respuesta elástico en base a sus variables.

Donde:

- η : Razón entre la aceleración espectral S_a ($T = 0.1$ s) y el PGA para el período de retorno seleccionado.
- F_a : Factor de amplificación de suelo en la zona de período corto.
- F_d : Amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca.
- F_s : Comportamiento no lineal de los suelos.
- T_0 : Período límite de vibración en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño, s.
- T_c : Período límite de vibración en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño, s.
- r : Factor usado en el espectro de diseño elástico, cuyos valores dependen de la ubicación geográfica del proyecto.
- z : Factor de zonificación sísmica.

$$S_a = \eta z F_a \quad \text{Ecu. (2)}$$

$$S_a = \eta z F_a \left(\frac{T_c}{T} \right)^r \quad \text{Ecu. (3)}$$

$$T_o = 0.1 F_s \frac{F_d}{F_a} \quad \text{Ecu. (4)}$$

$$T_c = 0.55 F_s \frac{F_d}{F_a} \quad \text{Ecu. (5)}$$

2.3.5.1. Valores de amplificación espectral (η)

Estos valores dependen de la región en la que se localizan, estos son:

Tabla 6.- Factores η .

Factor	Descripción	Valor
η	Provincias de la Costa (Excepto Esmeraldas).	1.80
	Provincias de la Sierra, Esmeraldas y Galápagos.	2.48
	Provincias de Oriente.	2.60

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.5.2. Factor r

El valor depende de la ubicación geográfica, misma que se encuentra en función del suelo.

Tabla 7.- Factor (r).

Factor	Descripción	Valor
r	Para todos los suelos, con excepción del suelo F.	1.00
	Para tipo de suelo E.	1.50

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.5.3. Factor R

“Este factor R nos permite reducir fuerzas sísmicas, donde las estructuras y conexiones se diseñan para desarrollar fallas previsibles con una adecuada ductilidad, dichas fallas sean concentradas en las secciones y esto permite funcionar como rótulas plásticas”. (NEC-SE-DS, 2015)

Tabla 8.- Coeficientes R.

Sistemas Estructurales de Ductilidad Limitada		R
Pórticos resistentes a momento		
Hormigón armado con secciones de dimensión menor a la especificada en la NEC-SE-HM limitados a viviendas de hasta 2 pisos con luces de hasta 5 metros.		3
Hormigón armado con secciones de dimensión menor a la especificada en la NEC-SE-HM con armadura electrosoldada de alta resistencia.		2,5
Estructuras de acero conformado en frío, aluminio, madera, limitados a 2 pisos.		2,5
Muros estructurales Portantes		
Mampostería no reforzada, limitada a un piso.		1
Mampostería reforzada, limitada a 2 pisos.		3
Mampostería confinada, limitada a 2 pisos.		3
Muros de Hormigón armado, limitados a 4 pisos.		3

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.6. Periodos de vibración T

Existen diversos periodos, mismo que cada uno desempeña un ciclo diferente para repetir su ciclo, el tiempo mayor se lo conoce como periodo fundamental (T), el cual involucra el lapso más crítico y mayor masa, se determina por la siguiente fórmula:

$$T = C_t h_n^\alpha \quad \text{Ec. (6)}$$

Donde:

T : Período de vibración.

C_t : Coeficiente que depende del tipo de edificio.

h_n^α : Altura máxima de la edificación de n pisos, m.

Para determinar el coeficiente respectivo a cada estructura se obtiene mediante la Tabla 9.

Tabla 9.- Coeficientes de C y α .

Tipo de estructura	C _t	α
Estructuras de acero		
Sin arriostramientos	0.072	0.8
Con arriostramientos	0.073	0.75
Pórticos especiales de hormigón armado		
Sin muros estructurales ni diagonales rigidizadoras	0.055	0.9
Con muros estructurales o diagonales rigidizadoras y para otras estructuras basadas en muros estructurales y mampostería estructural	0.055	0.75

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.7. Coeficiente de Importancia I

Dependiendo de la edificación a construir, se necesita analizar diferentes categorías para seleccionar los coeficientes de importancia (I), el cual tiene como propósito aumentar instancias de resistencia sísmica, ya que, debido a las diferentes características de la estructura, este busca reducir daños durante y luego del sismo.

Tabla 10.- Usos de la importancia (I) en diferentes estructuras.

Categoría	Tipo de uso, destino e importancia	Coeficiente I
Edificaciones esenciales	Hospitales, clínicas, Centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo. Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica. Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas.	1.5
Estructuras de ocupación especial	Museos, iglesias, escuelas y centros de educación o deportivos que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de cinco mil personas. Edificios públicos que requieren operar continuamente	1.3
Otras estructuras	Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores	1.0

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.8. Configuraciones estructurales

Existen configuraciones de privilegio y complejas, mismas que diseñadores y estructurales optan que las configuraciones estructurales sean sencillas y con forma regular para el análisis de desempeño sísmico, como se exterioriza en la figura 8.

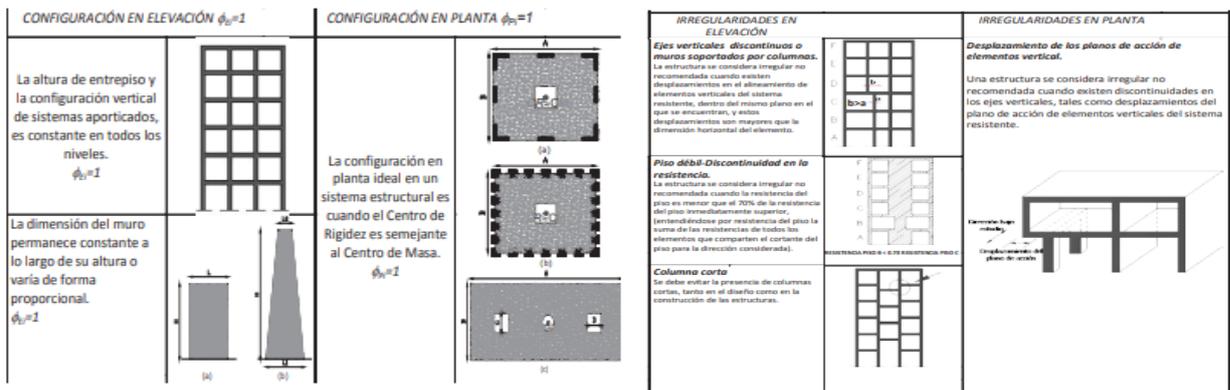


Figura 8.- Configuración estructural.

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.8.1. Regularidad en planta y elevación

En edificaciones de forma irregular, se presentan en planta y elevación, donde se considerarán las diversas configuraciones estructurales, donde se muestran las Figuras 9 y 10.

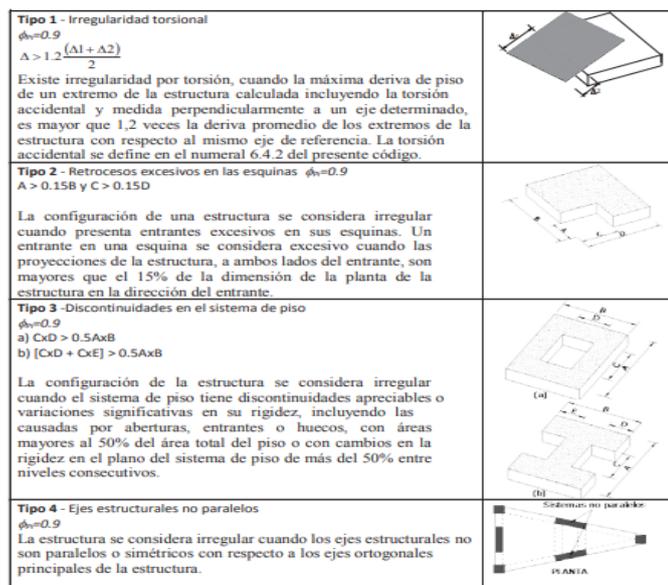


Figura 9.- Configuración de irregularidad en planta.

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

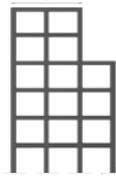
<p>Tipo 1 - Piso flexible $\phi_e=0.9$ Rigidez $K_i < 0.70$ Rigidez K_o $Rigidez < 0.80 \frac{(K_o + K_e + K_f)}{3}$</p> <p>La estructura se considera irregular cuando la rigidez lateral de un piso es menor que el 70% de la rigidez lateral del piso superior o menor que el 80 % del promedio de la rigidez lateral de los tres pisos superiores.</p>	
<p>Tipo 2 - Distribución de masa $\phi_e=0.9$ $m_o > 1.50 m_e$ ó $m_o > 1.50 m_c$</p> <p>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 que el piso inferior.</p>	
<p>Tipo 3 - Irregularidad geométrica $\phi_e=0.9$ $a > 1.3 b$</p> <p>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.</p>	

Figura 10.- Configuración de irregularidad en elevación.

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.9. Cortante basal de diseño V

Distribución del cortante basal (V) en cada piso, misma que se acumula en la base de la estructura, cuyo fin, es diseñar bien los pórticos resistentes a sismos.

Se tiene la fórmula (NEC-SE-DS, 2015).

$$V = \frac{I Sa(Ta)}{R \phi_p \phi_e} W \quad \text{Ecu. (7)}$$

Donde:

- V:** Cortante Basal total de diseño, Kgf.
- W:** Peso de la edificación, kg.
- I:** Coeficiente de importancia.
- R:** Factor de reducción de resistencia sísmica.
- Sa(Ta):** Espectro de diseño en aceleración, g.
- ϕe:** Coeficiente de regularidad en elevación.
- ϕp:** Coeficiente de regularidad en planta.

2.3.10. Distribución de las fuerzas verticales sísmicas laterales

Básicamente depende del periodo vibratorio T, basados en la ley de la dinámica, donde la fuerza debe estar distribuida (F_x) a la altura de dicha estructura, tenemos la siguiente fórmula:

$$F_x = \frac{w_x h_x^k}{\sum_{i=1}^n w_i h_i^k} V \quad \text{Ecu. (8)}$$

Donde:

F_x : Fuerza lateral aplicada en el piso x de la estructura, kgf.

w_x : Peso asignado al piso o nivel x de la estructura, kgf.

h_x : Altura del piso x de la estructura, m.

h_i : Altura del piso i de la estructura, m.

w_i : Peso asignado al piso i de la estructura, kgf.

2.3.11. Valor k

Tabla 11.- Valores de k.

Valores de T (s)	k
≤ 0.5	1
$0.5 < T \leq 2.5$	$0.75 + 0.50 T$
> 2.5	2

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.12. Límites de derivas de piso

Dado que no siempre involucra fuerzas sísmicas y control de deformaciones, se enfatiza calculando la carga inelástica máxima del piso en la que una deformación excesiva causa pérdida estructural y no estructural.

Los diseñadores deben controlar que las deformaciones inelásticas sean controladas para un mejor diseño.

“Las derivas máximas de piso no deben exceder los límites de derivas inelásticas, en la cual se muestra en la siguiente Tabla 12, la deriva máxima es expresada en porcentaje con relación a la altura del piso”. (NEC-SE-DS, 2015)

Tabla 12.- Valor del desplazamiento máximo.

Estructuras de:	Δ_M máxima (sin unidad)
Hormigón armado, estructuras metálicas y de madera	0.02
De mampostería	0.01

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.13. Cargas y Combinación de cargas

Las estructuras deben estar diseñadas para soportar cargas variables mismas que se presentan durante la vida útil de una estructura, mediante la (NEC-2015) se ha tenido en cuenta que el diseño de resistencia máximo permisible va teniendo en cuenta los riesgos operacionales para poder estabilizar la estructura.

Según la NEC-2015, cuenta con las siguientes cargas:

2.3.13.1. Cargas permanentes

Son todos los pesos que representan a los elementos estructurales, tales como: paredes, pintura, sistemas eléctricos, plomería, etc.

Las diversas cargas se pueden visualizar mediante la siguiente tabla.

Tabla 13.- Pesos de los materiales para la construcción.

Material	Peso Unitario kN/m ³
A. Rocas	
Basalto	29.0 - 30.0
Granito	26.0 - 28.0
Andesita	26.0 - 28.0
Sienita	27.0 - 29.0
Pórfido	26.0 - 27.0
Gabro	29.0 - 31.0
Arenisca	26.0 - 27.5
Calizas compactas y mármoles	27.0 - 28.0
Pizarra para tejados	28.0
B. Piedras artificiales	
Adobe	16.0
Amianto-cemento	20.0

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.13.2. Cargas variables

Se tienen en cuenta las siguientes cargas variables, tales como: cargas de viento, cargas de granizo y cargas vivas, es decir, todos los muebles, equipos, peso de personas, accesorios en movimiento, etc.

Tabla 14.- Cargas vivas: Sobrecargas mínimas.

Ocupación o Uso	Carga uniforme (kN/m ²)	Carga concentrada (kN)
Hospitales		
Sala de quirófanos, laboratorios	2.90	4.50
Sala de pacientes	2.00	4.50
Corredores en pisos superiores a la planta baja	4.00	4.50
Instituciones penales		
Celdas	2.00	
Corredores	4.80	
Pasamanos, guardavías y agarraderas de seguridad		
	Véase sección 4.5 ASCE/SEI 7-10	
Pasarelas y plataformas elevadas (excepto rutas de escape)	3.00	
Patios y terrazas peatonales	4.80	
Pisos para cuarto de máquinas de elevadores (áreas de 2600 mm²)		1.40
Residencias		
Viviendas (unifamiliares y bifamiliares)	2.00	
Hotels y residencias multifamiliares	2.00	
Habitaciones	2.00	
Salones de uso público y sus corredores	4.80	

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.3.13.3. Cargas accidentales

La estructura se diseñará para soportar cargas laterales, con un análisis estático de las cargas laterales (direcciones X e Y) y un análisis dinámico utilizando el espectro de respuesta sísmica. (NEC-2015)

2.3.13.4. Combinación de cargas

Combinaciones de carga utilizadas para estructuras, cimientos y componentes cuya resistencia de diseño igualará o superará el efecto del aumento de las cargas, que se pueden obtener a partir de las siguientes combinaciones:

Tabla 15.- Combinación de cargas básicas.

<u>Combinación 1</u>
1.4 D
<u>Combinación 2</u>
1.2 D + 1.6 L + 0.5max[L_r ; S ; R]
<u>Combinación 3*</u>
1.2 D + 1.6 max[L_r ; S ; R] + max[L ; 0.5W]
<u>Combinación 4*</u>
1.2 D + 1.0 W + L + 0.5 max[L_r ; S ; R]
<u>Combinación 5*</u>
1.2 D + 1.0 E + L + 0.2 S
<u>Combinación 6</u>
0.9 D + 1.0 W
<u>Combinación 7</u>
0.9 D + 1.0 E

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

Donde:

- D:** Carga muerta
- L:** Carga viva
- Lr:** Carga viva de techo
- S:** Carga de nieve - Granizo
- R:** Carga por lluvia
- W:** Carga de viento
- E:** Carga por sismo

2.3.14. Módulo de elasticidad

Para el módulo elástico donde se considera la curva Esfuerzo Vs Deformación, es decir, se aplica la tangente a la curva original, que se define como el módulo tangente inicial, lo que permite construir una curva de módulo tangente en cualquier punto.

El módulo de elasticidad se caracteriza debido a la pendiente de la unión de origen a la tensión, ya que las deformaciones que se producen durante la carga se consideran elásticas y las cargas posteriores se considera flujo plástico.

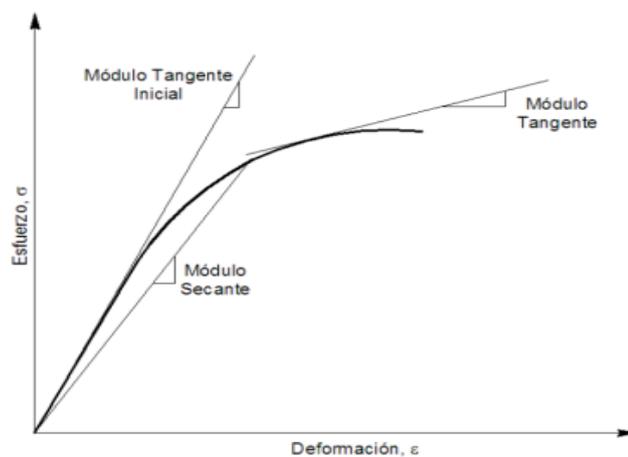


Figura 11.- Módulo tangente y secante del hormigón.

Fuente: (Rivadeneira, 2013)

- Un modelo elástico diseñado para la acción sísmica, el estándar (NEC-SE-DS, 2015) estima que el módulo elástico del hormigón de densidad normal se calcula como: E_c (GPa):

$$E_c = 4.7 * \sqrt{f'c} \quad \text{Ecu. (9)}$$

Donde:

E_c : Módulo de elasticidad para el hormigón (GPa).

$f'c$: Resistencia a la compresión del hormigón (MPa).

- La norma ACI, tiene la siguiente fórmula para el módulo de elasticidad del hormigón:

$$E_c = 4700 * \sqrt{f'c} \quad \text{Ecu. (10)}$$

$$E_c = 3320 * \sqrt{f'c} + 6900 \quad \text{Ecu. (11)}$$

Donde:

E_c : Módulo de elasticidad para el hormigón (MPa).

$f'c$: Resistencia a la compresión del hormigón (MPa).

Estas expresiones son generales, ya que está influenciado por el módulo de elasticidad donde los factores de carga son: temperatura, relación agua/cemento y por la edad del hormigón.

Se entiende que al utilizar el módulo de elasticidad de las normas NEC-2015 y ACI-318, estos valores son altamente dependientes de la eficiencia de sus agregados, pero estos datos no han sido establecidos en el país, por lo tanto, los valores se tomarán como referencia, las pruebas realizadas en la *Escuela Politécnica Nacional del Ecuador*, donde se tomaron muestras de diferentes hormigoneras de la ciudad de Quito.

Se realizará un análisis comparativo entre ACI-318 y los ensayos experimentales realizados por (Cabrera, 2014), como se determina la siguiente tabla.

Tabla 16.- Comparativas en el módulo de elasticidad.

HORMIGONERA	Experimental	ACI 318	ACI 363	Factor	Factor	% Factor	
	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)	f (Mpa)	f (Kg/cm2)	ACI 318	ACI 363
HORMIGONERA EQUINOCCIAL	19408	23593	23566	3869	12380	82,31	82,34
HORMIGONERA METRHORM	20218	24691	24341	3848	12314	81,87	82,91
HORMIGONERA QUITO	20818	25030	24581	3906	12501	83,12	84,49
PROMEDIO ARITMÉTICO	20148	24438	24163	3875	12400	82,43	83,25

Fuente: (Cabrera, 2014).

Para nuestro caso se utilizará el módulo de elasticidad del concreto: $E_c = 12400 \text{ kg/cm}^2$, para Quito.

2.3.15. Diagrama para determinar la demanda sísmica

Para lo siguiente, se procede a identificar la ubicación del sector a analizar, es decir la zona sísmica Z, mismo que se tomará de la zonificación sísmica del Ecuador, la cual se encuentra en la (NEC-SE-DS, 2015), donde las curvas sísmicas determinan la probabilidad anual de aumento de peligrosidad que se da para cada provincia.

Como resultado, se fijarán los coeficientes del suelo y perfil de este, así como: F_a , F_d y F_s , el coeficiente de amplificación espectral η , factor de importancia I, periodo de vibración T, mismo que se calcula para determinar las fuerzas sísmicas que son aplicadas a la estructura, los límites del periodo de oscilación son: T_o , T_c y T_l , donde la aceleración espectral (S_a) está relacionado con el periodo de oscilación de la estructura y la amplificación del suelo en un ciclo dado.

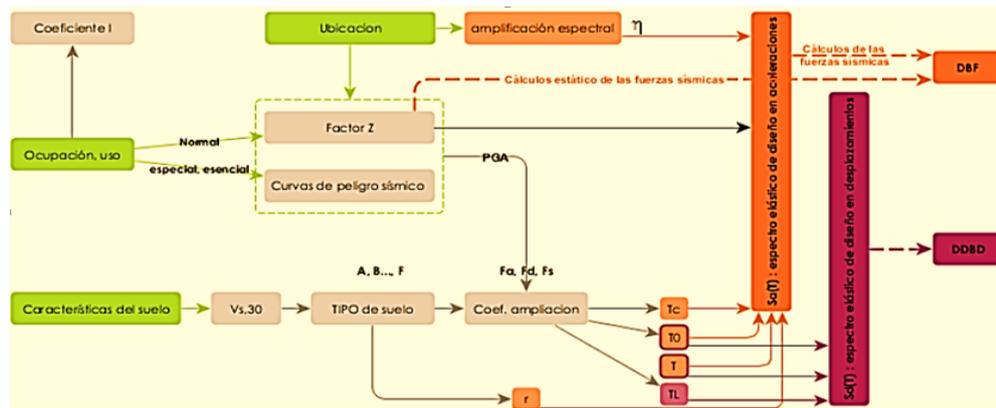


Figura 12.- Cadena de la determinación de la demanda sísmica

Fuente: (NEC-SE-DS, 2015).

2.4. Análisis estructurales

Considera efectos de cargas y fuerzas internas de la estructura donde comprueban la resistencia, la rigidez, la resistencia, estabilidad y la seguridad, incluidos los problemas tanto lineales, espectral y no lineales, así tenemos:

2.4.1. Análisis estático lineal

Método efectivo donde analizar el comportamiento de materiales, asegurando una rigidez lineal constante de los miembros estructurales y aplicando una fuerza transversal distribuida a cada piso, la suma de las fuerzas cortantes básicas calculadas en función del peso de todo el edificio.

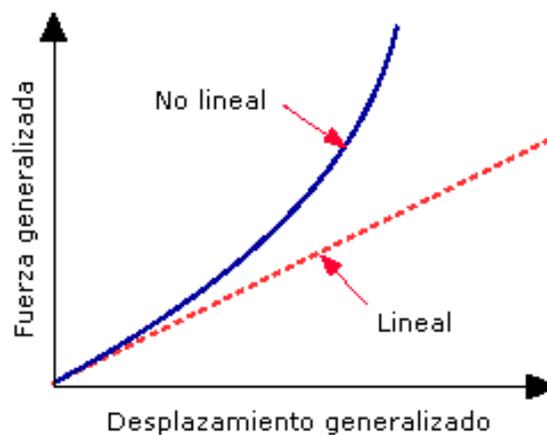


Figura 13.- Curva del análisis estático.

Fuente: (Dassault Systemes, 2011).

2.4.2. Análisis modal espectral

El análisis por métodos espectrales estima desplazamientos y fuerzas en los elementos estructurales, teniendo así vibraciones propagadas a la estructura a través de sus elementos, principales masas en movimiento de una forma relativa respecto al suelo.

La estructura puede acomodar una serie de péndulos inversos ya que están sujetas a vibraciones en la base, lo que representa el funcionamiento de los modos, por lo que los péndulos no reaccionan de la misma manera a las vibraciones.

Cada estructura tiene su propia frecuencia, lo que determina su rigidez y altura, ya que oscila ante cualquier estímulo al que se expone.

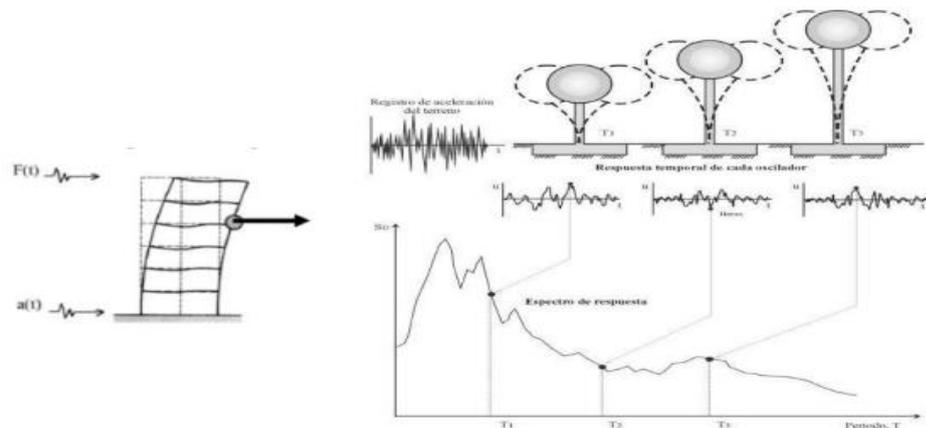


Figura 14.- Método análisis espectral.

Fuente: XFMA, Blog profesional de Francisco Martínez.

El objetivo del diseño sísmico es determinar estas fuerzas, esto se simplifica para obtener el resultado, ya que es muy difícil calcular su valor mediante ecuaciones matemáticas, se toma en cuenta la aceleración en el origen del sismo, la cual puede cambiar en cada momento donde cambia la respuesta del edificio.

El análisis modal busca convertir un sistema con n grados de libertad en una ecuación con un grado de libertad, donde se obtiene la siguiente ecuación:

$$F(t) = M\ddot{x} + \dot{x} + Kx \quad \text{Ecu. (12)}$$

Donde:

- F(t) :** Vector fuerza en función del tiempo.
M : Matriz de masas.
C : Matriz de amortiguamiento.
K : Matriz de rigidez.
 $\ddot{\mathbf{x}} :$ Vector aceleración.
 $\dot{\mathbf{x}} :$ Vector velocidad.
 $\mathbf{x} :$ Vector desplazamiento.

Hay diferentes formas donde la estructura puede oscilar ante una respuesta de excitación sísmica en particular, ver la Figura 15.

Cada modo tiene una característica diferente y una frecuencia de oscilación asociada de vibración.

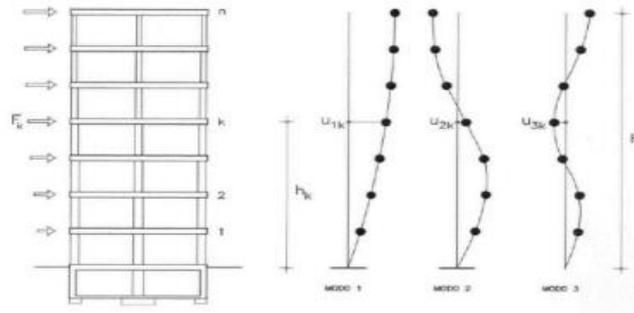


Figura 15.- Modos de vibración en una estructura.

Fuente: XFMA, Blog profesional de Francisco Martínez.

2.4.3. Análisis estático no lineal (Pushover)

El análisis está orientado a resultados, mismo que no es un método de evaluación convencional, el cual determina la respuesta no lineal de un proyecto.

Es importante conocer el comportamiento de dicha estructura al frente de las cargas sísmicas, especialmente en estructuras ya construidas o en construcción, es

decir, el cumplimiento y fallas de los componentes se presenta cuando las cargas sísmicas superan la capacidad de la estructura.

Una característica del análisis Pushover es que el análisis estático se somete continuamente a cargas laterales hasta el límite de desplazamiento, lo que ayuda a comprender los cambios que provocan en cada pieza, como ductilidad, falla y deformación. (Nogales, 2019)

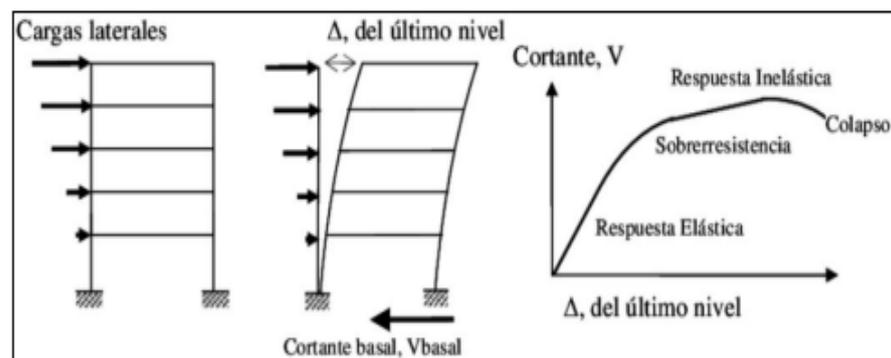


Figura 16.- Procedimiento general del análisis Pushover.

Fuente. - (Calderón, 2020).

2.4.3.1. Ensayo por desplazamiento monotónica

Esto incluye imponer cargas sobre el edificio mediante la distribución de la carga y el aumento del desplazamiento lateral en una dirección, conservando el corte en el asiento del edificio y desplazamiento en la planta superior o superior.

2.4.3.2. Ensayo por cíclica incremental

Radica en someter a la edificación a una serie de períodos de desplazamientos laterales en cualquier dirección, en cada ciclo se incrementa el desplazamiento máximo de acuerdo con un esquema preestablecido, donde se reconocen las fuerzas y desplazamientos, obteniendo la curva que contiene la carga y descarga.

2.4.3.3. Modelos Constitutivo

Los modelos constitutivos tienen una relación entre resistencia y deformación, estas son las condiciones de carga, para lo cual se utilizan los modelos que se explicarán a continuación:

2.4.3.3.1. Modelo Bilineal

Este modelo tiene el efecto del endurecimiento del acero, el comportamiento del material es más cercano a la realidad, como un modelo elástico simple, por lo que no se tiene en cuenta la dureza del material y se pierde la dureza de los elementos estructurales que tienen una deformación máxima con el material físicamente dañado.

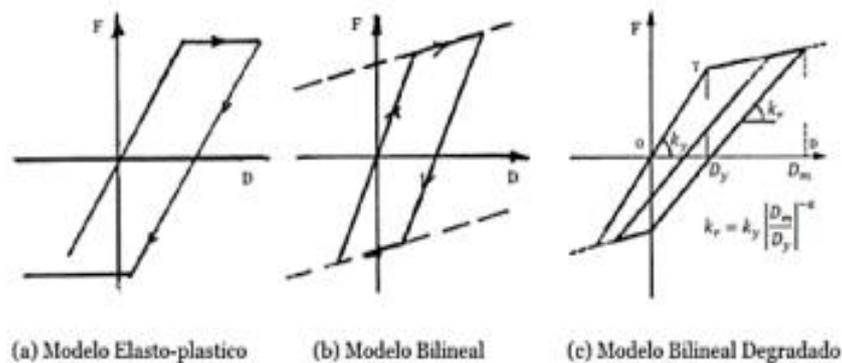


Figura 17.- Modelos diferentes bilineales.

Fuente.- (Santamaría, Martínez, & Duarte, 2017).

2.4.3.3.2. Modelo Park

Esta geometría incluye no solo la reducción de dureza y el impacto de angostura, sino también el desgaste de elasticidad para el ciclo de carga donde las secciones transversales deben determinarse en términos de forma, refuerzo longitudinal, transversal, revestimiento y propiedades de los materiales de construcción.

Para los requerimientos de este modelo debe contar con: evitar la rotura por fragilidad de las juntas, mantener la integridad de la conexión y reducir el deterioro de la dureza, para evitar la pérdida de la unión entre el concreto.

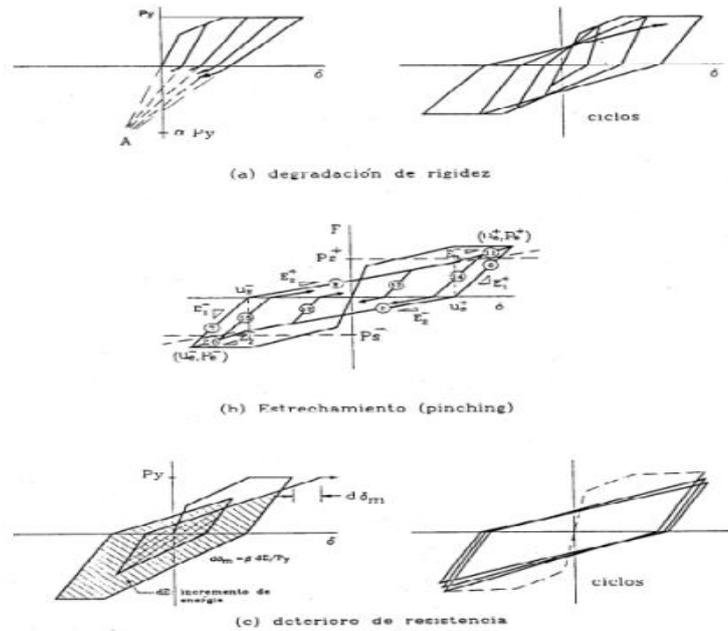


Figura 18.- Modelo de histéresis por Park.

Fuente. - (Santamaría, Martínez, & Duarte, 2017).

2.4.3.3.3. Modelo Takeda

El modelo de Takeda es una curva estructural de dos líneas con dureza estética igual a la rigidez elástica inicial, donde los edificios de concreto que muestran una disminución de la rigidez en función de ductilidad y la histéresis de acuerdo con el comportamiento no lineal.

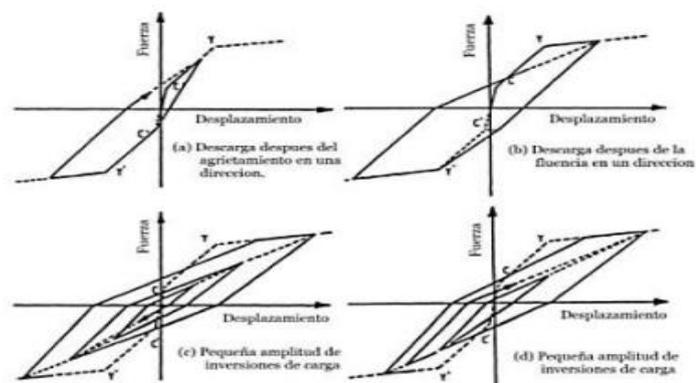


Figura 19.- Modelo Takeda.

Fuente. - (Santamaría, Martínez, & Duarte, 2017).

2.4.3.3.4. Modelo Mander

El modelo de Mander lo define como una curva continua y tiene en cuenta el efecto de la tensión ya que no solo aumenta la capacidad de deformación, sino que también aumenta la resistencia a la compresión del hormigón.

En la realización correspondiente, se aplica a secciones transversales tales como: sección transversal, circular, rectangular, cuadrada, daño al concreto o esfuerzos menores representados por la falla transversal del refuerzo, por lo que el núcleo de concreto ya no puede ser coaccionado.

En la Figura 20 se indica las curvas de Esfuerzo-Deformación, de confinamiento y no confinamiento del concreto.

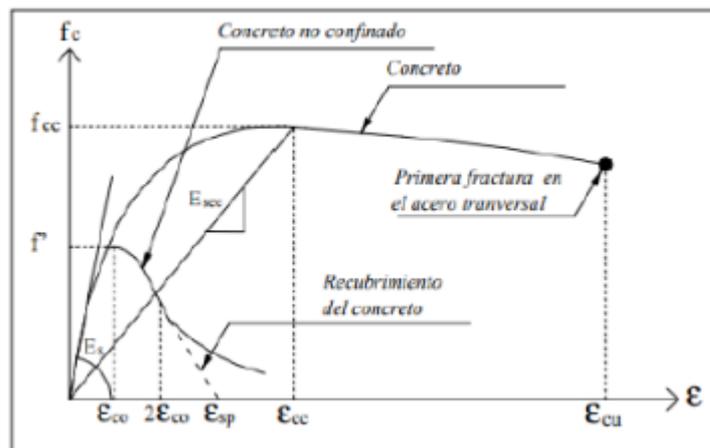


Figura 20.- Modelo Mander de la curva esfuerzo Vs Deformación.

Fuente. - (Santamaría, Martínez, & Duarte, 2017).

2.4.3.3.5. Diagrama del momento – curvatura ($M-\Phi$)

La relación entre el momento de flexión y curvatura, que es la amplitud de flexión máxima del elemento (M_u), la curva final (ϕ_u) y la relación entre el momento de flexión y la curvatura resultante, respectivamente, deben compararse con las dimensiones de diseño.

Los diagramas de momentos flectores son importantes para el diseño de las edificaciones que son sujetas a cargas estáticas y dinámicas, donde permiten una rápida visualización de la flexibilidad y resistencia estructural.

Las componen importantes en el diagrama $M-\phi$, son 3 puntos: A (primer agrietamiento), Y (límite elástico a tracción del acero) y U (deformación útil máxima a compresión), como se observa en la figura 21.

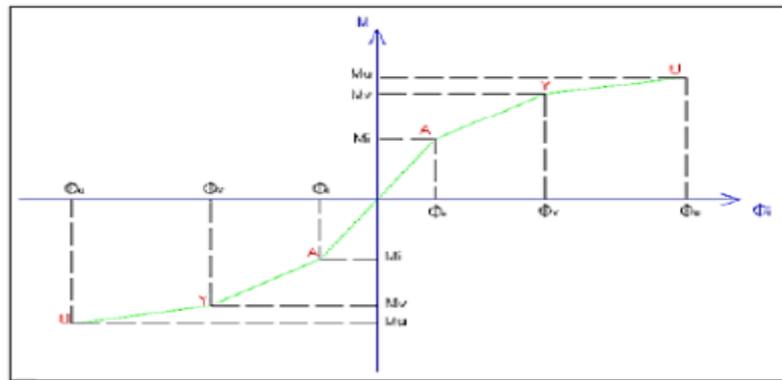


Figura 21.- Relación Momento – ϕ .

Fuente. - (Quilumba, 2016).

2.4.3.3.6. Rotulas plásticas

La zona de fluencia se denomina rótula plástica, donde la deformación comienza en una región del miembro estructural y excede la resistencia a la fluencia en la sección transversal, y donde ocurre una gran deformación, pero sin un aumento significativo de la carga.

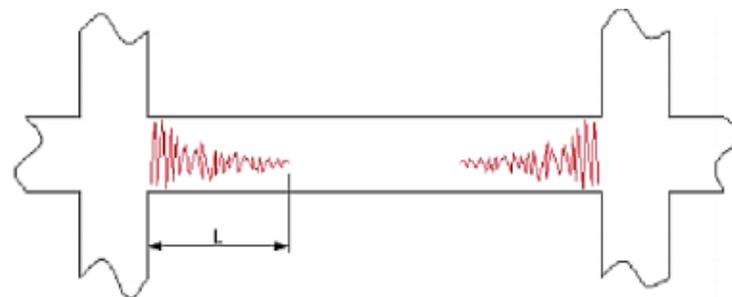


Figura 22.- Rótulas plásticas en la viga.

Fuente. - (Aguilar, 2008).

Donde, determina el comportamiento de la rótula plástica, ya que, dependiendo de ellos, se degrada gradualmente la rigidez de toda la estructura.

Al identificar las rótulas, se necesita los siguientes parámetros: deformación inelástica estable, deformación total antes de la falla y resistencia residual.

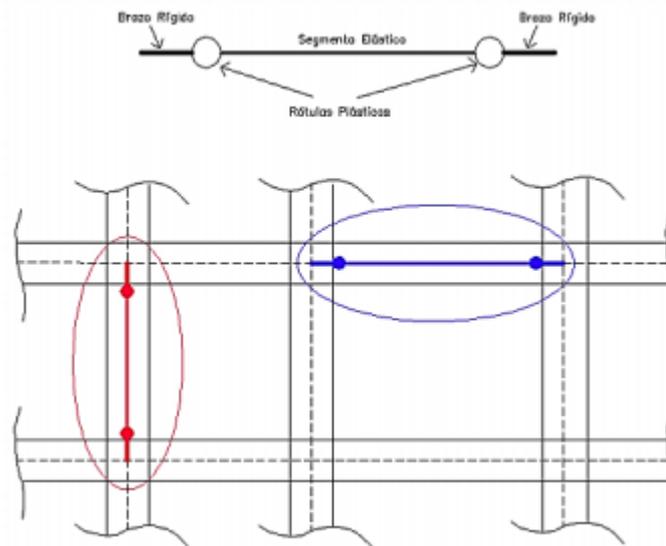


Figura 23.- Rótulas en un pórtico armado.

Fuente. - (Soto et al, 2018).

La rótula plástica de centrado es un punto en la estructura que es propenso a la deformación y al agrietamiento donde la resistencia correspondientemente es elevada.

A medida que se aproximan a su fase de resistencia máxima cuando se someten a cargas cíclicas, se desplazarán significativamente por flexión o corte.

Dentro de los elementos estructurales como vigas y columnas se usarán dos rótulas de 0,05 y 0,95 de longitud total, mismo que su deformación es más colindante a los elementos superficiales que a los nudos.

2.4.3.3.7. Curva de la capacidad

Relación entre la carga gradual que procede sobre la estructura y el desplazamiento resultante en el nivel más alto se conoce como la curva de capacidad.

Donde viene determinado por la ductilidad y rótulas plásticas de dicha estructura.

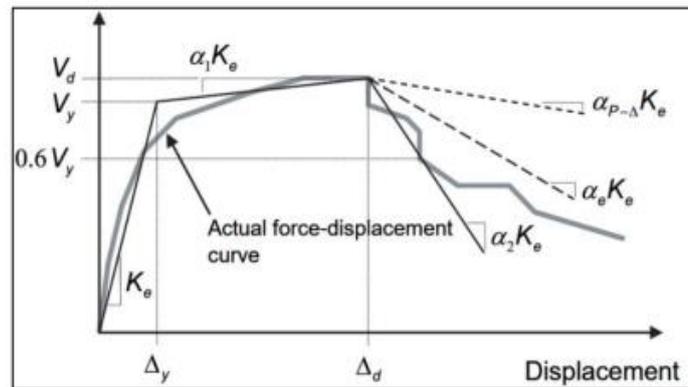


Figura 24.- Curva de capacidad en relación de la fuerza y el desplazamiento.

Fuente. - (Calderón, 2020).

El análisis incremental está dirigido por un nodo específico, generalmente el centro de masas del techo, donde se mostrará el desplazamiento más grande, comenzando con esfuerzos y deformaciones de carga permanentes y cargas muertas.

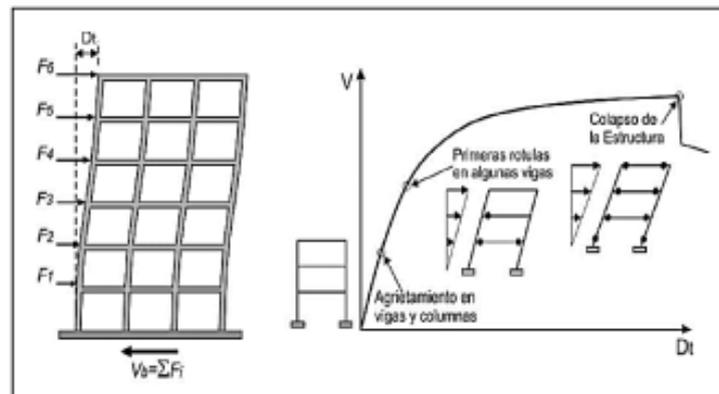


Figura 25.- Puntos relevantes para la curva de capacidad.

Fuente. - (Soto et al, 2018).

2.4.3.3.8. Punto de desempeño

El sitio del rendimiento se reemplaza con el desplazamiento máximo del edificio, ahora existen varios métodos de análisis del punto de rendimiento donde se analizará utilizando el software etabs.

- *Método de coeficientes del desplazamiento*

Este método calcula el desplazamiento de demanda, por lo cual no es preciso convertir la curva de capacidad en coordenadas espectrales, para este método se debe elegir un modelo preciso donde represente la distribución de masa y rigidez del sistema estructural, donde se deben estar los efectos de no linealidad y mecanismos del grado de deformación.

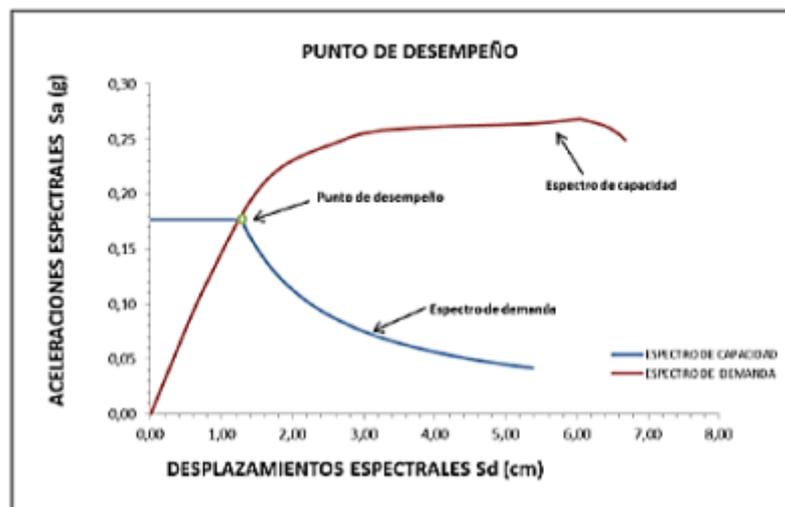


Figura 26.- Punto de desempeño.

Fuente. - (Quilumba, 2016).

- *Método del espectro de capacidad por la FEMA- 440*

Este método propuesto por la ATC 40 mejora y se utilizar los parámetros obtenidos de la linealidad del espectro potencial donde se calcula el intervalo de tiempo efectivo y de consumo (FEMA-440, 2005).

Al proyectar el desplazamiento resultante no lineal a un sistema lineal, se utilizan el período efectivo y la relación Fuerza-Deformación, un grado de libertad (SDOF), para las tres coordenadas de la reacción donde se la denomina curva de capacidad, donde se forman según el procedimiento clásico FEMA 356, tomando a su vez las cuantificaciones lineales reales (T_{eff} , β_{eff}), que son los cargos principales de las

particularidades de la curva, tales como: primer período, depreciación y elasticidad deseada (μ), que no es fiable si $\mu > 10$, que es significativamente alto.

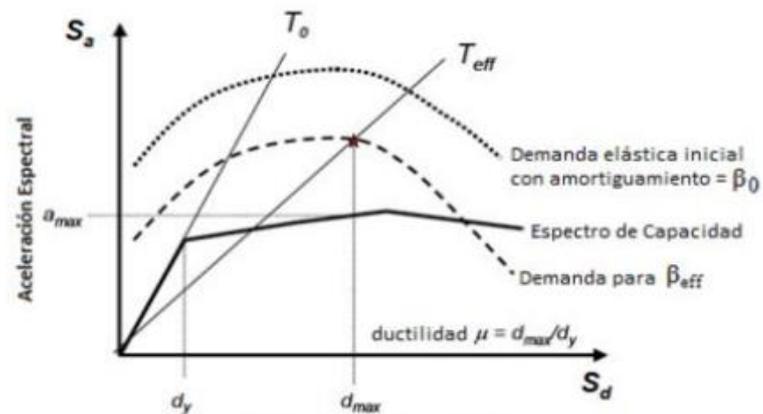


Figura 27.- Espectro de respuesta en relación con la aceleración y desplazamiento de amortiguación.

Fuente. - (Fema -440, 2004).

2.5. Evaluación de la estructura

Para evaluar una estructura se tiene la siguiente ficha de evaluación visual rápida, misma que consta dentro de la (Guía de Diseño N°.5 para la evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, 2015).

El formulario está diseñado para completarse de forma progresiva, con un número mínimo de entradas, como se muestra en la Figura 28.

- ✚ Esquema estructural en elevación y planta de la estructura.
- ✚ Datos de la edificación.
- ✚ Tipología de la estructura.
- ✚ Puntajes básicos, modificadores y puntaje final.
- ✚ Observaciones.

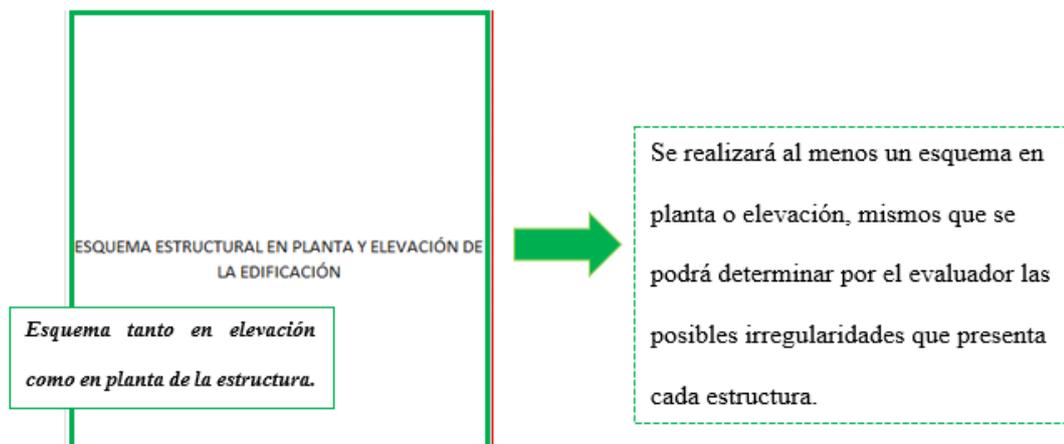
EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES																																																																	
<p>ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN</p> <p><i>Esquema tanto en elevación como en planta de la estructura.</i></p> <p><i>Tipología de la estructura.</i></p>				<p>DATOS DE LA EDIFICACIÓN</p> <p>Dirección:</p> <p>Nombre de la edificación:</p> <p>Sitio de referencia:</p> <p>Tipo de uso: Fecha de evaluación:</p> <p>Año de construcción: Año de remodelación:</p> <p>Área de construcción: Número de pisos:</p>																																																													
				<p>DATOS DEL PROFESIONAL</p> <p>Nombre del evaluador:</p> <p>C.I.:</p> <p>Registro SENESCYT:</p>																																																													
				<p>FOTOGRAFÍAS</p>																																																													
				<p>Datos en la edificación.</p>																																																													
				<p>TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL</p> <table border="1"> <tr> <td>Madera</td> <td>WS</td> <td>Pórtico Hormigón Armado</td> <td>C1</td> <td>Pórtico Acero Laminado</td> <td>S1</td> </tr> <tr> <td>Mampostería sin refuerzo</td> <td>URM</td> <td>Pórtico H.Armado con muros estructurales</td> <td>C2</td> <td>Pórtico Acero Laminado con diagonales</td> <td>S2</td> </tr> <tr> <td>Mampostería reforzada</td> <td>RM</td> <td rowspan="2">Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo</td> <td rowspan="2">C3</td> <td>Pórtico Acero Doblado en frío</td> <td>S3</td> </tr> <tr> <td>Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón</td> <td>MX</td> <td>Pórtico Acero laminado con muros estructurales de hormigón armado</td> <td>S4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>H. Armado prefabricado</td> <td>PC</td> <td>Pórtico Acero con paredes mampostería</td> <td>S5</td> </tr> </table>										Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1	Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2	Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3	Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4			H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	S5																								
				Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1																																																								
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2																																																												
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3																																																												
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX			Pórtico Acero laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4																																																												
		H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	S5																																																												
<p>PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipología del sistema estructural</th> <th>W1</th> <th>URM</th> <th>RM</th> <th>MX</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>PC</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puntaje Básico</td> <td>4,4</td> <td>1,8</td> <td>2,8</td> <td>1,8</td> <td>2,5</td> <td>2,8</td> <td>1,6</td> <td>2,4</td> <td>2,6</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2,8</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>										Tipología del sistema estructural	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2																												
Tipología del sistema estructural	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5																																																				
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2																																																				
<p>ALTURA DE LA EDIFICACIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura</th> <th>W1</th> <th>URM</th> <th>RM</th> <th>MX</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>PC</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baja altura (menor a 4 pisos)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Mediana altura (4 a 7 pisos)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>0,4</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>N/A</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Alta altura (mayor a 7 pisos)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>0,3</td> <td>0,6</td> <td>0,8</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td>0,8</td> <td>N/A</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> </tr> </tbody> </table>										Altura	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	Alta altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
Altura	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5																																																				
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																				
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4																																																				
Alta altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8																																																				
<p>IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Irregularidad</th> <th>W1</th> <th>URM</th> <th>RM</th> <th>MX</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>PC</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irregularidad vertical</td> <td>-2,5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1,5</td> <td>-1,5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1,5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Irregularidad en planta</td> <td>-0,5</td> </tr> </tbody> </table>										Irregularidad	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5														
Irregularidad	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5																																																				
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1																																																				
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5																																																				
<p>CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>W1</th> <th>URM</th> <th>RM</th> <th>MX</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>PC</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ante - Código(construido de 1977) o auto construcción</td> <td>0</td> <td>-0,2</td> <td>-1</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> <td>-1</td> <td>-0,2</td> <td>-0,8</td> <td>-1</td> <td>-0,8</td> <td>-0,8</td> <td>-0,8</td> <td>-0,2</td> </tr> <tr> <td>Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Post código moderno (construido a partir de 2001)</td> <td>1</td> <td>N/A</td> <td>2,8</td> <td>1</td> <td>1,4</td> <td>2,4</td> <td>1,4</td> <td>1</td> <td>1,4</td> <td>1,4</td> <td>1</td> <td>1,6</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>										Período	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	Ante - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
Período	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5																																																				
Ante - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2																																																				
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																				
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1																																																				
<p>TIPO DE SUELO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de suelo</th> <th>W1</th> <th>URM</th> <th>RM</th> <th>MX</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>PC</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de suelo C</td> <td>0</td> <td>-0,4</td> </tr> <tr> <td>Tipo de suelo D</td> <td>0</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,4</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> </tr> <tr> <td>Tipo de suelo E</td> <td>0</td> <td>-0,8</td> <td>-0,4</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> <td>-0,8</td> <td>-0,8</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> <td>-1,2</td> </tr> </tbody> </table>										Tipo de suelo	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
Tipo de suelo	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5																																																				
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4																																																				
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6																																																				
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2																																																				
<p>PUNTAJE FINAL, S</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grado de vulnerabilidad</th> <th>W1</th> <th>URM</th> <th>RM</th> <th>MX</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>PC</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S < 2,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,0 > S > 2,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>S > 2,5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Grado de vulnerabilidad	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	S < 2,0														2,0 > S > 2,5														S > 2,5													
Grado de vulnerabilidad	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5																																																				
S < 2,0																																																																	
2,0 > S > 2,5																																																																	
S > 2,5																																																																	
<p>GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA</p> <table border="1"> <tr> <td>S < 2,0</td> <td>Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial</td> </tr> <tr> <td>2,0 > S > 2,5</td> <td>Media vulnerabilidad</td> </tr> <tr> <td>S > 2,5</td> <td>Baja vulnerabilidad</td> </tr> </table>										S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial	2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad	S > 2,5	Baja vulnerabilidad																																																		
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial																																																																
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad																																																																
S > 2,5	Baja vulnerabilidad																																																																
<p>OBSERVACIONES:</p> <p><i>Observaciones.</i></p>																																																																	

Figura 28.- Formulario de evaluación visual rápida para edificaciones.

Fuente: (Guía de Diseño N°5 para la evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, 2015).

2.5.1. Esquema estructural en elevación y planta de la estructura

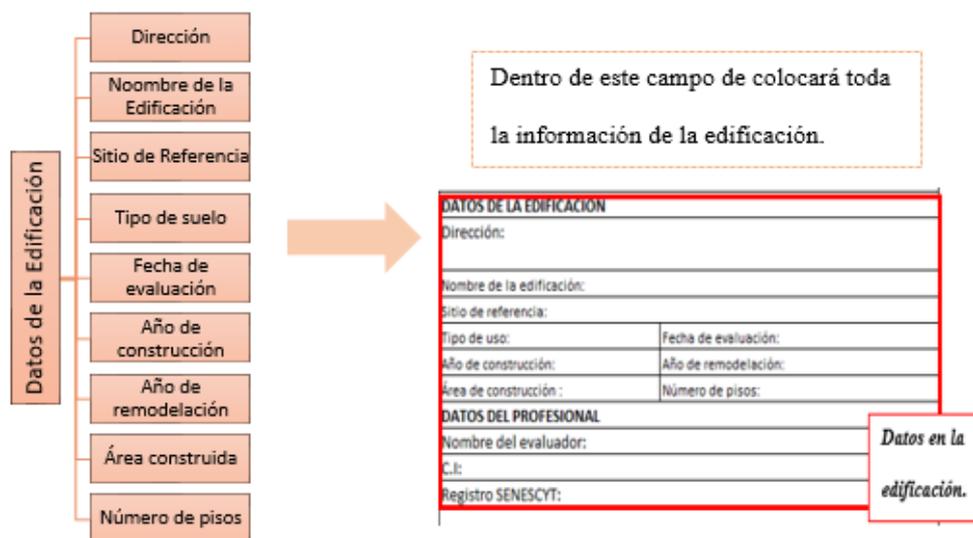
Tabla 17.- Esquema estructural.



Fuente: (Guía de Diseño N°.5 para la evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, 2015).

2.5.2. Datos de la edificación

Tabla 18.- Datos de la estructura.



Fuente: (Guía de Diseño N°.5 para la evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, 2015).

2.5.3. Tipología de la estructura

Para elegir el sistema a utilizar, el evaluador determinará el tipo de método estructural requerido para la edificación, el cual tiene 13 grupos según (Guía de Diseño 5, para la Evaluación Sísmica y Restauración Estructural, 2015).

Tabla 19.- Tipologías estructurales.

Tipología de la estructura.

TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL					
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX			Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4
		H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	S5



TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL					
Madera	W1	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX			Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4
		H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	S5

Fuente: (Guía de Diseño N°.5 para la evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, 2015).

2.5.4. Puntajes básicos, modificadores y puntaje final

Tabla 20.- Puntajes básicos a nivel estructural (Modificadores).

Para cada uno de estos 13 tipos de construcción, se ha calculado un índice de peligro estructural (puntaje básico) que refleja la probabilidad de daño y pérdida de una edificación, basándose en FEMA 154 y 155.

PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema estructural	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
RRÉGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial												
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												

Puntajes básicos, modificadores y puntaje final.

Firma responsable de evaluación

Fuente: (Guía de Diseño N°.5 para la evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, 2015).

2.5.5. Observaciones

Tabla 21.- Observaciones para el formulario.

OBSERVACIONES:	<i>Observaciones.</i>
-----------------------	-----------------------

Esta última parte del formulario es para registrar observaciones que el evaluador desee hacer con respecto a la construcción, uso, condición, circunstancias inusuales que presente la edificación o algún detalle importante que se crea necesario mencionar.

Fuente: (Guía de Diseño N°.5 para la evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, 2015).

2.5.6. Encuesta de vulnerabilidad sísmica

Esta encuesta permite tomar información directamente a los propietarios, con el fin de tener información más detallada de dichas edificaciones, como se determina en la figura 29:

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: _____	
N.-Piso : _____	
N.- Casa: _____	
Antigüedad de construcción: _____	
Referencia básica visual de la edificación: _____	
Realizado por: _____	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1. Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2. Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3. La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional	<input type="checkbox"/> Maestro Constructor <input type="checkbox"/>
4. Tiene conocimiento sobre la cimentación de su casa?	
SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Dimensión: _____	
Profundidad: _____	
5. Uso de la edificación: _____	
6. Ha realizado una reforzamiento en la estructura.	
SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Especifique: _____	
7. Que tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda.	
Especifique: _____	

Figura 29.- Encuesta para determinar la vulnerabilidad sísmica.

Fuente: (Cabascango, 2021)

2.6. Ensayos destructivos y no destructivos

2.6.1. Ensayos destructivos

Son aquellos ensayos en los que el material sometido a ensayo no se puede reutilizar, es decir, este tipo de ensayo llevará las propiedades físicas del material al límite o en muchos casos las superará, ya que hasta que se rompe se pueden determinar las propiedades del material en situaciones extremas, según (Laínez et al., 2016).

Entre los ensayos más relevantes, tenemos:

- ✚ Resistencia a la tracción.
- ✚ Ensayo de corte.
- ✚ Compresión simple.
- ✚ Flexión.
- ✚ Desgaste.
- ✚ Cizalladura.
- ✚ Torsión
- ✚ Resiliencia.



Figura 30.- Ensayos destructivos.

Fuente: (Saif, 2019).

→ **Finalidad de los ensayos destructivos**

- Comprueba las propiedades de los materiales y determina su posible utilización.
- Realizan control de calidad durante la producción.

- Determinan composiciones, tratamientos y tipos de materiales para un buen uso.
- Establece para no adquirir fracasos en los servicios y determinar si son posibles la reutilización de los materiales.

2.6.2. Ensayos no destructivos

Son ensayos que no afectan las propiedades físicas, mecánicas o dimensionales del material, estos no implican daño imperceptible, sin embargo, son rápidos para el estudio de la edificación, ya que el hormigón armado es afectado por patologías mecánicas, son muy económicos de realizar por parte del evaluador, ya que no están destinados a dañar el material.

Estas pruebas están destinadas a verificar la uniformidad y continuidad del material que se analiza, los ensayos destructivos más usados tenemos: pachómetro, ultrasonido y esclerometría.

2.6.2.1. Ensayo del Pachómetro

Es un dispositivo de medición no destructivo para detectar partículas de metal ocultas en materiales, la medición permite determinar la posición de las barras de acero y su orientación leyéndolas en la pantalla digital.

A su vez, nos da información sobre la profundidad de colocación de estas barras, el cual nos permite conocer el recubrimiento de refuerzo estructural y con ello determinar el proceso de desgaste del elemento estructural, también nos permite determinar la localización, diámetro, profundidad y distancia entre las armaduras.

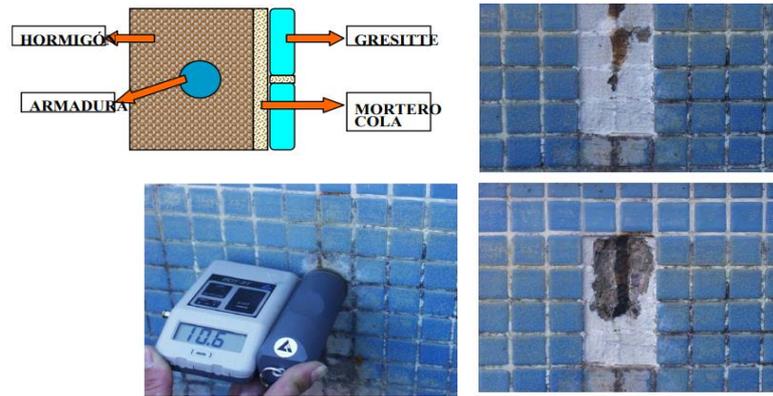


Figura 31.- Equipo y ensayo con el pachómetro.

Fuente: (Ensayos de información complementaria (EIC), s.f.)

✚ Aplicación

El presente ensayo localiza las barras de acero, determina el diámetro de varillas, espesores de capa de recubrimiento.

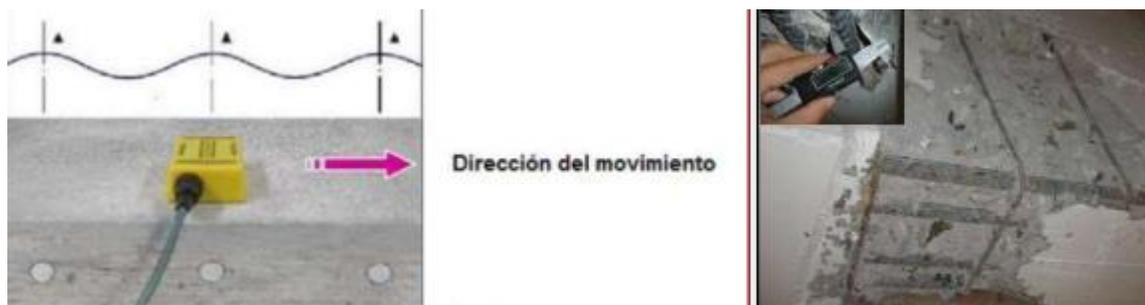


Figura 32.- Localización del acero, ensayo de Pachómetro.

Fuente: (Balzamo, 2020)

✚ Limitaciones

- A mayor profundidad se disipa la precisión del diámetro y recubrimiento de la armadura.
- Sensible en elementos ferromagnéticos.
- No detectan más de dos barras, sino que presentan un diámetro equivalente.
- Es necesario usar cateos para la verificación de los diámetros de las armaduras.

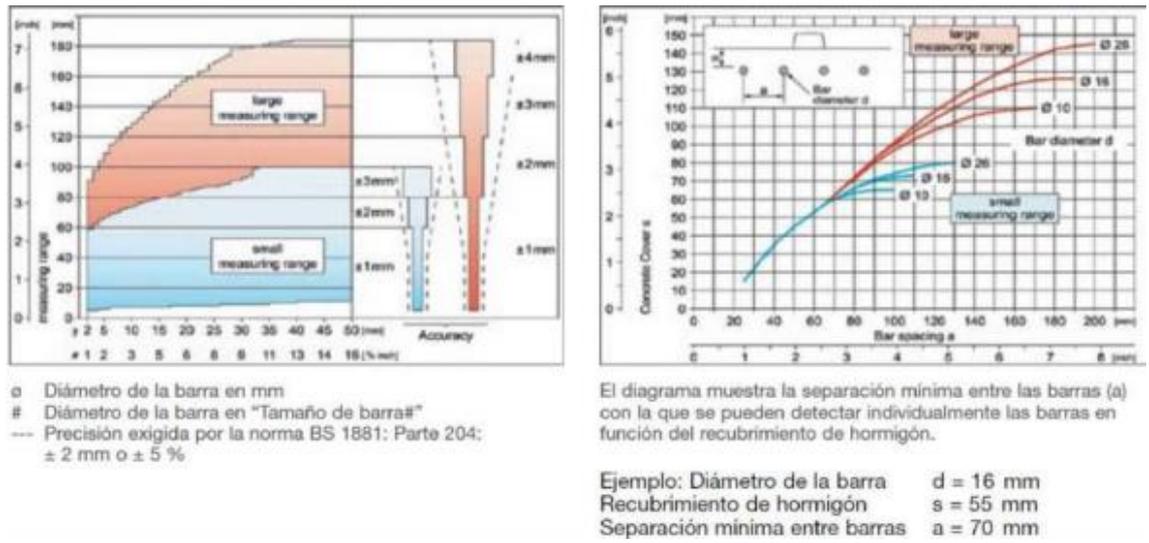


Figura 33.- Limitaciones para el ensayo del pachómetro.

Fuente: (Balzamo, 2020).

2.6.2.2. *Ensayo de ultrasonido.*

El ultrasonido busca detectar armaduras donde se estudia la calidad del hormigón, este ensayo consiste en la colocación de dos palpadores en las caras opuestas del voladizo sin interrupción de armaduras.

Este método se caracteriza por la propagación de ondas ultrasónicas en el hormigón armado, donde permite la estimación de la uniformidad y resistencia del hormigón endurecido para un determinado rango de velocidades.

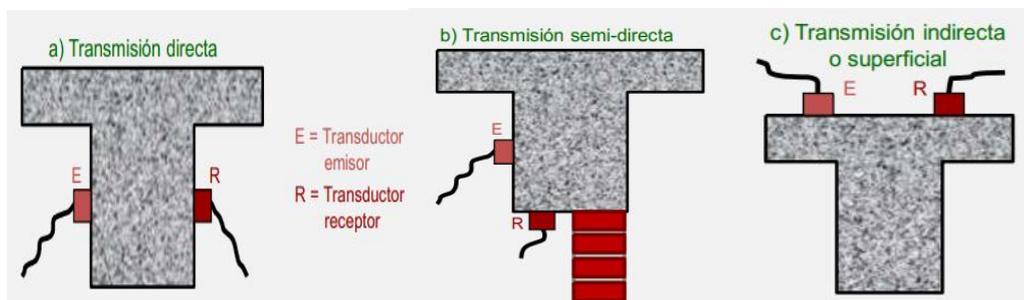


Figura 34.- Funciones de accesibilidad en las caras de los elementos para el ensayo del ultrasonido.

Fuente: (Balzamo, 2020).

2.6.2.3. Ensayo del esclerómetro o Martillo de Schmidt

Es una herramienta que permite estimar la resistencia de una roca a la compresión simple, se aplica sobre la matriz de la roca y sus fallas, el martillo Schmidt permite realizar ensayos no destructivos de materiales como el hormigón y la roca. Para realizar el ensayo se debe considerar que la zona esté libre carbonatación, es decir este limpia su superficie y la posición a ensayar sea perpendicular a la superficie a realizar.



Figura 35.- Partes del Martillo Schmidt.

Fuente: (Otañez, 2020)

✚ **Materiales e Instrumentos:**

- **Materiales**

Cuaderno

Lápiz o pintura roja

Regla o escalímetro

Hoja de papel bond

- **Equipo**

Esclerómetro (Martillo Schmidt)

✚ Procedimiento:

- Se debe tener limpia la superficie a ensayar, es decir, libre de fisuras, grietas, tierra, vegetales, donde la superficie este totalmente lisa.
- Una vez lista la superficie a ensayar, procedemos a utilizar la piedra abrasiva, después se coloca la malla donde se realizarán 10 muestras para cada ensayo.

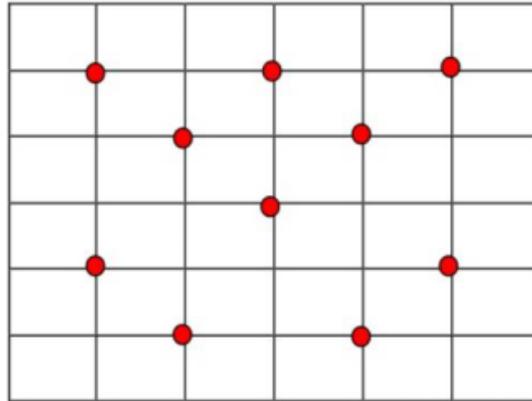


Figura 36.- Malla para el ensayo con el esclerómetro.

Fuente: (Otañez, 2020).

- Luego se procede a tomar el martillo Schmidt, adquiriendo una posición adecuada donde el émbolo tenga una dirección tanto horizontal como vertical, aquí el émbolo se acerca para golpear sobre la superficie de una forma perpendicular teniendo una distancia de 25mm entre cada sitio de impacto, cumpliendo como lo determina la (ASTM C-805-02, 2002).

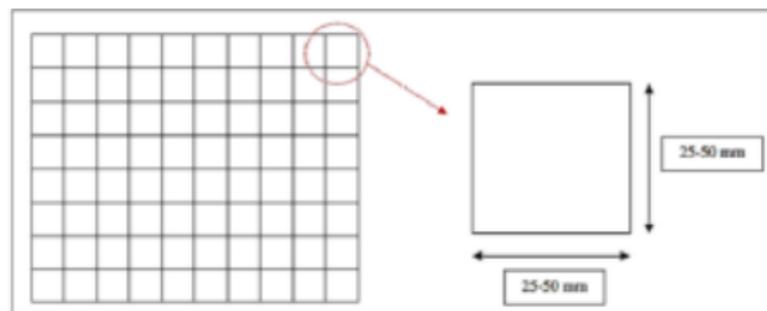


Figura 37.- Malla con respecto a sus distancias cuadrículares.

Fuente: (Otañez, 2020).

- Los valores que se obtuvieron del esclerómetro son registrados por el índice de rebotes que se obtuvieron al impactar con la superficie del concreto, dónde, las lecturas serán registradas en un numero de 10 rebotes, las cuales corresponden al área a ensayar, se eliminarán lecturas que no ingresen en los rangos ± 6 unidades del promedio de tabulación de datos.

Tabla 22.- Registro de datos tomados con el esclerómetro.

Lecturas del área de prueba	Posición del área de prueba	
	Elemento 1	Diferencia
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
Promedio de lecturas Ro		

Fuente: (Otañez, 2020).

2.6.2.3.1. Corrección por desviación estándar

La corrección no es más que una medida estadística, está permite cuantificar los datos obtenidos por el esclerómetro o martillo Schmidt a través de la curva de calibración para las diferentes inclinaciones.

La fórmula para determinar la corrección es la siguiente:

$$f_{e, est} = f_{e, EI} * (1 \pm \alpha * V_{EI}) \quad \text{Ecu. (13)}$$

Donde:

V_{EI} = Coeficiente de variación.

α = Desviación estándar.

$f_{e, EI}$ = Resistencia del índice de rebote.

Luego de realizar la corrección por desviación estándar se procede a hallar el valor relativo de resistencia, como se muestra en la siguiente Fig. 38

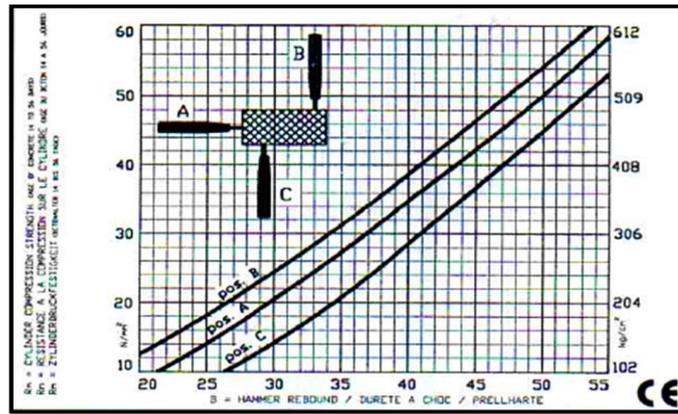


Figura 38.- Concrete Hammer Graphics- Obtención de la Fuente: (Proce.SA, 2017).

2.6.2.3.2. Corrección por edad

Para realizar esta corrección, se considera la Norma Japonesa (DIN 4240), la cual se corrige mediante el factor α_n , como se indica en la tabla 23.

Tabla 23.- Factor de corrección por la edad.

EDAD/ n (días)	10	20	28	50	100	150	200	300	500	1000	3000
α_n	1,55	1,12	1,00	0,87	0,78	0,74	0,72	0,7	0,67	0,65	0,63

Fuente: (Norma Japonesa-DIN 4240).

Donde:

α_n = Factor de corrección por edad.

Para determinar las lecturas del esclerómetro y así obtener el promedio del índice de rebotes, tenemos la siguiente tabla.

Tabla 24.- Formato para la toma de lecturas del esclerómetro.

PRIMERA PLANTA																
Elemento estructural	Dimensiones del elemento	Instrumento	Fecha	Dirección de Impacto	Rebotes					Rebote Promedio	X-X	Desviación	Corrección por Desviación	Factor de Corrección por edad	Corrección por edad (Norma Japonesa kg/cm2)	Hormigón de la tabla del instrumento (kg/cm2)

Fuente: (Elaboración propia).

3. Capítulo: Metodología

3.1. Descripción del proyecto

El barrio tiene origen en la segunda década del siglo XX, donde se instauró el 24 de mayo de 1917 fue encargada por el Arq. Rubén Vinci mismo que además construyó varias casas en el barrio, en 1940 La Floresta pasa a ser una parroquia, dicha planificación urbana se consolidó y pasó a ser un plan regulador el cual lo ejerció el Arq. Guillermo Jones.

El presente proyecto se lleva a cabo en el barrio la Floresta, se ubica en el sector oriental de la centralidad de la Mariscal el mismo que posee una superficie de 111 ha, cuenta con una población de 5.758 habitantes, por la influencia de centros de estudio se sumarían unas 20.000 personas más, limita con La Vicentina Sur, al este con Guápulo, al norte con la González Suarez y al oeste con la Mariscal.

La Floresta es considerado como el último barrio tradicional de Quito, ya que, por su tranquilidad y actividades sociales, comerciales, culturales, ha atraído a diversos moradores al barrio entre ellos tenemos numerosos artistas, escritores, profesionales, entre otros.



Figura 39.- Ubicación del sector.

Fuente: (Alarcón, 2014)

3.1.1. Ubicación

La edificación seleccionada para este estudio técnico se ubica en el barrio La Floresta, cuya construcción se dio a inicios del año 1980, misma que tiene como finalidad determinar la vulnerabilidad sísmica de dicha estructura, debido a que presenta un grado alto de vulnerabilidad.

3.1.1.1. Ubicación del barrio La Floresta



Figura 40.- Barrio La Floresta

Fuente: (Google Maps).

3.1.1.2. Ubicación del edificio a analizar



Figura 41.- Ubicación de la vivienda.

Fuente: (Google Maps).

3.1.1.3. Fachada frontal y lateral de edificación a analizar



Figura 42.- Fachada frontal de la edificación.

Fuente: Fuente: (Elaboración propia).

3.2. Métodos y análisis de recolección de datos

3.2.1. Métodos

Los métodos por usar son las siguientes:

3.2.1.1. Método cualitativo

El uso de este método es para cuantificar el riesgo sísmico en la zona a realizar el estudio, mismo que ayudarán a evaluará de una manera rápida y sencilla las edificaciones que se encuentran en el barrio La Floresta, con el fin de analizar la más vulnerable ante eventos sísmicos.

3.2.1.2. Investigación de observación documental

En esta investigación se obtendrá toda la información necesaria acerca del tema a realizarse, se lo hará mediante fuentes bibliográficas, libros, artículos, (NEC-15), trabajos investigativos mismos que serán de interés por parte del investigador.

Las fuentes serán exclusivamente con base a la autenticidad, credibilidad, contexto y relevancia de dichos autores.

3.2.1.3. Método analítico

Los métodos analíticos son procesos que brindan la información y los procedimientos necesarios para lograr una medición precisa de la vulnerabilidad o riesgo sísmico, donde se especifica el análisis estático lineal y no lineal (Pushover).

3.2.1.4. Investigación empírica

Basado en la experiencia del comportamiento que tienen las edificaciones ante un sismo y los diversos defectos potenciales causados por los mismos, se utilizarán cuando la información sea limitada.

3.2.1.5. Encuesta

Es el procedimiento que llevan los diseños dentro de una investigación, donde el investigador recopila los datos por cuestionarios preliminarmente diseñados, sin modificar la información, estos datos se los realiza mediante preguntas dirigidas a las personas de interés, estos pueden ser en forma de tríptico, gráfica, tabla o escrita.

3.2.2. Análisis de recolección de datos

Para la presente investigación se usará la evaluación visual rápida, la cual se realizó al barrio La Floresta misma que se tomó como referencia la norma FEMA-15 y la Guía de Diseño N° 5 (Nec-2015), donde se aplicará encuestas a 40 propietarios para verificar si sus viviendas son sujetos a construcciones formales o informales.

3.2.2.1. Aplicación de la encuesta

Para su aplicación se diseñó un banco de preguntas donde se rigió a tomar información a los propietarios sobre sus edificaciones.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK			
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA			
Datos Personales			
Nombre del propietario: Faustino Tíban			
Nº Piso: 2			
Nº Casa: E22-150			
Antigüedad de la construcción: 49 años			
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 2 pisos color blanco			
Realizado por: Maryuri Chalco			
Marque con una X según la respuesta obtenida.			
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?			
Profesional	<input type="checkbox"/>	Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre la cimentación de su casa?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Dimensiones: (1.20 x 1.20)m			
Profundidad: 1.40 m			
5.- Uso de la edificación:			
_____		Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____			
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?			
Especificar: Humedad y fisuras			

Figura 43.- Encuesta a la edificación a analizar.

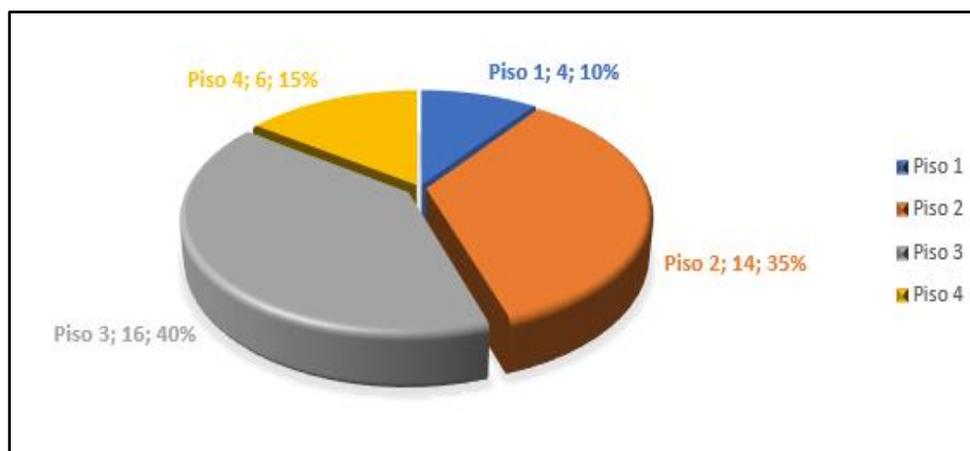
Fuente: Fuente: (Elaboración propia).

✚ Clasificación por número de pisos

Tabla 25.- Número de pisos en las edificaciones.

Clasificación de Estructuras por Pisos	
Piso 1	4
Piso 2	14
Piso 3	16
Piso 4	6
Total	40

Fuente: (Elaboración propia).



Gráfica 1.- Clasificación por número de pisos a las edificaciones.

Fuente: (Elaboración propia).

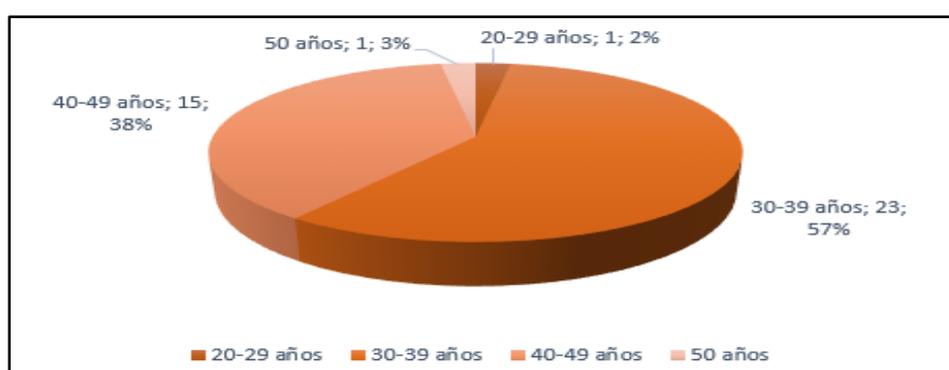
La gráfica especifica que las edificaciones encuestadas son: 1 piso con el 10%, 2 pisos con el 35%, 3 pisos con el 40% y 4 pisos con el 15%.

✚ Año de antigüedad en las edificaciones

Tabla 26.- Antigüedad en viviendas encuestadas.

Antigüedad en la viviendas	
20-29 años	1
30-39 años	23
40-49 años	15
50 años	1
Total	40

Fuente: (Elaboración propia).



Gráfica 2.- Antigüedad de viviendas.

Fuente: (Elaboración propia).

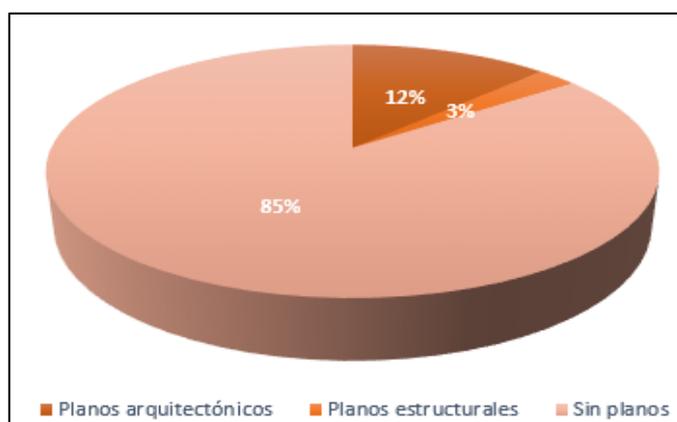
Las encuestas realizadas al barrio La Floresta de acuerdo con su antigüedad son las siguientes: entre los 20-29 años tiene un 2%, 30-39 años tiene el 57%, 40-49 años tiene el 38% y, a los 50 años con el 3%.

✚ Planos de construcción de las diferentes edificaciones encuestadas

Tabla 27.- Planos arquitectónicos y estructurales.

Planos de construcción en las estructuras	
Planos arquitectónicos	5
Planos estructurales	1
Sin planos	34
Total	40

Fuente: (Elaboración propia).



Gráfica 3.- Planos de construcción en las diferentes edificaciones.

Fuente: (Elaboración propia).

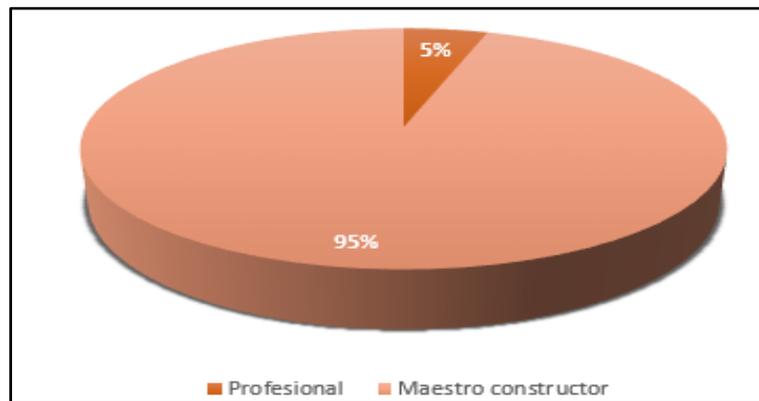
El 85% de las edificaciones encuestas no poseen planos arquitectónicos ni estructurales, el 12% cuenta con planos arquitectónicos y el 3% con planos estructurales.

✚ Responsables en las construcciones encuestadas

Tabla 28.- Responsables en obra.

Responsables de las obras en las estructuras	
Profesional	2
Maestro constructor	38
Total	40

Fuente: (Elaboración propia).



Gráfica 4.- Responsabilidad de las obras en la construcción.

Fuente: (Elaboración propia).

La mayor parte de las encuestas realizadas a las viviendas, estas son construidas con el 5% por profesionales y el 95% por maestros constructores.

3.2.2.2. Aplicación del formulario de evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica de la estructura

Para la aplicación del siguiente formulario de evaluación de vulnerabilidad sísmica, se realizó a 40 vivienda que pertenecen al sector, donde se consideró cada uno de los modificadores, tales como: su uso, referencias, datos del propietario, etc.

Tabla 29.- Formulario de evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Alfonso Perrier y C. Lérica											
		Nombre de la edificación: Frutas frescas											
		Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta											
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1980						Año de remodelación: Si					
		Área de construcción: 117,79m ²						Número de pisos: 2					
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX						H. Armado prefabricado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema estructural	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código (construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial							X					
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

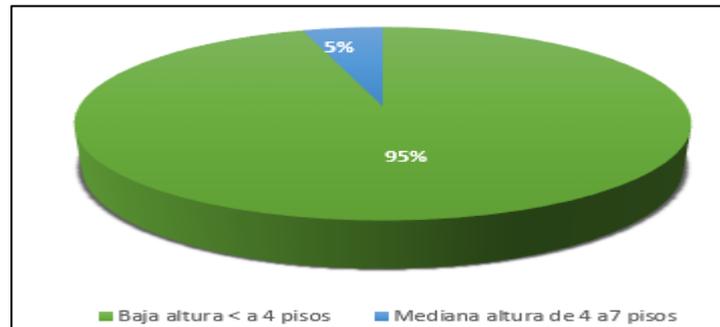
Fuente: (SGR; MIDUVI, PUND; ECHO, 2016)

✚ Altura de las edificaciones

Tabla 30.- Alturas de las edificaciones.

Altura con respecto a las edificaciones	
Baja altura < a 4 pisos	38
Mediana altura de 4 a 7 pisos	2
Total	40

Fuente: (Elaboración propia).



Gráfica 5.- Altura de las edificaciones.

Fuente: (Elaboración propia).

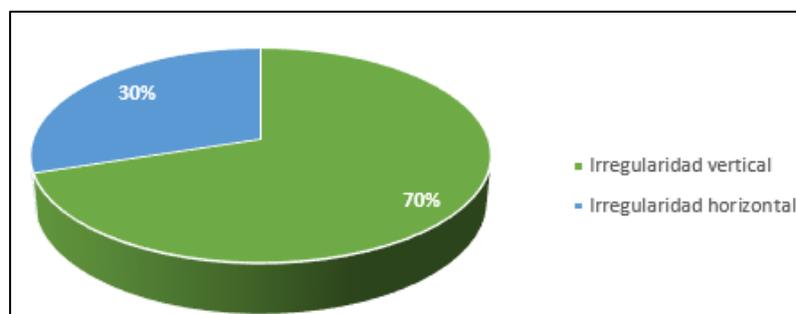
Para ello tenemos que la altura de las edificaciones está entre: el 95% son de baja altura y el 5% son de mediana altura.

✚ Irregularidades en las estructuras

Tabla 31.- Irregularidades en las edificaciones propuestas.

Irregularidades de las edificaciones	
Irregularidad vertical	28
Irregularidad horizontal	12
Total	40

Fuente: (Elaboración propia).



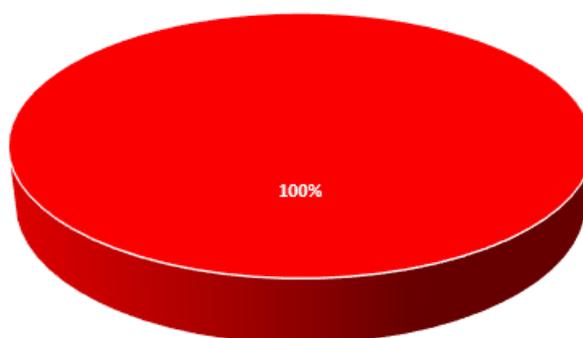
Gráfica 6.- Irregularidades de las viviendas.

Fuente: (Elaboración propia).

Las diferentes irregularidades que presentan las edificaciones se tienen que: el 30% son viviendas con irregularidades horizontales y el 70% en irregularidades verticales.

Grado de vulnerabilidad sísmica

De acuerdo con el levantamiento de información realizado al barrio La Floresta, se determina que existe un alto grado de vulnerabilidad sísmica en el barrio, por ende, se necesitaría una evaluación de expertos.



Gráfica 7.- Grado de vulnerabilidad sísmica.

Fuente: (Elaboración propia).

3.2.3. Ensayo del esclerómetro o martillo Schmidt

Para el ensayo no destructivo (esclerómetro), como se mencionó en el capítulo 2, mediante el uso del siguiente ensayo, este se lo realizó para la obtención de la resistencia a la compresión del hormigón armado, donde el acero de refuerzo de la estructura se tomará con una cuantía del 1%, debido a que no se usará el pachómetro.

Especificaciones

Se determinará la resistencia a compresión del hormigón mediante la Norma Técnica Ecuatoriana INEN-3121 y ASTM-C805, donde se utilizó la gráfica de la norma ASTM-C805 para la resistencia del hormigón en columnas y vigas de la estructura.

Para la estimación de resistencia se realizó la correlación entre la resistencia del hormigón, número de rebotes y el año de construcción por lo que es una estructura existente, se usaron factores de corrección por desviación estándar y por edad.

✚ Selección de los elementos a ensayar

Para ello, se elaboraron planos arquitectónicos donde se identificarán los elementos del ensayo de la estructura, mismo que comprenden vigas peraltadas (30x30) cm, 2 columnas esquineras (30x30) cm, 2 columnas medianeras (30x30) cm, 2 columnas centrales (30x30) cm de la primera y segunda planta.

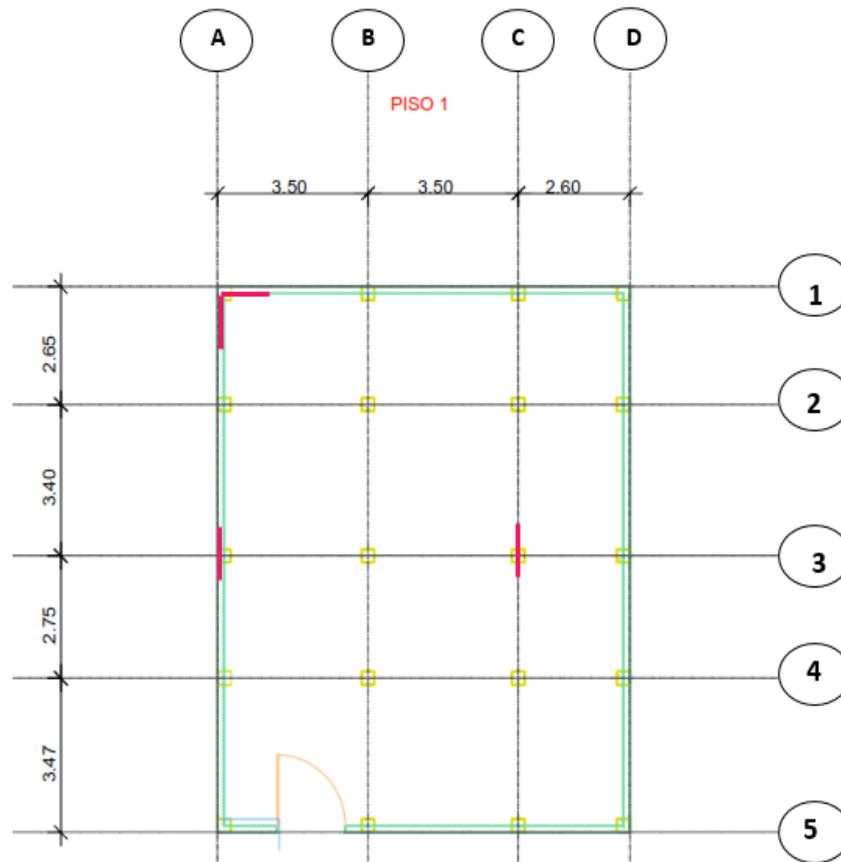


Figura 44.- Planos de elementos a ensayar con el esclerómetro en el primer piso.

Fuente: (Elaboración propia).

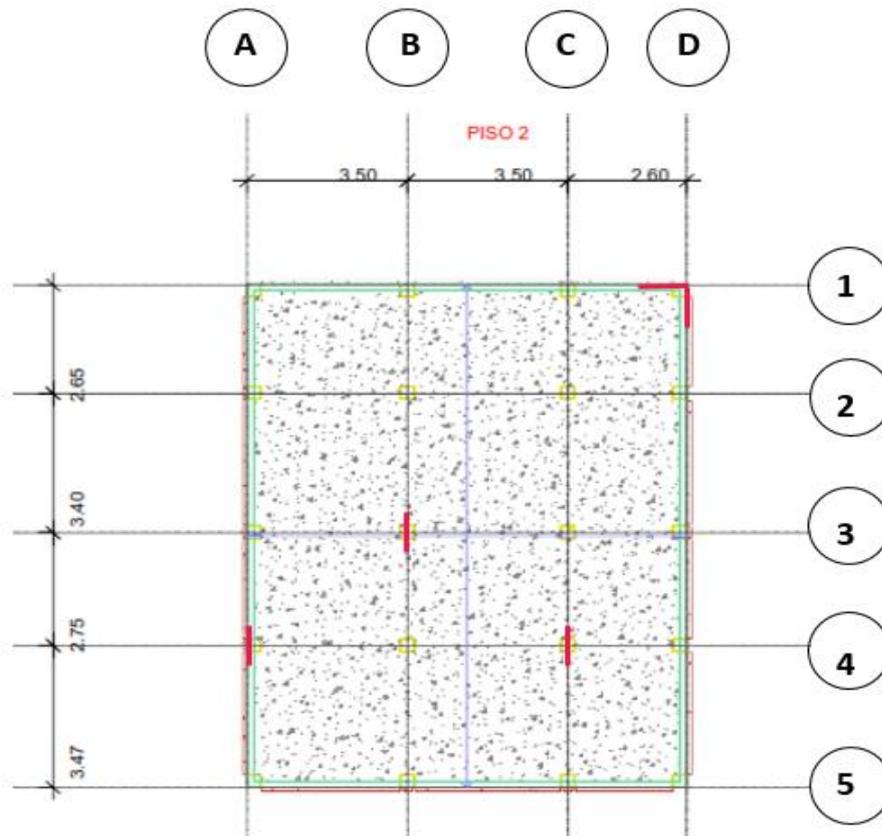


Figura 45.- Planos de elementos a ensayar con el esclerómetro en el segundo piso.

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Resultados del ensayo con el esclerómetro o martillo Schmidt con sus respectivas correcciones

Para el siguiente ensayo realizado con el esclerómetro, se tomó en cuenta dos tipos de correcciones como: corrección por desviación y corrección por edad, tomando en cuenta que la segunda corrección se consideró la Norma Japonesa (DIN 4240), teniendo así un valor de 0.63 motivo por el cual es el más crítico dentro de los valores que estipula la norma japonesa.

Tabla 32.- Resultados del ensayo del esclerómetro de la primera planta.

PRIMERA PLANTA																						
Elemento estructural	Dimensiones del elemento	Instrumento	Fecha	Dirección de Impacto	Rebotes										Rebote Promedio	X-X	Desviación	Corrección por Desviación	Factor de Corrección por edad	Corrección por edad (Norma Japonesa N/mm ²)	Corrección por edad (Norma Japonesa kg/cm ²)	Hormigón de la tabla del instrumento (kg/cm ²)
					25	24	26	26	24	25	23	25	24	23								
Columna esquinera	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	0° POS. A	25	24	26	26	24	25	23	25	24	23	24,50	10,50	1,08	23,42	0,63	13,18	84,65	1632,00
					-0,50	0,50	-1,50	-1,50	0,50	-0,50	1,50	-0,50	0,50	1,50								
Columna medianera	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	0° POS. A	23	24	22	23	25	23	25	24	24	25	23,80	9,60	1,03	22,77	0,63	12,29	78,92	140,00
					0,80	-0,20	1,80	0,80	-1,20	0,80	-1,20	-0,20	-0,20	-1,20								
Columna central	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	0° POS. A	26	27	24	23	26	23	26	24	25	26	25,00	18,00	1,41	23,59	0,63	13,82	88,74	171,00
					-1,00	-2,00	1,00	2,00	-1,00	2,00	-1,00	1,00	0,00	-1,00								
Viga lateral izquierda	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	90° POS. C	29	28	27	26	25	28	27	26	25	25	26,60	18,40	1,43	25,17	0,63	15,86	101,83	178,00
					-2,40	-1,40	-0,40	0,60	1,60	-1,40	-0,40	0,60	1,60	1,60								
Viga central	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	90° POS. A	25	27	29	26	28	25	24	25	27	28	26,40	24,40	1,65	24,75	0,63	15,60	100,19	176,00
					1,40	-0,60	-2,60	0,40	-1,60	1,40	2,40	1,40	-0,60	-1,60								

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 33.- Resultados del ensayo del esclerómetro de la segunda planta.

SEGUNDA PLANTA																						
Elemento estructural	Dimensiones del elemento	Instrumento	Fecha	Dirección de Impacto	Rebotes										Rebote Promedio	X-X	Desviación	Corrección por Desviación	Factor de Corrección por edad	Corrección por edad (Norma Japonesa N/mm ²)	Corrección por edad (Norma Japonesa kg/cm ²)	Hormigón de la tabla del instrumento (kg/cm ²)
					27	25	24	26	24	25	25	26	22	26								
Columna esquinera	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	0° POS. A	27	25	24	26	24	25	25	26	22	26	25,00	18,00	1,41	23,59	0,63	13,82	88,74	163,20
					-2,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	0,00	0,00	-1,00	3,00	-1,00								
Columna medianera	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	0° POS. A	23	25	24	26	25	23	23	24	24	25	24,20	9,60	1,03	23,17	0,63	12,80	82,19	142,80
					1,20	-0,80	0,20	-1,80	-0,80	1,20	1,20	0,20	0,20	-0,80								
Columna central	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	0° POS. A	26	27	26	24	25	26	24	25	23	26	25,20	13,60	1,23	23,97	0,63	14,07	90,38	173,40
					-0,80	-1,80	-0,80	1,20	0,20	-0,80	1,20	0,20	2,20	-0,80								
Viga lateral derecha	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	90° POS. C	30	28	27	25	26	28	27	26	25	26	26,80	21,05	1,53	25,27	0,63	16,11	103,47	179,52
					-3,20	-1,30	-0,30	1,70	0,70	-1,30	-0,30	0,70	1,70	0,70								
Viga central	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	90° POS. A	28	27	28	26	27	25	24	27	27	28	26,70	16,10	1,34	25,36	0,63	15,98	102,65	177,48
					-1,30	-0,30	-1,30	0,70	-0,30	1,70	2,70	-0,30	-0,30	-1,30								

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Resultados finales del cálculo de la resistencia a compresión

Luego de realizar las respectivas correcciones y considerando el factor de corrección de 0.63 de la norma japonesa, se tienen los siguientes resultados obtenidos para columnas y vigas.

Tabla 34.- Resultados del cálculo de la resistencia a compresión.

f'c (kg/cm ²) del hormigón por pisos			
Piso 1		Piso 2	
Columnas	Vigas	Columnas	Vigas
84,10	101,01	87,10	103,06

Fuente: (Elaboración propia).

4. Capítulo: Análisis de resultados

Para el desarrollo de los resultados de la estructura tipo, consta de 2 pisos la cual es construida en hormigón armado, se realizará el cálculo del peso total de la estructura con sus respectivas cargas muertas y cargas vivas, dicha estructura se encuentra ubicada en el barrio La Floresta.

4.1. Visita precedente de la estructura

Con la autorización del propietario de la edificación se procedió con la toma de datos de los elementos estructurales, mismo que se realizó el 18 de abril del 2022, la estructura no cuenta con planos arquitectónicos, planos estructurales, estudio de suelo, donde se tomara en consideración la zonificación sísmica de Quito, la misma que tiene un suelo del tipo D.

4.2. Geometría de la estructura

El sistema estructural está conformado por columnas en hormigón armado, vigas peraltadas, se desconoce de la cimentación.

Tabla 35.- Detalle de los elementos estructurales de la estructura.

Elementos	Piso 1	Piso 2
Columnas	30 cm x 30 cm	30 cm x 30 cm
Vigas	30 cm x 30 cm	30 cm x 30 cm
Losa	20 cm	20 cm
Entrepiso	2,40 m	2,40 m

Fuente: (Elaboración propia).

4.3. Resistencia a la compresión de la estructura

Para el cálculo de la resistencia a la compresión nos apoyamos en el ensayo no destructivo (esclerómetro), misma que para cada elemento estructural se tiene diferente resistencia, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 36.- Resistencia a la compresión de cada elemento estructural.

Nº Piso	Elemento	f'c del hormigón (kg/cm2)
Piso 1	Columna	84,10
	Viga	101,01
Piso 2	Columna	87,10
	Viga	103,06

Fuente: (Elaboración propia).

4.4. Módulo de elasticidad

Para el siguiente cálculo se utilizará el valor obtenido por ensayos realizados por (Cabrera, 2018) de la *Escuela Politécnica Nacional del Ecuador*, donde el módulo de elasticidad será de 12400 kg/cm², mismo que se calculará para cada elemento estructural, teniendo así la siguiente fórmula que se encuentra detallada en el capítulo 2, (2.3.14).

$$E_c = 12400 * \sqrt{f'c} \quad \text{Ecu. (14)}$$

Tabla 37.- Módulo de elasticidad para cada elemento estructural.

Nº Piso	Elemento	f'c del hormigón (kg/cm2)	Módulo de elasticidad (kg/cm2)
Piso 1	Columna	84,10	113717,65
	Viga	101,01	124625,82
Piso 2	Columna	87,10	115728,02
	Viga	103,06	125881,28

Fuente: (Elaboración propia).

4.5. Resistencia a la fluencia del acero

Para la resistencia a la fluencia del acero se tiene un $f_y = 4200$ kg/cm², como la estructura no cuenta con planos estructurales, se tomará el valor mínimo del acero tanto en la parte superior como inferior para elementos longitudinales como transversales, se usará la siguiente fórmula:

$$A_{min} = \frac{14 * b * d}{F_y} \quad \text{Ecu. (15)}$$

Tabla 38.- Acero mínimo.

b (cm)	h (cm)	d (cm)	f _c (kg/cm ²)	f _y (kg/cm ²)	Acero mínimo (m)	Acero mínimo (cm)
30,00	30,00	27,00	104,12	4200,00	2,70	0,0002700

Fuente: (Elaboración propia).

4.6. Agrietamiento en columnas y vigas

El agrietamiento para las columnas tendrá un valor de 0.80 y para vigas peraltadas su valor será de 0.50, de acuerdo con la (NEC-SE-DS, 2015).

Tabla 39.- Inercia de agrietamiento en los elementos estructurales.

Nº Piso	Elemento	b (m)	h (m)	Área (m ²)	Inercia de agrietamiento
Piso 1	Columna	0,30	0,30	0,09	0,80
	Viga	0,30	0,30	0,09	0,50
Piso 2	Columna	0,30	0,30	0,09	0,80
	Viga	0,30	0,30	0,09	0,50

Fuente: (Elaboración propia).

4.7. Cálculo de cargas

4.7.1. Carga muerta

Se considera todos los pesos de la estructura, constituida por los elementos estructurales que son aquellos que están constantemente en la estructura, dichos elementos son: columnas, vigas, paredes, acabados, mampostería.

4.7.1.1. Peso propio total de la estructura

✚ Peso de columnas

Tabla 40.- Peso de columnas de primer y segundo piso.

COLUMNAS Pisos 1,2						
b (m)	h(m)	Área(m ²)	Altura de entrepiso	Número de columnas	Peso específico del hormigón (T/m ²)	Peso (Ton)
0,30	0,30	0,09	2,40	20,00	2,40	10,37
Peso total de columnas (Ton)						10,37

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Peso de vigas

Tabla 41.- Peso de vigas del primer y segundo piso.

VIGAS Pisos 1,2						
b(m)	h(m)	Area(m ²)	Distancia de vigas (m)	e de losa (m)	Peso específico del hormigón (T/m ²)	Peso (Ton)
0,30	0,30	0,09	97,08	0,20	2,40	20,97
Peso total de vigas (Ton)						20,97

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Peso de losa

Tabla 42.- Peso de la losa por m².

PESO PROPIO DE LA LOSA POR m ²						
Elemento	Dimensiones del bloque		Dimensiones del nervio		Cálculo	
	Espesor (m)	Peso específico del bloque (T)	Número de bloques	Distancia de largo por m ²	Peso específico del hormigón (T/m ²)	Peso propio losa (T/m ²)
Bloque de alivianamiento (40cm)		0,0127	8			0,10
Nervio	0,15			0,20	1	2,40
Loseta a compresión	0,05				1	2,40
Peso total de la mampostería (T/m ²)						0,29

Fuente: (Elaboración propia).

- Resumen del peso total de la losa

Tabla 43.- Peso total de la losa.

PESO TOTAL DE LA LOSA			
Pisos	Área total (m ²)	Peso por m ²	Peso total losa (T)
Piso 1	117,79	0,29	34,58
Piso 2	117,79	0,29	34,58

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Peso mampostería

Para el cálculo de la mampostería se tomó como referencia los estudios que se realizaron en la *Universidad Católica del Ecuador*, misma que la dosificación que une al bloque con el mortero es de 1:3 y enlucidos con el mortero de 1:4, dichos materiales de la construcción son proveniente de la ciudad de Quito, teniendo así un peso específico de 211,18 kg/m².

Tabla 44.- Valores para la mampostería.

			Bloque prensado			Bloque alivianado		Ladrillo
Ancho nominal (cm)			10	15	20	10	15	8
Número de mampuestos (por m ²)			11,34	11,34	11,34	12,79	12,79	30,36
Peso individual del mampuesto (kg)			8,44	10,94	14,12	4,65	6,30	6,23
Mortero de unión (m ³)			0,0246	0,0369	0,0492	0,0225	0,0367	0,0315
Mortero de enlucido (m ³)			0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400
Espesor de pared (m)			0,140	0,190	0,240	0,125	0,179	0,199
Mortero	Dosificación	Densidad (kg/m ³)	Peso por m ² de pared de mampostería (kg/m ²)					
Arena de Guayllabamba	1:3	1827,03	211,18	261,93	320,44	171,13	218,28	317,29
	1:4	1764,28						
Arena fina	1:3	1778,00	206,62	256,77	314,68	166,68	213,13	312,39
	1:4	1680,46						
Polvo amarillo	1:3	1675,20	201,39	250,28	306,92	161,66	206,64	306,44
	1:4	1612,82						
Valor máximo de peso por m ² (kg/m ²)			211,18	261,93	320,44	171,13	218,28	317,29

Elaborado por: (Páez, 2018).

Tabla 45.- Peso de mampostería para el primer y segundo piso.

MAMPOSTERÍA					
Pisos 1, 2					
Secciones	Espesor (m)	Altura de entrepiso (m)	Distancias totales (m)	Peso de mampostería (T/m ²)	Peso (T)
Paredes frontales	0,15	2,40	9,60	0,20	4,61
Paredes exteriores	0,15	2,40	34,14	0,20	16,39
Divisiones	0,15	2,40	53,34	0,20	25,60
<i>Peso total de mampostería (T/m²)</i>					<i>46,60</i>

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Resumen del peso total de la estructura (W)

Tabla 46.- Peso total de la estructura.

PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA					
	Columnas	Vigas	Losa	Mampostería	Peso total
Piso 1	10,37	20,97	34,58	46,60	113,38
Piso 2	10,37	20,97	34,58	46,60	113,38
<i>Peso total (T):</i>					226,76

Fuente: (Elaboración propia).

4.7.2. Carga viva

Para el cálculo de la carga viva se considera parámetros que se encuentran en la (NEC-SE-DS, 2015), donde se le otorga el uso que ocupa cada piso, para el tipo de diseño estructural.

Tabla 47.- Valores para el cálculo de cargas vivas.

Ocupación o Uso	Carga uniforme (kN/m ²)	Carga concentrada (kN)
Almacenes		
Venta al por menor		
Primer piso	4.80	4.50
Pisos superiores	3.60	4.50
Venta al por mayor. Todos los pisos	6.00	4.50

Elaborado por: (NEC-SE-DS, 2015).

Tabla 48.- Cargas

Residencias	
Viviendas (unifamiliares y bifamiliares)	2.00
Hoteles y residencias multifamiliares	2.00
Habitaciones	4.80
Salones de uso público y sus corredores	

Elaborado por: (NEC-SE-DS, 2015).

Tabla 49.- Resumen de las cargas vivas.

CARGAS VIVA			
Pisos	Ocupación o uso	Carga (KN/m2)	Peso (T/m2)
Piso 1	Almacén	4,80	0,48
	Departamentos	2,00	0,20
Piso 2	Departamentos	2,00	0,20

Fuente: (Elaboración propia).

4.8. Análisis de carga sísmica con la NEC-SE-DS

Para el análisis sísmico se considera la norma (NEC-SE-DS, 2015), peligro sísmico, diseño sismo resistente del 2015, considerando el lugar donde se encuentra la edificación.

4.8.1. Zonificación sísmica y valor del factor z

Tabla 50.- Poblaciones ecuatorianas y el valor del factor z.

Provincia	Pichincha
Cantón	Quito
Parroquia	Quito
Z	0,40

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 51.- Zona sísmica adoptada.

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50
Caracterización de amenaza sísmica	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy Alta

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.2. Geología local

Para este proyecto debido a estudios realizados por (Aguar, 2017), la mayor parte del territorio ecuatoriano se tiene que el suelo es del tipo D, por el cual se utilizará el mismo para el desarrollo de la siguiente investigación.

Tabla 52.- Clasificación del tipo del suelo.

Tipo de perfil	Descripción
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.3. Coeficientes del perfil del suelo

Para el análisis de los coeficientes del suelo F_a , F_d y F_s , se toma en consideración el tipo de suelo, en este caso es del tipo D y la zona sísmica V, tal como lo determina en la NEC-2015.

4.8.3.1. Coeficiente de amplificación del suelo en una zona de periodo corto (F_a)

Tabla 53.- Tipo de suelo y factores de sitio F_a .

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica V
	Valor z: 0,40
D	1,20

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.3.2. Amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamiento para el diseño en roca (F_d)

Tabla 54.- Tipo de suelo y factores de sitio F_d .

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica V
	Valor z : 0,40
D	1,19

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.3.3. Comportamiento no lineal del suelo (F_s)

Tabla 55.- Tipo de suelo y factores de sitio F_s .

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica V
	Valor z : 0,40
D	1,28

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.4. Relación de amplificación espectral

En esta relación de amplificación espectral tomamos en consideración el lugar donde se sitúa la estructura, por ende, se encuentra en la región sierra, para ello tenemos los siguientes valores expresados en el capítulo 2.

Tabla 56.- Valor de la amplificación espectral.

Amplificación espectral	Región del Ecuador
$\eta = 2.48$	Provincia de las sierra, Esmeraldas y Galápagos.

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.5. Factor r

Para determinar el siguiente factor r , este depende de la ubicación geográfica que está directamente relacionado con el suelo.

Tabla 57.- Valor del factor " r " para la estructura.

Factor y valor	Descripción
$r = 1.00$	Para todos los suelos, con excepción del suelo F.

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.6. Cálculo de periodos

El periodo fundamental T, el cual calcula las fuerzas sísmicas que están sobre la estructura y este a su vez permite su dimensionamiento, con ello también determinará el valor de Sa.

4.8.6.1. Periodo fundamental de la estructura (T)

Tabla 58.- Valor calculado del periodo fundamental de la estructura.

Fórmula NEC-2015	Datos
$T = C_t h_n^\alpha$	Ct= 0.55
	hn= 4.80 m
	$\alpha = 0.90$
T= 0.226s	

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.6.2. Período límite de vibración en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que figura el sismo de diseño (To)

Tabla 59.- Valor calculado del periodo To.

Fórmula NEC-2015	Datos
$T_0 = 0.10 F_s \frac{F_d}{F_a}$	Fa= 1.20
	Fd= 1.19
	Fs= 1,28
To= 0.127s	

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.6.3. Período límite de vibración en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que simboliza el sismo de diseño (Tc)

Tabla 60.- Valor calculado del periodo Tc.

Fórmula NEC-2015	Datos
$T_c = 0.55 F_s \frac{F_d}{F_a}$	Fa= 1.20
	Fd= 1.19
	Fs= 1,28
Tc= 0.698s	

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.6.4. Período límite de vibración para la definición de espectro de respuesta en desplazamientos (TL)

Tabla 61.- Valor calculado del periodo TL.

Fórmula NEC-2015	Datos
$T_L = 2.4 \cdot F_d$	Fd= 1.19
TL= 2,856s	

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.7. Espectro elástico de aceleraciones (Sa)

Cuando el espectro obedece a un amortiguamiento del 5%, este es expresado por dos ecuaciones las cuales son predilectas para periodos de vibración de la estructura T, siendo estas las siguientes limitaciones.

✚ Para $0 \leq T \leq T_c$

Tabla 62.- Valor calculado de Sa.

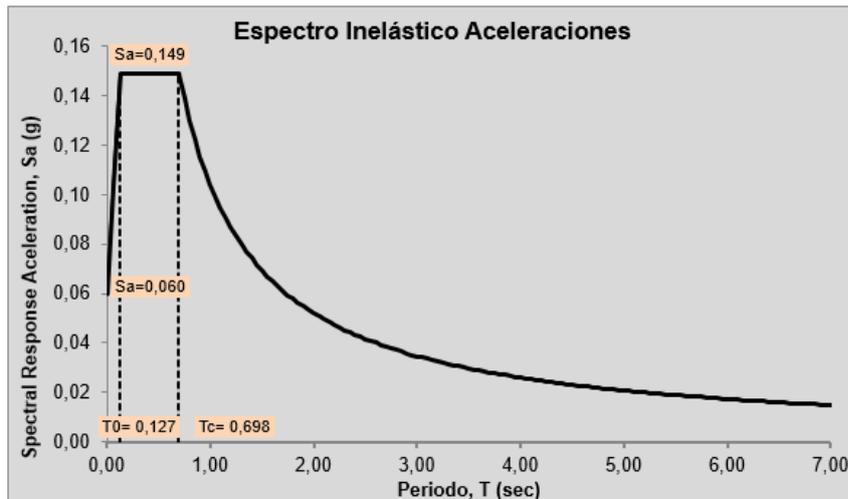
Fórmula NEC-2015	Datos
$S_a = \eta Z F_a$	$\eta = 2.48$
	Z= 0.40
	Fa= 1.20
Sa= 1.190	

Fuente: (Elaboración propia).

Tenemos:

$$0 \leq 0.226 \text{ s} \leq 0.698 \text{ s}$$

4.8.8. Gráfica del espectro elástico de acuerdo con la NEC-2015



Provincia / Region	PICHINCHA
η	2,48
r	1,00
F_a	1,20
F_d	1,19
F_s	1,28
T_0	0,127
T_c	0,698
T_L	2,856
Z	0,40

Figura 46.- Espectro inelástico de diseño.

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.9. Cálculo del cortante basal de diseño (V)

Para el cálculo del cortante basal se determinan los diferentes coeficientes a utilizar, el mismo que establecerá la fuerza lateral total, distribuyéndolo a lo largo de las alturas de la edificación.

Las especificaciones ver en la ecuación 7, capítulo 2.3.9.

$$V = \frac{I S_a(T_a)}{R \rho \beta_e} W$$

4.8.9.1. Coeficiente de importancia I

Tabla 63.- Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.

Categoría	Factor I
Otras estructuras	1.00

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.9.2. Coeficiente de reducción de respuesta R

Tabla 64.- Coeficiente de reducción de respuesta estructural R.

Sistema Estructural	Coeficiente R
Pórticos espaciales sismo-resistentes, de hormigón armado con vigas descolgadas.	8.0

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.9.3. Configuraciones estructurales

✚ Valores de los coeficientes de irregularidad en planta y elevación

Tabla 65.- Coeficientes en elevación y planta.

$\phi_P =$	1.00
$\phi_E =$	1.00

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.9.4. Peso total de la estructura (W)

Tabla 66.- Peso total de la estructura.

Nomenclatura	Peso total de la estructura
W=	226,76

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.9.5. Coeficiente del cortante basal de diseño (V)

Tabla 67.- Valor del coeficiente del cortante basal.

Fórmula NEC-2015	Datos
$V = \frac{I S_a(T_a)}{R \phi_P \phi_E} W$	I= 1.00
	Sa (Ta) =1.190
	R= 8.00
	$\phi_P = 1.00$
	$\phi_E = 1.00$
V= 0.149 W	

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.9.6. Valor del cortante basal (V)

Tabla 68.- Cortante basal (V).

Fórmula	Datos
V= 0.149 W	W=226.76 T
V= 33.787 T	

Fuente: (Elaboración propia).

4.8.10. Distribución del cortante en cada piso

Tabla 69.- Valor del cálculo manual de la distribución del cortante por piso.

DATOS		Cortante por piso mediante el cálculo manual					
Coefficiente V	0,149	Altura piso (m)	# Pisos	W (T)	Hpiso^k (m)	W*H^k	V (T) c/piso
W (T)	226,76	2,40	1	226,76	2,40	544,22	11,26
Cortante basal (T)	33,79	4,80	2	226,76	4,80	1088,44	22,52
k	1,00	Sumatoria				1632,66	

Fuente: (Elaboración propia).

5. Capítulo: Modelación

Para la modelación se usará el software ETABS en su versión 2018, mismo que se detallará cada valor asignado al programa, se realizará el modelado a una estructura existente, construido en hormigón armado el cual consta de 2 pisos.

5.1. Análisis lineal de la estructura existente, utilizando la norma NEC-15

5.1.1. Configuración general

Una vez abierto el programa, procedemos a dibujar las líneas de referencia, tomando en consideración las unidades con las que se usará para nuestro trabajo, para este caso se usará la ACI-318-14, motivo por el cual la estructura es en hormigón armado.

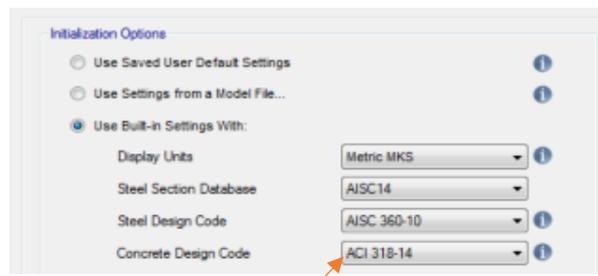
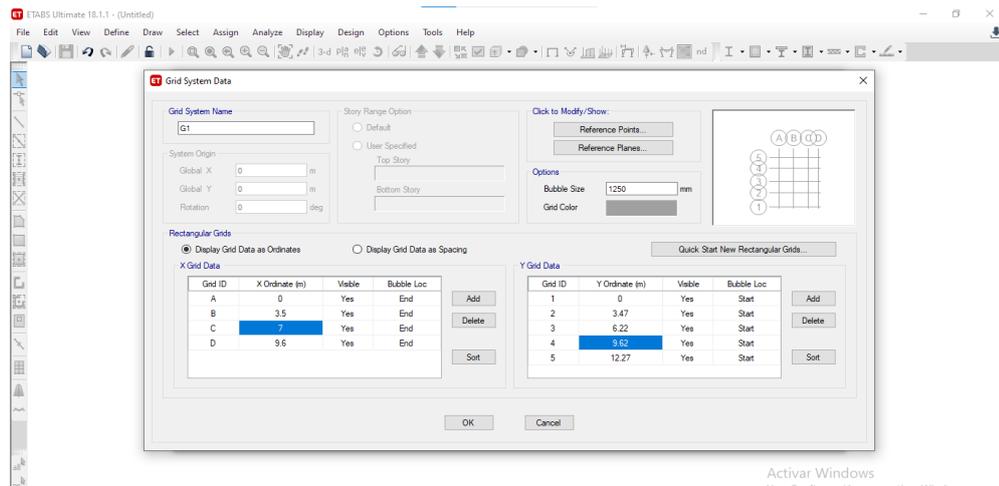


Figura 47.- Ventana inicial para el modelo.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.2. Creación de ejes



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 48.- Asignación de los ejes.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.3. Vista en planta

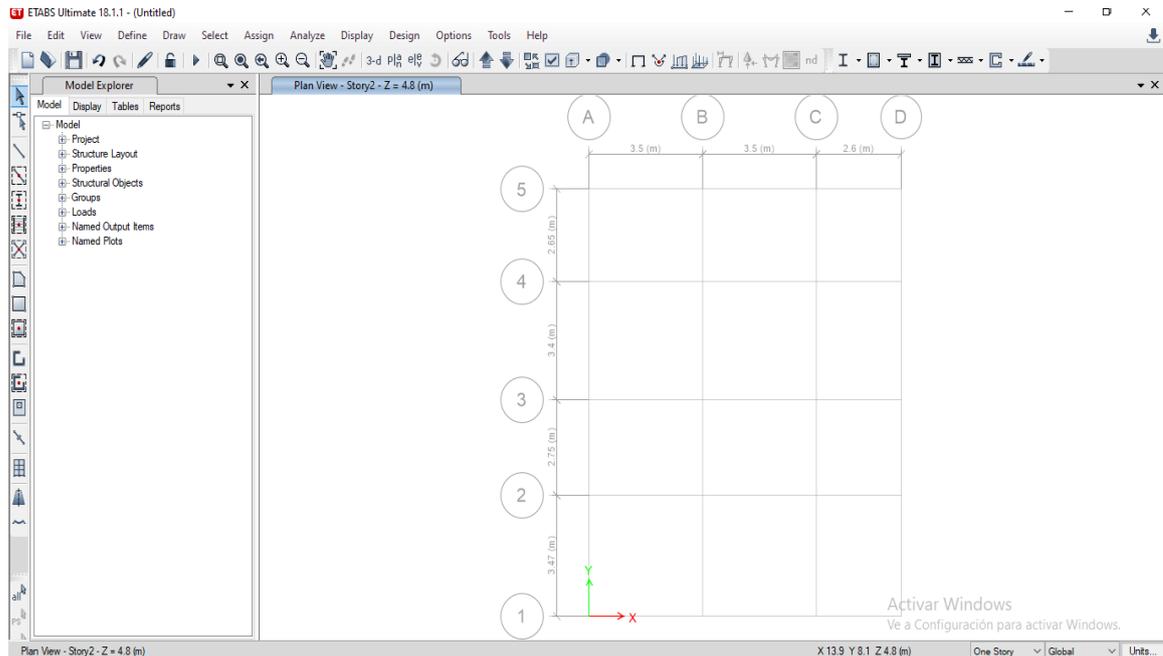


Figura 49.- Vista en planta de la estructura en ETABS.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.4. Definición de materiales

Para definir los materiales que están construidos en hormigón armado, apoyándonos en los ensayos del esclerómetro, se determina la resistencia de los elementos estructurales, siendo estos: para el primer piso las columnas tienen una resistencia relativa de 84,10 kg/cm², vigas y losas una resistencia relativa de 101,01 kg/cm²; para el segundo piso las columnas tienen una resistencia relativa de 87,10 kg/cm², vigas y losas de 103,06 kg/cm².

Para este caso de estudio el módulo de elasticidad será de:

$$E_c = 12400 * \sqrt{87,10 \text{ kg/cm}^2}$$

$$E_c = 115728.0243 \text{ kg/mm}^2$$

5.1.4.1. Materiales para columna

General Data

Material Name: Fc columnas 87.10 kg/cm2

Material Type: Concrete

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color: Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 2400 kgf/m³

Mass per Unit Volume: 2400 kg/m³

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 115728.0243 kgf/mm²

Poisson's Ratio, U: 0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000099 1/C

Shear Modulus, G: 48220.01 kgf/mm²

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties... Time Dependent Properties...

OK Cancel

Figura 50.- Asignación del material para la columna.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.4.2. Materiales para la viga

Material Property Data

General Data

Material Name: fc V 103.06 kg/cm2

Material Type: Concrete

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color: Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 2400 kgf/m³

Mass per Unit Volume: 2400 kg/m³

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 125881.2794 kgf/mm²

Poisson's Ratio, U: 0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000099 1/C

Shear Modulus, G: 52450.53 kgf/mm²

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties... Time Dependent Properties...

OK Cancel

Figura 51.- Asignación del material a la viga.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.4.3. Materiales para losa

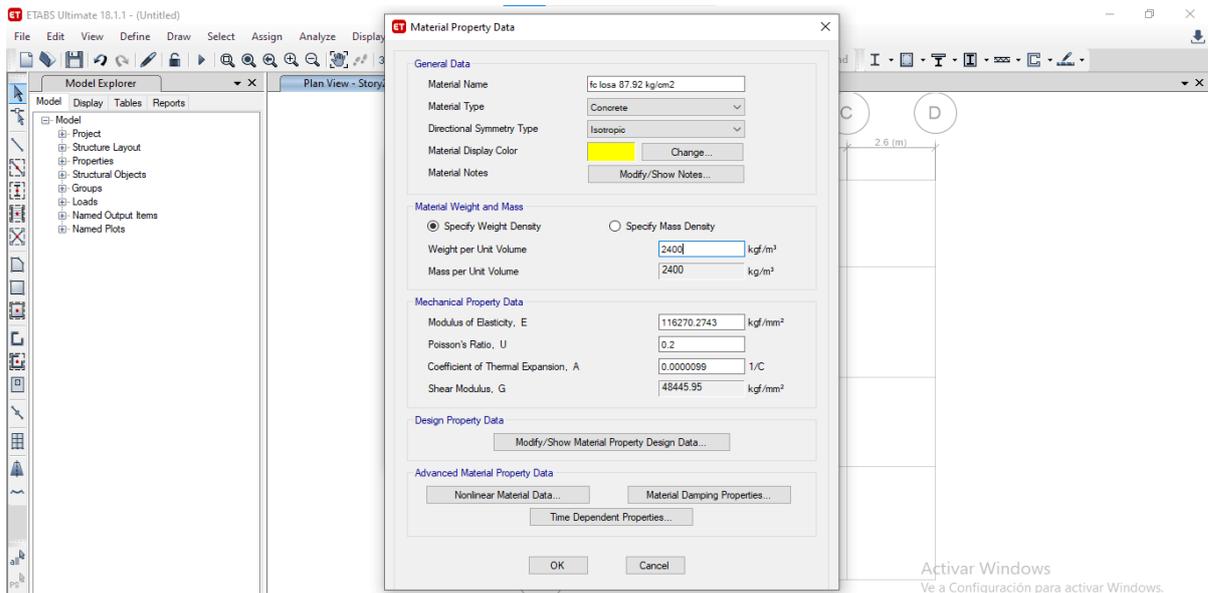


Figura 52.- Asignación del material a la losa.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.5. Creación de los elementos estructurales

Una vez asignada las propiedades de los materiales, se procederá con la creación de las secciones de geometría de las dimensiones reales de la estructura.

5.1.5.1. Sección de columna

Se asignará secciones como se muestra en la figura 53, para la creación de la columna en el software Etabs.



Figura 53.- Secciones.

Fuente: (Elaboración propia).

Luego de ello, se ingresará el nombre, material, sección del elemento estructural, para este caso las columnas serán de (30x30) cm.

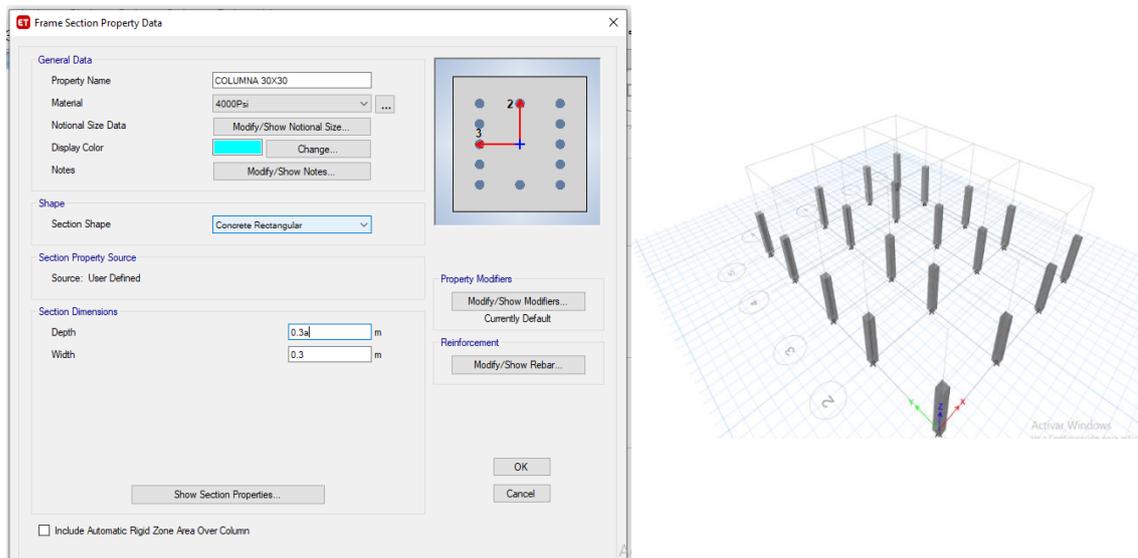


Figura 54.- Geometría de columna.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.5.2. Sección de viga

Se ingresará el nombre, el material y la sección del elemento estructural, para este caso las vigas serán de (30x30) cm.

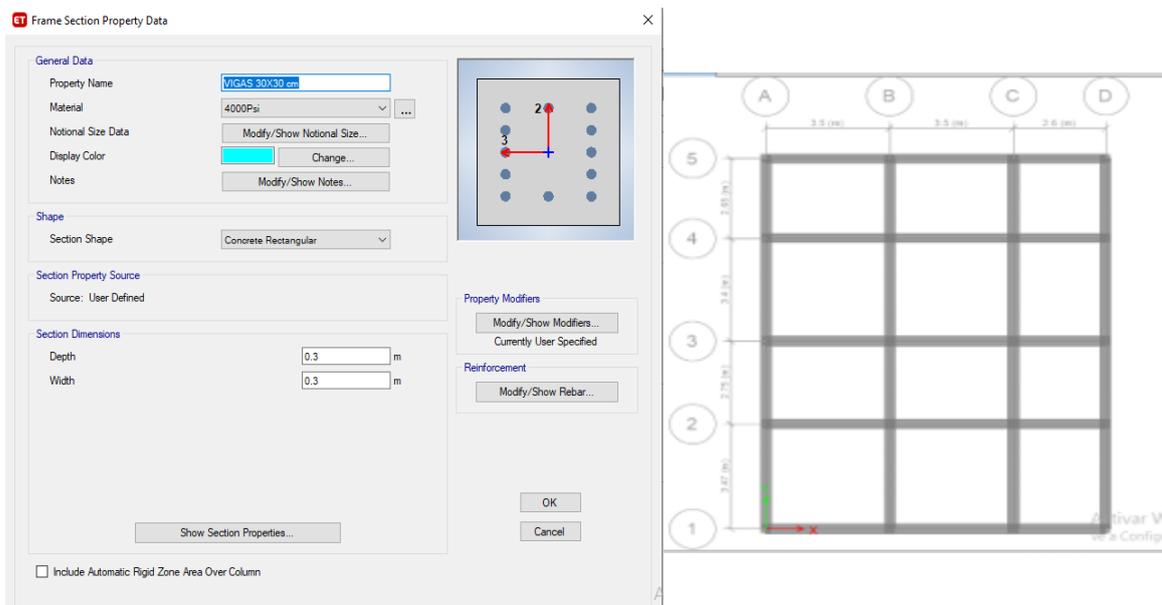


Figura 55.- Geometría de viga.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.6. Agrietamiento de los elementos estructurales

5.1.6.1. Columna (30x30)cm

De acuerdo con la NEC-15, a la estructura se la analiza con la sección agrietada, para las columnas se trabajará con el 80% de su inercia gruesa.

Property/Stiffness Modifiers for Analysis	
Cross-section (axial) Area	1
Shear Area in 2 direction	1
Shear Area in 3 direction	1
Torsional Constant	1
Moment of Inertia about 2 axis	0,8
Moment of Inertia about 3 axis	0,8
Mass	1
Weight	1

Figura 56.- Agrietamiento de columna.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.6.2. Viga (30x30)cm

De acuerdo con la NEC-15, los elementos que son sometidos a flexo-tracción, la sección agrietada para el caso de las vigas se las hace trabajar al 50% de su inercia gruesa.

Property/Stiffness Modifiers for Analysis	
Cross-section (axial) Area	1
Shear Area in 2 direction	1
Shear Area in 3 direction	1
Torsional Constant	1
Moment of Inertia about 2 axis	0,5
Moment of Inertia about 3 axis	0,5
Mass	1
Weight	1

Figura 57.- Agrietamiento de viga.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.7. Asignación de apoyos

Para la asignación de los apoyos se disimulará el efecto de la cimentación, con la finalidad de restringir el movimiento en la estructura, donde se seleccionará apoyos de empotramiento.

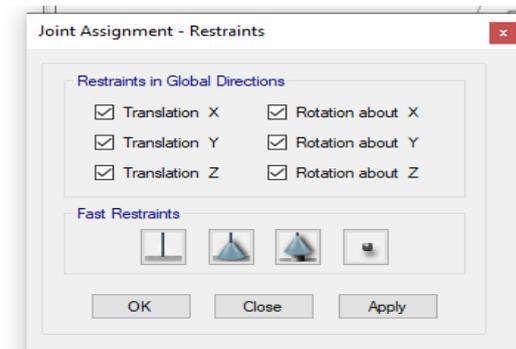


Figura 58.- Apoyos asignados a la estructura.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.8. Definición de cargas

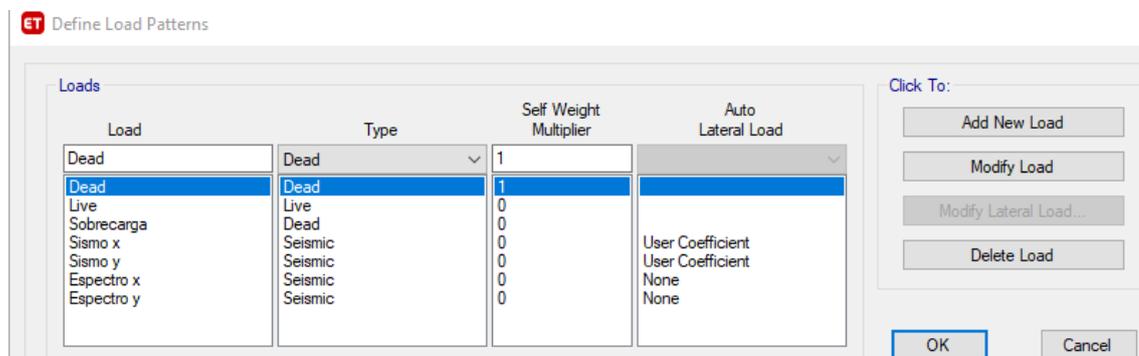


Figura 59.- Definición de las cargas en Etabs.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.9. Definición de casos de carga

Se asignarán las cargas a la estructura, misma que influirán directamente al edificio para toda su vida útil, para este caso de análisis lineal se considera lo siguiente:

5.1.9.1. Asignación de la masa

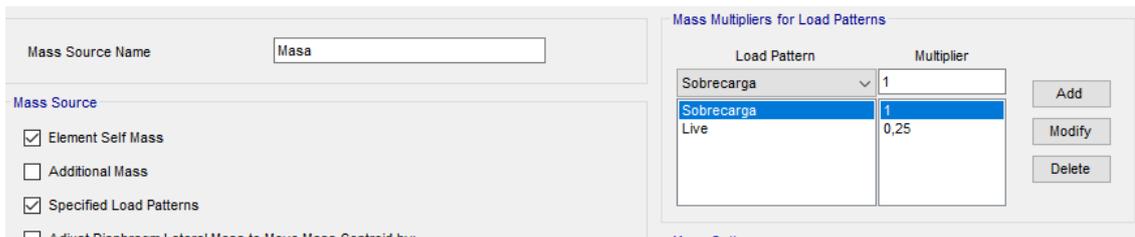


Figura 60.- Asignación de la masa en la estructura.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.9.2. Asignación de cargas

Para la asignación de cargas, ver en el capítulo 4.7.2

 Carga viva

Primer Piso, almacén = 0.48 T/m²

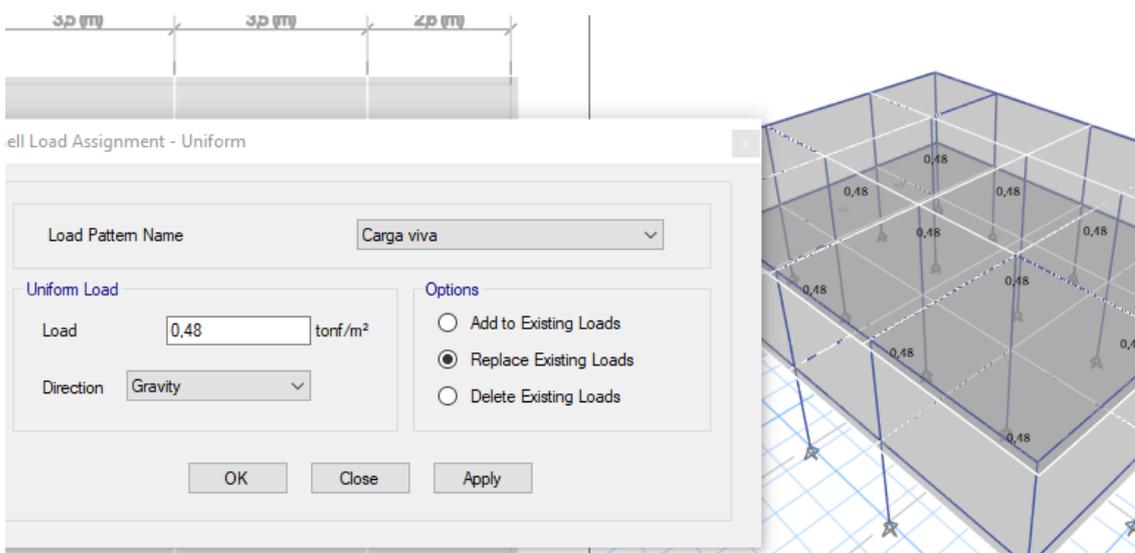


Figura 61.- Asignación de carga viva para almacén.

Fuente: (Elaboración propia).

Primer Piso, departamentos = 0.20 T/m²

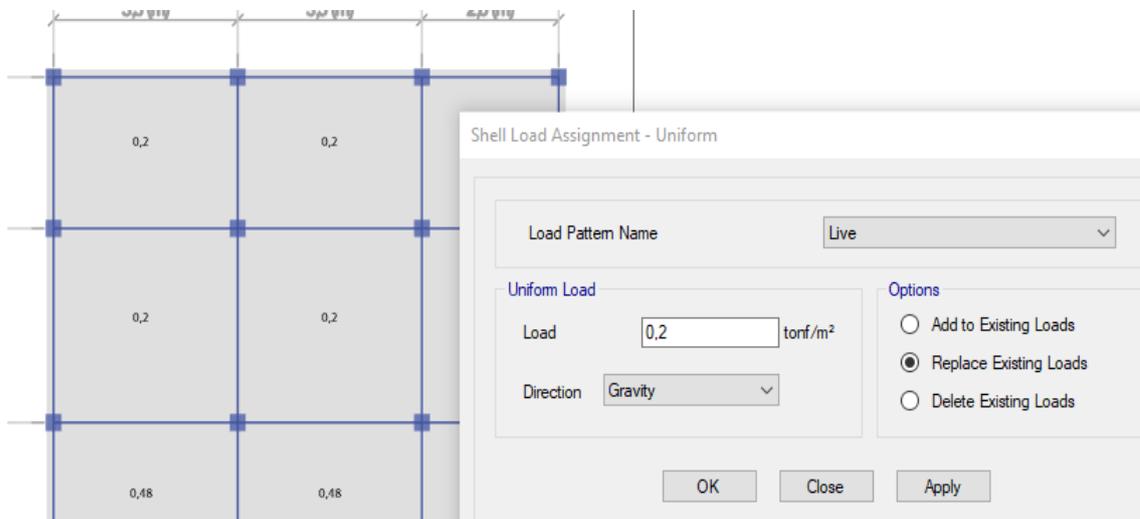


Figura 62.- Asignación de carga viva para departamentos.

Fuente: (Elaboración propia).

Segundo piso, departamentos = 0.20 T/m²

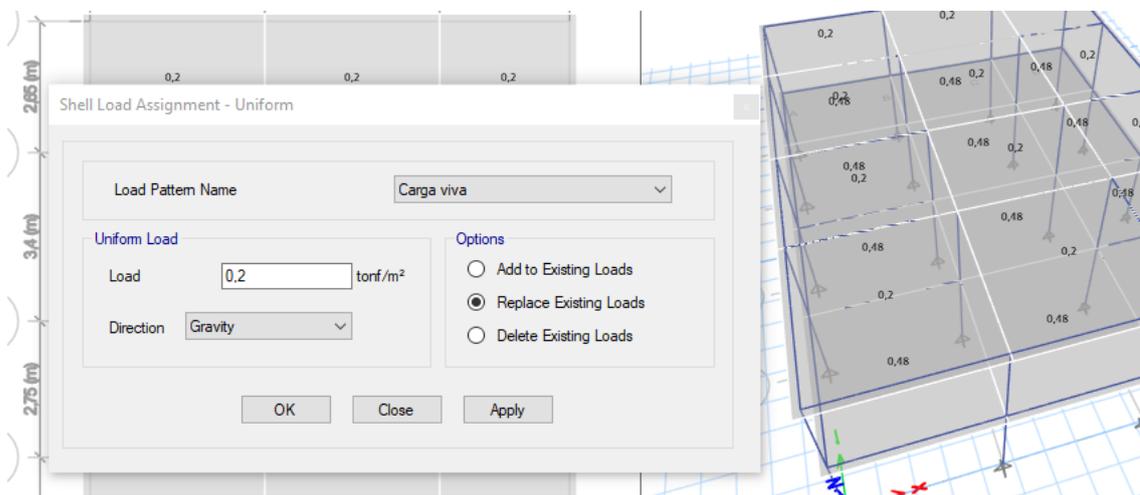


Figura 63.- Asignación de carga viva para departamentos.

Fuente: (Elaboración propia).

 Carga muerta global de la estructura

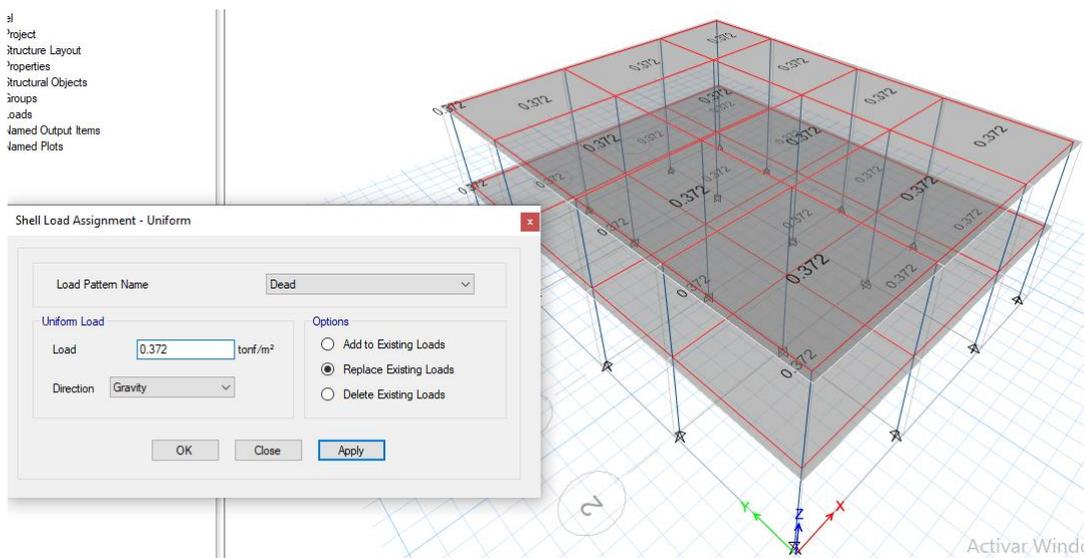


Figura 64.- Carga muerta global.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.10. Diafragmas

Los diafragmas tienen como finalidad, que los desplazamientos de los pisos seas iguales.

5.1.10.1. Creación de diafragmas en el primer piso

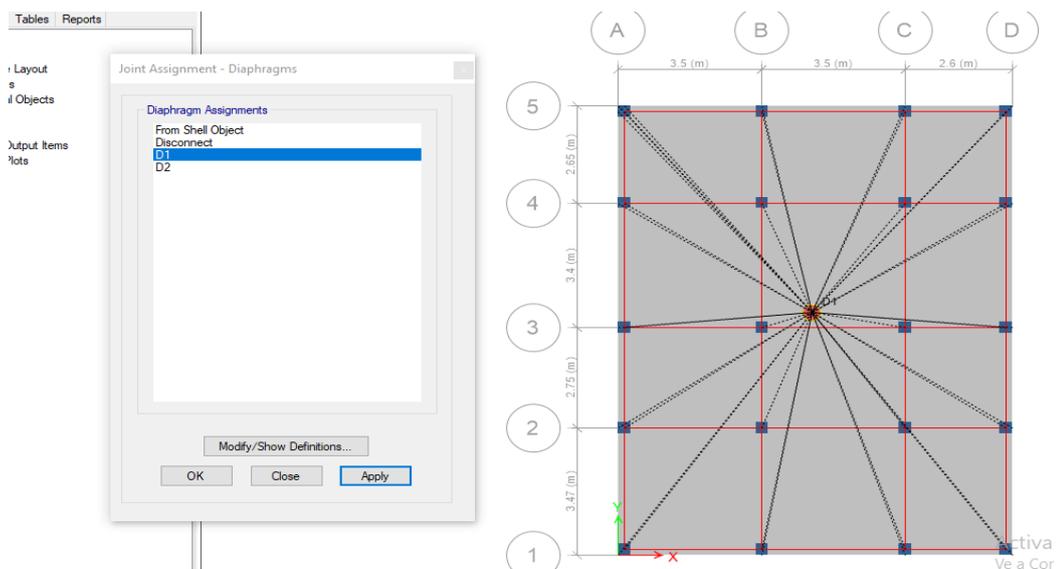


Figura 65.- Diafragmas del primer piso.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.10.2. Diafragmas en el segundo piso

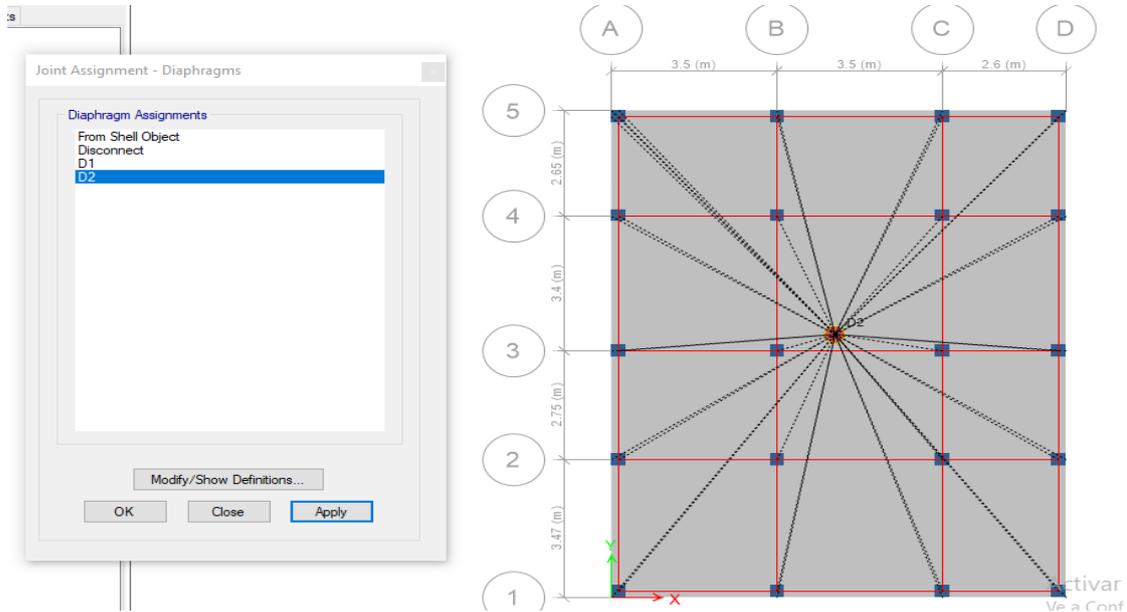


Figura 66.- Diafragmas del segundo piso.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.11. Asignación de cargas sísmicas estáticas

La normativa NEC-2015, supone una carga sísmica por la cual hace uso del cortante basal (V), donde el programa Etabs requiere de dos coeficientes, tales como: coeficiente K y coeficiente C donde este último se encuentra en función del cortante basal de diseño y el peso reactivo de la estructura.

✚ Coeficiente k

Tabla 70.- Factor k

Valores de T (s)	k
≤ 0.5	1
0.5 < T ≤ 2.5	0.75 + 0.50 T
> 2.5	2

Elaborado por: (NEC-SE-DS, 2015).

k= 1.00

✚ Coeficiente del cortante

Ver en la tabla 67, capítulo 4.8.9.5.

$$c = 0.149$$

5.1.11.1. Asignación de los coeficientes estáticos

Para ello, se ingresarán los coeficientes en dos direcciones, sentido X y sentido Y.

Figura 67.- Ingreso de los coeficientes en los sentidos X-Y.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.12. Colocación del espectro sísmico en el Etabs

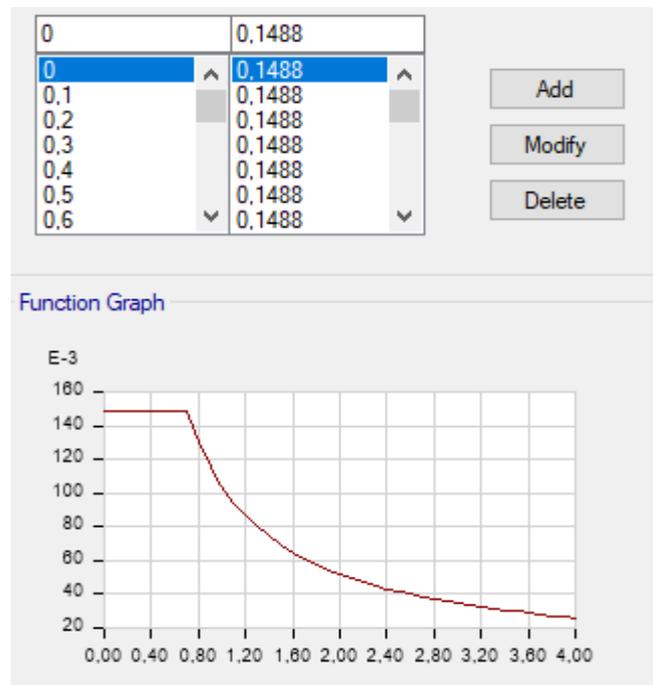


Figura 68.- Espectro sísmico de Quito.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.13. Asignación de combinación de cargas sísmicas

Para la asignación de combinación de cargas nos guiaremos en la NEC-15, dichas cargas serán mayoradas por el usuario y estas ayudarán a la estructura a soportar las respectivas solicitaciones.

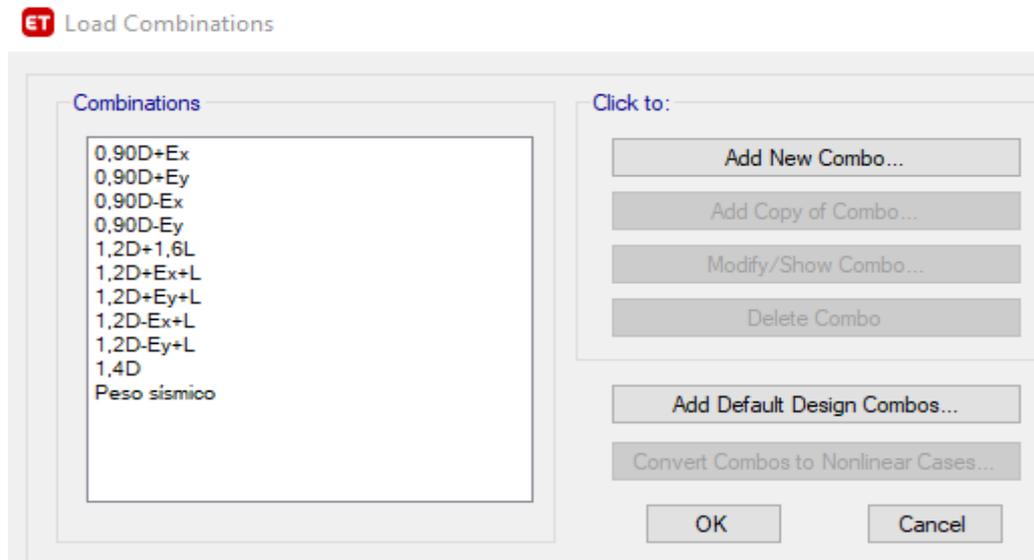


Figura 69.- Combinación de cargas.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.14. Comparación entre el cálculo manual y el programa Etabs

5.1.14.1. Comparativa del peso de la estructura

Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	FX tonf	FY tonf	FZ tonf
Dead	LinStatic			0	0	145,4369
Live	LinStatic			0	0	67,4348
Sobrecarga	LinStatic			0	0	92,0878

Figura 70.- Peso de la estructura en el programa Etabs.

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 71.- Comparativas del peso entre lo manual y Etabs.

Peso de la estructura	
Peso manual (w)	226.76 T
Peso Etabs (w)	237.52 T

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.14.2. Chequeo de fuerzas laterales de cada piso mediante el cálculo manual y el programa Etabs

✚ Fuerza lateral del primer piso

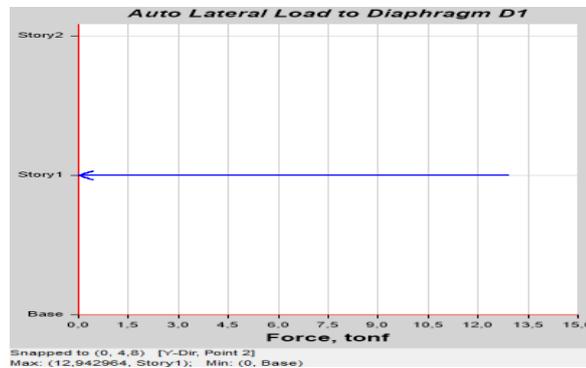


Figura 71.- Fuerza lateral del primer piso mediante Etabs.

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Fuerza lateral del segundo piso



Figura 72.- Fuerza lateral del segundo piso mediante Etabs.

Fuente: (Elaboración propia).

DATOS	
W (T)	226,76
k	1,00
Cortante basal (T)	33,79

Fuerzas laterales por piso mediante el cálculo manual					
Altura piso (m)	# Pisos	W (T)	Hpiso^k (m)	W*H^k	F (T) c/piso
2,40	1	226,76	2,40	544,22	11,26
4,80	2	226,76	4,80	1088,44	22,52
Sumatoria				1632,66	

Figura 73.- Cálculo manual de la distribución de fuerzas.

Fuente: (Elaboración propia).

Los valores entre el cálculo manual y el programa etabs son similares, dando un grado de aceptación en la estructura calculada y modelada.

5.1.15. Igualación de cortantes

Para el cálculo de igualación de cortantes, la NEC-2015 establece que la corrección no debe ser menor que el 80% en estructuras regulares, para ello tenemos la siguiente tabla.

Tabla 72.- Coeficiente de igualación de cortante.

Cortante NEC (T)	33,79
Coeficiente	0,80
Cortante mínimo (T)	27,03
Cortante del programa (T)	33,06
Coeficiente de corrección	1,022
Factor corrección en funcion (g)	10,0269574

Fuente: (Elaboración propia).

General

Load Case Name: Dinámico x

Load Case Type: Response Spectrum

Mass Source: Previous (Masa)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	NEC-15 "D"	10,0224

Tabla 73.- Factor de corrección de cortante.

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 74.- Valor de la corrección del cortante

Cotante manual (T)	33,79
Cortante Etabs (T)	33,78

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 75.- Igualación de cortantes.

Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m
Dead	LinStatic			0	0	145,4369	898,9487	-706,4934	0
Live	LinStatic			0	0	67,4348	359,0052	-323,6872	0
Sobrecarga	LinStatic			0	0	92,0878	564,9588	-442,0215	0
Estático x	LinStatic	Step By Step	1	-37,1298	0	0	0	-146,973	227,2357
Estático x	LinStatic	Step By Step	2	-37,1298	0	0	0	-146,973	273,623
Estático x	LinStatic	Step By Step	3	-37,1298	0	0	0	-146,973	180,8483
Estático y	LinStatic	Step By Step	1	0	-37,1298	0	146,973	0	-179,2555
Estático y	LinStatic	Step By Step	2	0	-37,1298	0	146,973	0	-215,7896
Estático y	LinStatic	Step By Step	3	0	-37,1298	0	146,973	0	-142,7213
Dinámico x	LinRespSpec	Max		33,7829	1,0171	0	3,9725	133,1771	194,9126
Dinámico y	LinRespSpec	Max		1,0171	33,7558	0	132,8969	4,0053	148,5128
Dinámico xy	LinRespSpec	Max		33,7984	33,7711	0	132,9563	133,238	245,0456

Fuente: (Elaboración propia).

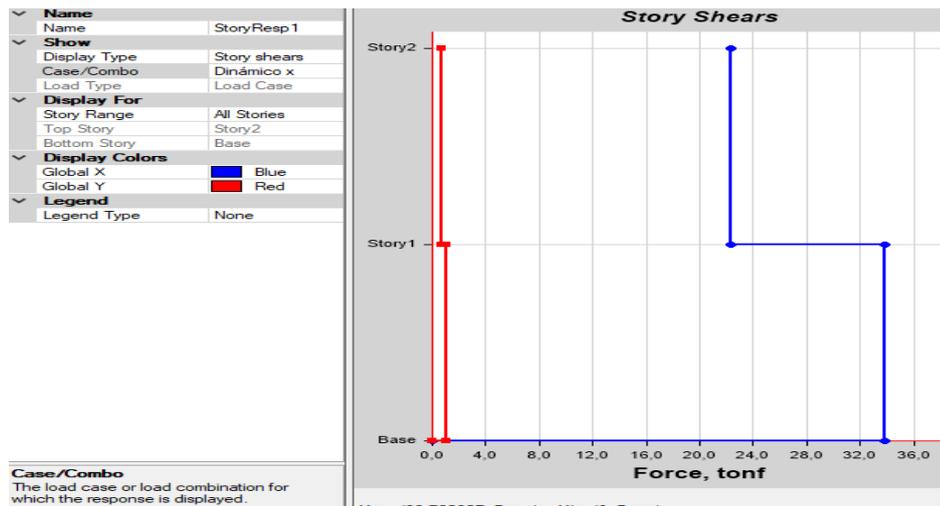


Figura 74.- Igualación en el programa ETABS.

Fuente: (Elaboración propia).

5.1.16. Participación de masas y periodos de vibración

La NEC-15, determina que la participación de masas debe ser del 90% en sus modales x, y; por lo tanto, en nuestro caso es del 100%, siendo este mayor que lo admitido en la norma, por ende, es aceptable.

Tabla 76.- Participación de masas y periodos.

	Case	ItemType	Item	Static %	Dynamic %
▶	Modal	Acceleration	UX	100	100
	Modal	Acceleration	UY	100	100

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 77.- Modales de la estructura.

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Modal	1	0,487	0,875	0,0057	0	0,875	0,0057	0	0,0009	0,1468	0,0099	0,0009	0,1468	0,0099
Modal	2	0,475	0,0076	0,8732	0	0,8825	0,8788	0	0,1429	0,0014	0,0132	0,1438	0,1482	0,0231
Modal	3	0,416	0,0077	0,0149	0	0,8903	0,8938	0	0,0024	0,0021	0,8719	0,1462	0,1503	0,895
Modal	4	0,148	0,0996	0,0064	0	0,9898	0,9001	0	0,051	0,7716	0,0034	0,1973	0,922	0,8985
Modal	5	0,146	0,0076	0,098	0	0,9975	0,9981	0	0,7878	0,0589	0,0008	0,985	0,9809	0,8993
Modal	6	0,129	0,0025	0,0019	0	1	1	0	0,015	0,0191	0,1007	1	1	1

Fuente: (Elaboración propia).

Para el caso de los modales, se verifica de acuerdo con el cálculo que se realizó con la norma NEC-15 y el cálculo manual, donde se puede observar que el primer modo dando por el programa Etabs es de $T=0.487s$ mientras que en el cálculo manual es de $T=0.226s$, por ende, la estructura es flexible.

5.1.17. Derivas de piso (NEC-15)

Para el cálculo de las derivas de piso se considera los casos más críticos en los sentidos “x” e “y”, de acuerdo la norma NEC-15, para estructuras construidas en hormigón armado las derivas máximas son del 2%.

5.1.17.1. Control de derivas en el sentido x-y

Tabla 78.- Control de deriva en el sentido X-Y.

Sentido X				
Deriva	R	Dmax	D limite	Verificación
0,022723	8	0,136338	0,02	NO
0,020843	8	0,125058	0,02	NO
Sentido Y				
Deriva	R	Dmax	D limite	Verificación
0,021995	8	0,13197	0,02	NO
0,020619	8	0,123714	0,02	NO

Fuente: (Elaboración propia).

5.2. Análisis estático no lineal

Para el análisis estático no lineal, la modelación se lo realizará mediante el software Etabs, mismo que ayudará con la metodología de Pushover que permite determinar el desempeño de la estructura, dichos criterios serán basados en el Fema-440.

5.2.1. Patrones de carga

Para los patrones de carga, asignamos las cargas muertas, vivas y sobrecarga.

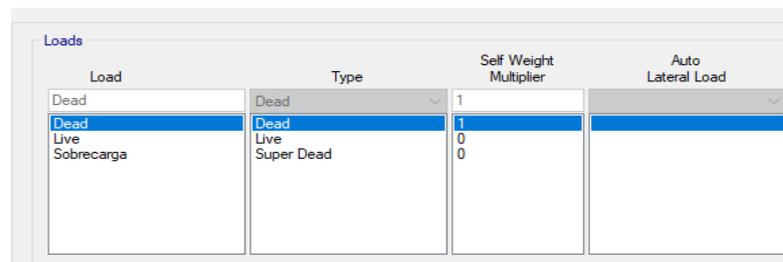


Figura 75.- Patrones de carga.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.2. Casos de carga

Para este caso se asigna una condición inicial de análisis desde cero, donde se incluyen los efectos ΔP para las cargas muertas se aplica el 110% más el 25% de la carga viva.

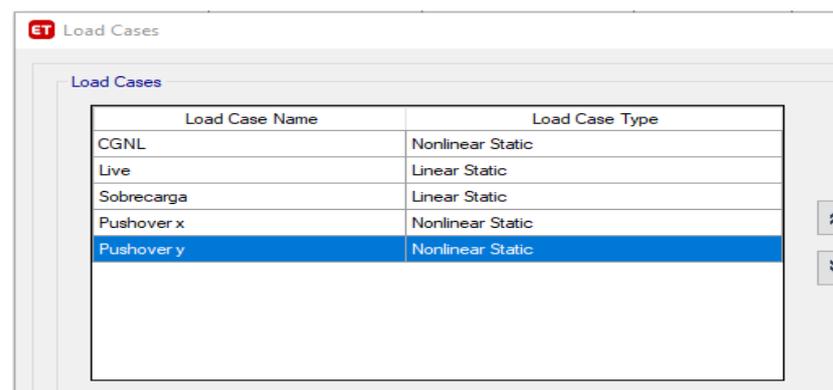


Figura 76.- Asignación de casos de carga.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.3. Asignación de la carga gravitacional no lineal

De acuerdo con la norma NEC-15, se toma en consideración las combinaciones de cargas gravitacionales no lineales.

El Fema-356, sugiere utilizar la siguiente ecuación

$$1.10D+1.10(0.25L) \quad \text{Ecu. (16)}$$

The screenshot shows the 'General' and 'Initial Conditions' sections of a software dialog box. The 'General' section includes fields for 'Load Case Name' (Carga gravitacional No lineal), 'Load Case Type' (Nonlinear Static), 'Mass Source' (Previous), and 'Analysis Model' (Default). The 'Initial Conditions' section has two radio buttons: 'Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State' (selected) and 'Continue from State at End of Nonlinear Case (Loads at End of Case ARE Included)'. Below this is a 'Nonlinear Case' field. The 'Loads Applied' section contains a table with columns 'Load Type', 'Load Name', and 'Scale Factor'. The table has two rows: 'Load Pattern' (Dead) with a scale factor of 1.1, and 'Load Pattern' (Live) with a scale factor of 0.275. There are 'Add' and 'Delete' buttons to the right of the table.

Load Type	Load Name	Scale Factor
Load Pattern	Dead	1.1
Load Pattern	Live	0.275

Figura 77.- Asignación de la carga gravitacional no lineal.

Fuente: (Elaboración propia).

The screenshot shows the 'Load Application Control' dialog box. It has two radio buttons: 'Full Load' (selected) and 'Displacement Control'. Under 'Control Displacement', there are two radio buttons: 'Use Conjugate Displacement' (selected) and 'Use Monitored Displacement'. Below this is a 'Load to a Monitored Displacement Magnitude of' field. The 'Monitored Displacement' section has two radio buttons: 'DOF' (selected) and 'Generalized Displacement'. The 'DOF' section has a dropdown menu set to 'U3' and a field 'at Joint' set to '88'. There is also a 'Modify/Show...' button. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Figura 78.- Configuración de la carga gravitacional no lineal.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.3.1. Desplazamiento objetivo

Para el desplazamiento objetivo se recomienda en el Fema 356 que se use el 4% de la altura total de la estructura, mientras que la norma NEC-15 toma el 2% del desplazamiento máximo de la deriva global.

$$\delta t = h * 4\% \quad \text{Ecu. (17)}$$

Donde:

δt = Deriva global

h = **Altura** total de la estructura

$$\delta t = 4.80m * 4\%$$

$$\delta t = 0.192 \text{ m}$$

The screenshot shows a software dialog box with two sections. The first section, 'Load Application Control', has three radio buttons: 'Full Load' (unselected), 'Displacement Control' (selected), and 'Quasi-Static (run as time history)' (unselected). The second section, 'Control Displacement', has two radio buttons: 'Use Conjugate Displacement' (unselected) and 'Use Monitored Displacement' (selected). Below these is a text input field labeled 'Load to a Monitored Displacement Magnitude of' with the value '0.192' and a unit 'm'.

Figura 79.- Asignación de Pushover.

Fuente: (Elaboración propia).

Para la convergencia del Pushover, se usará cada 10 interacciones.

The screenshot shows a software dialog box with two main sections. The first section, 'Results Saved', has two radio buttons: 'Final State Only' (unselected) and 'Multiple States' (selected). The second section, 'For Each Stage', has two input fields: 'Minimum Number of Saved States' with the value '10' and 'Maximum Number of Saved States' with the value '100'. At the bottom, there is a checked checkbox labeled 'Save positive Displacement Increments Only' and two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

Figura 80.- Interacciones de Pushover.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.4. Asignación del espectro sísmico

Para este caso se debe tomar en consideración que el coeficiente de reducción $R=1.00$, por el cual tenemos el siguiente espectro.

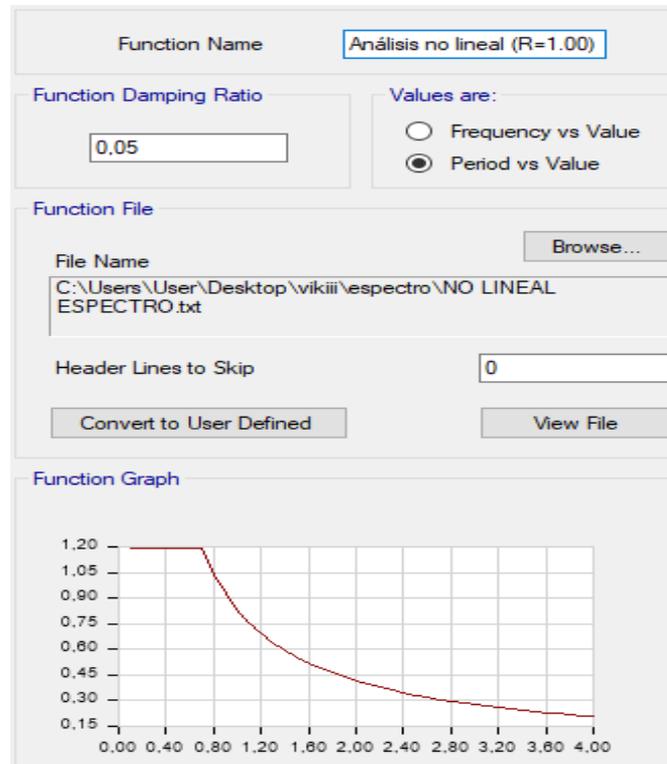


Figura 81.- Espectro sísmico con $R=1.00$.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.5. Pushover en dirección X

Dentro de este caso se incluyen los efectos de ΔP , donde se selecciona un caso modal, masa creada, es necesario crear un desplazamiento controlado y un análisis de múltiples estados.

General

Load Case Name: Pushover x
 Load Case Type: Nonlinear Static
 Mass Source: Masa
 Analysis Model: Default

Initial Conditions

Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
 Continue from State at End of Nonlinear Case (Loads at End of Case ARE Included)
 Nonlinear Case: CGNL

Loads Applied

Load Type	Load Name	Scale Factor
Mode	1	1

Other Parameters

Modal Load Case: Modal
 Geometric Nonlinearity Option: P-Delta
 Load Application: Displacement Control
 Results Saved: Multiple States
 Nonlinear Parameters: Default

Figura 82.- Pushover en dirección x.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.6. Pushover en dirección Y

Dentro de este caso se incluyen los efectos de ΔP , donde se selecciona un caso modal, masa creada, es necesario crear un desplazamiento controlado y un análisis de múltiples estados.

General

Load Case Name: Pushover y
 Load Case Type: Nonlinear Static
 Mass Source: Masa
 Analysis Model: Default

Initial Conditions

Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
 Continue from State at End of Nonlinear Case (Loads at End of Case ARE Included)
 Nonlinear Case: CGNL

Loads Applied

Load Type	Load Name	Scale Factor
Mode	1	1

Other Parameters

Modal Load Case: Modal
 Geometric Nonlinearity Option: P-Delta
 Load Application: Displacement Control
 Results Saved: Multiple States
 Nonlinear Parameters: Default

Figura 83.- Pushover en dirección y.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.7. Asignación de rótulas plásticas

Para la asignación de rótulas plásticas a los elementos estructurales tales como:

5.2.7.1. Rótulas plásticas en columnas

En columna se considera el 5% y 95% de su longitud total donde se utilizará las cargas de las dos direcciones, Pushover en X y Pushover en Y.

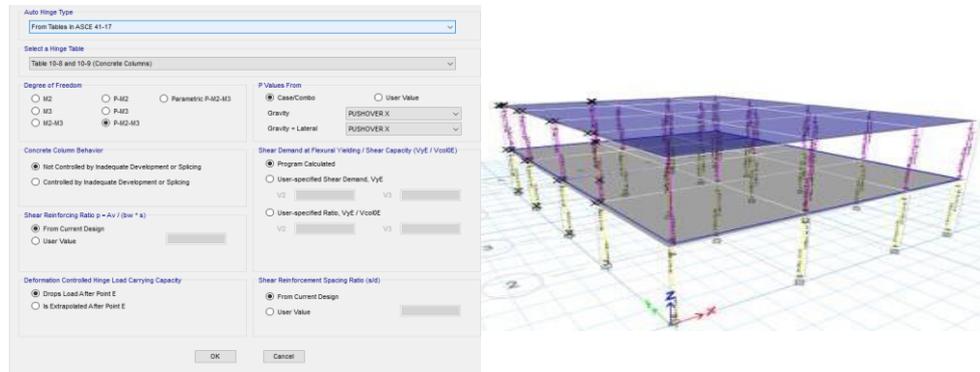


Figura 84.- Rótulas plásticas en columnas.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.7.2. Rótulas plásticas en vigas

En vigas se considera el 5% y el 95% de su longitud, mismo que permite determinar en el tipo de carga llamada carga gravitacional no lineal (CGNL), de acuerdo lo estipulado en Fema-356.

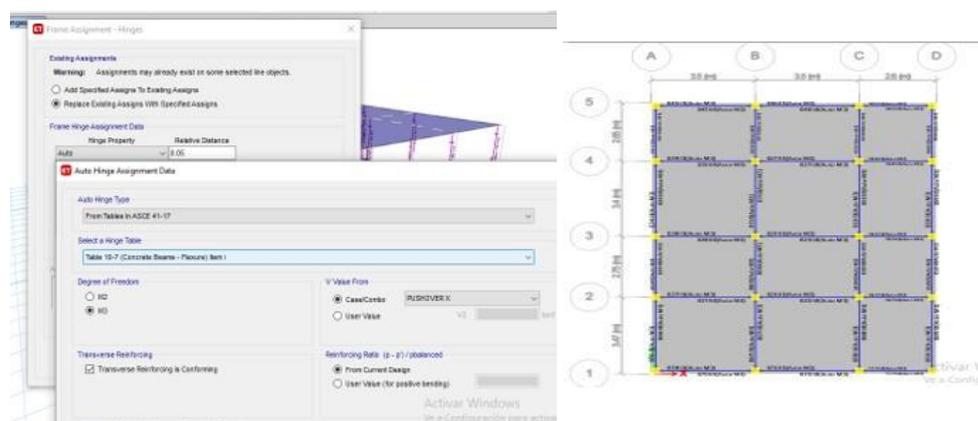


Figura 85.- Rótulas plásticas en vigas.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.8. Resultados del análisis no lineal

Asignadas las rótulas plásticas al software Etabs, como elementos estructurales se tiene la columna y viga misma que se procede analizar el desempeño de la estructura.

5.2.8.1. Cortante en base al desplazamiento

Mediante las cargas laterales sísmicas se obtiene el cortante basal estático, donde estos valores son obtenidos por la curva de capacidad en dos direcciones “x” e “y”.

✚ Cortante en base al desplazamiento del sentido X



Figura 86.- Curva de capacidad Pushover, sentido X.

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Cortante en base al desplazamiento en sentido Y

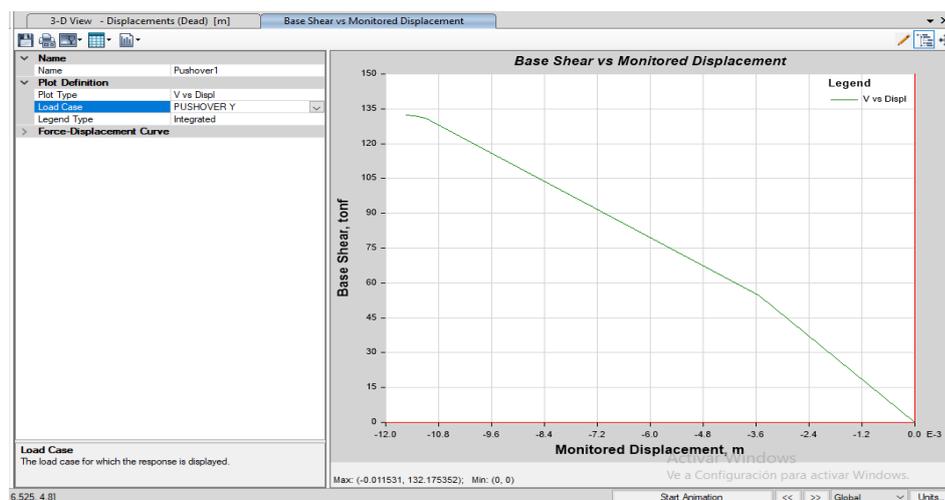


Figura 87.- Curva de capacidad Pushover, sentido Y.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.8.2. Linealidad equivalente Fema – 440

No cumple con el punto de desempeño, debido a que la curva de capacidad no cubre la demanda sísmica de la estructura, por lo cual esto lleva a colapso.

✚ Pushover en dirección X

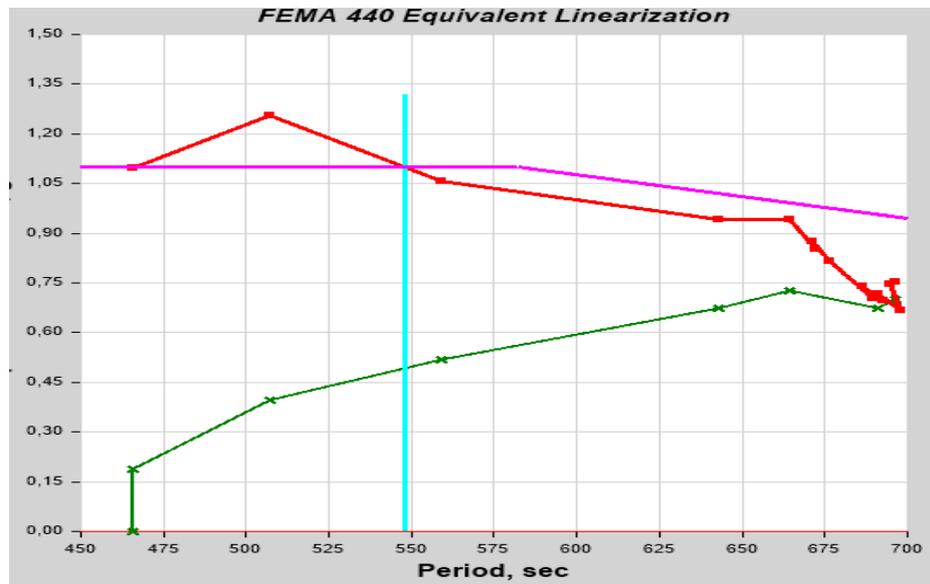


Figura 88.- Punto de desempeño en el sentido X.

Fuente: (Elaboración propia).

✚ Pushover en dirección Y

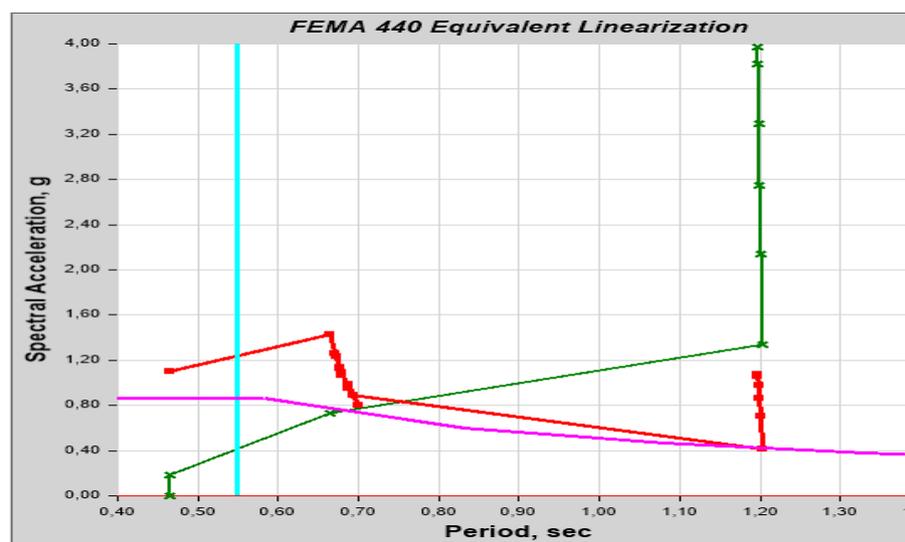


Figura 89.- Punto de desempeño en el sentido Y.

Fuente: (Elaboración propia).

La gráfica de análisis presenta por el (FEMA 440, 2005), no existe punto de desempeño por cual la estructura falla antes de poder mostrar una intersección entre la curva de capacidad y la curva de demanda.

5.2.9. Revisión de rótulas plásticas del análisis no líneas Pushover

- En el paso 1 del Pushover en dirección y, se observa que no cuenta con presencia de rótulas plásticas.

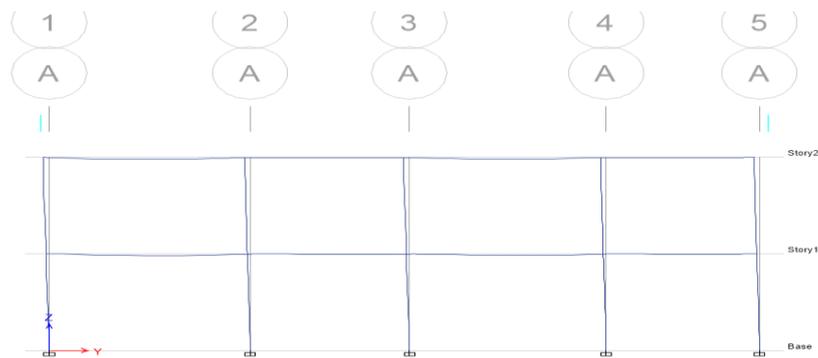


Figura 90.- Rótulas plásticas en el paso 1.

Fuente: (Elaboración propia).

- En el paso 2 del Pushover en dirección y, se puede observar la presencia de rótulas plásticas provocando que la estructura colapse ante la presencia de un sismo, debido a que los daños se generan en el pie de la columna.

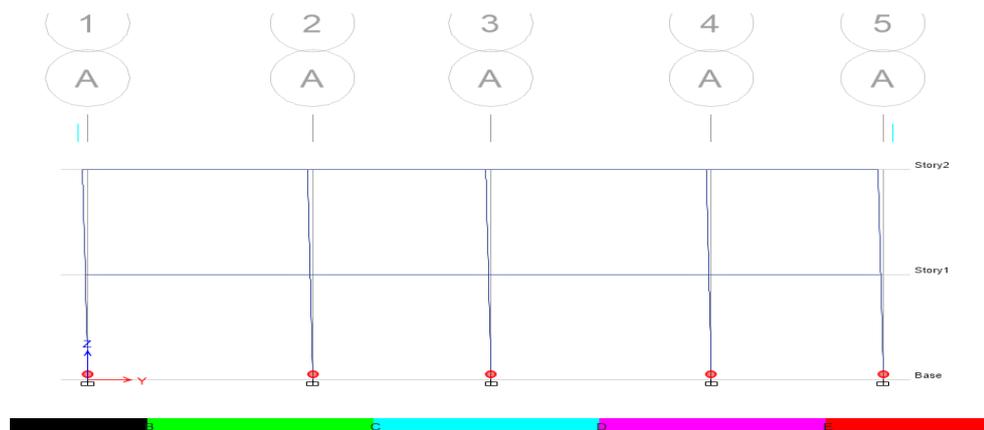


Figura 91.- Rótulas plásticas en el paso 2.

Fuente: (Elaboración propia).

- En el paso 13 se observa la presencia de rótulas plásticas en el pie y cabeza de la columna, provocando daños graves en la estructura, como también existe la presencia de rótulas plásticas en las vigas, pero estas siendo leves.

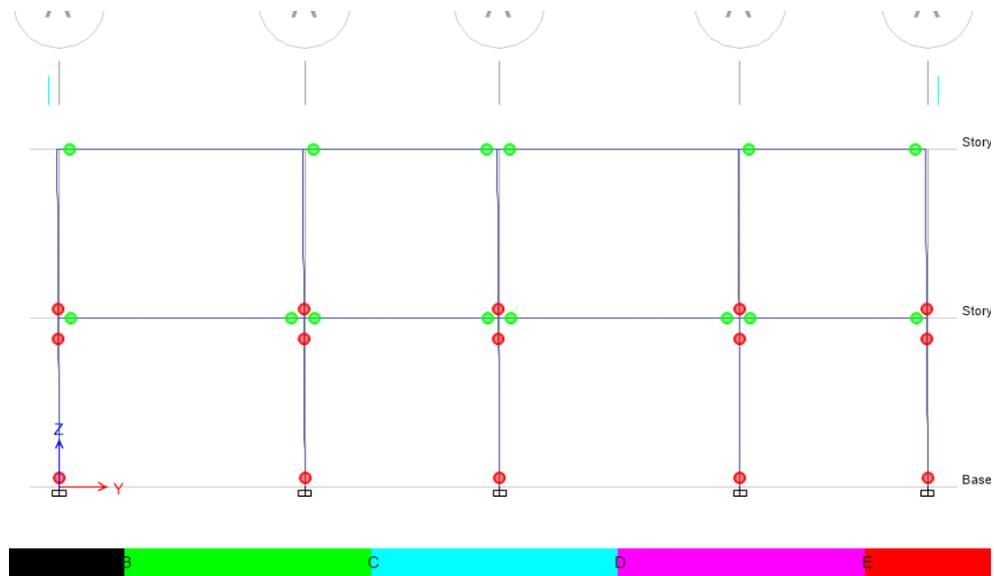


Figura 92.- Rótulas plásticas en el paso 13.

Fuente: (Elaboración propia).

5.2.10. Análisis por rótulas

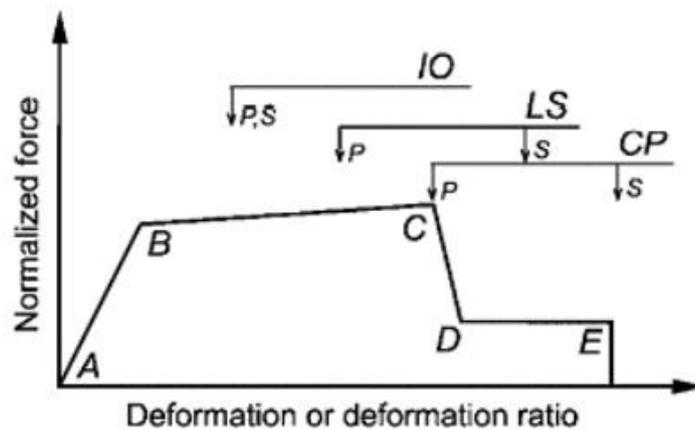


Figura 93.- Análisis por rótulas plásticas.

Fuente: (ASCE/SEI 41-13,2014).

5.2.10.1. Elemento: Viga

En el caso de la viga B4, en el paso 9 se encuentra en el rango elástico

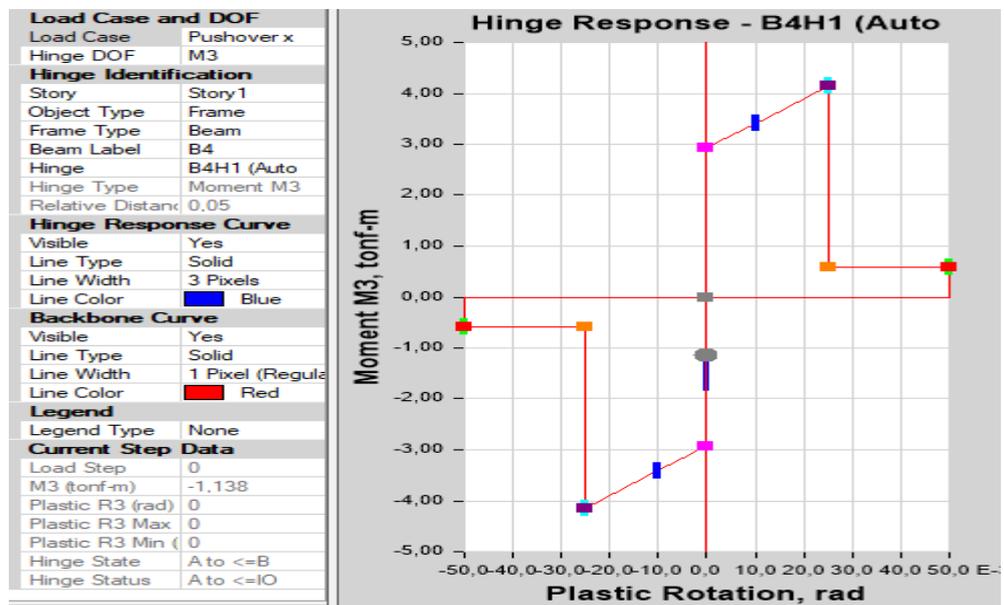


Figura 94.- Análisis de rótula plástica en el paso 9.

Fuente: (Elaboración propia).

6. Capítulo: Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

- ✚ En el barrio la Floresta, se analizaron 40 viviendas para determinar el grado de vulnerabilidad que existe en la zona, mediante la Guía para evaluación sísmica de la NEC-15, se puede concluir que en el sector existe el 100% de estructuras altamente vulnerables, donde el 12% cuenta con planos arquitectónicos, el 3% cuenta con planos estructurales y el 85% no posee planos, también cabe mencionar que el 95% de las estructuras son construidas por maestro constructor y el 5% por profesionales.
- ✚ Una vez levantada la información, se determinó analizar una vivienda dentro del barrio, siendo esta la más vulnerables; dentro de la vivienda se pudo evidenciar que existe patología de humedad, fisuramiento.
- ✚ Para determinar la resistencia a la compresión del hormigón armado, se realizó mediante el ensayo no destructivo (esclerómetro), los elementos estructurales que se ensayaron fueron: columna (30x30) cm, viga peraltada (30x30) cm, dentro de ello se procedió a realizar correcciones tanto estándares como por edad; la resistencia relativa calculada para el primer piso en columnas es de 84.10 kg/cm², vigas de 101.01 kg/cm² y en el segundo piso tiene una resistencia relativa de 87.10 kg/cm² en columnas y 103.06 kg/cm en vigas.
- ✚ Para el cálculo del peso total de la vivienda, se lo realizó manualmente donde se obtuvo un valor de 232.76 T, y con el software Etabs un valor de 237.52 T, estos cálculos tiene una variación del 4,76%, donde se comprueba que los cálculos realizados manualmente y el software coinciden exactamente.

- ✚ De acuerdo con el sitio de la edificación y por no contar con un estudio de suelo, se procedió a utilizar la microzonificación de Quito, realizada por Ing. Aguiar, donde el tipo de suelo a analizar es del tipo D; tiene un coeficiente $z=0.40$, mismo que determina una alta peligrosidad, ubicándose en la zona V, de acuerdo con el sitio del suelo se determina los siguientes coeficientes de suelo, siendo estos: $f_a=1.20$, $f_d=1.19$ y $f_s=1.28$, mismo que ayudarán para limitar el espectro sísmico del sitio.
- ✚ A la estructura elegida, se le realizó un análisis estático lineal de acuerdo con los diversos parámetros obtenidos mediante la NEC-15, donde se pudo verificar el comportamiento de fuerzas laterales de la estructura, dándonos así un cortante basal de diseño de 33.79 Ton.
- ✚ Para el cálculo de las derivas máxima de piso de la estructura, la NEC-15 menciona que estas no deben exceder los límites de derivas inelásticas, mismas que son representadas por porcentajes con relación a la altura de piso, para ello se usó el 0.02 por ser una estructura construida en hormigón armado, donde se puede apreciar que en el 25% está por encima de lo permitido, es así que se concluye que esta edificación no fue construida por las normas correspondiente a las normas de construcción.
- ✚ Finalmente se analiza el análisis no lineal Pushover, el cual permite observar el desempeño que la estructura está ejerciendo dentro del software Etabs, mismo que la estructura no posee punto de desempeño por el cual llegaría a colapsar, dejando así ver que mediante las rotulas plásticas la estructura tiene fallas en el paso 2 del pie de la columna y el paso 13 tiene presencia de rótulas plásticas en las vigas (leves) y en las columnas (daños severos en el pie y cabeza).

6.2. Recomendaciones

- ✚ Para realizar un análisis a cualquier sector que sea de interés, procurar realizarlo en un lugar donde puedas tener accesibilidad del lugar.
- ✚ Para los ensayos no destructivos tener mucho cuidado al tomar los datos, mismo que, como no se cuenta con el pachómetro no se puede detectar los materiales metálicos, para obtener buenos resultados se debería considerar estos detalles.
- ✚ En los modales verificar los 3 primeros modos de vibración ya que en ellos podemos observar si los modos predominantes, es decir los 2 primeros modales son de traslación y el tercer modo es rotacional, de acuerdo con el comportamiento de los modales podremos observar cómo se comporta la estructura.
- ✚ Se debe tomar en consideración que las rótulas plásticas, en el análisis Pushover inicie en los extremos de las vigas, y después en la luego en las bases de columnas para que no se presencie un colapso en la estructura.

7. Bibliografía

- Aguiar , R. (2017). Análisis sísmico de un edificio de doce pisos de la ciudad de Manta considerando interacción suelo estructura. *Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras.*, 29.
- Alarcón, L. (2014). Vivienda en Ladera para la Floresta. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Arroyo; Vizconde. (2018). Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano - Reesidencial en Anconcito, Ecuador. *Revista Ciencia e Investigación, E-ISSN: 2528-8083, Vol. 3, NO. ICCE 2018, PP. 10-15, 6.*
- ASTM C-805-02. (Agosto de 2002). American Society for Testing and Materials. Country Club Drive, Farmington Hills , EE.UU: American Concrete Institute, 38800.
- Balzamo, H. (2020). Nuevas técnicas no destructivas y semi destructivas para evaluación de estructuras de hormigón armado. Argentina. Obtenido de https://hormigonelaborado.com/wp-content/uploads/2020/06/Charla_Nuevas-t%C3%A9cnicas-ND-y-SD-Evaluacion-del-H%C2%B0-A%C2%B0_-H-Balzamo-1_compressed.pdf
- Cabascango, E. G. (2021). *"Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en el Barrio de Churoloma,, Sector Tumbaco- Quito"*. Quito.
- Calderón, E. S. (2020). Evaluación del desempeño sísmico de un edificio de muros estructurales de 14 niveles mediante el análisis estático no lineal "Pushover", Trujillo 2020. Trujillo, Perú.
- Callejas, R. (2010). *Formulación y Evaluación de un Plan Negocio*. Quito, Ecuador: McGraw Hill. doi:978-9942-03-111-2
- Dassault Systemes. (2011). *Suposiciones del análisis estático lineal - suposición de linealidad*. Obtenido de Ayuda de Solidworks:

https://help.solidworks.com/2011/spanish/SolidWorks/cworks/legacyhelp/simulation/AnalysisBackground/NonlinearAnalysis/Nonlinear_Static_Analysis.htm

Ensayos de información complementaria (EIC). (s.f.). Obtenido de

<https://asignatura.us.es/materialesII/Carpetas/Practicas/Informacioncompl%2014-15.pdf>

Estrada, K., & Vivanco, N. (2019). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica, análisis estructural y diseño del reforzamiento de una vivienda de tres pisos ubicada en el norte de Quito-Ecuador*. Quito.

Gamarra, T. F., & Torres, B. L. (2018). *"Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, Distrito de Independencia, Provincia Huaraz, Ancash"*. Perú.

Gualoto, J., & Querembas, O. (2019). *Análisis de Vulnerabilidad sísmica del Barrio Solanda Sector 1 en el Distrito Metropolitano de Quito mediante ensayo de esclerómetro y formato de evaluación estructural*. Sangolquí.

Guía de Diseño N°.5 para la evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras. (Septiembre de 2015). Quito, Ecuador.

Loor, D. (2016). *Comportamiento lineal y no lineal del edificio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. Guayaquil.

NEC-SE-DS. (10 de Enero de 2015). Cargas sísmicas, Diseño Sismo Resistente . *Norma Ecuatoriana de la Construcción*. Quito, Ecuador: Dirección de la Comunicación Social MIDUVI.

Ordóñez, I. B. (2018). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la ciudad de Quito- Ecuador y Riesgos de Pérdida*. Quito.

Osorio, J. (s.f.). *360 Concreto*. Obtenido de

<https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/elasticidad-del-concreto>.

- Otañez, H. (2020). *"Medición de la reesistencia a la compresión del hormigón mediante el uso de ensayos no destructivos - Esclerómetro"*. Quito.
- Paredes Calderón, E. S. (28 de Agosto de 2020). EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO SÍSMICO DE UN EDIFICIO DE MUROS ESTRUCTURALES DE 14 NIVELES MEDIANTE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL "PUSHOVER", TRUJILLO 2020. Trujillo, Perú.
- Ramírez, P., & Alejandro, L. (2008). *Mecánica en rocas: Fundamentos e Ingeniería de Taludes* .
- Rivadeneira, B. (2013). *Módulo estático de elasticidad del hormigón en base a sus resistencia a la compresión ($f'c= 24\text{Mpa}$), fabricado con materiales de la Mina San Ramón, ubicado en la parroquia de Mulalo en la provincia de Cotopaxi y Cemento Chimborazo* . Quito.
- Saif, I. (2019). *Análisis comparativo entre ensayos destructivos y no destructivos de la resistencia del hormigón con diferentes métodos de dosificación*. Quito.
- Santamaría, J., Martínez, M., & Duarte, C. (Junio de 2017). *Análisis estático no lineal (Pushover) del cuerpo central del edificio de la Facultad de Medicina de la Universidad del Salvador*. San Salvador, El Salvador.
- SGR; MIDUVI, PUND; ECHO. (Septiembre de 2016). *Guía Práctica de Evaluación Sísmica y Rehabilitación de Estructuras, de Conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015*. Quito, Ecuador: Dirección de Comunicación Social MIDUVI.

8. Anexo 1: Encuestas de vulnerabilidad sísmica

8.1. Anexo 1-1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK			
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA			
Datos Personales			
Nombre del propietario: Fautino Tiban			
Nº Piso:	2		
Nº Casa: E22-150			
Antigüedad de la construcción: 42 años			
Referencia básica visual de la edificación: Vivienda de 2 pisos color blanco			
Realizado por: Maryuri Chalco			
Marque con una X según la respuesta obtenida.			
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?			
Profesional	<input type="checkbox"/>	Maestro Constructor	<input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.20 x 1.20)m			
<i>Profundidad:</i> 1.40 m			
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial			
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____			
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?			
<i>Especificar:</i> __ Humedad y fisuras			

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK			
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA			
Datos Personales			
Nombre del propietario: Carlos Mazón			
Nº Piso:	3		
Nº Casa: E13-408			
Antigüedad de la construcción: 30 años			
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color melón y café claro			
Realizado por: Maryuri Chalco			
Marque con una X según la respuesta obtenida.			
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?			
Profesional	<input type="checkbox"/>	Maestro Constructor	<input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m			
<i>Profundidad:</i> 1.40 m			
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial			
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____			
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?			
<i>Especificar:</i> __ Humedad en paredes			

8.1.1. Anexo 1-2

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Alonso Jaramillo	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E13-312	
Antigüedad de la construcción: 35 años	
Referencia básica visual de la edificación: Vivienda de 2 pisos color verde con blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>	
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Dimensiones:	
Profundidad:	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
Especificar: _ Humedad	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Julian Lorente	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E13-313	
Antigüedad de la construcción: 32 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color rosado	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>	
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Dimensiones: (1.20 x 1.20)m	
Profundidad: 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial/ Comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
Especificar: _ Humedad	

8.1.2. Anexo 1-3

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Yadira Toledo	
Nº Piso: 1	
Nº Casa: E13-317	
Antigüedad de la construcción: 36 años	
Referencia básica visual de la edificación: Vivienda de 1 piso color blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/>	Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i>	
<i>Profundidad:</i>	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Cristian Pérez	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E13-318	
Antigüedad de la construcción: 40 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color hueso con durazno	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/>	Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.20 x 1.20)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad	

8.1.3. Anexo 1-4

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Patricio Verdesoto	
Nº Piso: 4	
Nº Casa: E14-79	
Antigüedad de la construcción: 41 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 4 pisos color blanco y cerámica negra	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Dimensiones: (1.40 x 1.40)m	
Profundidad: 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
Especificar: _ Humedad	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Marlón Quezada	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E14-89	
Antigüedad de la construcción: 37 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color durazno con filos rosados	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Dimensiones:	
Profundidad:	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
Especificar: _ Fisuras y humedad	

8.1.4. Anexo 1-5

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Edison Quishpe	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-90	
Antigüedad de la construcción: 45 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 2 pisos color gris	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i>	
<i>Profundidad:</i>	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Fisuras	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Juan Salinas	
Nº Piso: 1	
Nº Casa: E14-92	
Antigüedad de la construcción: 50 años	
Referencia básica visual de la edificación: Vivienda de 1 piso, color celeste	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.20 x 1.20)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Grietas	

8.1.5. Anexo 1-6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Geovanny Terán	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-100	
Antigüedad de la construcción: 38 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color melón y blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Dimensiones: (1.20 x 1.20)m	
Profundidad: 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
Especificar: _ Fisuras	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Chritian Gómez	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-101	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 2 pisos color blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Dimensiones:	
Profundidad:	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
Especificar: _ Humedad	

8.1.6. Anexo 1-7

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Gastor Hernández	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E14-103	
Antigüedad de la construcción: 38 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color melón y blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/>	Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad en paredes	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Juan Proaño	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E14-110	
Antigüedad de la construcción: 38 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color verde	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/>	Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.50 x 1.50)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Fisuras y Humedad	

8.1.7. Anexo 1-8

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Claudia Romero	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-111	
Antigüedad de la construcción: 42 años	
Referencia básica visual de la edificación: Vivienda de 2 pisos color blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.20 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Sebastian Ordoñez	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E14-409	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color melón y blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i>	
<i>Profundidad:</i>	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Fisuras	

8.1.8. Anexo 1-9

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Luis Duchicela	
Nº Piso: 4	
Nº Casa: E14-430	
Antigüedad de la construcción: 47 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color blanco y celeste	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>	
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.50 x 1.50)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial/ Comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Pedro Cedeño	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-502	
Antigüedad de la construcción: 37 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 2 pisos color blanco con bordes verde	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>	
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i>	
<i>Profundidad:</i>	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Fisuras	

8.1.9. Anexo 1-10

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Jhon Sevilla	
Nº Piso: 4	
Nº Casa: E14-506	
Antigüedad de la construcción: 39 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.50 x 1.50)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Fisuras	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Sebastian Merizalde	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E14-269	
Antigüedad de la construcción: 41 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color verde	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.20 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Fisuras	

8.1.10. Anexo 1-11

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Adrián Mediavilla	
Nº Piso: 4	
Nº Casa: E14-270	
Antigüedad de la construcción: 40 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 4 pisos color melón	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.60 x 1.60)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad en paredes	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Franklin Tuarez	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E14-321	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad en paredes	

8.1.11. Anexo 1-12

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Beatriz Ponce	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-360	
Antigüedad de la construcción: 42 años	
Referencia básica visual de la edificación: Casa de 2 pisos color café con beige	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i>	
<i>Profundidad:</i>	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Fisuras	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Klever Hernández	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-361	
Antigüedad de la construcción: 40 años	
Referencia básica visual de la edificación: Casa de 2 pisos color café y mostaza	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.20 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad	

8.1.12. Anexo 1-13

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Pedro Gilbert	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E14-402	
Antigüedad de la construcción: 49 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color verde	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>	
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.20 x 1.20)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad en paredes	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Néstor Saquicela	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E14-411	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color crema	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>	
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad	

8.1.13. Anexo 1-14

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Santiago Ortega	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-414	
Antigüedad de la construcción: 38 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i>	
<i>Profundidad:</i>	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Santiago Fernández	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-420	
Antigüedad de la construcción: 40 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 2 pisos color amarillo y blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad en paredes	

8.1.14. Anexo 1-15

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: José Peralta	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E14-629	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 2 pisos color café claro	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.20 m	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Carlos Mazón	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E16-201	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color rosado y crema	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.50 x 1.50)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad	

8.1.15. Anexo 1-16

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Patricio Calero	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E16-202	
Antigüedad de la construcción: 20 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 2 pisos café con bordes de cerámica	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Dimensiones:	
Profundidad:	
5.- Uso de la edificación: _ Comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
Especificar: _ Fisuras	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Dr. Steeven Terán	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E16-203	
Antigüedad de la construcción: 45 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color marrón	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Dimensiones: (1.50 x 1.50)m	
Profundidad: 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Especificar: _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
Especificar: _ Humedad y fisuras	

8.1.16. Anexo 1-17

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Javier Quezada	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E16-205	
Antigüedad de la construcción: 40 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color blanco	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.20 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Mesías Alvarado	
Nº Piso: 4	
Nº Casa: E16-206	
Antigüedad de la construcción: 39 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos crema y durazno	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i>	
<i>Profundidad:</i>	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad en paredes	

8.1.17. Anexo 1-18

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Mecías Jijón	
Nº Piso: 1	
Nº Casa: E16-207	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Vivienda de 1 pisos color tomate	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>	
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.20 m	
5.- Uso de la edificación: _ Vivienda	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Fisuras	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Sebastian Martínez	
Nº Piso: 1	
Nº Casa: E16-210	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Vivienda pisos color celeste	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor NO <input checked="" type="checkbox"/>	
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.20 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad en paredes	

8.1.18. Anexo 1-19

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Carlos Santos	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E16-220	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color melón y cerámica	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.60 x 1.60)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _Residencial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad en paredes	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Sebastian Alarcón	
Nº Piso: 4	
Nº Casa: E16-189	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color palo rosa	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.60 x 1.60)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> __ Humedad en paredes	

8.1.19. Anexo 1-20

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Carlos Mazón	
Nº Piso: 3	
Nº Casa: E16-408	
Antigüedad de la construcción: 43 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color blanco y rosado	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.40 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial y comercial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad en paredes	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	
ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	
Datos Personales	
Nombre del propietario: Carlos Mazón	
Nº Piso: 2	
Nº Casa: E13-408	
Antigüedad de la construcción: 30 años	
Referencia básica visual de la edificación: Edificio de 3 pisos color melón y amarillo	
Realizado por: Maryuri Chalco	
Marque con una X según la respuesta obtenida.	
1.- Su vivienda tiene planos arquitectónicos?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2.- Su vivienda tiene planos estructurales?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.- La construcción estuvo a cargo de un Profesional o un Maestro constructor?	
Profesional <input type="checkbox"/> Maestro Constructor	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4.- Tiene conocimiento sobre las cimentación de su casa?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<i>Dimensiones:</i> (1.40 x 1.40)m	
<i>Profundidad:</i> 1.20 m	
5.- Uso de la edificación: _ Residencial	
6.- Ha realizado un reforzamiento en la estructura	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especificar:</i> _____	
7.- Qué tipo de patología (problemas) ha encontrado en su vivienda?	
<i>Especificar:</i> _ Humedad en paredes	

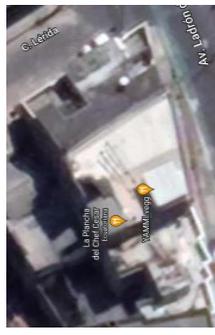
8.2. Anexo 2: Formularios de evaluación rápida para vulnerabilidad sísmica

8.2.1. Anexo 2-1

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
			DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
			Dirección: Calle Alfonso Perrier y C. Lérica											
			Nombre de la edificación: Frutas frescas											
			Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta											
			Tipo de uso: Residencia/ Comercial					Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022						
			Año de construcción: 1980					Año de remodelación: Si						
Área de construcción : 117.79m ²					Número de pisos: 2									
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT:														
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado							S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales							S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío							S3		
Mxta-Acero-hormigón o mxtto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado			PC	Pórtico Acero con paredes mampostería							S5	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición. (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S														
													0,40	
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación							X						
2,0 > S > 2,5	Medía vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
			DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
			Dirección: Av. Ladrón de Guevara y C. Lérica											
			Nombre de la edificación: La Plancha											
			Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta											
			Tipo de uso: Residencia/ Comercial					Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022						
			Año de construcción: 1992					Año de remodelación: No						
Área de construcción : 623.00 m ²					Número de pisos: 3									
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado							S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales							S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío							S3		
Mxta-Acero-hormigón o mxtto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado			PC	Pórtico Acero con paredes mampostería							S5	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición. (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S														
													1,40	
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación							X						
2,0 > S > 2,5	Medía vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													

8.2.2. Anexo 2-2

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
													DATOS DE LA EDIFICACIÓN	
													Dirección: Av. Ladrón de Guevara y C. Lérica Nombre de la edificación: Internet Multi Campus Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta Tipo de uso: Residencia/ Comercial Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022 Año de construcción: 1987 Año de remodelación: Si Área de construcción : 189.45 m ² Número de pisos: 2	
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
														
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1									
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2									
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3									
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4									
				Pórtico Acero con paredes mampostería	S5									
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipologia del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S														
													1,40	
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación											X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
													DATOS DE LA EDIFICACIÓN	
													Dirección: Av. Ladrón de Guevara y C. Lérica Nombre de la edificación: Kristhel Decoraciones Sitio de referencia: Diagonal al parque de las tripas del sector La Floresta Tipo de uso: Residencia/ Comercial Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022 Año de construcción: 1990 Año de remodelación: No Área de construcción : 432.40 m ² Número de pisos: 3	
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
														
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1									
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2									
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3									
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4									
				Pórtico Acero con paredes mampostería	S5									
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipologia del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S														
													0,40	
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación											X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

8.2.3. Anexo 2-3

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Av. Ladrón de Guevara y Valladolid											
		Nombre de la edificación: Papa John's Express Pizza											
		Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta											
		Tipo de uso: Vivienda						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
Año de construcción: 1986						Año de remodelación: 2000							
Área de construcción : 117.79m2						Número de pisos: 1							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado					PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Alfonso Ferrer y C. Lérida											
		Nombre de la edificación:											
		Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta											
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
Año de construcción: 1982						Año de remodelación: Si							
Área de construcción : 117.79m2						Número de pisos: 3							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado					PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

8.2.4. Anexo 2-4

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
DATOS DE LA EDIFICACIÓN													
Dirección: Calle Guipuzcoa y Sevilla													
Nombre de la edificación: Residencia													
Sitio de referencia: Frente al Comisariato Castellano													
Tipo de uso: Residencia							Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022						
Año de construcción: 1981							Año de remodelación: 2003						
Área de construcción : 612.32 m2							Número de pisos: 4						
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado		S1						
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales		S2						
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío		S3						
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado		C3	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado		S4						
		H. Armado prefabricado		PC	Pórtico Acero con paredes mampostería		S5						
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
					1,00								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Medía vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

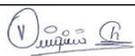
EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
DATOS DE LA EDIFICACIÓN													
Dirección: Calle Sevilla y 142 Vizcaya													
Nombre de la edificación: Residencia													
Sitio de referencia: Frente a Residencias													
Tipo de uso: Residencia/ Comercial							Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022						
Año de construcción: 1982							Año de remodelación: Si						
Área de construcción : 117.79m2							Número de pisos: 3						
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado		S1						
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales		S2						
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío		S3						
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado		C3	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado		S4						
		H. Armado prefabricado		PC	Pórtico Acero con paredes mampostería		S5						
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
									0,40				
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Medía vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

8.2.5. Anexo 2-5

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Sevilla y 142 Vizcaya											
		Nombre de la edificación: Vivienda											
		Sitio de referencia: Frente a Residencias											
		Tipo de uso: Vivienda						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1977						Año de remodelación: No					
Área de construcción : 120.45 m ²						Número de pisos: 2							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
		TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL											
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado			C1	Pórtico Acero Laminado			S1		
		Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales			C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales			S2		
		Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo			C3	Pórtico Acero Doblado en frío			S3		
		Mxta-Acero-hormigón o mxtto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería			S5	
		PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S											
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Sevilla y 142 Vizcaya											
		Nombre de la edificación: Vivienda											
		Sitio de referencia: Frente a edificio Residencial											
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1972						Año de remodelación: No					
Área de construcción : 114.30 m ²						Número de pisos: 1							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
		TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL											
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado			C1	Pórtico Acero Laminado			S1		
		Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales			C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales			S2		
		Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo			C3	Pórtico Acero Doblado en frío			S3		
		Mxta-Acero-hormigón o mxtto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería			S5	
		PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S											
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

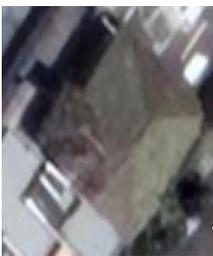
8.2.6. Anexo 2-6

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Sevilla y 142 Vizcaya											
		Nombre de la edificación:											
		Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta											
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1984						Año de remodelación: Si					
Área de construcción : 210,25 m2						Número de pisos: 2							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mkta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado					Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				S4		
							PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Sevilla y Guipuzcoa											
		Nombre de la edificación: Vivienda											
		Sitio de referencia: Frente a residencias											
		Tipo de uso: Vivienda						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1992						Año de remodelación: No					
Área de construcción : 210,34 m2						Número de pisos: 2							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mkta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado					Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				S4		
							PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
										1,40			
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

8.2.7. Anexo 2-7

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
DATOS DE LA EDIFICACIÓN														
Dirección: Av. La Coruña y Vizcaya														
Nombre de la edificación: Confecciones Diego Luis														
Sitio de referencia: Frente a viviendas														
Tipo de uso: Residencia/ Comercial							Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022							
Año de construcción: 1984							Año de remodelación: No							
Área de construcción : 324.90 m ²							Número de pisos: 3							
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
 														
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado		S1							
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales		S2							
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío		S3							
Mxta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado		PC	Pórtico Acero con paredes		S5							
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código/ construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S					0,40									
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación							X						
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
DATOS DE LA EDIFICACIÓN														
Dirección: Av. La Coruña y Vizcaya														
Nombre de la edificación: Residencia														
Sitio de referencia: Frente a residencias														
Tipo de uso: Residencia							Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022							
Año de construcción: 1982							Año de remodelación: Si							
Área de construcción : 420,34 m ²							Número de pisos: 3							
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
 														
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado		S1							
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales		S2							
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío		S3							
Mxta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado		PC	Pórtico Acero con paredes mampostería		S5							
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código/ construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S					0,40									
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación							X						
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

8.2.8. Anexo 2-8

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Toledo y C. Lérica											
		Nombre de la edificación:											
		Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta											
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1980						Año de remodelación: No					
Área de construcción : 237.79m ²						Número de pisos: 2							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante USEK													
		TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL											
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S4		
		H. Armado prefabricado									S5		
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL S													
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación												X
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Toledo y C. Lérica											
		Nombre de la edificación:											
		Sitio de referencia: Frente a condominios											
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1975						Año de remodelación: No					
Área de construcción : 417.79m ²						Número de pisos: 3							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante USEK													
		TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL											
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S4		
		H. Armado prefabricado									S5		
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL S													
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación												X
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

8.2.9. Anexo 2-9

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Alfonso Perrier y C. Lérica											
		Nombre de la edificación: Vivienda											
		Sitio de referencia: Frente a residencias											
		Tipo de uso: Residencia						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1992						Año de remodelación: Si					
Área de construcción : 117.79m2						Número de pisos : 3							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado					Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				S4		
							PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Av. Ladrón de Guevara y Lugo											
		Nombre de la edificación: Sana y Sana											
		Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta											
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1985						Año de remodelación: Si					
Área de construcción : 112.79m2						Número de pisos : 2							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado					Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				S4		
							PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5	
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

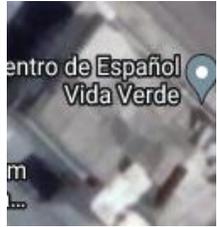
8.2.10. Anexo 2-10

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES																											
														DATOS DE LA EDIFICACIÓN													
														Dirección: Av. Ladrón de Guevara y Lugo Nombre de la edificación: Sitio de referencia: Frente a Residencias Tipo de uso: Residencia Año de construcción: 1982 Área de construcción : 117.79m ² Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022 Año de remodelación: Si Número de pisos: 2													
														DATOS DEL PROFESIONAL													
														Nombre del evaluador: Maryuri Chalco C.I: 180413655-2 Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																											
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado		S1																				
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales		S2																				
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío		S3																				
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado			Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado		S4																				
					Pórtico Acero con paredes mampostería		S5																				
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S																											
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5														
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2														
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN																											
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4														
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8														
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN																											
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1														
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5														
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																											
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2														
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1														
TIPO DE SUELO																											
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4														
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4														
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8														
PUNTAJE FINAL, S					1,40																						
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA																											
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación				X																						
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad																										
S > 2,5	Baja vulnerabilidad																										
OBSERVACIONES:																											

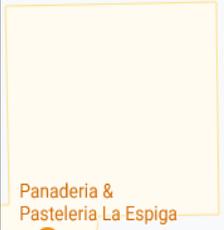
EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES																											
														DATOS DE LA EDIFICACIÓN													
														Dirección: Calle Lugo Y Psje 3 Nombre de la edificación: Vivienda Sitio de referencia: Frente a Residencias Tipo de uso: Residencia Año de construcción: 1981 Área de construcción : 437.19 m ² Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022 Año de remodelación: Si Número de pisos: 3													
														DATOS DEL PROFESIONAL													
														Nombre del evaluador: Maryuri Chalco C.I: 180413655-2 Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																											
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado		S1																				
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales		S2																				
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío		S3																				
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado			Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado		S4																				
					Pórtico Acero con paredes mampostería		S5																				
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S																											
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5														
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2														
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN																											
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4														
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8														
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN																											
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1														
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5														
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																											
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2														
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1														
TIPO DE SUELO																											
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4														
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4														
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8														
PUNTAJE FINAL, S									0,40																		
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA																											
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación				X																						
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad																										
S > 2,5	Baja vulnerabilidad																										
OBSERVACIONES:																											

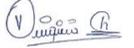
8.2.11. Anexo 2-11

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
		Dirección: Calle Barcelona y Lugo												
		Nombre de la edificación: Comercial EVELYN												
		Sitio de referencia: Frente a viviendas												
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022						
		Año de construcción: 1982						Año de remodelación: Si						
Área de construcción : 517.79m ²						Número de pisos: 4								
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
		TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL												
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1							
		Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2							
		Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3							
		Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero Laminado con muros	S4							
						Pórtico Acero con paredes	S5							
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipologia del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S					0,40									
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X			
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
		Dirección: Calle Barcelona y Lugo												
		Nombre de la edificación: Comedor Lolita												
		Sitio de referencia: Frente al parque de las tripas del sector La Floresta												
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022						
		Año de construcción: 1992						Año de remodelación: No						
Área de construcción : 347.73 m ²						Número de pisos: 3								
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
		TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL												
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1							
		Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2							
		Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3							
		Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4							
						Pórtico Acero con paredes mampostería	S5							
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipologia del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S					0,40									
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X			
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

8.2.12. Anexo 2-12

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
 <p>Panadería & Pastelería La Espiga</p>		DATOS DE LA EDIFICACIÓN Dirección: Av. La Coruña y Madrid Nombre de la edificación: Tienda Coprovit Sitio de referencia: Redondel de la plaza La Floresta Tipo de uso: Residencia/ Comercial Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022 Año de construcción: 1980 Año de remodelación: No Área de construcción : 117.79m2 Número de pisos: 2											
		DATOS DEL PROFESIONAL Nombre del evaluador: Maryuri Chalco C.I: 180413655-2 Registro SENESCYT: Estudiante UISEK											
													
		TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL											
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado		S1				
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales		S2						
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío		S3						
Mxta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado			Pórtico Acero Laminado con muros		S4						
					PC	Pórtico Acero con paredes		S5					
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código/ construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
													0,40
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación			X									
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
 <p>Ferretería Los Amigos Ferretería</p>		DATOS DE LA EDIFICACIÓN Dirección: Av. La Coruña y Madrid Nombre de la edificación: Plásticos Su Amigo y Ferreteria Su Amigo Sitio de referencia: Redondel de la plaza La Floresta Tipo de uso: Residencia/ Comercial Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022 Año de construcción: 1982 Año de remodelación: No Área de construcción : 516.79m2 Número de pisos: 2											
		DATOS DEL PROFESIONAL Nombre del evaluador: Maryuri Chalco C.I: 180413655-2 Registro SENESCYT: Estudiante UISEK											
													
		TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL											
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado		S1				
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales		S2						
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío		S3						
Mxta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado			Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado		S4						
					PC	Pórtico Acero con paredes mampostería		S5					
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código/ construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S													
													0,40
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación			X									
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

8.2.13. Anexo 2-13

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
		Dirección: Av. La Coruña y Madrid												
		Nombre de la edificación: Lavandería Automática Aquamatic												
		Sitio de referencia: Redondel de la plaza La Floresta												
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022						
		Año de construcción: 1982						Año de remodelación: No						
Área de construcción : 587.92 m ²						Número de pisos: 3								
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3			
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado									S4			
		H. Armado prefabricado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5			
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S														
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X			
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
		Dirección: Av. La Coruña y Guipuzcoa												
		Nombre de la edificación: No tiene nombre												
		Sitio de referencia: Frente a casas residencias												
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial						Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022						
		Año de construcción: 1992						Año de remodelación: Si						
Área de construcción : 207.45 m ²						Número de pisos: 3								
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3			
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado									S4			
		H. Armado prefabricado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S5			
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S														
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X			
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

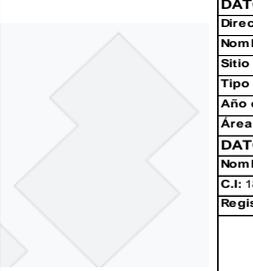
8.2.14. Anexo 2-14

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES															
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN Dirección: Calle Lugo y Vizcaya Nombre de la edificación: S/N Sitio de referencia: Frente a viviendas del sector Tipo de uso: Residencial/ Comercial Fecha de evaluación: 08/Mayo/2022 Año de construcción: 1984 Año de remodelación: Si Área de construcción : 310.59 m2 Número de pisos: 2 DATOS DEL PROFESIONAL Nombre del evaluador: Maryuri Chalco C.I: 180413655-2 Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
															
		TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1								
		Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2								
		Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3								
Mxta-Acero-hormigón o mxta, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4										
				Pórtico Acero con paredes mampostería	S5										
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S															
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5		
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN															
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4		
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8		
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN															
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1		
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5		
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN															
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2		
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1		
TIPO DE SUELO															
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4		
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4		
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8		
PUNTAJE FINAL, S	0,40														
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA															
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación												X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad														
S > 2,5	Baja vulnerabilidad														
OBSERVACIONES: 															

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES															
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN Dirección: Calle Madrid y Mallorca Nombre de la edificación: Pinturas y Colores Sitio de referencia: Diagonal a la Tienda Soly Tipo de uso: Comercial Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022 Año de construcción: 1982 Año de remodelación: No Área de construcción : 117.79m2 Número de pisos: 2 DATOS DEL PROFESIONAL Nombre del evaluador: Maryuri Chalco C.I: 180413655-2 Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
															
		TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1								
		Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2								
		Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3								
Mxta-Acero-hormigón o mxta, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4										
				Pórtico Acero con paredes mampostería	S5										
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S															
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5		
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN															
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4		
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8		
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN															
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1		
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5		
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN															
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2		
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,4	1		
TIPO DE SUELO															
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4		
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4		
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8		
PUNTAJE FINAL, S	0,40														
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA															
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación												X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad														
S > 2,5	Baja vulnerabilidad														
OBSERVACIONES: 															

8.2.15. Anexo 2-15

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Barcelona y Mallorca											
		Nombre de la edificación: S/N											
		Sitio de referencia: Diagonal a viviendas											
Tipo de uso: Vivienda		Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022											
Año de construcción: 1982		Año de remodelación: Si											
Área de construcción : 320.79m2		Número de pisos: 2											
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado								S1
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales								S2
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío								S3
Mxta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado			Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado								S4
				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería								S5
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipologia del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2.0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Pontevedra y Vizcaya											
		Nombre de la edificación: Mecánica automotriz Sello											
		Sitio de referencia: Frente a la residencia Paul											
Tipo de uso: Residencia/ Comercial		Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022											
Año de construcción: 1992		Año de remodelación: No											
Área de construcción : 240.79 m2		Número de pisos: 3											
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado								S1
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales								S2
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío								S3
Mxta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado			Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado								S4
				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería								S5
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipologia del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2.0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

8.2.16. Anexo 2-16

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Pontevedra y Vizcaya											
		Nombre de la edificación: Clínica Veterinaria Basset's											
		Sitio de referencia: Frente a condominio Ortero											
		Tipo de uso: Residencia/ Comercial					Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022						
Año de construcción: 2002					Año de remodelación: No								
Área de construcción : 329.79m ²					Número de pisos: 2								
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado					S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales					S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío					S3			
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado		PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado					S4			
					Pórtico Acero con paredes mampostería					S5			
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,00								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

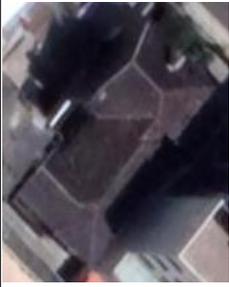
EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Pontevedra y Vizcaya											
		Nombre de la edificación: Fundación DeadSing Recs											
		Sitio de referencia: Frente a condominio Ortero											
		Tipo de uso: Comercial					Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022						
Año de construcción: 1977					Año de remodelación: No								
Área de construcción : 117.79m ²					Número de pisos: 3								
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado		C1	Pórtico Acero Laminado					S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales		C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales					S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo		C3	Pórtico Acero Doblado en frío					S3			
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado		PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado					S4			
					Pórtico Acero con paredes mampostería					S5			
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,20								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

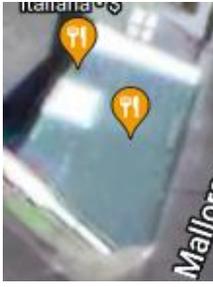
8.2.17. Anexo 2-17

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Pontevedra y C. Lérica											
		Nombre de la edificación: S/N											
		Sitio de referencia:											
		Tipo de uso: Residencia						Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1982						Año de remodelación: No					
Área de construcción : 280.79m2						Número de pisos: 3							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado					PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				S4	
							Pórtico Acero con paredes mampostería				S5		
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S <= 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
		Dirección: Calle Barcelona y Mallorca											
		Nombre de la edificación: S/N											
		Sitio de referencia: Frente a viviendas varias											
		Tipo de uso: Residencial						Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022					
		Año de construcción: 1983						Año de remodelación: No					
Área de construcción : 685.79 m2						Número de pisos: 4							
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1		
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2		
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería reforzada				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3		
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado					PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				S4	
							Pórtico Acero con paredes mampostería				S5		
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S										1,80			
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S <= 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

8.2.18. Anexo 2-18

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
		Dirección: Calle Barcelona y Mallorca												
		Nombre de la edificación: S/N												
		Sitio de referencia: Frente a viviendas												
		Tipo de uso: Vivienda						Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022						
Año de construcción: 1982						Año de remodelación: No								
Área de construcción : 217.79 m2						Número de pisos: 1								
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
		TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL												
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1							
		Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2							
		Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3							
		Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes	S5							
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipologia del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S														
1,40														
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación												X	
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
		Dirección: Calle Barcelona y Mallorca												
		Nombre de la edificación: S/N												
		Sitio de referencia: S/I												
		Tipo de uso: Vivienda						Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022						
Año de construcción: 1982						Año de remodelación: No								
Área de construcción : 117.79m2						Número de pisos: 1								
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
		TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL												
		Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1							
		Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2							
		Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3							
		Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	S5							
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipologia del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S														
1,40														
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación												X	
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

8.2.19. Anexo 2-19

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
		Dirección: Calle Barcelona y Mallorca												
		Nombre de la edificación: S/N												
		Sitio de referencia: Frente al residencias privadas												
		Tipo de uso: Residencia						Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022						
Año de construcción: 1982						Año de remodelación: Si								
Área de construcción : 417.79m2						Número de pisos: 3								
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
														
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2			
Mampostería	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3			
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S4			
		H. Armado prefabricado									S5			
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S					0,40									
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X			
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES														
		DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
		Dirección: Calle Alfonso Perrier y C. Lérica												
		Nombre de la edificación: S/N												
		Sitio de referencia: S/I												
		Tipo de uso: Comercial						Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022						
Año de construcción: 1982						Año de remodelación: No								
Área de construcción : 617.79m2						Número de pisos: 4								
DATOS DEL PROFESIONAL														
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco														
C.I: 180413655-2														
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK														
														
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL														
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado				C1	Pórtico Acero Laminado				S1			
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Arma do con muros estructurales				C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales				S2			
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Arma do con mampostería confinada sin refuerzo				C3	Pórtico Acero Doblado en frío				S3			
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado				PC	Pórtico Acero con paredes mampostería				S4			
		H. Armado prefabricado									S5			
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN														
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN														
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1	
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
TIPO DE SUELO														
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
PUNTAJE FINAL, S					0,40									
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA														
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X			
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad													
S > 2,5	Baja vulnerabilidad													
OBSERVACIONES:														

8.2.20. Anexo 2-20

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
Dirección: Calle Alfonso Perrier y C. Lérica													
Nombre de la edificación: S/N													
Sitio de referencia: S/1													
Tipo de uso: Residencia/ Comercial							Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022						
Año de construcción: 1979							Año de remodelación: S/						
Área de construcción : 489.79m2							Número de pisos: 3						
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1								
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2								
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3								
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado			S4								
		H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	S5								
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES													
Dirección: Calle Alfonso Perrier y C. Lérica													
Nombre de la edificación: S/N													
Sitio de referencia: S/1													
Tipo de uso: Residencia							Fecha de evaluación: 28/Mayo/2022						
Año de construcción: 1982							Año de remodelación: No						
Área de construcción : 117.79m2							Número de pisos: 2						
DATOS DEL PROFESIONAL													
Nombre del evaluador: Maryuri Chalco													
C.I: 180413655-2													
Registro SENESCYT: Estudiante UISEK													
TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	WS	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1								
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H.Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2								
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H.Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3								
Mixta-Acero-hormigón o mixto, madera-hormigón	MX	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado			S4								
		H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	S5								
PUNTAJES BASICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
Tipología del sistema	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
Puntaje Básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
Gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1	-1	-1
Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre - Código(construido de 1977) o auto construcción	0,0	-0,2	-1,0	-1,2	-1,2	-1,0	-0,2	-0,8	-1,0	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1,0	NA	2,8	1,0	1,4	2,4	1,4	1,0	1,4	1,4	1,0	1,6	1,0
TIPO DE SUELO													
Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
PUNTAJE FINAL, S					0,40								
GRADO DE VULNERABILIDAD SISMICA													
S < 2,0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación										X		
2,0 > S > 2,5	Media vulnerabilidad												
S > 2,5	Baja vulnerabilidad												
OBSERVACIONES:													

8.17. Anexo 3: Vivienda a analizar la vulnerabilidad sísmica

8.17.1. Anexo 3.1

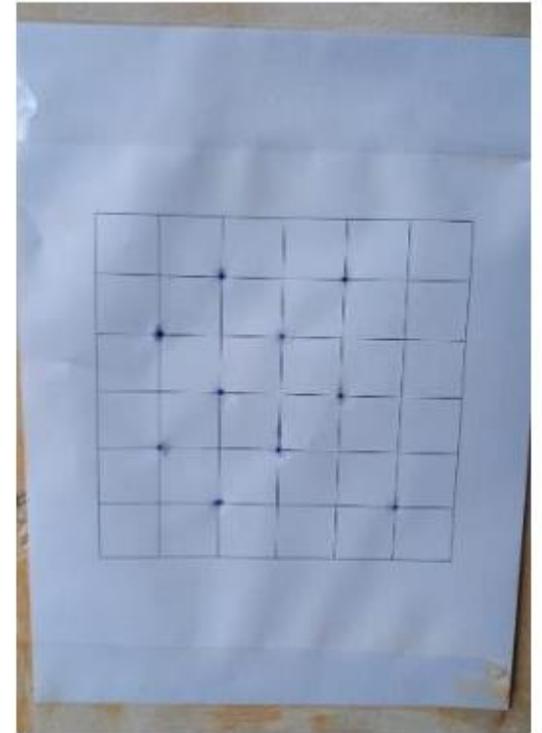


8.18. Anexo 4: Medición de los elementos estructurales de la vivienda



8.19. Anexo 5: Ensayos con el esclerómetro

8.19.1. Anexo 5-1



8.19.2. Anexo 5-2



8.20. Anexo 6: Toma de datos del ensayo no destructivo (esclerómetro)

8.20.1. Anexo 6.1

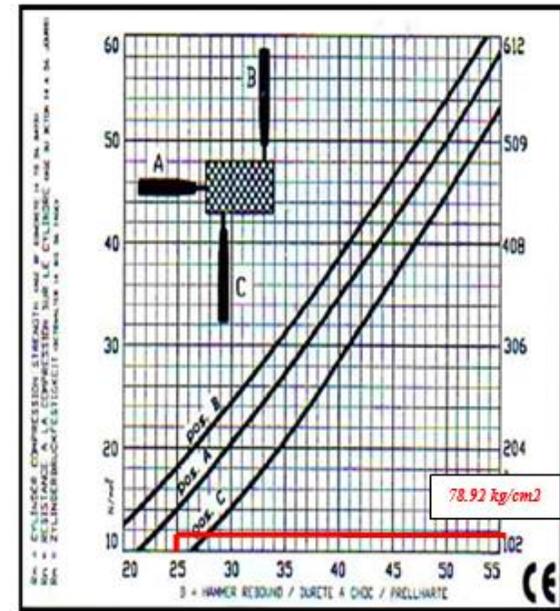
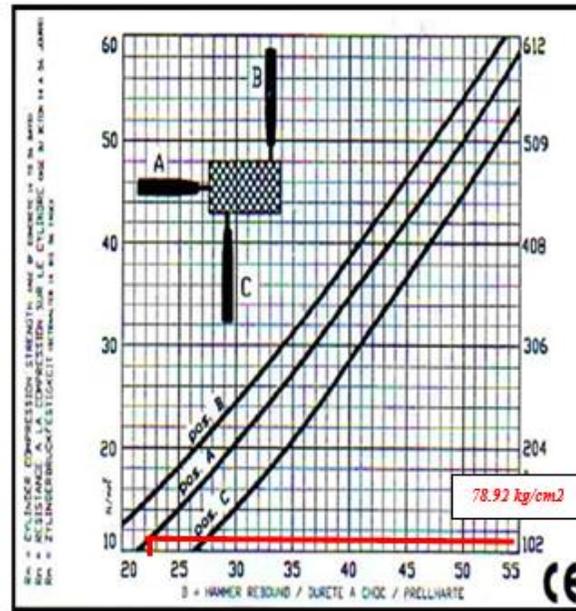
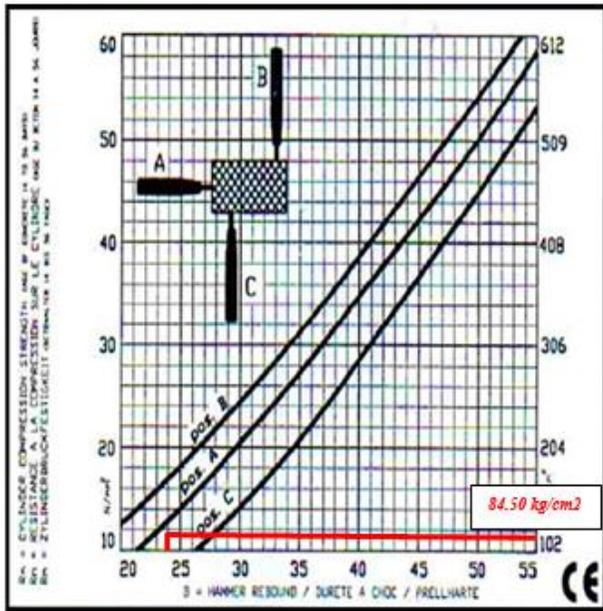
PRIMERA PLANTA														
Elemento estructural	Dimensiones del elemento	Instrumento	Fecha	Dirección de Impacto	Rebotes									
Columna esquinera	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	0° POS. A	25	24	26	26	24	25	23	25	24	23
					-0,50	0,50	-1,50	-1,50	0,50	-0,50	1,50	-0,50	0,50	1,50
Columna medianera	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	0° POS. A	23	24	22	23	25	23	25	24	24	25
					0,80	-0,20	1,80	0,80	-1,20	0,80	-1,20	-0,20	-0,20	-1,20
Columna central	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	0° POS. A	26	27	24	23	26	23	26	24	25	26
					-1,00	-2,00	1,00	2,00	-1,00	2,00	-1,00	1,00	0,00	-1,00
Viga lateral izquierda	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	90° POS C	29	28	27	26	25	28	27	26	25	25
					-2,40	-1,40	-0,40	0,60	1,60	-1,40	-0,40	0,60	1,60	1,60
Viga central	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	30/05/2022	90° POS A	25	27	29	26	28	25	24	25	27	28
					1,40	-0,60	-2,60	0,40	-1,60	1,40	2,40	1,40	-0,60	-1,60

8.20.2. Anexo 6.2

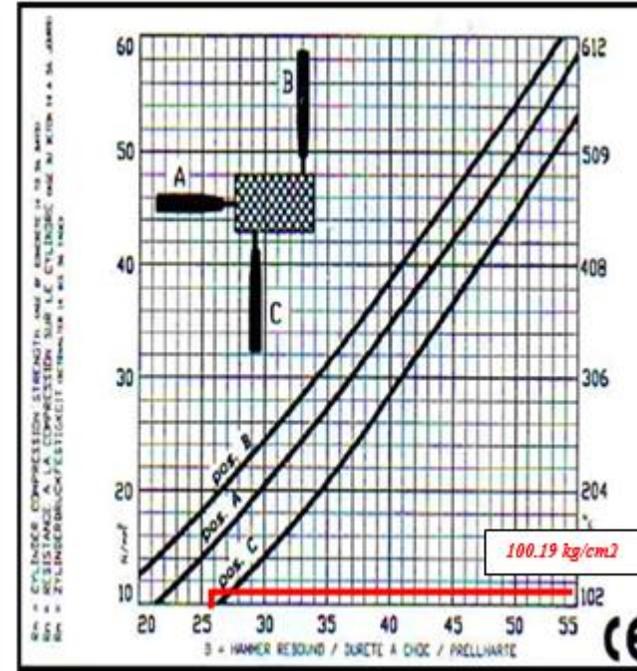
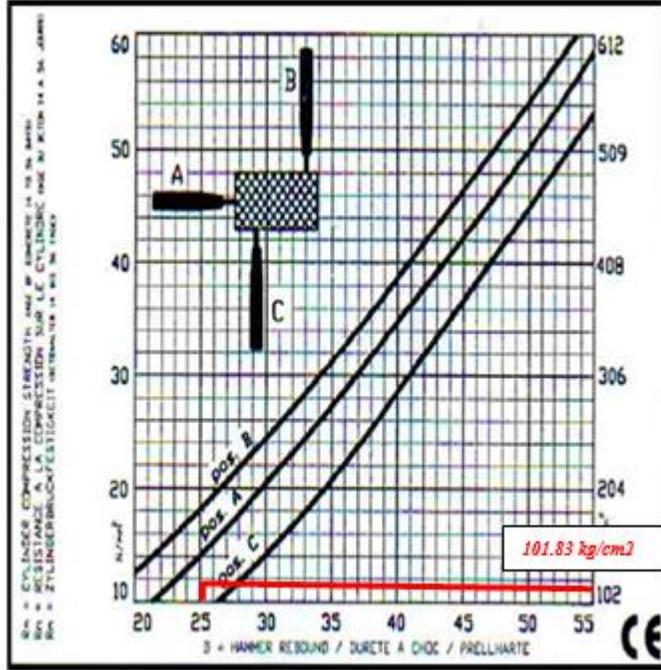
SEGUNDA PLANTA														
Elemento estructural	Dimensiones del elemento	Instrumento	Fecha	Dirección de Impacto	Rebotes									
Columna esquinera	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	0° POS. A	27	25	24	26	24	25	25	26	22	26
					-2,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	0,00	0,00	-1,00	3,00	-1,00
Columna medianera	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	0° POS. A	23	25	24	26	25	23	23	24	24	25
					1,20	-0,80	0,20	-1,80	-0,80	1,20	1,20	0,20	0,20	-0,80
Columna central	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	0° POS. A	26	27	26	24	25	26	24	25	23	26
					-0,80	-1,80	-0,80	1,20	0,20	-0,80	1,20	0,20	2,20	-0,80
Viga lateral derecha	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	90° POS C	30	28	27	25	26	28	27	26	25	26
					-3,20	-1,30	-0,30	1,70	0,70	-1,30	-0,30	0,70	1,70	0,70
Viga central	(30x30) cm	Esclerómetro PER CALCESTRUZZO (ITALY)	08/06/2022	90° POS A	28	27	28	26	27	25	24	27	27	28
					-1,30	-0,30	-1,30	0,70	-0,30	1,70	2,70	-0,30	-0,30	-1,30

8.21. Anexo 7: Diagramas para la obtención de la resistencia a la compresión del hormigón

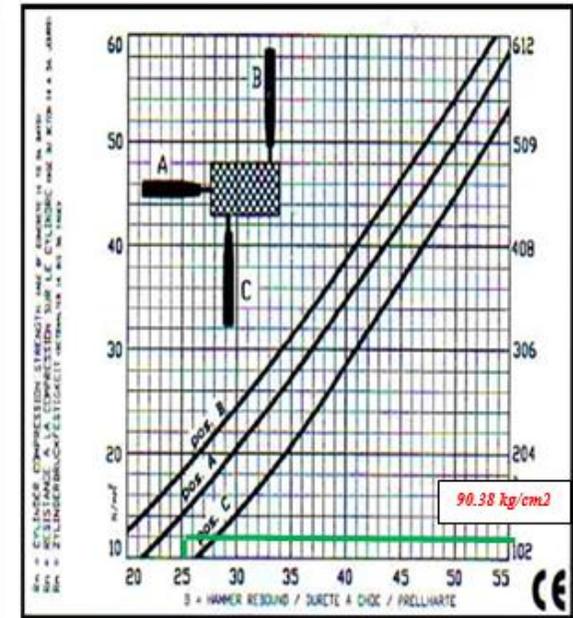
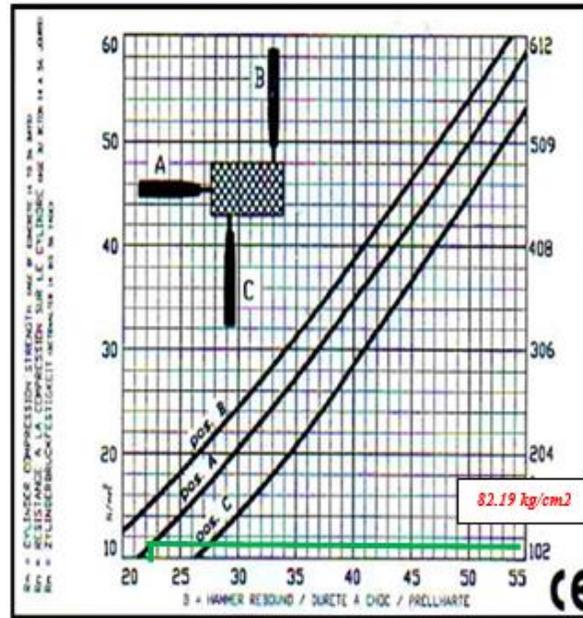
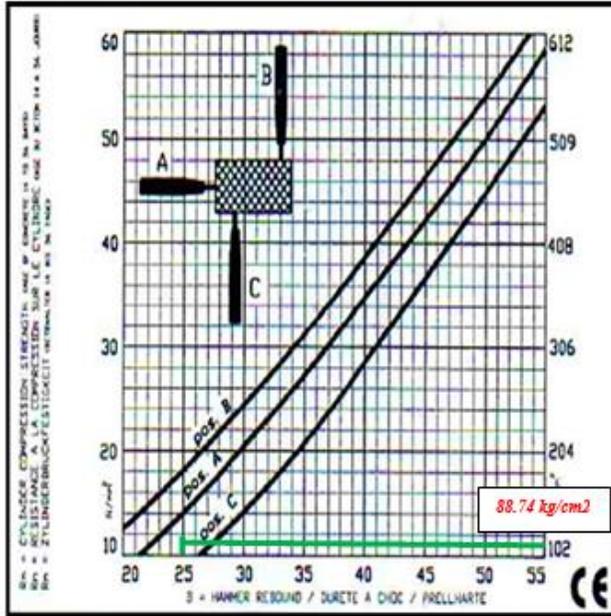
8.21.1. Anexo 7-1



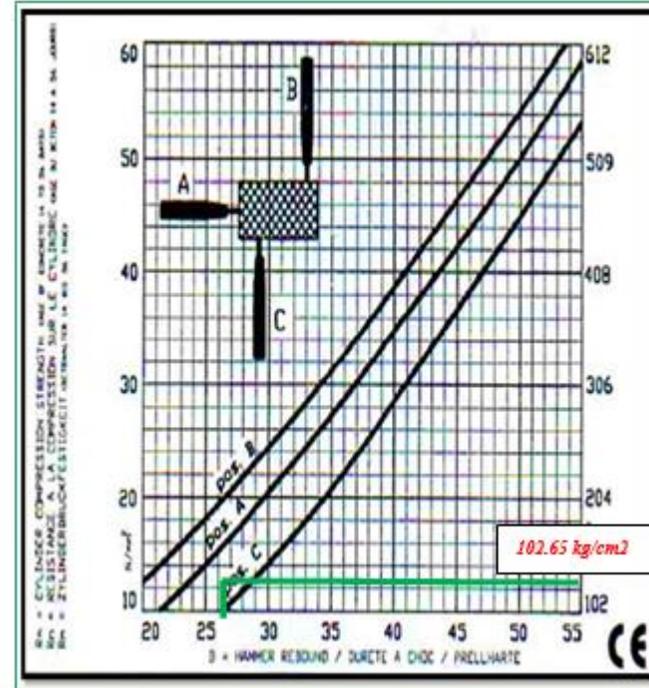
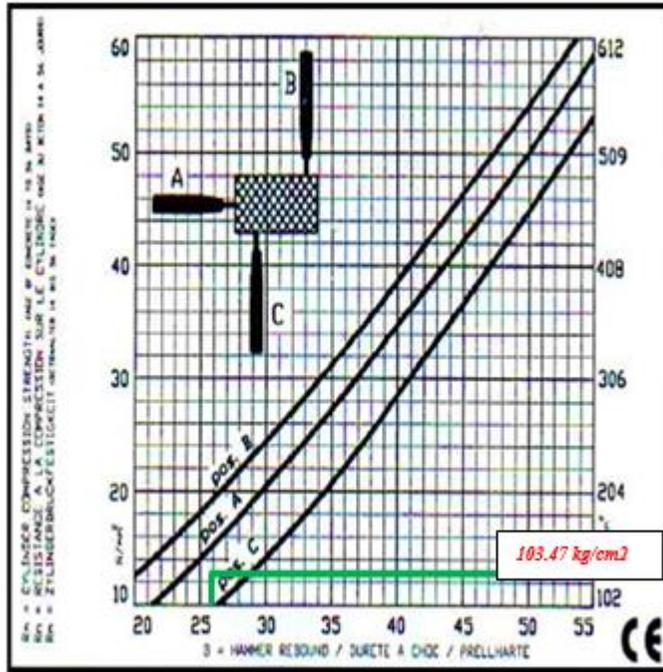
8.21.2. Anexo 7-2



8.21.3. Anexo 7-3



8.21.4. Anexo 7-4

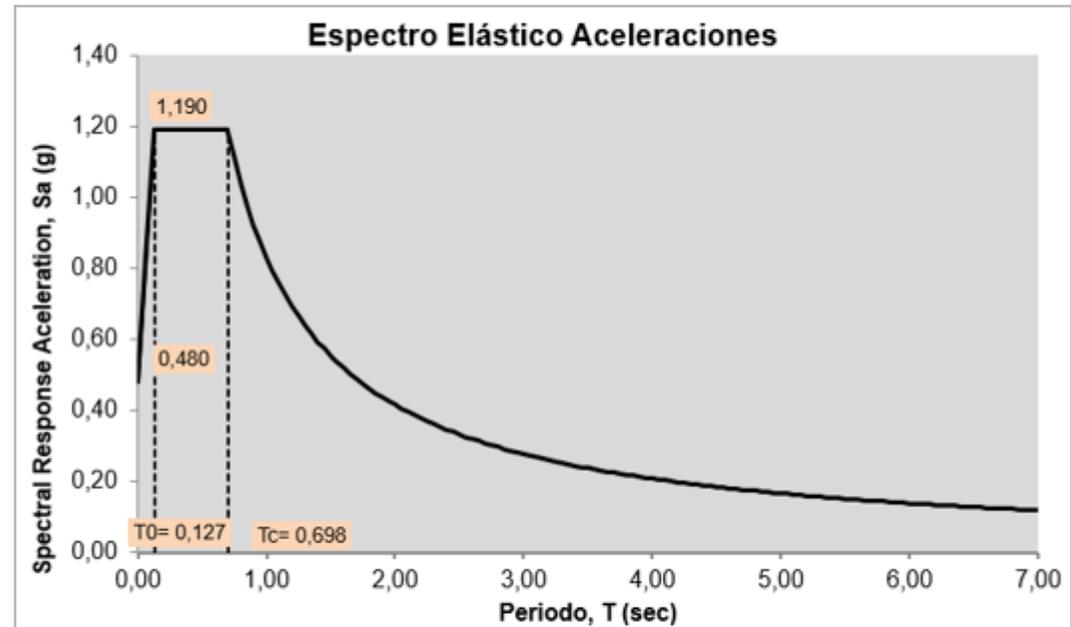


8.22. Anexo 8: Tabulación de datos del espectro de diseño con la NEC-15

8.22.1. Anexo 8-1

T (s)	Sa(D)
0,00	1,19
0,10	1,19
0,20	1,19
0,30	1,19
0,40	1,19
0,50	1,19
0,60	1,19
0,70	1,19
0,80	1,04
0,90	0,92
1,00	0,83
1,10	0,76
1,20	0,69
1,30	0,64
1,40	0,59
1,50	0,55
1,60	0,52
1,70	0,49
1,80	0,46
1,90	0,44
2,00	0,42
2,10	0,40
2,20	0,38
2,30	0,36
2,40	0,35
2,50	0,33
2,60	0,32
2,70	0,31
2,80	0,30
2,90	0,29

2,90	0,29
3,00	0,28
3,10	0,27
3,20	0,26
3,30	0,25
3,40	0,24
3,50	0,24
3,60	0,23
3,70	0,22
3,80	0,22
3,90	0,21
4,00	0,21



8.23. Anexo 9: Tabulación de datos del espectro del análisis no lineal

8.23.1. Anexo 9-1

T (s)	Sa(D)
0	1,19
0,1	1,19
0,2	1,19
0,3	1,19
0,4	1,19
0,5	1,19
0,6	1,19
0,7	1,19
0,8	1,04
0,9	0,92
1	0,83
1,1	0,76
1,2	0,69
1,3	0,64
1,4	0,59
1,5	0,55
1,6	0,52
1,7	0,49
1,8	0,46
1,9	0,44
2	0,42
2,1	0,40
2,2	0,38
2,3	0,36
2,4	0,35
2,5	0,33
2,6	0,32
2,7	0,31
2,8	0,30
2,9	0,29

3	0,28
3,1	0,27
3,2	0,26
3,3	0,25
3,4	0,24
3,5	0,24
3,6	0,23
3,7	0,22
3,8	0,22
3,9	0,21
4	0,21

