UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

"EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO PREENSAMBLADO EN CAÑA GUADUA DESTINADO A UNA VIVIENDA RURAL DE DOS PLANTAS."

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

AUTORES:

Alejandro De La A Andy Christopher

Mendoza León Jenifer Liseth

TUTORA:

Arq. Gilda Graciela Rubira Gómez MSc.

La Libertad - Ecuador

2026

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme salud, fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mi familia, por su amor, apoyo incondicional y confianza constante durante todo este proceso académico.

De manera muy especial, agradezco a mi abuelita Angelita Orrala Matías, quien con su cariño, consejos y ejemplo de esfuerzo ha sido una inspiración permanente en mi vida. Su apoyo y palabras de aliento me motivaron a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mi hermano Anthony Alejandro de la A, por acompañarme en este camino, por su comprensión, ánimo y por estar siempre presente cuando más lo necesité.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra

ALEJANDRO DE LA A ANDY CHRISTOPHER

Agradezco profundamente a Dios por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta importante etapa de mi vida.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi familia por su amor incondicional, apoyo constante y confianza en cada paso de este camino.

De manera especial, agradezco a la familia Barzola Chancay por abrirme las puertas de su hogar, brindarme su apoyo, motivación y compañía durante este proceso académico. A todos ellos les debo gran parte de este logro, pues fueron un pilar fundamental para alcanzar esta meta. Su respaldo y cariño serán siempre motivo de gratitud. Este trabajo también les pertenece a ustedes.

MENDOZA LEÓN JENIFER LISETH

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis, en primer lugar, a mis dos hijos, quienes son la razón de mi esfuerzo, mi inspiración diaria y la fuerza que me impulsa a superarme cada día. Todo este logro es para ustedes, por ser mi mayor motivación para seguir adelante y alcanzar mis metas.

De manera especial a mi tutora, Gilda Rubira, por su valiosa guía, paciencia y dedicación durante el desarrollo de esta investigación. Gracias por compartir sus conocimientos, por su orientación constante y por motivarme a dar lo mejor de mí en cada etapa de este proceso académico.

Su apoyo y compromiso fueron fundamentales para alcanzar esta meta, por lo que le expreso mi más sincero respeto, admiración y gratitud.

ALEJANDRO DE LA A ANDY CHRISTOPHER

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mis padres, por ser mi mayor ejemplo de esfuerzo, amor y perseverancia. Gracias por acompañarme en cada paso de este camino, por creer en mí incluso cuando las dificultades parecían insuperables y por brindarme siempre la fuerza para seguir adelante.

A mi querida abuelita, por su constante aliento, sus sabios consejos, su amor incondicional y por enseñarme, con su ejemplo, el valor de la perseverancia y la humildad. Su recuerdo vive siempre en mi corazón y es una fuente de inspiración para seguir alcanzando mis metas.

A mi querida Violeta, por acompañarme durante las largas noches de estudio, brindándome siempre su cariño incondicional, su ternura y su silenciosa compañía. Gracias por llenar mi vida de amor y dejar una huella imborrable que llevaré por siempre.

MENDOZA LEÓN JENIFER LISETH

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del presente trabajo de titulación ,modalidad Trabajo de Integración Curricular denominado **"EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO PREENSAMBLADO EN CAÑA GUADUA DESTINADO A UNA VIVIENDA RURAL DE DOS PLANTAS"**, elaborado por los Srs. **ALEJANDRO DE LA A ANDY CHRISTOPHER y MENDOZA LEÓN JENIFER LISETH**, egresados de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Ingenieros Civiles, me permito declarar que luego de haber dirigido, estudiado y revisado, la apruebo en su totalidad.

Arq. Gilda Graciela Rubira Gómez MSc.

CI. 0904978079

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **ALEJANDRO DE LA A ANDY CHRISTOPHER** y **MENDOZA LEÓN JENIFER LISETH.**

DECLARAMOS QUE:

el trabajo de titulación **"EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO PREENSAMBLADO EN CAÑA GUADUA DESTINADO A UNA VIVIENDA RURAL DE DOS PLANTAS"**, previo a la obtención del título de **INGENIEROS CIVILES** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi/nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, me/nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 12 del mes de agosto del año 2026.

Alejandro De La A Andy Christopher
AUTOR DE TESIS
CI.0923359293

Jenifer Mendoza.

Mendoza León Jenifer Liseth
AUTORA DE TESIS
CI. 0942600024

AUTORIZACION

Nosotros, **ALEJANDRO DE LA A ANDY CHRISTOPHER** y **MENDOZA LEÓN JENIFER LISETH.**

Autorizo/Autorizamos a la Universidad Península de Santa Elena la **publicación** en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Titulación denominado **"EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO PREENSAMBLADO EN CAÑA GUADUA DESTINADO A UNA VIVIENDA RURAL DE DOS PLANTAS"**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

La Libertad, a los 12 del mes de agosto del año 2026.

Alejandro De La A Andy Christopher
AUTOR DE TESIS
CI.0923359293

Mendoza León Jenifer Liseth
AUTORA DE TESIS
CI. 0942600024

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado "**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO PREENSAMBLADO EN CAÑA GUADUA DESTINADO A UNA VIVIENDA RURAL DE DOS PLANTAS**", elaborado por los estudiantes **ALEJANDRO DE LA A ANDY CHRISTOPHER** y **MENDOZA LEÓN JENIFER LISETH**, egresados de la carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio, luego de haber cumplido con los requerimientos de valoración, el presente trabajo de titulación, se encuentra con un 9% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el siguiente certificado.

Adjunto del reporte de análisis.

Atentamente,

Arq. Gilda Rubira López, MSc.
DOCENTE TUTOR
C.I.: 0904978079

La Libertad, a los 17 del mes de julio del año 2026

Certificado de análisis
Compilatio Studium

Tesis_Andy_Alejandro_y_Jenifer_Mendoza 12

ID : 90547c9696165709d5ee2be48bc52552ae78409c

9%
Textos sospechosos

Nombre del fichero : Tesis_Andy_Alejandro_y_Jenifer_Mendoza 12.txt
Tamaño del archivo original : 253,96 kB
Número de palabras : 26.937

Depositante : GILDA RUBIRA GOMEZ
Fecha de depósito : 17 de julio de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 17 de julio de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :

Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 8%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

Detección de IA <1%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas 1%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

CERTIFICADO DE GRAMATÓLOGÍA

VALIDACIÓN GRAMATICAL Y ORTOGRÁFICA

CERTIFICO

Que, he realizado la revisión y corrección del Trabajo de Integración Curricular para la obtención del título de Ingeniero/a Civil, con el tema: **"EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO PREENSAMBLADO EN CAÑA GUADUA DESTINADO A UNA VIVIENDA RURAL DE DOS PLANTAS"**. Ha sido desarrollado por los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil: **ANDY CHRISTOPHER ALEJANDRO DE LA A y JENIFER LISETH MENDOZA LEÓN** de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Que, el trabajo presenta un dominio formal del lenguaje, con expresión clara, coherencia discursiva y solidez interpretativa. Asimismo, garantizando su adecuación a los estándares académicos y formales requeridos.

Por lo expuesto, se expide el presente certificado para que los interesados lo utilicen ante las instancias que correspondan.

La Libertad, 14 de julio del 2026.

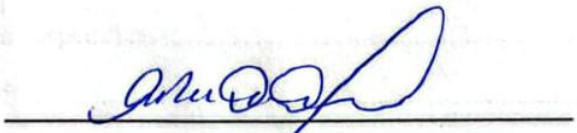
Atentamente,

Lic. Mónica Paredes Castro, M.Sc.
Magíster en Educación Básica
Correo: misabelp1017@gmail.com
C.C: 0605353143
Celular: 0969917044

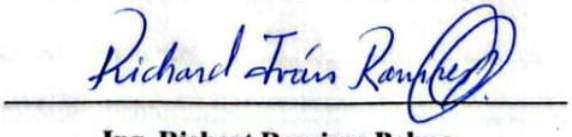
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Luerecia Moreno Alcivar PhD.
DIRECTOR/A DE CARRERA

Ing. Raul Villao Vera MSc.
DOCENTE ESPECIALISTA



Arq. Gilda Rubira Gómez MSc
DOCENTE TUTOR/A



Ing. Richart Ramirez Palma.
DOCENTE GUÍA DE LA UIC

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO ii
DEDICATORIA iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA v
AUTORIZACION vi
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO vii
CERTIFICADO DE GRAMATÓLOGÍA ix
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN x
ÍNDICE xi
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 1
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 2
1.2. ANTECEDENTES 5
1.3. HIPÓTESIS 8
1.3.1. Hipótesis general 8
1.3.2. Hipótesis específicas 8
1.4. OBJETIVOS 9
1.4.1. Objetivo general 9
1.4.2. Objetivos específicos 9
1.5. ALCANCE 9
1.6. VARIABLES 10
1.6.1. Variables independientes 10
1.6.2. Variables dependientes 10
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 11
2.1. BAMBÚ 11
2.2. COMO ELEMENTO DE CONSTRUCCIÓN 11
2.3. MARCO LEGAL 13

2.3.1. Normativas / Estándares Internacionales y Latinoamericanas relevantes que involucran bambú / guadua 13
2.3.2. Normativa nacional 14
2.3.3. NEC-SE-GC: geotecnia y cimentaciones 15
2.3.4. Normativa local 16
2.4. OBJETIVOS DE DESARROLLO SUSTENTABLES 17
2.5. MARCO CONCEPTUAL 18
2.5.1. El bambú 18
2.5.2. Especie que hay en todo el mundo del bambú 20
2.5.3. El bambú en la construcción 21
2.5.4. Caña guadua o Guadua angustifolia 23
2.5.5. Preservación y secado 31
2.5.6. Propiedades físicas y mecánicas 35
2.5.7. Propiedades mecánicas 37
2.5.8. Uniones de la caña guadua 39
2.5.9. Tipos de uniones 41
2.5.10. Elementos constructivos 45
2.5.11. Recubrimientos con tableros prensados de bambú 52
2.6. LA CAÑA EN UN NIVEL SOCIAL/ECONÓMICO Y AMBIENTAL 53
2.6.1. Social 53
2.6.2. Económico 54
2.6.3. Impacto ambiental 55
2.7. SISTEMA MODULAR PREFABRICADO 56
2.8. BASE PARA UN DISEÑO ESTRUCTURAL 57
2.8.1. Combinación de cargas 58
2.8.2. Requisitos de calidad para las estructuras 59
2.8.3. Métodos 59

2.8.4. Diseño estructural para elementos Gak 60
2.9. CARGAS NO SÍSMICAS 61
2.9.1. Cargas vivas 61
2.9.2. Cargas por viento 62
2.9.3. Zonas sísmicas (NEC-SE-DS) 64
2.9.4. Tipos de suelos 66
2.9.5. Coeficientes de perfil de suelo Fa, Fd y Fs. 67
2.9.6. Ecuaciones del espectro de respuesta elástico 70
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 72
3.1. Tipo de investigación 72
3.2. Nivel de investigación 72
3.3. Método, enfoque y diseño de la investigación 73
3.3.1. Método 73
3.3.2. Enfoque 73
3.3.3. Diseño de la investigación 73
3.3.4. Alcance de investigación 74
3.4. UBICACIÓN 74
3.4.1. Geología de la provincia de Santa Elena 75
3.5. METODOLOGÍA DEL O.E.1. IDENTIFICAR LOS DIFERENTES SISTEMAS MODULARES PREFABRICADOS EN CAÑA GUADUA MEDIANTE EL ESTUDIO DE FUENTES TEÓRICAS ESPECIALIZADAS Y NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN, CON EL FIN DE OPTIMIZAR LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS APLICABLES A VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN ZONAS RURALES 77
3.6. METODOLOGÍA EO2: REALIZAR EL MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA MODULAR EN CAÑA GUADUA A PARTIR DE SUS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS, UTILIZANDO SOFTWARE DE INGENIERÍA ESPECIALIZADO, PARA VERIFICAR SU COMPORTAMIENTO SISMORRESISTENTE Y GARANTIZAR LA VIABILIDAD TÉCNICA DE VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN EL CANTÓN SANTA ELENA 82

3.6.1. Predimensionamiento 82
3.6.2. Cargas 84
3.6.3. Propiedades de los elementos de caña guadua 90
3.6.4. Definición de las propiedades mecánicas del material guadua en SAP2000 97
3.6.5. Coeficiente de Poisson 98
3.6.6. Definición de las secciones estructurales 104
3.6.7. Diseño De Zapata Aislada 107
3.7. METODOLOGÍA DEL O.E.3.: PROPONER UN SISTEMA PREFABRICADO DE VIVIENDAS EN CAÑA GUADUA A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS CRÍTICOS, CON EL FIN DE OPTIMIZAR LOS COSTOS, REDUCIR LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN Y MAXIMIZAR LA EFICIENCIA EN EL USO DEL MATERIAL 115
3.7.1. Diseño arquitectónico 115
4. CAPITULO IV RESULTADOS 119
4.1. RESULTADOS DEL O.E.1: IDENTIFICAR LOS DIFERENTES SISTEMAS MODULARES PREFABRICADOS EN CAÑA GUADUA MEDIANTE EL ESTUDIO DE FUENTES TEÓRICAS ESPECIALIZADAS Y NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN, CON EL FIN DE OPTIMIZAR LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS APLICABLES A VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN ZONAS RURALES 119
4.1.1. Fase 1. Cimentación y base de piso 119
4.1.2. Fase 2. Estructura principal de caña guadua 119
4.1.3. Fase 3. Cubierta 120
4.1.4. Fase 4. Paredes exteriores e interiores 120
4.1.5. Fase 5. Acabados arquitectónicos y equipamiento 120
4.1.6. Fase 6. Instalaciones eléctricas, sanitarias y agua potable 120
4.2. RESULTADOS DEL OE.2: REALIZAR EL MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA MODULAR EN CAÑA GUADUA A PARTIR DE SUS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS, UTILIZANDO SOFTWARE DE INGENIERÍA ESPECIALIZADO, PARA VERIFICAR SU COMPORTAMIENTO SISMORRESISTENTE Y GARANTIZAR LA

VIABILIDAD TÉCNICA DE VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN EL CANTÓN SANTA ELENA. 121

4.2.1. Análisis modal de la estructura 121

4.2.2. Períodos naturales y frecuencias de vibración del modelo estructural 121

4.2.3. Participación modal de la masa 123

4.2.4. Análisis sísmico mediante espectro de respuesta 124

4.2.5. Esfuerzos internos 124

4.3. RESULTADOS DEL OE.3: PROPONER UN SISTEMA PREFABRICADO DE VIVIENDAS EN CAÑA GUADUA A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS CRÍTICOS, CON EL FIN DE OPTIMIZAR LOS COSTOS, REDUCIR LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN Y MAXIMIZAR LA EFICIENCIA EN EL USO DEL MATERIAL 131

4.3.1. Materiales y especificaciones técnicas consideradas 131

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 137

5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 138

5.1. CONCLUSIONES 138

5.1.1. Conclusión OG 138

5.1.2. Conclusión específica O.E.1 138

5.1.3. Conclusión específica del O.E.2 139

5.1.4. Conclusión específica del O.E.3 139

5.2. RECOMENDACIONES. 139

5.2.1. Recomendación del OG 139

5.2.2. Recomendación específica del O.E.1 140

5.2.3. Recomendación específica del O.E.2 140

5.2.4. Recomendación específica del O.E.3 140

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 141

7. ANEXOS 149

PLANOS 150

REPORTE 166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de la caña Guadua angustifolia Kunth 25
Tabla 2. Superficie (Ha) con potencial guadudero por provincias en el Ecuador 2023 28
Tabla 3. Combinación de cargas 58
Tabla 4. Sobrecarga de acuerdo con la ocupación y uso de cubierta 61
Tabla 5. Coeficiente de corrección del viento 63
Tabla 6. Factor de forma Cf 63
Tabla 7. Coeficiente de entorno/altura Ce 64
Tabla 8. Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada 65
Tabla 9. Clasificación de los perfiles del suelo 66
Tabla 10. *Tipo de suelo y factores de sitio Fa.* 68
Tabla 11 Tipo de suelo y factores de sitio Fd. 69
Tabla 12. Tipo de suelo y factores del comportamiento inelástico del subsuelo Fs. 69
Tabla 13. Valores de la razón espectral 71
Tabla 14. Factor r usado en el espectro de diseño elástico. 71
Tabla 15. *Matriz de operacionalización de las variables* 76
Tabla 16 Datos de la vivienda 77
Tabla 17. Fuentes consideradas para la identificación del sistema constructivo 78
Tabla 18. Clasificación de sistemas constructivos identificados en caña guadua 79
Tabla 19. Comparación de alternativas constructivas identificadas 80
Tabla 20. Sistema constructivo seleccionado para la vivienda 81
Tabla 21. Cálculo por elementos - primer piso 86
Tabla 22. Cálculo por elementos - segundo piso 87
Tabla 23. Cálculo por elementos - cubiertas 87
Tabla 24. Tabla resumen carga muerta estructura de caña guadua. 87
Tabla 25. *Cálculo de carga muerta para vivienda* 89
Tabla 26. *Capacidad axial de elementos para columnas* 91
Tabla 27. *Momento e inercia de viguetas* 94
Tabla 28. Momento e inercia de vigas 97
Tabla 29. *Datos geométricos* 101
Tabla 30. *Datos de la sección equivalente* 101
Tabla 31. *Propiedades mecánicas de la caña Guadua definidas en SAP2000* 103

Tabla 32. *Secciones estructurales definidas en SAP2000* 105
Tabla 33. *Datos para modelado* 107
Tabla 34. *reacciones obtenidas del sap2000* 107
Tabla 35. *Cargas y Momentos obtenidas desde el modelamiento estructural en sap2000* ... 111
Tabla 36. Areas vivienda planta baja 116
Tabla 37. Áreas vivienda planta alta 116
Tabla 38. Períodos naturales y frecuencias de vibración del modelo estructural..... 122
Tabla 39. Participación modal de la masa 123
Tabla 40. Reacciones en la base obtenidas del análisis espectral 124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Recursos de bambú, normativas nacionales y amenazas naturales en el mundo.* 12
Figura 2. Tipos de bambú 19
Figura 3. Tipos de Bambúes 21
Figura 4. Vivienda social de bambú en "Las Lisas" 21
Figura 5. Géneros de bambú utilizados en la construcción 22
Figura 6. Uso de la caña guadua a nivel de Latinoamérica 23
Figura 7. Taxonomía de la Angustifolia Kunth 26
Figura 8. Taxonomía de la Angustifolia Kunth 26
Figura 9. Caña mansa 27
Figura 10. Ubicación geográfica de la Asociación Noble Guadua 29
Figura 11. Taller de diseño del bambú, ubicado en Dos Mangas 30
Figura 12. Tipos de cortes para Guadua angustifolia 40
Figura 13. Cortes de caña guadua más utilizados 40
Figura 14. Uniones empernadas 41
Figura 15. Uniones de dos piezas 42
Figura 16. Unión perpendicular 42
Figura 17. Uniones móviles 42
Figura 18. Uniones entre columnas y vigas 43
Figura 19. Uniones entre elementos verticales y horizontales 43
Figura 20. Uniones entre elementos verticales y horizontales 44
Figura 21. Uniones sobrepuestas o inclinadas entre elementos horizontales y verticales 44
Figura 22. Uniones de piezas flexionadas 45
Figura 23. Columna compuesta por 5 culmos 46
Figura 24. Viga compuesta tipo A 47
Figura 25. Viga compuesta tipo B 47
Figura 26. Detalle de unión de culmos paralelos 48
Figura 27. Detalle de entrepiso de concreto 49
Figura 28. Detalle de piso entablado 49
Figura 29. Panel con estructura de culmos de Gak 50
Figura 30. Paneles Estructuras Con Gak 51
Figura 31. Detalle uniones en panel con estructura de culmos de Gak 51

Figura 32. Sección de viga 1C1F 59
Figura 33. Esfuerzos admisibles, Fu (MPa), CH=12 % 60
Figura 34. Factores de riesgo sísmico 65
Figura 35. Mapa geológico de la Península de Santa Elena 75
Figura 36. *Vista isométrica de estructura de vivienda de caña guadua.* 88
Figura 37. *Cimentación y columnas* 92
Figura 38. *Modelo tridimensional SketchUp.* 117
Figura 39. Diagrama fuerza axial combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EX 125
Figura 40. Diagrama fuerza axial combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EX 126
Figura 41. Diagrama fuerza axial combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EY 126
Figura 42. Diagrama fuerza axial combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EY 127
Figura 43. Diagrama de fuerza cortante combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EX 128
Figura 44. Diagrama de fuerza cortante combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EX 128
Figura 45. Diagrama de fuerza cortante combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EY 129
Figura 46. Diagrama de fuerza cortante combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EY 129
Figura 47 Diagrama de momento combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EX 130
Figura 48. Diagrama de momento combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EX 130
Figura 49. Estructura de caña armado 132
Figura 50. Fachada frontal 133
Figura 51. Planta arquitectónica – planta baja 134
Figura 52. Planta arquitectónica – planta alta 134
Figura 53 Estructura y vivienda 135
Figura 54. Fachada posterior 135
Figura 55. Imágenes de interiores de vivienda 136
Figura 56. Presupuesto referencial – casa caña guadua 136

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Diámetro Exterior 82
Ecuación 2: Area Transversal del Culmo. 83
Ecuación 3 : Esbeltez 84
Ecuación 4: Resistencia a compresión 84
Ecuación 5: Densidad seca 85
Ecuación 6: Volumen 85
Ecuación 7: Peso lineal de la caña guadua 85
Ecuación 8: Carga Trasmitida 90
Ecuación 9: Momento de inercia individual de la caña. 90
Ecuación 10: Modulo de resistencia individual. 90
Ecuación 11: Numero de cañas necesarias según la ISO 91
Ecuación 12: Relación Capacidad /Demanda 92
Ecuación 13: Carga lineal de servicio de vigueta 92
Ecuación 14: Carga de servicio para el cálculo de deflexión en Viguetas. 92
Ecuación 15: Momento máximo. 93
Ecuación 16: Deflexión admisible 93
Ecuación 17: Inercia requerida para vigueta. 93
Ecuación 18: Inercia para sección compuesta en vigueta 94
Ecuación 19: Modulo resistente de la sección compuesta de la vigueta. 94
Ecuación 20: Capacidad preliminar a flexión. 94
Ecuación 21: Carga lineal de servicio en vigas. 95
Ecuación 22: Momento máximo en vigas 95
Ecuación 23: Carga de servicio para el cálculo de deflexión en Vigas. 95
Ecuación 24: Inercia de la sección compuesta de las vigas 96
Ecuación 25: Modulo resistente de vigas. 96
Ecuación 26: Capacidad preliminar a flexión de vigas 96
Ecuación 27: Modulo de elasticidad 98
Ecuación 28: Coeficiente de Poisson 98
Ecuación 29: Deformación térmica 99
Ecuación 30: Modulo de corte 99
Ecuación 31: Carga de servicio. 108

Ecuación 32: Area de transmisión de carga 108
Ecuación 33: Presión transmitida al terreno 109
Ecuación 34: Longitud del voladizo 109
Ecuación 35: Acero mínimo 110

"EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO PREENSAMBLADO EN CAÑA GUADUA DESTINADO A UNA VIVIENDA RURAL DE DOS PLANTAS"

Autores: Alejandro De La A Andy Christopher
Mendoza León Jenifer Liseth
Tutora: Arq. Gilda Rubira Gómez MSc.

RESUMEN

Esta investigación analiza la respuesta estructural de una vivienda rural de dos plantas conformada principalmente por elementos de Guadua angustifolia Kunth. El estudio se desarrolló para el cantón Santa Elena y partió de la revisión de documentos técnicos, investigaciones previas y disposiciones normativas relacionadas con la selección, preservación, secado, diseño y conexión de los culmos empleados en construcción.

La vivienda fue diseñada arquitectónicamente en AutoCAD y representada tridimensionalmente en SketchUp. Posteriormente, se elaboró el modelo estructural en SAP2000, donde se definieron las propiedades del material, las secciones de columnas, vigas y viguetas, así como las cargas permanentes, sobrecargas de uso y acciones sísmicas. La edificación posee un área aproximada de 164.00 m² distribuida en dos niveles, con espacios destinados a actividades sociales, servicios, dormitorios, baños, circulación y balcón. La estructura se complementó con entrepiso de madera, paredes livianas y una cubierta metálica liviana.

El análisis permitió identificar los períodos de vibración, la participación modal, las reacciones en la base y los esfuerzos internos generados en los elementos principales. Los resultados mostraron que la respuesta de la vivienda está condicionada por su bajo peso, la configuración estructural adoptada y el comportamiento de las conexiones. Las mayores solicitaciones se localizaron en columnas, vigas principales y puntos de unión, por lo que estos componentes requieren especial control durante su fabricación y montaje.

El presupuesto referencial alcanzó un valor de USD 60.511,73, equivalente a aproximadamente USD 368,21 por metro cuadrado. A partir de los resultados obtenidos, se determinó que el sistema puede aplicarse en una vivienda rural de dos niveles, siempre que los culmos cumplan las condiciones de calidad previstas en el diseño, se evite su contacto directo con la humedad y las uniones sean ejecutadas conforme a las especificaciones estructurales.

Palabras claves: caña guadua, vivienda rural, sistema preensamblado, análisis estructural, comportamiento sísmico, SAP2000.

“EVALUATION OF THE STRUCTURAL BEHAVIOR OF A PREASSEMBLED CONSTRUCTION SYSTEM MADE OF GUADUA BAMBOO FOR A TWO-STORY RURAL DWELLING”

Authors: Alejandro De La A Andy Christopher
Mendoza León Jenifer Liseth
Tutor: Arq. Gilda Rubira Gómez, MSc.

ABSTRACT

This study examines the structural response of a two-story rural dwelling whose main load-bearing elements are made of Guadua angustifolia Kunth. The proposal was developed for Santa Elena canton and was based on the review of technical documents, previous research, and construction criteria related to the selection, preservation, drying, design, and connection of bamboo culms.

The architectural layout was prepared in AutoCAD, while the three-dimensional representation was developed in SketchUp. The structural model was then created in SAP2000, where the material properties, cross-sections of columns, beams and joists, permanent loads, occupancy loads, and seismic actions were defined. The dwelling has an approximate total area of 164.00 m² distributed over two levels, including social spaces, service areas, bedrooms, bathrooms, circulation areas, and a balcony. The structural proposal also incorporates a wooden floor system, lightweight wall enclosures, and a lightweight metal roof.

The analysis made it possible to determine the natural periods, modal mass participation, base reactions, and internal forces in the main structural members. The results indicate that the response of the dwelling is influenced by its low self-weight, the adopted structural configuration, and the behavior of the connections. The highest demands were concentrated in columns, main beams, and connection zones; therefore, these components require careful control during fabrication and assembly.

The estimated reference budget was USD 60,511.73, equivalent to approximately USD 368.21 per square meter. Based on the results obtained, the system may be used for a two-story rural dwelling provided that the culms meet the quality requirements established in the design, direct exposure to moisture is prevented, and the connections are built according to the structural specifications.

Keywords: Guadua bamboo, rural dwelling, preassembled system, structural analysis, seismic behavior, SAP2000.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La necesidad de disponer de viviendas seguras, funcionales y acordes con las condiciones económicas de las zonas rurales ha impulsado el estudio de materiales distintos a los empleados habitualmente en la construcción. En este contexto, la caña guadua presenta características que justifican su evaluación como elemento estructural, entre ellas su bajo peso, capacidad de deformación, disponibilidad regional y posibilidad de renovación en periodos menores que muchas especies maderables. Sin embargo, su empleo exige controlar aspectos como la edad de corte, el contenido de humedad, la preservación, la geometría de los culmos y la ejecución de las conexiones.

La investigación analiza una vivienda rural de dos plantas planteada para el cantón Santa Elena. La estructura principal se compone de columnas, vigas, viguetas y elementos de cubierta elaborados con Guadua angustifolia Kunth. Para estudiar su comportamiento, se definieron las dimensiones arquitectónicas, las cargas que actúan sobre la edificación y las propiedades mecánicas utilizadas en el modelo estructural. De esta manera, el trabajo no se limita a describir las ventajas del material, sino que examina su respuesta frente a cargas gravitacionales y acciones sísmicas mediante resultados obtenidos en SAP2000.

El documento se organiza en cinco capítulos. El primero contiene el problema de investigación, los antecedentes, las hipótesis, los objetivos, el alcance y las variables. El segundo reúne los fundamentos teóricos y normativos vinculados con la guadua, sus propiedades, sistemas de unión y criterios de diseño. El tercero describe la metodología aplicada en la selección del sistema constructivo, el predimensionamiento, la definición de cargas y el modelamiento estructural. El cuarto presenta los resultados correspondientes a cada objetivo específico y su discusión. Finalmente, el quinto expone las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El sector de la construcción actúa como un indicador rezagado y, a la vez, un multiplicador del crecimiento económico, ya que materializa la inversión en infraestructura y activos fijos. Sin embargo, la fabricación de los materiales de construcción tradicionales —como ladrillos, cemento y acero— consume enormes cantidades de energía térmica y eléctrica, lo que genera una alta contaminación del aire, agua y suel (deLlano-Paz et al., 2015). Debido a las actuales preocupaciones ambientales, se han intensificado los esfuerzos de investigación para desarrollar diseños de construcción sostenible e implementar nuevos materiales ecológicos que minimicen los impactos negativos de la actividad constructiva (Nodehi & Taghvaee, 2021)

En muchas regiones tropicales, especialmente en zonas rurales y periurbanas, la demanda de soluciones habitacionales sostenibles ha ido en aumento debido a factores como el cambio climático(Calvin et al., 2023), el déficit de viviendas adecuadas y la necesidad de reducir el impacto ambiental de la construcción (Genatios, 2016) . La caña guadua, como recurso natural renovable, de rápido crecimiento y con excelentes propiedades estructurales, representa una alternativa prometedora frente a materiales convencionales como el concreto o el acero, cuya producción genera una alta huella de carbono(Dietz et al., 2009) Sin embargo, a pesar de su disponibilidad en diversas regiones tropicales y sus beneficios ecológicos y económicos, la guadua aún no se ha integrado de manera masiva y estandarizada en sistemas constructivos modernos. Esto se debe, en parte, a la falta de diseños sistematizados que cumplan con criterios técnicos, económicos y ambientales, además del desconocimiento o prejuicios en torno a su durabilidad y resistencia (Disén & Clouston, 2013).

En este contexto, surge la necesidad de investigar qué características debe tener un sistema constructivo basado en caña guadua para ser viable y funcional en viviendas unifamiliares adaptadas al clima tropical. Esta investigación busca no solo responder a una problemática técnica, sino también proponer una solución concreta que impulse la sostenibilidad en la construcción habitacional.

En países de Latinoamérica, como el Ecuador, apenas se ha incursionado en prácticas sostenibles en la construcción de edificios debido a la falta de desarrollo industrial, personal técnico, apoyo del sector público y privado, y otras barreras comunes en el país por las cuales se sigue construyendo en forma convencional y generando impactos ambientales (Daza, 2010)

Actualmente en Ecuador, la falta de implementación de construcciones autosustentables en la ingeniería civil causa graves daños ambientales debido a la falta de interés y al descuido generalizado en el uso de los recursos naturales. Por esa razón, es necesario que en la provincia se promuevan este tipo de edificaciones.

Medina, (2013) manifiesta que la vivienda es parte fundamental en la existencia de la vida sobre el planeta Tierra, desde el inicio de las civilizaciones, cuando el ser humano ocupó un lugar fijo sobre la faz de la Tierra se dedicó en un principio a la agricultura y pesca, generando la necesidad de ubicarse cerca de las fuentes de agua como los ríos y lagunas. Con el pasar del tiempo, y en búsqueda de satisfacer de mejor manera las necesidades, el cambio de vida se direccionó en el comercio y la economía, por tanto todas las aglomeraciones humanas que en un principio fueron asentamientos se convirtieron en pueblos con la necesidad de obtener educación, salud, lugares donde comerciar sus productos, lugares de recreación, entre otros, todas estas actividades se las realizaba y aun se las realiza sin tomar en cuenta el efecto negativo sobre el medio ambiente producido por las actividades antes mencionadas.

En la actualidad a nivel mundial y nacional es posible observar cómo se pueden mejorar los proyectos de vivienda de interés social e implementarlos como una alternativa las construcciones sostenibles. En algunos países desarrollados ya existen políticas y sistemas técnicos sostenibles, en la actualidad en Colombia se ha venido trabajando en implementar este sistema de construcción, pero en edificaciones de grandes magnitudes, pero no en la construcción de vivienda de interés social (Orjuela, 2020)

En el Ecuador, según los datos del Censo de Población y Vivienda, el tamaño de los hogares lo que llama la atención, si no la tipología de estos, los hogares unipersonales han crecido 4,6 puntos de 12,1 en 2010 a 16,7 en 2022, los hogares de personas crecieron 4,3 puntos de 15,9 % en 2010 a 20,2 % en 2022, mientras que los hogares más grandes (5 o más personas) caen 10,1 puntos entre 2010 y 2022 (INEC, 2023).

En cuanto a las condiciones de vivienda, se destaca que, de cada 100 hogares, 64 son viviendas propias (pagadas o en proceso de pago), mientras que 36 se encuentran en régimen de alquiler, préstamo o servicios. En un porcentaje mayoritario, se destaca que, los ecuatorianos viven en casas (64,1%), pero, en el recorrido, se observó un crecimiento en el número de departamentos que paso del 11,9 % en el 2010 al 21,1 % en 2022(INEC, 2023)

La vivienda cumple una función esencial en la protección y el desarrollo de las familias. A medida que los asentamientos aumentan, también crece la demanda de suelo, servicios, infraestructura y materiales. En consecuencia, la elección de un sistema constructivo influye en el costo de la vivienda, en el tiempo de ejecución y en los recursos consumidos durante la obra. El estudio de un sistema preensamblado con material local responde a la necesidad de analizar estas variables dentro de una propuesta concreta para Santa Elena.

Según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), el déficit habitacional alcanzó el 57 % en 2021, lo que significa que 2,4 millones de viviendas se encuentran en situación de déficit, de un total de 4,2 millones existentes en el país. El 75,8 % del déficit es cualitativo, es decir, viviendas de mala calidad o sin acceso a servicios básicos, aunque recuperables mediante mejoras. El 24,2 % restante corresponde al déficit cuantitativo, es decir, viviendas irrecuperables que necesitan ser reemplazadas por nuevas unidades (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2023).

El 16 de abril de 2016, a las 18:58 hora local, Ecuador fue impactado por un fuerte terremoto de magnitud 7.8 en la escala de Richter. El epicentro se localizó en el cantón Pedernales, y el sismo causó graves afectaciones en varias provincias, entre ellas Esmeraldas, Manabí, Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Santo Domingo. Debido al gran impacto que causó sobre la población, viviendas, infraestructura crítica, interrupción temporal de carreteras y servicios básicos, los organismos de INSARAG primera respuesta locales tuvieron una ardua tarea junto con la comunidad internacional que prestó su contingente en la atención de la emergencia (INSARAG, 2016).

La secretaria de la construcción había identificado muchos inmuebles que no eran habitables. La mayor parte de las personas querían tener su vivienda y un bono otorgado por el gobierno, era su esperanza, el pueblo permanecía con la incertidumbre del censo para la reconstrucción de sus casas. Pese a esto muchos trabajaron para levantarse. La existencia de las demandas sociales según el MIDUVI el estado había entregado cerca de nueve mil bonos de viviendas ya sea para reconstrucción como alquileres, tres meses después de terremoto se había entregado tres mil viviendas, habían analizado caso por caso para su entrega y así satisfacer el derecho a la vivienda digna de todos los damnificados.

El acceso a una vivienda digna continúa siendo un desafío de gran magnitud a nivel político, social y económico en la región. Lo más preocupante es que el déficit habitacional no deja de aumentar cada año, lo que obliga a un número creciente de familias a vivir en condiciones precarias o en entornos que ponen en riesgo su salud y seguridad(Castro Martínez, 2018).

En Ecuador, la Constitución reconoce el derecho de la población a una vivienda digna y a habitar en un ambiente sano, de acuerdo con los principios del Sumak Kawsay. En este marco la construcción sostenible con materiales locales como la caña Guadua constituye una alternativa coherente con dichos principios, ya que reduce el impacto ambiental de la edificación y aprovecha recursos renovables disponible en la región.

1.2. ANTECEDENTES

En la actualidad a nivel mundial y nacional es posible observar cómo se pueden mejorar los proyectos de vivienda de interés social e implementar las construcciones sostenibles como una alternativa viable. En algunos países desarrollados ya existen políticas y sistemas técnicos sostenibles, actualmente en Colombia se ha estado trabajando en implementar este sistema de construcción, pero en edificaciones de grandes magnitudes, pero no en la construcción de vivienda de interés social (Orjuela, 2020).

El comportamiento de las edificaciones construidas con bambú ha podido observarse después de varios terremotos ocurridos en regiones donde este material forma parte de las técnicas habitacionales. Entre los antecedentes estudiados se encuentra el sismo registrado en Limón, Costa Rica, en 1991. Según Voermans, (2006), alrededor de veinte casas de bambú cerca del epicentro se mantuvieron sin daños estructurales significativos, mientras que muchos edificios tradicionales sufrieron colapsos o daños graves. Este comportamiento se debe a la baja densidad, la alta relación resistencia-peso y la flexibilidad del bambú, que le permiten disipar la energía generada por los movimientos sísmicos de manera más efectiva, consolidándolo como un material con alto potencial de construcción en zonas de riesgo sísmico.

En el contexto latinoamericano, el terremoto ocurrido en Armenia, Colombia, en 1999 permitió comparar la respuesta de diferentes sistemas constructivos. Las evaluaciones realizadas después del evento identificaron que varias viviendas levantadas con bahareque y guadua conservaron mejores condiciones de estabilidad que algunas edificaciones de mampostería carentes de refuerzo. Este comportamiento impulsó el desarrollo de estudios técnicos y normativas para el uso estructural del bambú en la región (Kaminski, 2013).

En Ecuador, el sismo de 2016 permitió revisar la manera en que respondieron las viviendas construidas con materiales y técnicas distintas. En sectores de Manabí y Esmeraldas se documentaron construcciones de caña guadua que mantuvieron su estabilidad o presentaron afectaciones reparables. Al mismo tiempo, algunas estructuras de hormigón armado y mampostería registraron fallas severas relacionadas con deficiencias en el diseño, la ejecución de la obra y la supervisión técnica. Este evento contribuyó al desarrollo de la investigación sobre el uso de la guadua como alternativa sustentable y sismorresistente para la construcción de viviendas en el país (Mite-Anastacio et al., 2022).

En Ecuador, la caña guadua mantiene una presencia histórica en las prácticas constructivas de la región Costa. Su empleo puede observarse tanto en viviendas tradicionales como en proyectos actuales que buscan incorporar materiales renovables dentro de soluciones habitacionales. Diversos estudios han demostrado que este material es ampliamente utilizado en la construcción debido a su alta relación resistencia-peso, su naturaleza renovable y su bajo impacto ambiental, lo que lo convierte en una alternativa viable a materiales convencionales como el hormigón y el acero (Chuinda et al., 2023).

En Manabí, Esmeraldas, Guayas y Santa Elena, este recurso se emplea en componentes de viviendas rurales, cubiertas, paredes y estructuras de bajo peso. Su utilización se relaciona con la presencia del material en estas zonas y con la posibilidad de trabajarlo mediante procedimientos constructivos relativamente sencillos. Asimismo, estudios recientes muestran que su uso responde no solo a factores económicos, sino también a su adecuado desempeño estructural en zonas sísmicas, lo que ha contribuido a su inclusión en proyectos de ingeniería y vivienda sustentable en el país (Barnet et al., 2024).

Los materiales de construcción actuales no favorecen el acondicionamiento climático de los edificios. Estudios han demostrado que el uso de hormigón y vidrio aumenta la

temperatura radiante. El libro "Arquitectura Bioclimática", de Severo de la Calle, clasifica los materiales de construcción según sus propiedades para adaptarse a climas específicos. Utilizar adecuadamente los materiales locales es fundamental para lograr una arquitectura sostenible. Las pruebas respaldan el uso de materiales tradicionales y propios de la región, ya que se desempeñan mejor en su entorno. Por lo tanto, materiales como el vidrio, el hormigón y el acero son más apropiados para climas fríos y deben usarse con moderación en climas cálidos (Gonzalo, 2015).

El sector construcción es uno de los que más contaminan al planeta, contribuyendo en un 23 % de la contaminación atmosférica, 40 % de la contaminación del agua potable, y 50 % de residuos en los vertederos (Heyne Flores, 2023). Del mismo modo, el informe Sostenibilidad para Todos declara que, a nivel mundial se consumen en construcciones el 50 % de los recursos naturales y el 40 % de la energía, siendo la energía empleada para la fabricación de materiales de construcción, necesitando en un promedio más de 2 toneladas en materia prima por cada metro cuadrado de construcción de una obra civil.

Desde hace unos años, muchos profesionales de la construcción se han preocupado por la conservación del entorno donde se habita y deben percibirlo como un medio seguro, siendo deber humano mantenerlo en buenas condiciones y preservarlo para el futuro de nuevas generaciones, (Vanga et al., 2021) explica que surge la construcción de viviendas utilizando materiales naturales, como una alternativa considerada del medio ambiente y de las edificaciones, para aprovechar de la mejor manera los recursos naturales disponibles en una región, y reducir en un porcentaje el impacto negativo de otras construcciones.

El desarrollo de las estructuras de bambú ha estado estrechamente relacionado con la forma de conectar sus elementos. En las soluciones tradicionales se empleaban amarres, entalladuras y piezas de madera elaboradas manualmente para mantener unidos los componentes. Con la incorporación de clavos, pernos, tornillos y platinas metálicas, las conexiones adquirieron mayor capacidad para transmitir esfuerzos y facilitar el montaje.

En este tipo de sistemas, la unión representa uno de los puntos más delicados de la estructura, debido a que allí pueden concentrarse esfuerzos de corte, aplastamiento o separación entre los culmos. Por esta razón, su diseño debe considerar la geometría de las piezas, la

ubicación de los elementos de fijación, la distancia respecto a los nudos y la necesidad de reforzar las zonas sometidas a mayores solicitaciones.

Para la vivienda analizada, las conexiones deben permitir el preensamblaje de columnas, vigas y viguetas sin comprometer la continuidad del sistema resistente. Además, deben ser accesibles para su inspección y mantenimiento, especialmente en los puntos expuestos a humedad o variaciones ambientales.

En la carpintería tradicional, las uniones se hacen insertando una pieza en otra. Actualmente, la madera sigue siendo un material popular para construir todo tipo de estructuras, desde pequeñas cabañas hasta rascacielos. El desarrollo de construcciones sostenibles genera beneficios para la comunidad, realizando construcciones económica y ambientalmente viables al reducir los posibles impactos que estas puedan generar. De igual modo, el uso de materiales ecológicos que incrementen la vida útil de la edificación dando un mayor aprovechamiento de los recursos (Ducuara & Martin-Álvarez, 2021).

1.3. HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis general

El sistema modular prefabricado en caña Guadua angustifolia kunth presentara un comportamiento sismorresistente adecuado para una vivienda rural de dos plantas, cumpliendo con los límites de desplazamiento, deriva y resistencia establecidos en la normativa ecuatoriana de la construcción.

1.3.2. Hipótesis específicas

H.E.1: La identificación de los sistemas modulares prefabricados en caña Guadua documentados en fuentes técnicas y normativas permitirá seleccionar la configuración estructural más adecuada para una vivienda rural de dos niveles.

HE.2: El modelamiento estructural en software especializado, a partir de las propiedades físico-mecánicas de la guadua, permitirá evaluar su comportamiento

sismorresistente mediante el análisis de desplazamientos, derivas, esfuerzos internos y participación modal.

HE.3: La determinación de los aspectos constructivos críticos del sistema permitirá proponer una vivienda prefabricada técnica, económica y ambientalmente viable, optimizando los costos y los tiempos de ejecución.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Analizar el comportamiento sismorresistente de un sistema modular prefabricado en caña guadua para una vivienda rural de dos pisos, con el fin de proponer un diseño estructuralmente viable conforme a la normativa ecuatoriana de construcción.

1.4.2. Objetivos específicos

O.E.1: Identificar los diferentes sistemas modulares prefabricados en caña Guadua mediante el estudio de fuentes teóricas especializadas y normas técnicas de construcción, con el fin de optimizar las técnicas constructivas aplicables a viviendas ecológicas en zonas rurales.

OE.2: Diseñar el modelamiento estructural de un sistema modular en caña guadua a partir de sus propiedades físico-mecánicas, utilizando software de ingeniería especializado, para verificar su comportamiento sismorresistente y garantizar la viabilidad técnica de viviendas ecológicas en el cantón Santa Elena.

OE.3: Proponer un sistema prefabricado de vivienda en caña guadua considerando los resultados del análisis estructural y aspectos constructivos críticos, para optimizar el tiempo de ejecución y maximizar el buen uso del material.

1.5. ALCANCE

El presente estudio se enmarca en un alcance descriptivo y propositivo, se realiza una revisión bibliográfica y normativa para identificar los sistemas modulares prefabricados en caña

guadua documentados en fuentes técnicas especializadas, así como los criterios de diseño sismorresistente establecidos por normativas nacionales e internacionales (NEC-2015, NSR-10, ISO 22156).

Se desarrolló un modelamiento estructural mediante el software SAP2000 en que, a partir de las propiedades físico-mecánicas de la guadua reportadas en la literatura y de la sección transversal. A partir del modelo estructural se revisa la respuesta de la vivienda frente a las acciones consideradas en el análisis. Para ello, se obtienen los desplazamientos, las derivas entre pisos y los esfuerzos internos de los elementos principales, cuyos valores se contrastan con los criterios establecidos en la normativa ecuatoriana aplicable.

Como etapa final, los resultados del análisis estructural y la revisión de las condiciones constructivas sirven para definir la propuesta del sistema preensamblado en caña guadua. La solución planteada incluye la configuración de los elementos principales, los criterios de montaje y una valoración referencial de los costos y del tiempo requerido para su ejecución en una vivienda rural del cantón Santa Elena.

1.6. VARIABLES

1.6.1. Variables independientes

- Sistema modular de vivienda.

1.6.2. Variables dependientes

- Diseño de sistema modular de vivienda.
- Comportamiento sismorresistente.
- Costo de construcción.
- Tiempo de construcción.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. BAMBÚ

El bambú pertenece a la familia Gramineae (Poaceae) y se considera una hierba gigante, presenta diferencias notables frente a los árboles, teniendo un ciclo de crecimiento y reproducción con características específicas que se desarrollan principalmente en regiones tropicales, subtropicales y templadas, adaptándose a una amplia variedad de condiciones climáticas y edáficas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2025). Su propagación mayoritariamente ocurre de forma vegetativa mediante la expansión de su sistema radicular y en menor medida a través de la dispersión de semillas (Trujillo & López, 2020).

Los tallos, denominados culmos, emergen periódicamente del suelo y se caracterizan por ser segmentados, cónicos y generalmente huecos (Liu, Kewei et al., 2025). Esta división de nudos y entrenudos confiere ligereza y flexibilidad, al ser cosechados el sistema de raíces permanece vivo e intacto, permitiendo la regeneración natural de la planta (Charalambidi et al., 2025).

Las plantas de bambú se agrupan en tres tribus principales: Arundinarieae, que incluye los bambúes leñosos de regiones templadas; Bambuseae, conformada por los bambúes leñosos de zonas tropicales; y Olyreae, que corresponde a los bambúes de tipo herbáceo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2025).

2.2. COMO ELEMENTO DE CONSTRUCCIÓN

El bambú presenta una amplia variedad de aplicaciones en el ámbito de la construcción gracias a su notable adaptabilidad. Aproximadamente el 80 % del bambú consumido en Asia se destina a la construcción y otros usos regionales. Se estima que hoy en día, cerca de mil millones de personas residen en viviendas hechas de bambú (Fernández Sánchez, 2022)

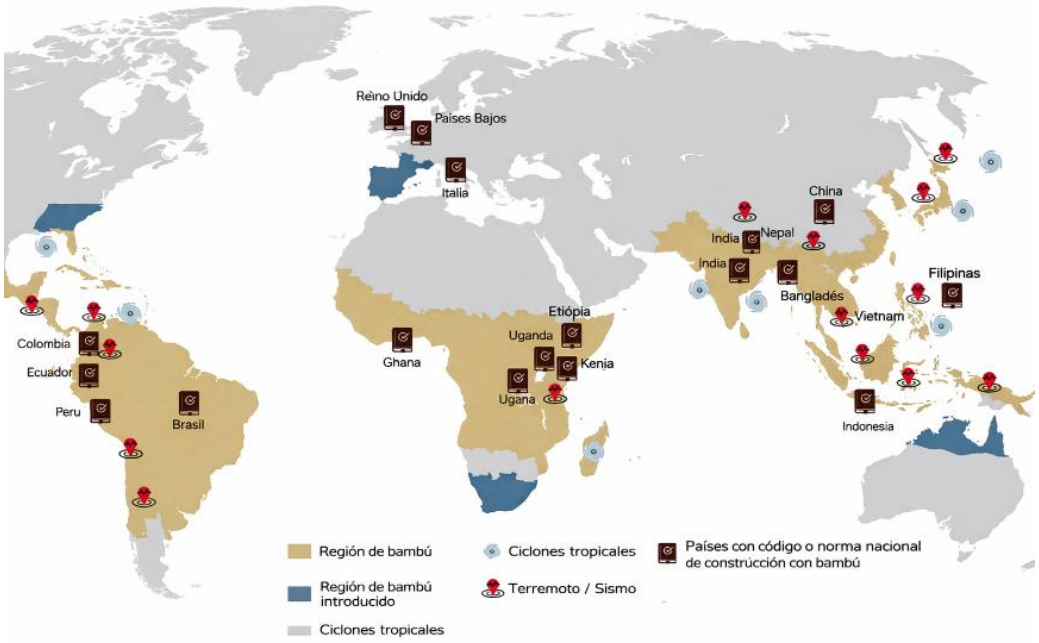
Coosje Hoogendoorn directora general de la oficina de Pekín (China) de INBAR desde 2006 hasta 2014, comentó que: "El bambú absorbe CO2 durante el proceso de fotosíntesis,

almacenándolo tanto en su estructura como en el suelo donde se desarrolla. Así, uno de los métodos principales para utilizarlo en la lucha contra el cambio climático es mediante la edificación de casas asequibles, sostenibles y que resisten condiciones climáticas adversas.

La razón por la que las viviendas de bambú son altamente resistentes a terremotos y son de bajo costo es lo que ha llevado a múltiples iniciativas sociales a desarrollarlas como alojamientos accesibles para las comunidades más necesitadas. Un ejemplo de esto es el proyecto "Bambú Social" implementado en Nicaragua (Aldama, 2019)

Figura 1.

Recursos de bambú, normativas nacionales y amenazas naturales en el mundo.



Nota. Adaptado de Bamboo construction manual for single-story housing (p. 13), por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Diversas variedades de bambú son utilizadas en el sector de la construcción debido a sus propiedades estructurales y su rápido crecimiento. En las regiones de Asia, el tipo más común corresponde al género Dendrocalamus, dentro del cual destaca la especie Dendrocalamus giganteus, considerada una de las más grandes del mundo. Esta especie puede presentar diámetros superiores a los 30 cm y se caracteriza por su acelerado crecimiento, alcanzando hasta 30 cm por día y alturas mayores a los 30 metros (Fernández Jara, 2018)

2.3. MARCO LEGAL

La creación de métodos de construcción alternativos y ecológicos, como las unidades prefabricadas elaboradas con caña guadua para hogares en áreas rurales, debe estar guiada por un marco legal que asegure la integridad estructural, condiciones de vida adecuadas, y el cuidado del medio ambiente natural y social. En el contexto de Ecuador, existen regulaciones constitucionales, técnicas, urbanísticas y territoriales que supervisan este tipo de proyectos, las cuales se describen a continuación.

2.3.1. Normativas / Estándares Internacionales y Latinoamericanas relevantes que involucran bambú / guadua

2.3.1.1. ISO 22156:2021 – "Bamboo structures — Bamboo culms — Structural design"

Se refiere al diseño de edificaciones donde el componente principal de soporte es caña de bambú redonda o sistemas de paneles que utilizan miembros de bambú redondo (International Organization for Standardization (ISO), 2021). Incluye criterios sobre la resistencia mecánica, el servicio (deformaciones permitidas, fisuración, entre otros) y durabilidad(International Organization for Standardization (ISO), 2021). Es aplicable a construcciones que no superen los 7 metros de altura, abarcando viviendas, comercios ligeros o instituciones de pequeño tamaño(International Organization for Standardization (ISO), 2021).

2.3.1.2. ISO 23478:2022 – "Bamboo structures — Engineered bamboo products — Test methods for determination of physical and mechanical properties"

Establece protocolos de prueba para caracterizar tanto las propiedades físicas como mecánicas de bambú "ingenierizado" (por ejemplo, bambú laminado, scrimber, entre otros) (International Organization for Standardization (ISO), 2022)

2.3.1.3. ISO 5257:2023 – "Bamboo structures — Engineered bamboo products — Test methods for determination of mechanical properties using small size specimens"

Similar a lo anterior, pero se centra en muestras de tamaño reducido. Resulta útil para determinar características de los materiales (módulos, resistencia a la compresión, tracción y demás)(International Organization for Standardization, 2023).

2.3.1.4. NSR-10 de Colombia

Reglamento de resistencia sísmica que abarca capítulos específicos (como el capítulo G12) dedicados al uso de la guadua como elemento estructural. Es considerado uno de los marcos más fundamentales en Latinoamérica para la utilización estructural de guadua(Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

2.3.1.5. Normativa peruana

Se han realizado investigaciones en Perú que aplican normativas locales para el diseño sísmico de viviendas ecológicas construidas con bambú. Por ejemplo, hay una tesis que desarrolla y analiza una vivienda ecológica en Cajamarca, la cual cumple con los criterios de resistencia sísmica, utilizando bambú como material estructural(Hurtado Hermoza & Vega Casas, 2021).

2.3.2. Normativa nacional

2.3.2.1. Constitución de la República del Ecuador

La constitución ecuatoriana establece que todas las personas deben tener acceso a viviendas dignas y adecuadas. El artículo 375 establece que el gobierno asegurará este derecho, en particular para grupos que requieren atención especial(Constitución de la República del Ecuador, 2008). Del mismo modo, se establece el derecho a habitar en un entorno saludable y ecológicamente equilibrado (Art. 14), lo que fomenta la utilización de materiales sostenibles, como la caña guadua, en la construcción de áreas rurales.

2.3.2.2. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralizado (COOTAD)

Este código confiere a los gobiernos autónomos descentralizados, tanto municipales como metropolitanos, la autoridad para regular la utilización y ocupación del territorio, así como para supervisar el crecimiento urbano y rural (Asamblea Nacional Del Ecuador ,2010). En este marco, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Elena es responsable de establecer normas y aprobar proyectos de construcción dentro de su área de influencia.

2.3.2.3. Norma Técnica Ecuatoriana de la Construcción (NEC)

La NEC proporciona directrices técnicas que son obligatorias para las edificaciones en el país. En este sentido, las normas que se mencionan a continuación son especialmente importantes:

- NEC-SE-DS: normas para el diseño que resiste sismos.
- NEC-SE-MD: diseño estructural utilizando madera y materiales relacionados.

A pesar de que la caña guadua no tiene una norma específica bajo la NEC, puede ser regulada mediante estas pautas, siempre que cuente con estudios técnicos que respalden su uso en estructura (Ministerio De Desarrollo Urbano y Vivienda,2015)

2.3.3. NEC-SE-GC: geotecnia y cimentaciones

La Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-GC, correspondiente a geotecnia y cimentaciones, establece los criterios mínimos para la investigación, caracterización y evaluación del suelo de cimentación, así como para la selección del tipo de cimentación más adecuado en función de las condiciones geotécnicas del sitio. Esta norma resulta importante para el presente estudio, debido a que la vivienda propuesta se apoya sobre zapatas aisladas de hormigón, una por cada columna estructural, por lo que es necesario justificar la elección del tipo de suelo y el sistema de cimentación adoptado.

En el desarrollo del modelo estructural se considera un suelo con capacidad portante compatible con una edificación liviana de dos niveles, conformada principalmente por caña guadua y paredes livianas. El uso de zapatas aisladas se

relaciona con la forma en que las columnas transmiten sus esfuerzos hacia el terreno en puntos definidos de la estructura. Esta disposición permite conducir las cargas de cada apoyo hasta la cimentación de manera individual. Sobre las zapatas se consideran pedestales o sobrecimientos que separan la caña guadua del nivel del terreno. Esta medida evita que los culmos permanezcan en contacto directo con superficies húmedas y contribuye a disminuir los daños asociados con la absorción de agua y el deterioro del material.

Por tanto, la NEC-SE-GC se incorpora como sustento normativo para justificar la revisión del suelo, la capacidad portante asumida, el uso de cimentaciones superficiales y la necesidad de garantizar condiciones adecuadas de apoyo para la estructura. En caso de una futura etapa constructiva, deberá realizarse un estudio geotécnico específico del sitio, con el fin de confirmar el perfil estratigráfico, la capacidad admisible del suelo, el nivel freático y los asentamientos permisibles de la cimentación.

2.3.3.1. Normas INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización)

El organismo ecuatoriano encargado de la normalización ha definido criterios técnicos para la utilización de la caña guadua en la construcción. Algunos de los más importantes son:

- INEN 1525: caña guadua – especificaciones.
- INEN 1530: procedimientos de prueba para caña guadua.

Estas regulaciones aseguran la calidad y la seguridad del material en obras estructurales (INEN,2006 a) (INEN.2006b).

2.3.4. Normativa local

2.3.4.1. Plan de Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón Santa Elena

El Programa de Ordenación y Desarrollo Territorial (POT) define las pautas para la planificación del territorio del cantón, abarcando el crecimiento rural, la gestión del

uso del suelo, y la construcción de casas en áreas rurales. Este texto es fundamental para evaluar la factibilidad de iniciativas como hogares modulares ecológicos en poblaciones rurales(Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santa Elena, 2020).

2.4. OBJETIVOS DE DESARROLLO SUSTENTABLES

La implementación de soluciones de vivienda sostenible a través de sistemas modulares prefabricados utilizando caña guadua constituye una alternativa fundamental para elevar la calidad de vida en las áreas rurales del cantón Santa Elena. sino que también promueve soluciones estructuralmente seguras y sismo-resistentes adaptadas a las condiciones geográficas del país. El uso de materiales naturales y flexibles como la guadua, junto con un adecuado análisis estructural, permite desarrollar viviendas capaces de resistir eventos sísmicos, reduciendo así la vulnerabilidad de las comunidades rurales ante desastres naturales. Este enfoque está en sintonía con diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como lo son:

El ODS 1 se relaciona con la búsqueda de alternativas habitacionales que puedan responder a las condiciones económicas de las familias rurales. En este sentido, el empleo de caña guadua y la prefabricación de determinados componentes podrían disminuir ciertas actividades de obra, siempre que exista disponibilidad local del material y mano de obra capacitada.

El ODS 9 se vincula con la incorporación de procedimientos técnicos para mejorar el uso estructural de la guadua. En la investigación, esta relación se evidencia mediante el modelamiento en SAP2000, la definición de propiedades físico-mecánicas, la revisión de las conexiones y el análisis de una configuración preensamblada.

El ODS 11 mantiene una relación directa con la propuesta, debido a que promueve el desarrollo de asentamientos seguros y resilientes. La vivienda estudiada fue planteada para una zona rural del cantón Santa Elena y se evaluó frente a acciones gravitacionales y sísmicas, considerando que la seguridad estructural constituye una condición indispensable para su posible aplicación.

El ODS 12 se asocia con el uso responsable de los recursos. La caña guadua puede renovarse en periodos menores que muchas especies maderables; sin embargo, su aprovechamiento debe incluir selección por edad, corte adecuado, preservación, secado y control de calidad. Por lo tanto, el carácter sostenible del sistema depende del manejo técnico del material y no únicamente de su origen natural.

El ODS 13 se relaciona con la búsqueda de materiales y sistemas constructivos que reduzcan impactos ambientales. Debido al bajo peso de la estructura propuesta, puede disminuirse la demanda de ciertos materiales convencionales y las cargas transmitidas a la cimentación. No obstante, una evaluación ambiental completa requeriría analizar también el transporte, los productos preservantes, el mantenimiento y la vida útil de la vivienda.

Finalmente, el ODS 15 se vincula con la conservación de los ecosistemas terrestres. El empleo de guadua debe basarse en cultivos o guaduales manejados responsablemente, evitando extracciones que afecten la regeneración natural. En consecuencia, la propuesta constructiva solo puede considerarse ambientalmente favorable cuando el material provenga de fuentes controladas y se garantice su reposición.

De los objetivos analizados, los ODS 9, 11, 12, 13 y 15 presentan la mayor relación con la investigación. Su incorporación permite contextualizar la propuesta dentro de la sostenibilidad, pero la viabilidad final del sistema depende del cumplimiento de las condiciones estructurales, constructivas, económicas y de durabilidad evaluadas en el estudio (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

2.5. MARCO CONCEPTUAL

2.5.1. El bambú

El bambú es una angiosperma monocotiledónea al igual que las orquídeas, es muy fácil reconocer esta condición solo con mirar los nudos o nervaduras que siempre están paralelos a las láminas de las hojas que generalmente es una (cotiledón). Todas las plantas o hierbas consideradas bambú perteneces a la familia de las gramíneas, “nombre científico Poaceae" y son una familia de plantas que se caracterizan por la presencia de un grano (Espinel Rodas, 2014)

Bambusoideae designa una subfamilia de plantas comúnmente reconocida como bambú, que puede ser arbórea o herbácea y pertenece a la familia de las gramíneas. Las variedades arbóreas (bambúes con tallos duros) presentan un tronco leñoso y pueden crecer hasta alcanzar la altura de un árbol, dependiendo de su tipo, mientras que las variedades herbáceas (bambúes sin tronco firme) son similares a las hierbas, llevándolos a ser considerados pastos gigantes. Hay aproximadamente 126 géneros que comprenden entre 970 y 1200 especies de bambú, que se distribuyen en climas tropicales y templados, mostrando diversas formas y dimensiones.

Figura 2.

Tipos de bambú

Fuente: Todo bambú.

El bambú sobresale por su alta capacidad de generar biomasa, y se le reconoce como una de las plantas de crecimiento más veloz entre las especies superiores. Sus propiedades mecánicas y su reducido peso han favorecido su utilización en distintos tipos de construcciones. Además, su ciclo de crecimiento es más corto que el de muchas especies maderables, lo que permite considerarlo como un recurso renovable cuando existe un manejo adecuado del cultivo. En proyectos rurales, su empleo puede contribuir a disminuir el consumo de materiales industrializados, siempre que la extracción, el tratamiento y la reposición de los culmos se realicen de manera controlada (adminagropedia, 2018).

Los bambúes de tallo robusto suelen tener un diámetro externo cercano a los 15 centímetros, mientras que el diámetro interno varía entre 8 y 10 centímetros. Esta planta se caracteriza por su rápido crecimiento: dependiendo de la especie, un brote joven puede alargarse

hasta 7 centímetros en un solo día. Gracias a esta velocidad, el bambú puede alcanzar alturas de hasta 12 metros en apenas medio año. Sin embargo, su aprovechamiento ideal ocurre cuando ha alcanzado su madurez, lo cual sucede aproximadamente cuatro años después de su siembra.

2.5.2. Especie que hay en todo el mundo del bambú

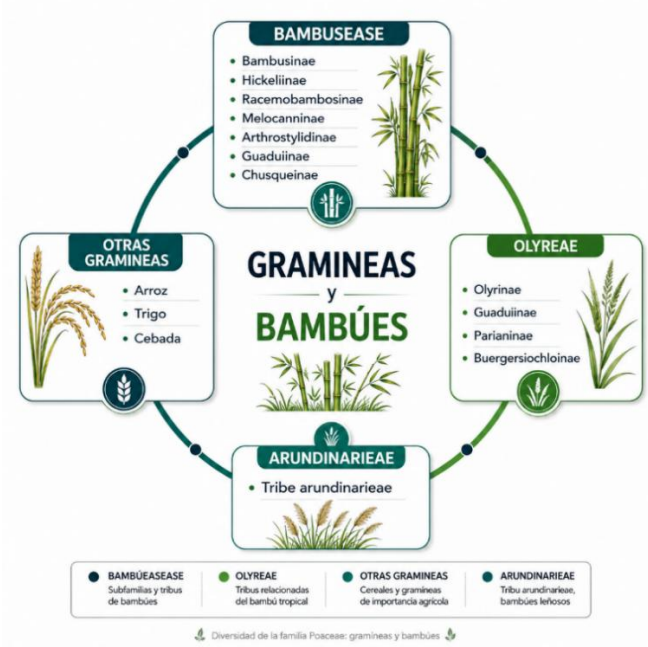
Los bosques de bambú se hallan en una amplia variedad de lugares a nivel mundial, predominando en climas tropicales, subtropicales y templados. La región del Asia-Pacífico concentra la mayor cantidad de estos bosques, representando el 80 por ciento del total mundial de especies. La mayor diversidad se localiza en China, que alberga más de 500 tipos diferentes de bambú. Asimismo, Corea del Sur es uno de los países que ha dedicado más esfuerzo al estudio de su crecimiento y desarrollo a través de métodos agroecológicos. Los bambúes situados en áreas tropicales no soportan las heladas, lo que impide su crecimiento en latitudes más altas; este tipo de plantas suelen encontrarse en ambientes húmedos como las selvas tropicales, aunque algunas especies crecen en climas áridos, como los de Asia. En China, Japón y Corea del Sur, las variedades de bambú pueden sobrellevar el invierno y adaptarse a elevadas altitudes (López Cuadra et al., 2023).

En América, se encuentra más del 30 por ciento de las especies de bambú a nivel mundial. La subfamilia Bambusoideae se ha dividido en 4 grandes grupos:

- Arundinarieae: son los bambúes de climas templados, estos se encuentran al este de los Estados Unidos, África Central, Sur de la India y gran parte de China.
- Olyreae: son los bambúes herbáceos que se encuentran principalmente en los trópicos americanos desde México hasta Chile.
- Neos tropicales: estos son todos los que crecen en las zonas silvestres del continente americano.
- Paleo tropicales: este género se encuentra en el trópico de la India, China y Japón; pero también abarcan la zona de África y el Norte de Australia.

Figura 3.

Tipos de Bambúes



2.5.3. El bambú en la construcción

Figura 4.

Vivienda social de bambú en “Las Lisas”

Fuente: Planos y casas.

El bambú se destaca por su capacidad de resistir movimientos sísmicos, lo cual ha incentivado su uso como componente estructural en edificaciones. Entre otras cualidades relevantes, se encuentran su forma física, que le brinda alta resistencia en relación con su peso, y su textura, que permite cortarlo fácilmente en tiras delgadas o fragmentos pequeños. Durante

su preparación, el bambú puede aprovecharse con una generación limitada de desperdicios y sin procesos industriales complejos. La superficie natural del culmo también facilita su utilización en elementos visibles, aunque su incorporación en viviendas debe responder principalmente a criterios de resistencia, durabilidad y correcta ejecución.

Dentro de una edificación, el bambú puede emplearse en columnas, vigas, viguetas, cerchas, paredes, cubiertas y otros componentes secundarios. También puede utilizarse en estructuras auxiliares o temporales, siempre que se definan previamente las cargas, las condiciones de apoyo y el tiempo durante el cual permanecerá en servicio. A pesar de su versatilidad, trabajar con bambú no exige herramientas especializadas ni personal altamente calificado: un operario con su ayudante suele ser suficientes. No obstante, es fundamental contar con la supervisión de un técnico profesional para asegurar una correcta aplicación del material.

2.5.3.1. Diferentes especies utilizada en la construcción

Como se observa en la imagen que sigue, existen diferentes variedades de bambú que son empleadas en el sector de la construcción. El tipo más común en las regiones de Asia es el Dendrocalamus, y dentro de este grupo, la especie más sobresaliente es: Dendrocalamus giganteus, considerado el más grande a nivel mundial, ya que presenta diámetros que superan los 30 cm, además de tener un crecimiento acelerado, pudiendo alcanzar hasta 30 cm en un solo día y superar con facilidad los 30 metros de altura (Fernández Jara, 2018)

Figura 5.

Géneros de bambú utilizados en la construcción

Género	Altura(m)	Diámetro(cm)	Origen
Bambusa	6 a 30	3 a 18	China, India, Birmania y Taiwán.
Chusquea	4 a 6	2 a 4	Chile y Argentina.
Dendrocalamus	20 a 35	20 a 30	India, Birmania, Sri Lanka y Taiwán.
Gigantochia	10 a 16	8 a 15	Malasia, Indnoesia y Filipinas.
Guadua	10 a 30	5 a 15	Colombia, Ecuador, México, Bolivia y Panamá.
Phyllostachys	5 a 22	2 a 17	China y Japón.

Fuente: (Martínez Garcias ,2015).

Una de la especie más conocida a nivel de Latinoamérica es la Guadua angustifolia Kunth es una especie de bambú leñoso autóctono de Ecuador, Colombia y Perú, también llamada caña guadua. Este gran pasto es reconocido como el tercer bambú más alto del planeta y clasificado entre las 20 especies de bambú más destacadas del mundo. Esta diferenciación se basa, entre otros elementos, en más de 1000 usos documentados desde la época precolombina. El uso más habitual y perceptible es en la edificación de hogares. Los rodales de caña guadua suelen estar en su estado natural, por lo que para llevar a cabo su aprovechamiento es imprescindible comenzar con su limpieza, ya que es posible que se encuentren culmos torcidos o deteriorados. La eliminación de vegetación superflua y la poda de árboles contribuye a generar luz que promueve la emergencia de nuevos brotes (Fundación EcoCiencia; International Bamboo and Rattan Organization (INBAR), 2021)

Figura 6.

Uso de la caña guadua a nivel de Latinoamérica

2.5.4. Caña guadua o Guadua angustifolia

2.5.4.1. Definición

La caña guadua es una variedad de bambú que se desarrolla naturalmente en la Región Amazónica. Su cultivo es ecológico, dado que no necesita de sustancias químicas ni de grandes volúmenes de agua, y su proceso de conversión en material de construcción es simple y no necesita de grandes inversiones tecnológicas (Cadena Aguirre et al., 2022).

La caña guadua es un recurso ecológico y renovable de construcción que se ha empleado desde la época precolombina en diversas regiones de América Latina. En las últimas décadas, se ha incrementado el interés por la caña guadua como material de construcción sustentable, gracias a sus características físicas y mecánicas, y a su capacidad para disminuir el impacto ambiental y social de la edificación (Cadena-González et al., 2021)

Así, la caña guadua se establece como un elemento esencial en la edificación sostenible, debido a su abundancia en la zona costera y sus características físico-mecánicas apropiadas. No obstante, se admite el reto de adaptarse a presupuestos restringidos, lo que incide en la percepción de las casas de caña como vinculadas a la pobreza.

En ciertas situaciones, se ha fusionado la caña guadua con otros materiales de construcción sostenibles, tal como señala (Toro-Arango et al., 2021), al vincular el elemento con adobe, ladrillo o hierro de bambú, con la finalidad de conseguir mejores resultados en aspectos de resistencia, durabilidad y confort térmico. Además, se ha estudiado la aplicación de tratamientos naturales para resguardar la caña guadua de la humedad, los insectos y otros elementos externos que podrían perjudicar su resistencia y estabilidad, alcanzando un nivel significativo en los acabados.

Ilustración 1.

Sembrío de caña guadua en “Dos Mangas”

La guadua se distingue dentro de su género gracias a las destacadas características estructurales de su tallo, especialmente por su excelente relación entre peso y resistencia, comparable e incluso superior a la de ciertas maderas. Esta cualidad ha llevado a que sea equiparada con materiales como el acero o fibras de alta tecnología. Su notable capacidad de absorber energía y de soportar deformaciones por flexión la convierte en una opción altamente adecuada para edificaciones con requerimientos sismo-resistentes.

2.5.4.2. Generalidades

La taxonomía se ocupa de reconocer y detallar seres vivos dentro de un esquema de clasificación ordenada. La clasificación de la caña guadua es la siguiente (Bedón Perugachi, 2021).

Tabla 1.

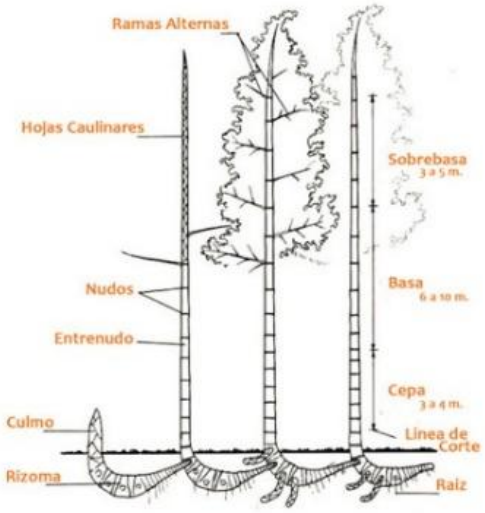
Taxonomía de la caña Guadua angustifolia Kunth

Reino	Plantae
División	Espermatofita
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Monocotiledónea
Subclase	Commelinidae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Bambusoidae
Genero	Guadua Kunth
Especie	Guadua angustifolia kunth

.

Figura 7.

Taxonomía de la Angustifolia Kunth



Fuente: (Jaramillo, 2018).

2.5.4.3. Diferencia entre caña brava y caña mansa

Según lo expuesto por (López Pesántez, 2012) las variedades de guadua presentan diferencias notables en sus características físicas.

Guadua angustifolia (conocida como caña brava): esta variedad puede llegar a medir hasta 30 metros de altura, con un grosor que oscila entre 1 y 2.5 cm y un diámetro que va de 11 a 20 cm. Una de sus particularidades más reconocibles es la presencia de espinas en su tallo.

Figura 8.

Taxonomía de la Angustifolia Kunth

Fuente: Huertos Ecuador.

Guadua angustifolia (denominada caña mansa): aunque alcanza alturas similares a la caña brava, su grosor es ligeramente menor, entre 1 y 2 cm, y su diámetro varía de 3 a 15 cm. A diferencia de la brava, esta variedad no presenta espinas, lo que permite distinguirla con facilidad.

Figura 9.

Caña mansa

Fuente: Huertos Ecuador.

2.5.4.4. Morfología

Esta especie vegetal se distingue por su forma refinada y adaptable, presenta una variedad de características únicas como tallos tubulares y vacíos que pueden alcanzar considerable estatura, frecuentemente excediendo los 20 metros. Sus hojas son en forma de lanza y se organizan de manera alternante a lo largo de los tallos. Las raíces son de tipo rizoma y se extienden por el suelo, asegurando la estabilidad de la planta. La guadua es famosa por su velocidad de crecimiento, dado que sus tallos se regeneran con celeridad (Miranda Rea, 2022).

- Copa: su longitud varía entre 1,20 y 2,00 metros. Se utiliza para aportar materia orgánica al suelo del guadual.
- Varillón: mide 3,00 metros. Es empleado en la edificación como soporte para techos con tejas de barro o paja, así como tutor en cultivos temporales.

- Sobrebasa: destaca en el mercado gracias a su diámetro y mide 4,00 metros. Se utiliza como soporte en estructuras de concreto en edificaciones en desarrollo. También funciona como molde para losas y postes de espalderas en cultivos.
- Basa: es la parte con mayor versatilidad, a causa de su diámetro intermedio. Se considera la sección más comercial de la guadua, conocida también como guadua rolliza. Tiene una longitud de 8,00 metros. De este segmento se fabrica comúnmente la esterilla, que se emplea en la construcción de paredes, casetones y moldes para losas, además de usarse como vigas y postes.
- Cepa: sección inferior del culmos con mayor diámetro, que, por contar con entrenudos más cortos, ofrece mayor resistencia. Su longitud es de 3,00 metros. Se utiliza como columnas en la construcción y para cercas.
- Rizoma: es un tallo subterráneo modificado, denominado "caimán". Se utiliza en la decoración y en juegos infantiles (Castiblanco-Rodríguez & Torres-Vásquez, 2020)

2.5.4.5. Cultivo de la caña guadua en el Ecuador

Las áreas con potencial para el cultivo de caña guadua en Ecuador se localizan en las provincias de: Esmeraldas, Los Ríos, Guayas, El Oro, Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí en la región costera, principalmente a lo largo de los márgenes de ríos, estuarios, manantiales y represas. En la zona Amazónica, las provincias de: Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe se distinguen por su clima tropical húmedo (Aguilar Zambrano, 2019)

Tabla 2.

Superficie (Ha) con potencial guadudero por provincias en el Ecuador 2023

PROVINCIA	SUPERFICIE EN (HA)
Manabí	636.951.25
Los Ríos	624.608.25
Esmeraldas	610.857.00
Guayas	426.477.00
Morona Santiago	394.120.00
Pichincha	372.189.50
Napo	230.006.50

Zamora Chinchipe	139.151.00
Pastaza	113.045.00
Loja	105.296.50
Bolívar	91.716.00
Sucumbíos	90.443.25
Cotopaxi	80.446.75
Orellana	71.903.25
La Concordia	70.608.00
Cañar	55.754.50
El Oro	40.763.25
Manga De Cura	37.210.75
Azuay	23.863.75
Imbabura	23.697.50
Carchi	10.890.00
El Piedrero	10.557.50
Chimborazo	8.792.75
Las Golondrinas	6.342.25
Tungurahua	3.412.25
Total	4279.123.75

2.5.4.6. Ubicación de las plantaciones

Comuna Olón

En la comuna de Olón, ubicada en la provincia de Santa Elena, se conformó la asociación *Noble Guadua*, integrada por 135 productores que han comenzado a desarrollar nuevas formas de aprovechar la caña guadua, incorporando conocimientos innovadores y habilidades técnicas para agregar valor al producto. Además, en la misma localidad se fundó la *Corporación Noble Guadua*, una organización que reúne a productores de caña provenientes de seis comunas de la región (Del Pezo Balón, 2018).

Figura 10.

Ubicación geográfica de la Asociación Noble Guadua

Fuente: Sportiveralph

Comuna Dos Mangas

La comunidad de Dos Mangas, ubicada en la parroquia Manglaralto, dentro de la provincia de Santa Elena (Ecuador), ha encontrado en el bambú, y en particular en la guadua, un elemento clave para su desarrollo tanto económico como ambiental. Debido a su rápido crecimiento y a su carácter renovable, esta planta es cultivada por los habitantes del lugar mediante prácticas que permiten compartir el espacio con otros cultivos como plátano y yuca, aprovechando así el terreno mientras el bambú alcanza su madurez. En Dos Mangas funciona además el Centro de Diseño del Bambú, espacio orientado al procesamiento y uso técnico de la guadua. Sus actividades incluyen prácticas de preservación, elaboración de productos artesanales y aplicaciones vinculadas con la construcción. La presencia de este centro ha fortalecido el conocimiento local sobre el material y ha favorecido el desarrollo de iniciativas productivas relacionadas con su transformación y comercialización. (Gobierno Provincial de Santa Elena, 2017)

Figura 11.

Taller de diseño del bambú, ubicado en Dos Mangas

Fuente: Prefectura de Santa Elena (2026).

"Un especialista de la Dirección Provincial de Santa Elena explicó que el cultivo de caña guadua se realiza dejando una separación de seis metros entre cada planta, lo cual permite aprovechar el espacio disponible para sembrar otros cultivos como yuca, frejol o plátano. Esta práctica no solo optimiza el terreno, sino que también genera ingresos adicionales para los agricultores durante el tiempo de crecimiento del bambú. Además, señaló que, antes de ser exportada, la guadua atraviesa un proceso que incluye etapas de preservación, inmunización y secado. Todo comienza con el corte del tallo en una fase específica del ciclo lunar —conocida como "buena luna"—, periodo en el cual

la savia disminuye en la parte aérea de la planta. Después del corte, los culmos permanecen temporalmente en el guadual para favorecer un proceso natural de vinagrado que ayuda a reducir los azúcares presentes en el material. Luego son trasladados al taller, donde se limpian con agua a presión, se someten a un tratamiento con una solución de bórax y finalmente se dejan secar antes de su utilización.

La Corporación Noble Guadua también participa en la transformación y comercialización del bambú. El material se ofrece como culmo completo, en tiras o en secciones menores, de acuerdo con el uso previsto. Parte de esta producción se destina a la elaboración de artesanías y mobiliario, especialmente para mercados locales de la provincia. La organización reúne tanto a productores de guadua como a artesanos dedicados a la fabricación de productos por encargo.

En la actualidad, se contabilizan cerca de 350 hectáreas cultivadas en la provincia, y debido al aumento en la demanda, se proyecta la siembra de 50 hectáreas más" (Telégrafo, 2013)

2.5.5. Preservación y secado

2.5.5.1. Preservación

La protección de los culmos de Guadua angustifolia Kunth consiste en un tratamiento diseñado para asegurar su conservación frente a agentes biológicos, como insectos xilófagos, que podrían comprometer sus propiedades físicas y mecánicas cuando se emplean como elementos estructurales.

Este proceso, conocido como inmunización, puede llevarse a cabo mediante el uso de preservantes similares a los aplicados en maderas con baja resistencia natural. Dichos preservantes se clasifican en dos grandes grupos:

- Preservantes hidrosolubles (los solubles en agua).
- Preservantes óleos solubles (los solubles en aceite).

La selección del preservante debe garantizar una protección duradera del material tratado (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2017)

2.5.5.2. Métodos de preservación

- Preservación por avinagrado: este procedimiento es completamente natural y no requiere el uso de sustancias químicas. Se lleva a cabo en el propio lugar de cultivo, una vez realizada la corta, dejando el culmo con sus hojas y ramas intactas, y colocándolo en posición vertical apoyado sobre otros culmos durante un período aproximado de tres semanas, previo al proceso de tumbado. Aunque es una alternativa ecológica y sin costo adicional, se recomienda complementarla con otros métodos de preservación. Estos tratamientos adicionales pueden aplicarse mediante distintas técnicas específicas para la guadua, que se detallan en esta misma sección (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2017)

- Preservación por inmersión: el método de inmersión es uno de los procedimientos más comunes para preservar los culmos de Guadua angustifolia, y se compone de varias fases. Primero, se perforan longitudinalmente los diafragmas internos con varillas metálicas. Luego, se realiza una limpieza externa cuidadosa del culmo para no comprometer la pureza del líquido preservante Después de la limpieza, los culmos se introducen en una solución preservante compuesta por agua, bórax y ácido bórico. La mezcla puede aplicarse a temperatura ambiente o mediante calentamiento controlado entre 50 y 80 °C. Durante la inmersión, la parte superior del culmo debe mantenerse fuera de la solución para facilitar la salida del aire contenido en su interior. Cuando el procedimiento se realiza sin calentamiento, el tiempo mínimo recomendado es de cinco días; si se utiliza calor, el periodo puede reducirse a aproximadamente seis horas.

- Una vez concluida la inmersión, los culmos se colocan inclinados con la parte más ancha hacia arriba para facilitar el drenaje del exceso de líquido antes del secado. Además, es necesario que la guadua tenga al menos un 30 % de humedad, verificada con un higrómetro ajustado para maderas duras, a fin de asegurar que el material absorba correctamente el preservante (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2017)

- Preservación por presión (Boucherie): este procedimiento de tratamiento se basa en la utilización de un sistema de presión que permite introducir el preservante dentro de

los culmos poco tiempo después de haber sido cortados, idealmente antes de que transcurran ocho horas, para asegurar que los poros sigan abiertos y permitan el ingreso del líquido Cuando el culmo ya presenta pérdida de humedad, puede recortarse una sección de aproximadamente 10 a 15 cm en su extremo basal para mejorar el ingreso de la solución. Para aplicar el tratamiento, las piezas se disponen horizontalmente y se conectan al depósito mediante mangueras provistas de acoples de caucho. En este sistema no es necesario abrir los diafragmas internos, debido a que el preservante avanza por presión a través de los conductos naturales del material.

- El control del flujo se realiza a través de válvulas especializadas, y la absorción del preservante se verifica usando tintes o papeles indicadores. Finalmente, es indispensable recoger el sobrante del líquido y manejarlo de forma adecuada para evitar daños al medio ambiente (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2017).

- Preservación por difusión vertical: en este procedimiento, es fundamental que los culmos estén en condiciones óptimas, sin daños ni perforaciones que provoquen pérdidas del líquido conservante. Se realiza una perforación de los diafragmas internos, dejando sin intervenir el de extremo inferior, utilizando varillas metálicas de entre 12 y 16 milímetros de grosor. Los culmos se colocan de forma vertical, con la base orientada hacia arriba y el diafragma no perforado en la parte inferior. Luego, se llenan desde la parte superior con el preservante y se mantienen así durante un periodo de tres semanas, cuidando que el nivel del líquido se mantenga constante. Al concluir este tiempo, se perfora el diafragma final para liberar el sobrante, el cual debe ser recogido y tratado de forma responsable para evitar impactos negativos en el ambiente o riesgos para las personas que lo manipulan (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2017)

2.5.5.3. Secado

El secado del bambú es una etapa inicial clave en su proceso de conservación, ya que permite reducir su nivel de humedad y mejora la absorción de los productos preservantes en sus paredes. Es aconsejable que el bambú se seque hasta alcanzar un punto de equilibrio con la humedad y temperatura promedio del entorno donde se va a utilizar. De este modo, se evitan variaciones significativas en su contenido de humedad, lo cual previene deformaciones, agrietamientos o cambios dimensionales como contracciones y dilataciones.

Métodos de secado:

1) Secado natural: este proceso consiste en colocar los culmos de bambú en posición horizontal, bajo techo y protegidos de la exposición directa al sol y la lluvia. Es importante dejar espacio entre ellos para permitir una buena circulación del aire. Con este método, un periodo de dos meses suele ser suficiente para alcanzar un secado adecuado (Ordóñez Candelaria et al., 2011)

2) Secado artificial a fuego abierto: en este caso, los tallos se sitúan horizontalmente a unos 50 centímetros sobre una capa de carbón encendido. Se deben girar de forma constante para lograr un secado uniforme. Aunque este método acelera el proceso, requiere experiencia, ya que una mala manipulación puede causar quemaduras o grietas en el material (Ordóñez Candelaria et al., 2011)

3) Secado en estufa: los culmos se disponen en posición vertical dentro de una cámara térmica sellada, donde una fuente de calor —como la quema controlada de residuos de guadua— se mantiene encendida continuamente por aproximadamente tres semanas. Un manejo adecuado del flujo de aire y del equilibrio entre temperatura y humedad es esencial. Al finalizar, la guadua puede perder entre el 50 % y el 60 % de su peso original, y se pueden detectar fácilmente defectos que podrían afectar su durabilidad. Además, el humo de la combustión se impregna en las paredes internas del bambú, dándole mayor resistencia frente a ataques de insectos (Ordóñez Candelaria et al., 2011)

4) Secado con estufa solar: este método emplea una cámara diseñada para aprovechar la energía solar, utilizando colectores que calientan el aire que atraviesa los culmos. La temperatura alcanzada depende de las condiciones climáticas locales. Mediante ventiladores y ventanillas, se puede regular tanto la velocidad del aire caliente como el nivel de humedad dentro del sistema. Es un proceso más eficiente que el secado natural y presenta un menor riesgo de agrietamiento en comparación con los hornos tradicionales, ya que los cambios de temperatura son más graduales (Ordóñez Candelaria et al., 2011)

2.5.6. Propiedades físicas y mecánicas

Estudios anteriores sobre las características y usos de la caña guadua en el ámbito de la construcción sostenible han evidenciado su capacidad para disminuir los efectos negativos tanto ambientales como sociales que genera este sector. Sin embargo, es importante tener en cuenta que su utilización suele estar vinculada, en muchos casos, a comunidades de bajos ingresos, lo que puede generar una percepción errónea que asocia este material con condiciones de pobreza (Chuinda et al., 2023).

(Torres et al., 2019) ha estudiado las características y usos de la caña guadua en el ámbito de la construcción sustentable, concluyendo que este material posee propiedades mecánicas comparables a las de la madera, aunque con una mayor resistencia a la flexión y una capacidad de carga superior.

Gracias a su disponibilidad en la región costera y a sus cualidades físico-mecánicas, la guadua se presenta como una alternativa valiosa en proyectos constructivos sostenibles. No obstante, su asociación frecuente con sectores de bajos recursos económicos ha influido negativamente en la percepción social de las viviendas construidas con este material.

A pesar de ello, es importante destacar que la caña guadua reúne propiedades físicas fundamentales para la edificación, como su densidad moderada, buen comportamiento frente a la humedad, porosidad controlada, baja permeabilidad y resistencia al fuego. En cuanto a sus propiedades mecánicas, destacan su resistencia a la compresión, tracción y flexión, además de una buena elasticidad y rigidez estructural (Castiblanco-Rodríguez & Torres-Vásquez, 2020).

En conjunto, estas características hacen de la guadua una opción técnicamente adecuada para el desarrollo de edificaciones sostenibles en la Amazonía ecuatoriana, incluyendo infraestructuras turísticas. Sin embargo, para garantizar la seguridad y la durabilidad de las construcciones, es esencial considerar criterios técnicos adecuados durante la fase de diseño y ejecución.

2.5.6.1. Propiedades físicas

- **Estructura:** según (Bonilla Sánchez & Merino Cabezas, 2017) la estructura externa del tallo de la caña guadua posee una capa densa rica en sílice, de aproximadamente 0.25 milímetros de espesor, que actúa como una eficaz barrera protectora para la planta. Internamente, presenta vasos encargados de distribuir líquidos durante el crecimiento, así como fibras de celulosa que funcionan como refuerzos estructurales, de manera similar a las varillas de acero en el hormigón armado. Estas fibras y vasos están contenidos dentro de una matriz llamada parénquima, que cumple una función equivalente a la del concreto que envuelve el acero en las construcciones. La disposición estratégica de la sílice y las fibras de celulosa proporciona una rigidez superior —hasta un 10 % más que otros patrones naturales—, lo que permite comparar la caña guadua con un tubo de acero compuesto por un recubrimiento externo de alta resistencia y un interior más dúctil. Estas características le otorgan una excelente capacidad para soportar cargas sísmicas, gracias a su rigidez combinada con un peso reducido.

- **Contenido de humedad:** es fundamental estudiar la humedad en la guadua, ya que su rendimiento mecánico está relacionado con su nivel de humedad. Esta propiedad varía según la temporada, las condiciones climáticas, la altitud y la madurez del tallo. La reducción en el diámetro del bambú puede oscilar entre el 5 y el 15 % cuando se reduce la humedad del tronco, (del 70 % hasta el 20 %). El estudio de esta reducción es importante si la pieza de guadua se empleará en concreto reforzado.

- **Peso específico:** la densidad de la gramínea que se examina cambia según el contenido de humedad. “En cañas que han sido secadas al aire (con un 18% de humedad), se encuentra en un rango de 700 a 850 kg/m3. La densidad también varía según la parte de la caña que se observe: en la base, se aproxima a 0,57 kg/dm3 y en la parte superior, a 0,76 kg/dm3.

- **Durabilidad:** aunque la caña guadua presenta una resistencia superior frente a plagas, hongos y procesos de descomposición en comparación con otras especies de bambú, es fundamental aplicar tratamientos de protección, especialmente cuando el material estará en contacto directo con el suelo (Bonilla Sánchez & Merino Cabezas, 2017). De acuerdo con estos autores, su durabilidad sin tratamiento varía según las condiciones de exposición: entre 1 y 3 años si está expuesta y en contacto con el suelo, entre 4 y 6 años si permanece cubierta y sin contacto con el terreno, y entre 10 y 15 años si se mantiene

en condiciones óptimas de almacenamiento y uso. No obstante, al aplicar procesos adecuados de preservación, es posible extender significativamente su vida útil.

- **Área neta:** la superficie de la sección transversal formada por un único culmo se determinará utilizando las ecuaciones extraídas de la NEC (NEC, 2017):

Ecuación:

$$A = \frac{\pi}{4} * (\mathrm{De}^2 - (\mathrm{De} - 2\mathrm{t})^2)$$

Dónde:

- A: área neta de la sección transversal de la guadua, mm2.
- De: diámetro exterior de la guadua, mm.
- t: espesor de la pared de la guadua, mm.

Durante la edificación de la estructura, es fundamental seguir los criterios de diseño, especialmente los relacionados con el diámetro externo y el grosor mínimo de la pared. Los materiales que se emplean en la construcción deben al menos mantener las dimensiones contempladas en el diseño en su parte superior (NEC, 2017).

2.5.7. Propiedades mecánicas

2.5.7.1. Resistencia a la compresión

La carga máxima de compresión y la resistencia a la compresión están vinculadas matemáticamente mediante el área de la sección transversal. En materiales homogéneos, estos dos valores coinciden en cuanto a su capacidad de soportar esfuerzos de compresión. No obstante, en el caso del bambú, distintas secciones del culmos pueden exhibir propiedades físicas variables, aun cuando su área transversal sea la misma. Por esta razón, ambos parámetros suelen tomarse en cuenta durante el proceso de diseño estructural (Buachart et al., 2024).

2.5.7.2. Resistencia a la flexión

La resistencia a la flexión de la guadua depende de factores como la especie, la zona del culmo utilizada y su nivel de humedad. A pesar de su notable flexibilidad, no

se recomienda emplearla en elementos estructurales sometidos principalmente a esfuerzos de flexión, como las vigas, ya que tiende a deformarse con facilidad. En cambio, resulta más adecuada para componentes que trabajan a compresión o en sistemas donde se preforme o pretensiones la estructura (Sapuyes et al., 2018)

2.5.7.3. Resistencia a la tracción

La guadua posee una notable capacidad para resistir esfuerzos de tracción, es decir, puede soportar fuerzas que actúan estirando el material. Esta propiedad la hace especialmente útil en aplicaciones estructurales como vigas y soportes dispuestos en sentido horizontal (Teneche, 2023).

2.5.7.4. Resistencia al corte

El esfuerzo cortante es la capacidad del material para oponerse a fuerzas que tienden a desplazar una sección respecto a otra. Esta característica resulta especialmente importante al momento de diseñar uniones estructurales, ya que influye directamente en su resistencia y estabilidad (Páez-Cornejo et al., 2022). La ilustración presenta los límites de carga recomendados por la (NEC-SE-GUADUA, 2015), que se obtuvieron de pruebas efectuadas en muestras de bambú según los criterios de normas globales (Normativa de INBAR para determinar propiedades físicas y mecánicas del bambú).

2.5.7.5. Módulo de elasticidad

El módulo de elasticidad se establece según la conexión entre la fuerza ejercida sobre la muestra y su cambio de forma.

La NEC-SE-GUADUA propone como módulos de elasticidad los que aparecen en la imagen, además aconseja que para el análisis de estructuras se emplee E0. 5 como módulo de elasticidad del material. El Emin debe utilizarse para calcular los coeficientes de estabilidad de vigas (CL) y columnas (Cp). El módulo de elasticidad (E) se utilizará para determinar las deflexiones y asegurar la funcionalidad. La elección del módulo de elasticidad según la imagen dependerá del criterio del ingeniero estructural.

2.5.8. Uniones de la caña guadua

La norma ISO 22156:2004 sobre diseño estructural en bambú establece que las uniones deben garantizar la continuidad estructural entre los elementos, permitiendo la transmisión de cargas y controlando las deformaciones dentro de rangos aceptables. Por su parte, la NEC-SE-GUADUA (2016) especifica que todas las conexiones en una estructura de guadua deben considerarse como articuladas, es decir, no deben transmitir momentos entre los componentes, excepto cuando uno de los elementos conectados sea continuo; en ese caso, únicamente dicho elemento podrá transmitir momentos. En cuanto al enfoque de diseño de uniones basado en la ISO 22156:2004, este también toma en cuenta conocimientos empíricos heredados de generaciones anteriores, los cuales provienen de prácticas tradicionales y culturales. Aunque estos métodos se consideran informales, su validez ha sido comprobada mediante análisis posteriores a eventos sísmicos o huracanes, identificando las estructuras que lograron resistir tales desastres.

Respecto a la unión de los componentes de la estructura expresada por Intriago se pueden utilizar diversas técnicas tradicionales en la región, como el amarre con hilo de algodón o la unión a través de clavijas de madera. Estas técnicas pueden resultar eficaces, pero también pueden optimizarse a través de la inclusión de componentes de unión más actuales y duraderos, como la aplicación de tornillos o conectores de metal.

A lo largo de la historia, se han creado diversos tipos de uniones de manera práctica, utilizando alambre galvanizado o cuerdas de cuero. Uno de los desafíos que enfrentan los ingenieros estructurales al diseñar una edificación con guadua es la escasez de información técnica necesaria para identificar la conexión más apropiada. Además, en el momento de realizar las uniones, es importante considerar que los elementos hechos de guadua presentan restricciones como su forma cilíndrica y las variaciones en los espesores y diámetros, entre otros aspectos.

2.5.8.1. Corte de la caña guadua

Para realizar una conexión adecuada entre cañas, es fundamental moldear los extremos que se unirán, adaptándolos al diámetro de las otras piezas con las que harán

contacto. La solidez y firmeza de la unión también dependerán del tipo de corte y del ángulo aplicado en cada caso.

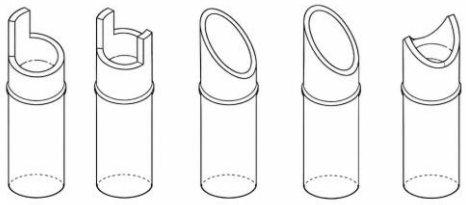
De acuerdo con la (NEC-SE-GUADUA,2016) el corte debe efectuarse dejando un máximo de 60 mm desde el nudo, asegurando así que cada extremo tenga al menos un nudo completo o uno muy cercano. Aunque las entalladuras responden en gran medida a la destreza y creatividad del constructor, en la mayoría de las obras se emplean tres tipos de corte: el corte recto, el de boca de pescado y el de pico de flauta. Estos pueden incorporar "orejas", una entalladura adicional que ayuda a lograr una conexión más estable.

Los cortes más utilizados para la construcción de asociaciones de sujetos de bambú son:

- Corte recto: perpendicular al eje de la caña.
- Corte de la boca de pescado: sirven para acoplar los elementos, son cóncavos trasversales al eje de la caña.
- Corte de punta de flauta: cortes con ángulo entre 0° a 90° y mantienen una parte recta sin cortar.

Figura 12.

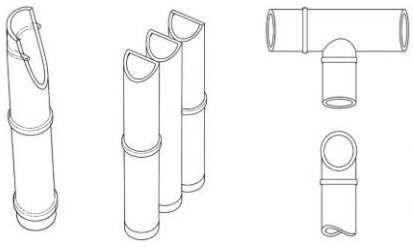
Tipos de cortes para Guadua angustifolia



Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

Figura 13.

Cortes de caña guadua más utilizados



Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

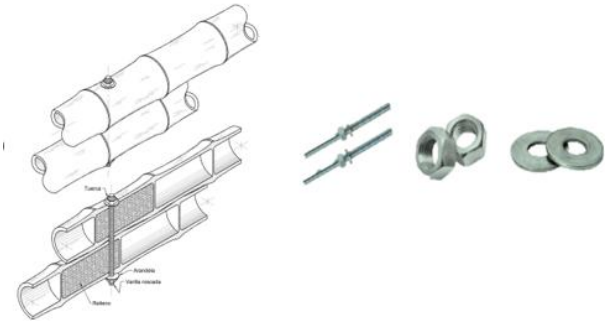
2.5.9. Tipos de uniones

2.5.9.1. Uniones empernadas

Todos los componentes metálicos utilizados en las conexiones que se encuentren en entornos con condiciones ambientales adversas, como alta humedad o lluvia, deben ser tratados para resistir la corrosión o contar con algún tipo de tratamiento de protección contra la corrosión.

Figura 14.

Uniones empernadas



Fuente: NTC5407.

Las componentes de bambú no deben ser ensambladas con clavos, ya que la inserción y el golpeo de los clavos puede causar grietas en el bambú debido a las fibras que corren a lo largo. En las uniones donde se usen varillas con hilo, es necesario colocar arandelas metálicas o algún material de resistencia equivalente entre la tuerca y el bambú. En el caso de la Guadua angustifolia, la distancia entre los tornillos no debería ser menor a 150 mm ni mayor a 250 mm; en cualquier situación, debe haber un nudo entre cada tornillo. Se pueden utilizar abrazaderas o cintas metálicas en el diseño de las uniones si es necesario (González-Pérez & Samudio-Vanegas, 2021).

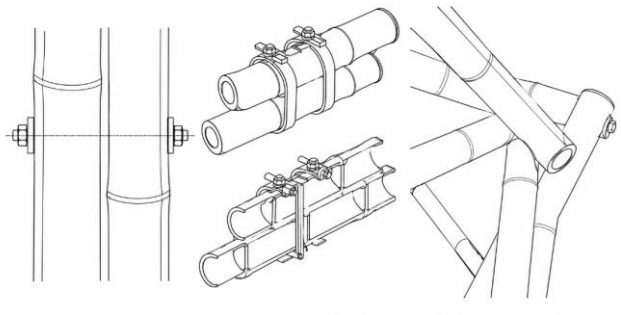
2.5.9.2. Uniones perpendiculares, paralelas y en diagonal

Este tipo de conexión se establece con tornillos que aseguran la unión entre los dos componentes, según el diseño (ya sea vertical u oblicuo). En el caso de la conexión paralela, se utilizan soportes que brindan mayor firmeza a la unión. A continuación, las

imágenes muestran la representación de cada tipo de enlace (González-Pérez & Samudio-Vanegas, 2021).

Figura 15.

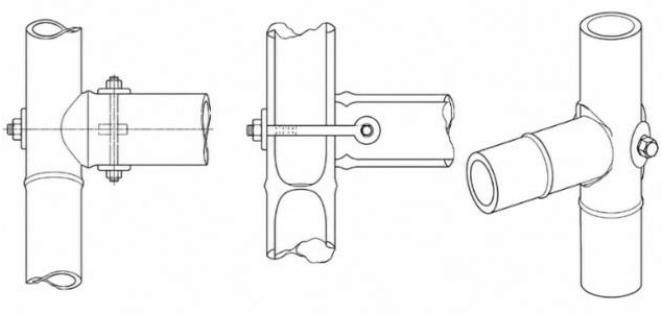
Uniones de dos piezas



Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

Figura 16.

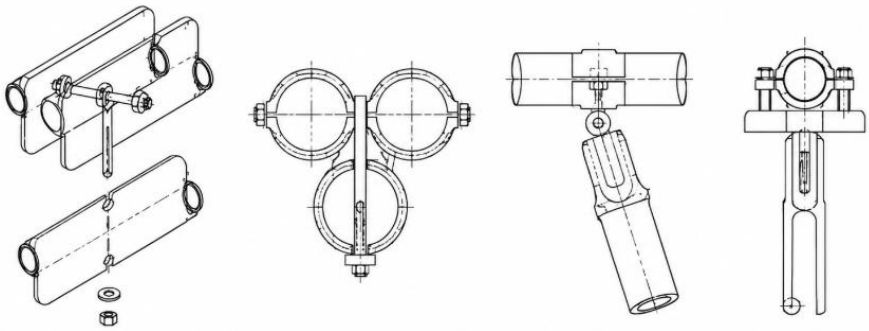
Unión perpendicular



Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

Figura 17.

Uniones móviles



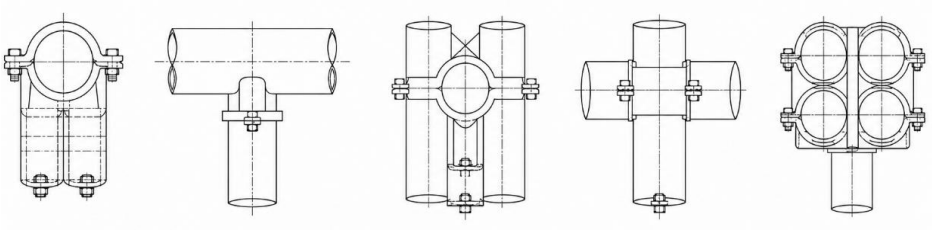
Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

2.5.9.3. Uniones tradicionales

En situaciones donde se conectan columnas y vigas, este tipo de unión es un diseño que se forma a través de superposiciones entre la columna y la viga hechas del mismo material, asegurada con un sistema de amarre que ofrece una fijación total entre los dos componentes.

Figura 18.

Uniones entre columnas y vigas

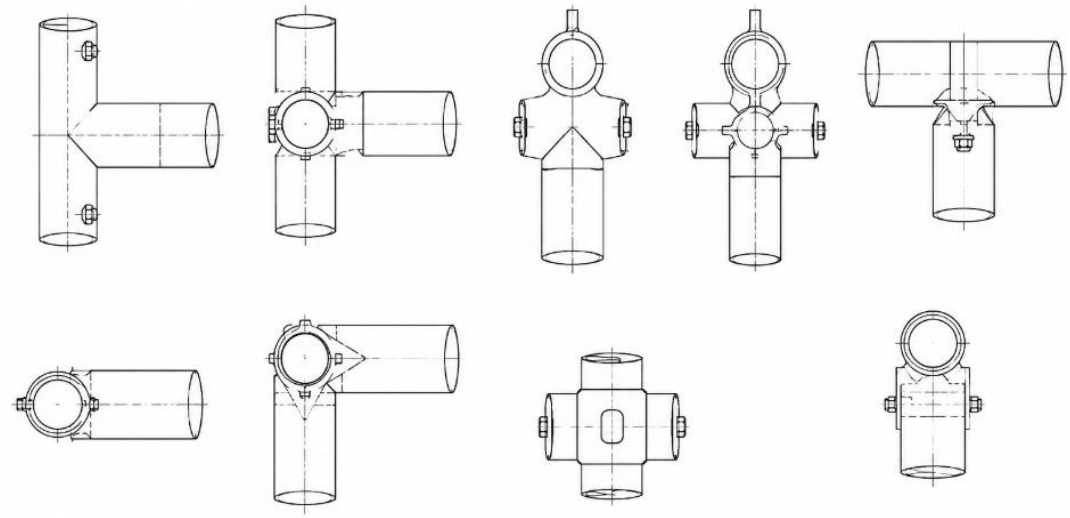


Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

Se presenta nuevamente el diseño de conexión perpendicular, aunque en esta ocasión los componentes se unen de forma distinta. En este caso, se utiliza un perno que se inserta en el extremo de la guadua que se acopla perpendicularmente, y este actúa como un soporte que crea un lazo que asegura la unión de los dos elementos (González-Pérez & Samudio-Vanegas, 2021)

Figura 19.

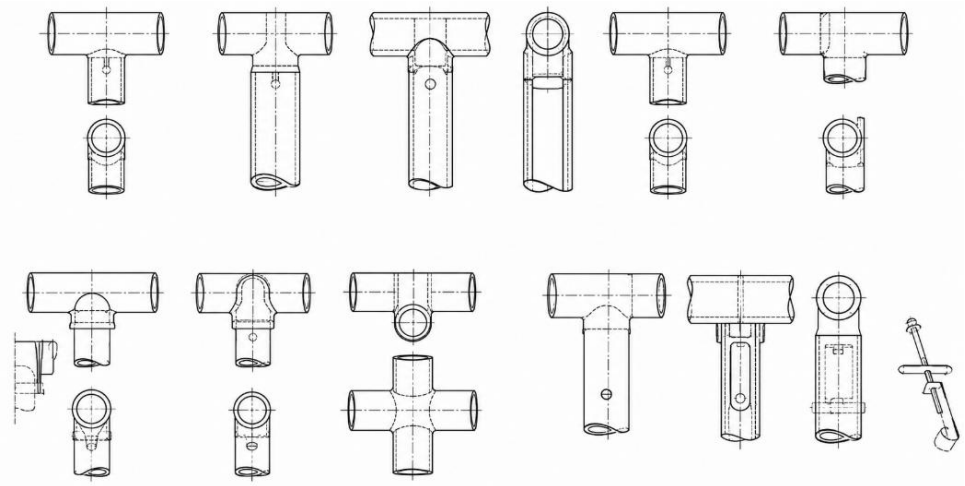
Uniones entre elementos verticales y horizontales



Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014

Figura 20.

Uniones entre elementos verticales y horizontales

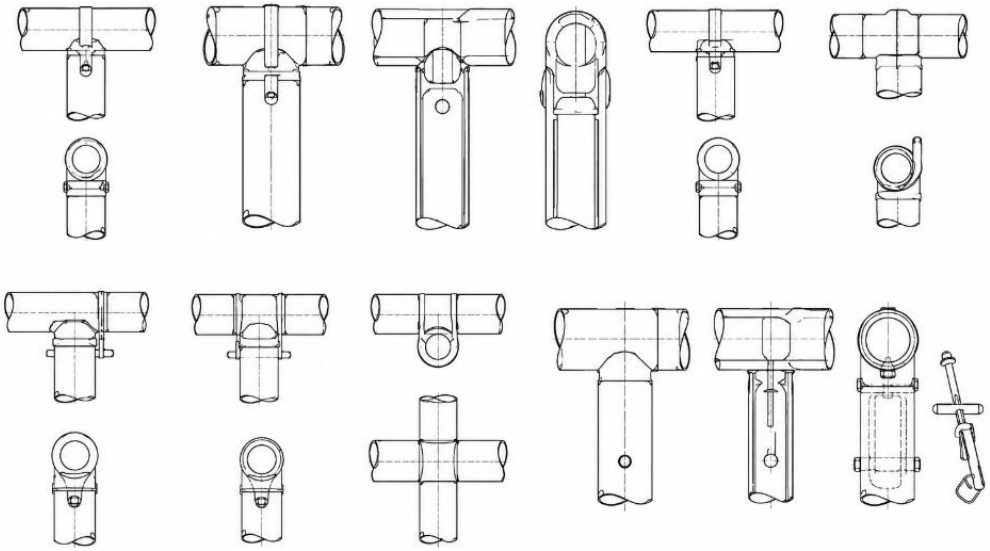


Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

A continuación, se presentan tres clases de conexiones que se distinguen por su fácil desarrollo. En este caso, los componentes se entrelazan y se mantienen unidos por un lazo que conecta ambos elementos, uno sobre el otro. Estas uniones pueden ser horizontales, verticales o inclinadas.

Figura 21.

Uniones sobrepuestas o inclinadas entre elementos horizontales y verticales

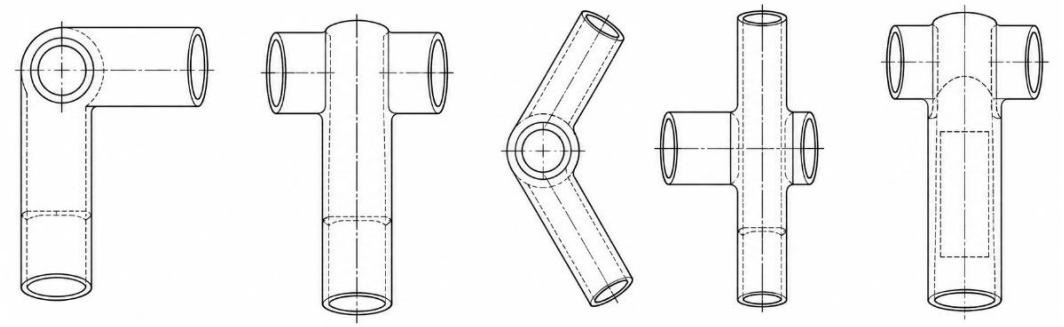


Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

A continuación, se presenta un tipo de vinculación que se establece por la unión de componentes, donde uno se coloca sobre otro. Sin embargo, en este caso, el componente que se superpone está diseñado para ajustarse al elemento con el que se conectará. Esto permite que la guadua tenga flexibilidad cuando se trata de orientar los extremos de la guadua que se superpone. Finalmente, se fija mediante un amarre que garantiza la unión.

Figura 22.

Uniones de piezas flexionadas



Fuente: "Manual de construcción de estructuras en bambú," 2014.

2.5.10. Elementos constructivos

Los datos relacionados con los elementos constructivos mencionados a continuación provienen de sugerencias y lineamientos establecidos en la NEC-SE-GUADUA del año 2017.

2.5.10.1. Columnas

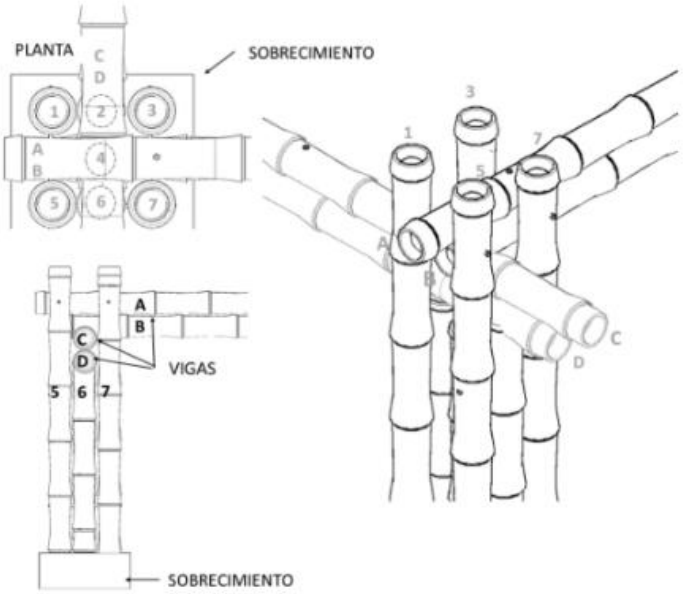
Las columnas pueden conformarse a partir de una o varias piezas de Guadua angustifolia Kunth (GaK), las cuales deben estar unidas de forma segura mediante pernos o zunchos, respetando una separación máxima equivalente a un tercio de la altura total de la columna.

La decisión de emplear una o más cañas en su diseño está condicionada tanto por la altura como por la carga axial que deben resistir, lo que hace necesario un análisis estructural detallado que permita prevenir fallas como pandeos o deformaciones

laterales. Además, al incorporar elementos de distintas longitudes dentro de la columna, se facilita la fijación de vigas transversales, lo que contribuye significativamente a minimizar desplazamientos o flexiones laterales no deseadas.

Figura 23.

Columna compuesta por 5 culmos



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

2.5.10.2. Vigas

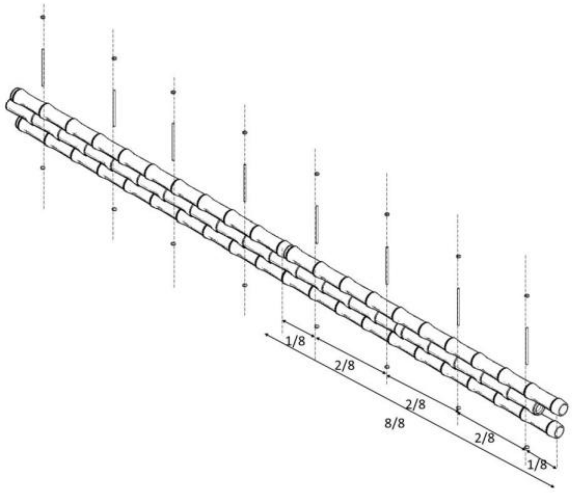
Las vigas pueden estar conformadas por un solo culmo o por la unión de varios y, en cualquier caso, su diseño debe estar respaldado por un cálculo estructural adecuado. Cuando se utilicen múltiples culmos en una misma viga, estos deben ser ensamblados mediante zunchos, pernos o tarugos de madera tipo A tratados, con una separación no menor a una cuarta parte del largo total de la viga. Para alcanzar longitudes superiores a las que permite una sola pieza de Guadua Angustifolia Kunth, es posible unir culmos longitudinalmente

Estas uniones deben colocarse de manera alternada para que los empalmes queden traslapados, evitando coincidir en las zonas de entrenudo.

En cuanto a los pernos, se recomienda que tengan un diámetro de 10 mm y se ubiquen a una distancia aproximada de 30 mm respecto a los nudos. Además, las extremidades de los culmos expuestos al ambiente deben rellenarse con materiales como yeso, mortero, masilla de madera, poliuretano u otros compuestos similares, con el propósito de impedir la entrada de insectos o animales que puedan comprometer la integridad del material (NEC-SE-GUADUA,2017)

Figura 24.

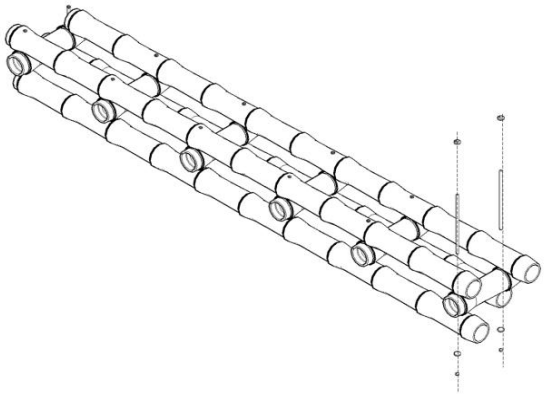
Viga compuesta tipo A



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

Figura 25.

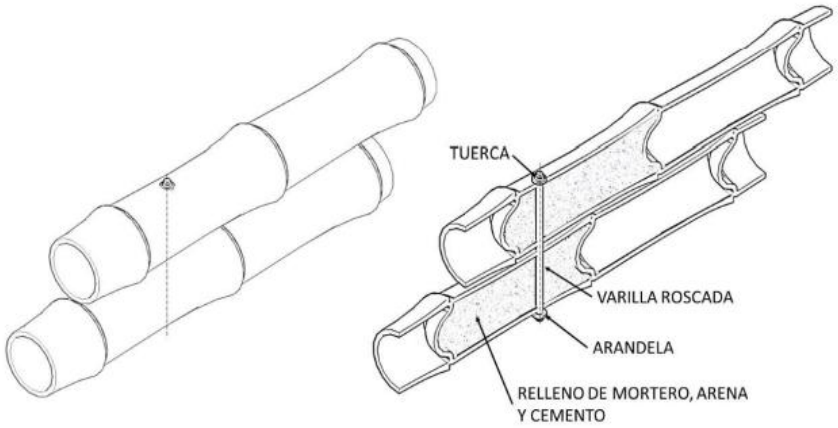
Viga compuesta tipo B



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

Figura 26.

Detalle de unión de culmos paralelos



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

2.5.10.3. Entrepisos

En este tipo de construcciones, el entrepiso debe ser de carácter liviano, con el fin de no generar una carga excesiva sobre la estructura. El peso total no debe superar los 120 kg por metro cuadrado, y su utilización debe estar respaldada por un análisis estructural correspondiente.

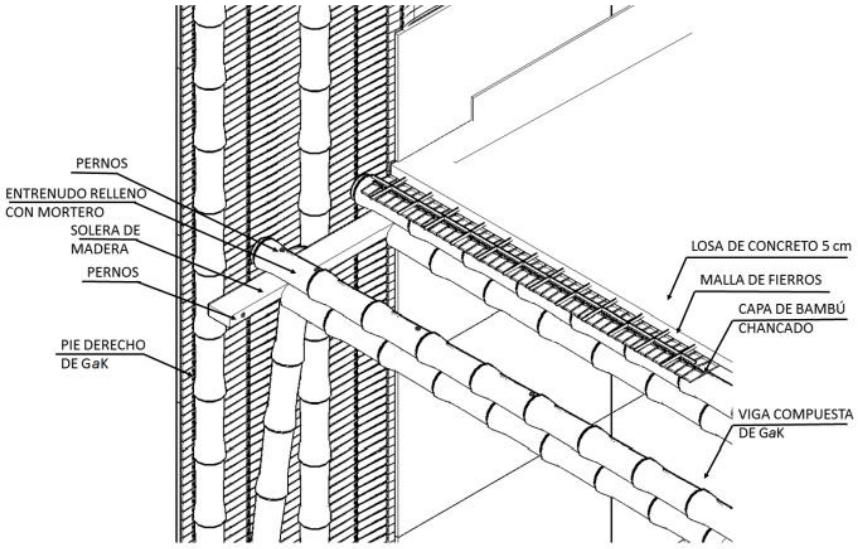
Es fundamental prevenir el aplastamiento de las vigas en las zonas donde se apoyan, para lo cual existen dos soluciones recomendadas:

- Emplear tacos de madera con el mismo peralte que las vigas.
- Rellenar los entrenudos de las vigas en los puntos de apoyo con mortero.

En estructuras que utilicen vigas compuestas con elementos superpuestos, es necesario incorporar elementos de arrostramiento para evitar la inestabilidad lateral. Además, si se instala un cielo raso, se debe asegurar una adecuada ventilación de los espacios interiores (NEC-SE-GUADUA,2017)

Figura 27.

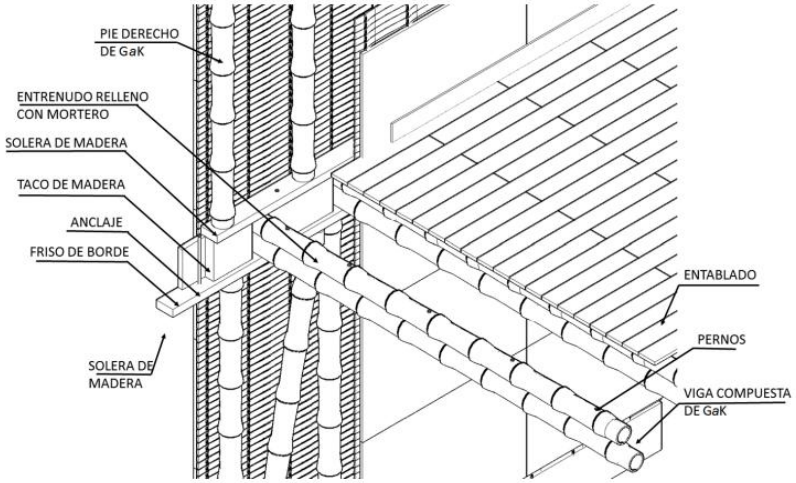
Detalle de entrepiso de concreto



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

Figura 28.

Detalle de piso entablado



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

2.5.10.4. Paneles

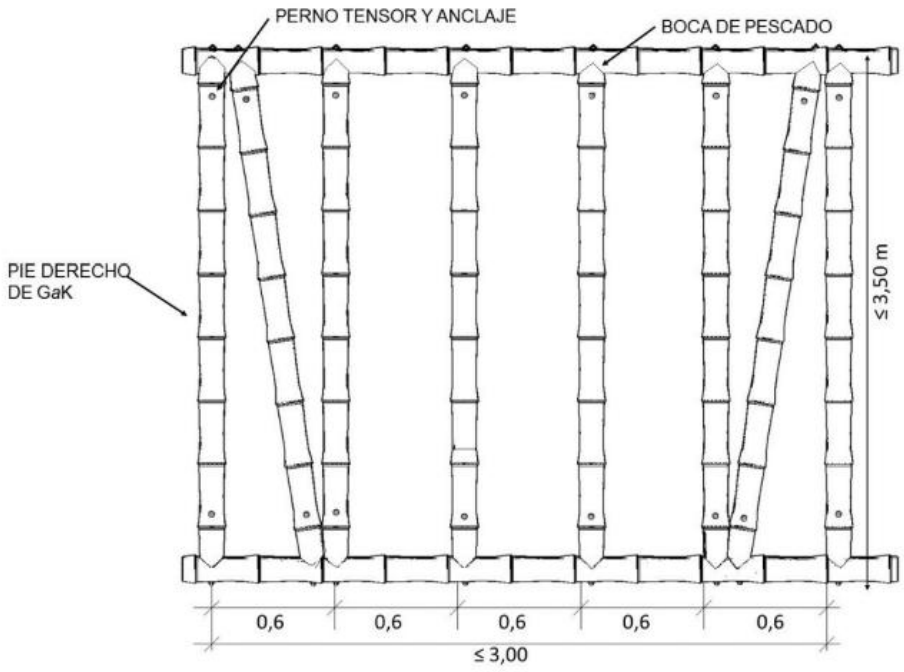
Al momento de construir un panel con estructura a base de culmos de Guadua angustifolia Kunth (GaK), es fundamental seguir ciertos lineamientos. Se sugiere que los paneles prefabricados no superen los 3 metros de longitud ni los 3.5 metros de altura en su punto más elevado, ya que un peso excesivo complicaría su transporte e

instalación. Si se requiere una longitud mayor, esta puede alcanzarse uniendo dos paneles más pequeños, siempre que individualmente no excedan los 3 metros. Para medidas que superen estos límites, será necesario seguir un diseño estructural específico.

Los culmos centrales y laterales deben fijarse a las soleras superior e inferior utilizando una unión tipo "boca de pez", reforzada con pernos de anclaje y tensores. La distancia entre los culmos intermedios no debe superar los 0.6 metros entre ejes. En ambos extremos del panel, se debe incorporar un culmo en diagonal para brindar mayor rigidez, el cual debe unirse mediante la técnica conocida como "pico de flauta", también descrita en la sección 5.7. En caso de que el panel incluya vanos para puertas o ventanas, se deberán integrar elementos como dinteles y alféizares para adaptar la estructura a dichos requerimientos (NEC-SE-GUADUA,2017)

Figura 29.

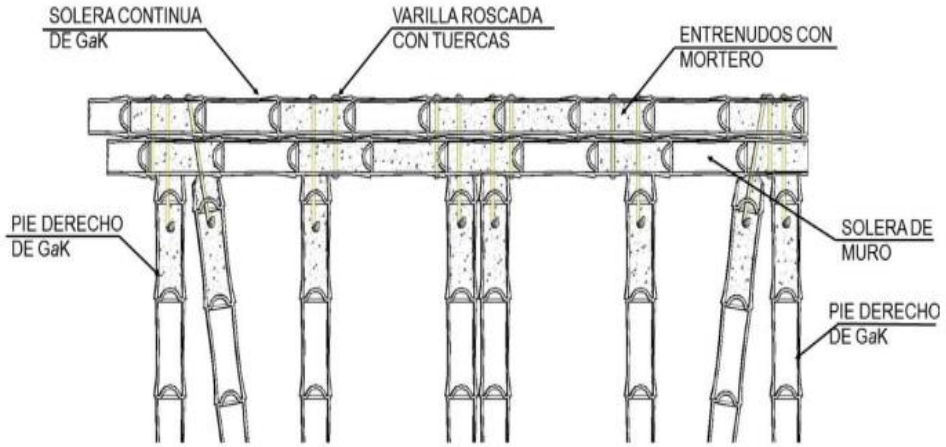
Panel con estructura de culmos de Gak



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

Figura 30.

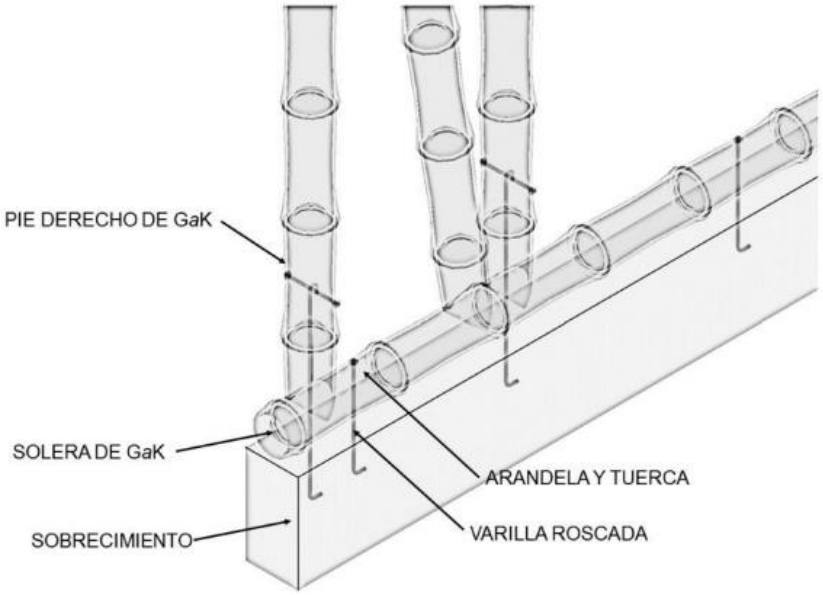
Paneles Estructuras Con Gak



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

Figura 31.

Detalle uniones en panel con estructura de culmos de Gak



Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

2.5.11. Recubrimientos con tableros prensados de bambú

La instalación de tableros de bambú dependerá de las necesidades específicas del constructor. Estos deben fijarse a la estructura del panel utilizando tornillos avellanados o tirafondos cuando se trate de estructuras de madera, y tornillos autoperforantes en caso de estructuras metálicas, manteniendo una distancia entre fijaciones de 250 a 300 milímetros.

Para paneles cuya superficie estará expuesta al exterior, se aconseja utilizar tableros con un espesor mínimo de 15 mm, mientras que para el lado interior pueden emplearse tableros más delgados, entre 4 y 8 mm, conformando así un sistema tipo sándwich con un grosor variable, dependiendo del tipo de madera utilizada como soporte y del espesor del tablero de guadua. Si la estructura de soporte es de guadua en lugar de madera, es recomendable fijar listones de madera en los bordes donde se colocarán los tableros, actuando como niveladores para garantizar una superficie recta y uniforme que facilite una correcta instalación (NEC-SE-GUADUA,2017)

2.5.11.1. Cubierta

La cubierta debe ser ligera y resistente a la humedad, evitando cualquier tipo de sobrecarga estructural. Se recomienda que tenga una inclinación entre 20° y 30° respecto a la incidencia del sol, con el objetivo de proteger los culmos de la exposición directa a la radiación ultravioleta, lo que ayuda a prevenir fisuras y manchas.

Todos los componentes estructurales de la cubierta deben estar correctamente nivelados a una misma altura, utilizando una piola como guía, teniendo en cuenta la posible conicidad natural de los culmos.

El material de recubrimiento no debe permitir el paso del agua, ya que esto comprometería la integridad de la estructura. En caso de usar elementos como telas, barro o tejas, que puedan absorber humedad por capilaridad, es indispensable que no entren en contacto directo con los culmos, a fin de asegurar su protección frente a la humedad y los rayos solares, prolongando así su vida útil.

Si se instala un cielo raso, este debe ser fabricado con materiales livianos y debe incorporar espacios que permitan una adecuada ventilación dentro de la cubierta, además de contar con un sistema de anclaje firme a la estructura principal (NEC-SE-GUADUA,2017)

2.6. LA CAÑA EN UN NIVEL SOCIAL/ECONÓMICO Y AMBIENTAL

2.6.1. Social

Ante el crecimiento acelerado de la población, la creciente demanda de viviendas y el deterioro progresivo del entorno natural, el mundo enfrenta el reto de adoptar medidas urgentes orientadas a la preservación ambiental, la eficiencia energética y la promoción de materiales que favorezcan el desarrollo local, al mismo tiempo que se reduzcan los costos de construcción. Las soluciones propuestas deben enfocarse en mejorar la calidad de vida de las personas, especialmente en contextos de alta vulnerabilidad social. No obstante, la industria de la construcción continúa siendo una de las actividades con mayor impacto ambiental, debido al elevado consumo de recursos naturales y a las significativas emisiones contaminantes que genera (Islas, 2020)

La caña guadua se presenta como una de las alternativas más relevantes a considerar en el diseño de edificaciones sostenibles, debido a sus propiedades fisicoquímicas que la hacen especialmente apta para aplicaciones estructurales. Además, se trata de un tipo de biomasa de rápido crecimiento, con alta capacidad de adaptación a diversos tipos de suelo y requerimientos mínimos de mantenimiento. Su capacidad de regeneración natural a través de mecanismos de auto propagación asegura una disponibilidad constante del recurso, lo que la convierte en un material renovable y ambientalmente eficiente para la construcción.

La guadua destaca por sus propiedades estructurales, que incluyen una alta resistencia, notable flexibilidad y una excelente capacidad de absorción de energía, características que la posicionan como un material idóneo para edificaciones con requerimientos sismo-resistentes. Su aprovechamiento es integral, ya que todas sus partes pueden ser utilizadas. Además, cuenta con fibras naturales de gran resistencia, lo que le permite competir con la madera en múltiples aplicaciones. Gracias a estas cualidades, es adecuada para la fabricación de productos como laminados, paneles, pisos, aglomerados y ésteres, entre otros (Fernández Gómez, 2020)

2.6.2. Económico

Investigaciones previas han evidenciado que el uso de la guadua en la construcción representa una alternativa más económica, particularmente en zonas donde este recurso es abundante y se dispone de mano de obra local capacitada. En este contexto según la revista (Molina Ruiz & Becerra Martínez, 2024) manifiesta que:

Se realizó una estimación del costo para la construcción de una columna de hormigón armado con una altura de 3 metros y una sección transversal de 30x30 cm, dimensiones comúnmente empleadas en edificaciones de baja altura en zonas de clima cálido, conforme a las especificaciones de las Normas Ecuatorianas de la Construcción (NEC). La columna incluye una armadura compuesta por 4 barras Ø14, 4 barras Ø12 y 23 estribos Ø10, alcanzando un peso total de 40,76 kg. La cantidad de hormigón requerida fue calculada multiplicando el área de la sección por la altura de la columna, resultando en un volumen de 0,27 m^3. Para determinar el costo total, se tomaron como referencia los precios promedio de materiales y mano de obra disponibles en el portal del Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), específicamente a partir de datos de la consultoría para la repotenciación de la Unidad Educativa Guayaquil, ubicada en la ciudad de Ambato. Considerando materiales, mano de obra y herramientas menores, el costo total estimado de la columna fue de USD 134,24.

Adicionalmente, se estimó el costo de una columna fabricada con caña guadua, manteniendo las mismas dimensiones que la de hormigón armado. Para ello, se utilizaron los precios de mercado recopilados en el *Estudio de Comportamiento de demanda para el uso de la caña guadua en el Ecuador*, elaborado por el Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio de la Escuela Politécnica del Ejército, sede Quito, y proporcionados por la ingeniera Carla García (2013). Este estudio, basado en encuestas realizadas en distintas fincas del país, establece que el precio de una caña guadua de 6 metros de longitud es de USD 4,50. Esta unidad puede ser seccionada para obtener dos columnas de 3 metros de largo, lo cual equivale funcionalmente a una columna de hormigón armado en edificaciones de hasta dos pisos, según las directrices del *Manual de Construcción con Bambú* del arquitecto Jorge Morán Ubidia. A este valor se suma un costo de mano de obra de USD 45,77, estimado por CYPE Ingenieros del Ecuador. De esta forma, el costo total de una columna de guadua asciende a USD 50,27, lo que representa una diferencia considerable frente al costo de una columna de hormigón armado.

2.6.3. Impacto ambiental

El bambú es reconocido como un material ecológico debido a su notable capacidad de capturar carbono, resultado de su rápido crecimiento y alta producción de biomasa. Esta planta pertenece al grupo de especies con metabolismo fotosintético tipo C4, lo que le permite alcanzar tasas eficientes de fijación de carbono. Una de sus principales ventajas es su regeneración natural a partir de rizomas, lo cual elimina la necesidad de replantación tras la cosecha. Además, tiene la capacidad de desarrollarse en suelos marginales o no aptos para otros cultivos, lo que lo convierte en una opción complementaria ideal para sistemas agrícolas y agroforestales, tanto en contextos de pequeña como de gran escala (Torres et al., 2019)

Para analizar el impacto ambiental de ambos materiales de construcción (Hormigón y Caña Guadua), se empleó como indicador la tasa de energía necesaria para su producción, expresada en megajulios por metro cúbico y por unidad de resistencia (MJ/m³ por N/mm²), una medida que relaciona el fluido térmico con la presión aplicada. Según los datos recopilados por Morán (2014), la guadua requiere aproximadamente 30 MJ/m³ por N/mm² para su producción, mientras que el hormigón armado demanda alrededor de 240 MJ/m³ por N/mm². Esta diferencia sustancial evidencia que la guadua consume considerablemente menos energía durante su proceso de fabricación, lo cual se traduce en una reducción significativa en la emisión de gases de efecto invernadero y, en consecuencia, en un menor impacto ambiental. Además de su bajo requerimiento energético, la guadua ofrece beneficios ambientales adicionales, como su capacidad para absorber dióxido de carbono y su carácter renovable. De acuerdo con investigaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (2020), el uso de este material en la construcción no solo ayuda a mitigar el cambio climático, sino que también promueve la preservación de los ecosistemas naturales (Molina Ruiz & Becerra Martínez, 2024)

El crecimiento poblacional, acompañado por el aumento constante en la demanda de viviendas, ha convertido a la arquitectura y la industria de la construcción en sectores con un elevado impacto ambiental. La limitada disponibilidad de recursos económicos para acceder a una vivienda digna hace necesario explorar alternativas constructivas de menor costo, que a su vez favorezcan la protección del medio ambiente, la eficiencia energética y el desarrollo sostenible. En respuesta a las necesidades identificadas en esta investigación, la implementación de viviendas bioclimáticas surge como una solución viable, ya que optimiza el uso de los recursos disponibles, minimiza los efectos negativos sobre el entorno y contribuye a

la reducción de la huella ecológica. En particular, las condiciones climáticas de la región costera del Ecuador representan un incentivo para la aplicación de criterios bioclimáticos en el diseño y ejecución de proyectos habitacionales.

En este contexto, uno de los materiales que ha demostrado tener un alto potencial para la construcción sostenible es la caña guadua, debido a sus propiedades físico-mecánicas adecuadas para el ámbito estructural. Este recurso se encuentra en abundancia en la zona costera del país, especialmente en la provincia de Manabí, lo que lo convierte en una opción accesible que, además, impulsa el desarrollo económico local. Con el fin de abordar las limitaciones relacionadas con el desconocimiento de normativas, posibles subsidios y criterios técnicos de diseño, se elaboró una memoria descriptiva correspondiente a un proyecto de vivienda de interés social. Este documento puede servir como modelo de referencia para futuras propuestas similares que busquen integrar sostenibilidad, accesibilidad y pertinencia territorial en sus planteamientos arquitectónicos.

2.7. SISTEMA MODULAR PREFABRICADO

Un sistema modular prefabricado es una metodología constructiva basada en la producción de componentes estructurales fuera de obra en un ambiente controlado para su posterior transporte y montaje en el lugar final. Este método representa la evolución de la construcción tradicional, pues incluye procesos de industrialización que permiten mejorar la eficiencia, productividad y calidad de las edificaciones (Lacey et al., 2018).

Según (Zohourian et al., 2025) entre el 80% y el 95% de los componentes de la construcción modular se pueden fabricar fuera del sitio, lo que reduce significativamente el tiempo de construcción, mejora el control de calidad y reduce el desperdicio de material. Además, la producción en salas especializadas reduce la influencia de factores climáticos y permite una mayor precisión en la producción de elementos estructurales, lo que contribuye al cumplimiento de las especificaciones de diseño.

La construcción modular se caracteriza por la estandarización de sus componentes, los cuales se diseñan con dimensiones predeterminadas para facilitar su fabricación, transporte y montaje. Esta estandarización permite optimizar el uso de recursos, reducir errores durante la ejecución y simplificar las obras de mantenimiento y ampliación del edificio. Además, la

repetición de módulos aumenta la productividad del proceso constructivo y ayuda a reducir los costos relacionados con la mano de obra y el consumo de materiales (Ferdous et al., 2019).

Desde el punto de vista del diseño, los sistemas modulares deben garantizar una adecuada transferencia de carga entre los distintos elementos mediante conexiones diseñadas para resistir la gravedad y los efectos laterales. El comportamiento general de la estructura depende no solo de la resistencia de cada módulo, sino también del desempeño de las uniones, las cuales deben proporcionar suficiente continuidad, rigidez y flexibilidad para asegurar el funcionamiento integrado del sistema bajo diferentes condiciones de carga (Lacey et al., 2018).

Diversos estudios coinciden en que el diseño modular ofrece importantes ventajas respecto a los sistemas tradicionales. Estos incluyen plazos de entrega reducidos, mayor seguridad durante la construcción, menos desperdicio, mejor control de calidad y menor impacto ambiental. Sin embargo, también existen desafíos relacionados con la logística del transporte, el diseño de conexiones, la coordinación de los pasos de producción y ensamblaje, y la inversión inicial necesaria para implementar procesos industrializados(Zohourian et al., 2025).

En regiones de alta amenaza sísmica, como Ecuador, los sistemas modulares representan una alternativa prometedora debido a la posibilidad de emplear materiales livianos y de elevada resistencia específica. La reducción de la masa estructural disminuye las fuerzas sísmicas que actúan sobre la edificación, mientras que la fabricación controlada de los elementos contribuye a mejorar la calidad constructiva y el desempeño estructural del sistema. Cuando estos principios se combinan con materiales renovables como la caña guadua, es posible desarrollar soluciones constructivas sostenibles, eficientes y técnicamente viables para viviendas rurales de dos pisos.

2.8. BASE PARA UN DISEÑO ESTRUCTURAL

Para que una estructura construida con bambú sea considerada resistente a los sismos, es necesario verificar que cumpla con ciertos criterios estructurales y de diseño:

- La deflexión admisible de los componentes.
- La rigidez de piso.
- El cortante basal, tanto en su análisis estático como dinámico.
- La distorsión de los elementos estructurales.
- Derivas o desplazamiento relativos entre niveles.

- La torsión generada por irregularidades en planta o rigidez.

Los elementos de GaK empleados en las estructuras deben ser diseñados, fabricados y ensamblados de manera que puedan soportar los esfuerzos generados por las diferentes combinaciones de cargas de servicio. Además, su comportamiento estructural debe ajustarse a las limitaciones de deflexión establecidas en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).

2.8.1. Combinación de cargas

Todos los elementos de GaK que conforman una estructura deben ser diseñados, fabricados y unidos de manera que puedan resistir los esfuerzos generados por las combinaciones de cargas de servicio establecidas en los capítulos correspondientes de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).

Tabla 3.

Combinación de cargas

1	D	10	D-0.7Ey
2	D+L	11	D+0.75L+0.525EQx
3	D+0.75 L+0.525Ex	12	D+0.75L-0.525EQx
4	D+0.75L-0.525Ex	13	D+0.75L+0.525EQy
5	D+0.75L+0.525Ey	14	D+0.75L-0.525EQy
6	D+0.75L-0.525Ey	15	D+0.7EQx
7	D+0.7Ex	16	D-0.7EQx
8	D-0.7Ex	17	D+0.7EQy
9	D+0.7Ey	18	D-0.7EQy

Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

Dónde:

- D: carga muerta.
- L: carga viva.
- Ex: carga estática de sismo en sentido X.
- Ey: carga estática de sismo en sentido Y.
- EQx: carga del espectro de aceleraciones en sentido X.
- EQy: carga del espectro de aceleraciones en sentido Y.

2.8.2. Requisitos de calidad para las estructuras

Para garantizar el adecuado desempeño de las estructuras de guadua a lo largo de su vida útil, es fundamental considerar diversos aspectos técnicos. Estas construcciones deben ser ejecutadas por personal debidamente capacitado y supervisadas por un profesional calificado, siguiendo los principios constructivos y las normativas aplicables al GaK (MIDUVI,2016).

Las edificaciones construidas con guadua y madera, al estar conformadas por materiales de origen natural, requieren de un mantenimiento apropiado que evite el deterioro causado por insectos u hongos. Asimismo, es indispensable que durante toda su vida útil la estructura mantenga el uso previsto en su etapa de diseño (MIDUVI,2016).

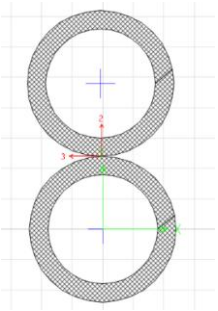
2.8.3. Métodos

El diseño de los componentes estructurales fabricados con guadua o madera debe realizarse aplicando el método de los esfuerzos admisibles, considerando las combinaciones de carga establecidas por la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC). En lo que respecta a las uniones, estas se asumen como articuladas, por lo que no existe transferencia de momentos entre los elementos que las integran, salvo en los casos en que alguno de dichos miembros presente continuidad estructural.

Para la identificación de los elementos estructurales como columnas, vigas principales y vigas secundarias construidos con GaK, se adoptará la nomenclatura (#columnas con la letra C, #filas con la letra F). En las figuras presentadas a continuación se ilustra el sistema de numeración utilizado, el cual permite reconocer la cantidad de columnas y filas que conforman cada una de las secciones del GaK.

Figura 32.

Sección de viga 1C1F



2.8.4. Diseño estructural para elementos Gak

2.8.4.1. Esfuerzos admisibles y módulos de elasticidad del Gak

Los elementos de GaK que satisfagan los criterios de calidad establecidos deberán emplear los valores de esfuerzos admisibles y los módulos de elasticidad indicados en la figura.

Figura 33.

Esfuerzos admisibles, Fu (MPa), CH=12 %

F_b Flexión	F_t Tracción	F_c Compresión ∥	F_{p*} Compresión ⊥	F_v Corte
15	19	14	1,4	1,2

Fuente: NEC-SE- GUADUA, 2017.

Dónde:

∥ Compresión paralela al eje longitudinal.
⊥ Compresión perpendicular al eje longitudinal.

La resistencia a la compresión perpendicular presentada fue determinada en secciones de entrenudos que se encontraban rellenos con mortero de cemento.

- Módulo percentil 5 E0.5 = 12000.
- Módulo percentil 5 E0.05 = 7500.
- Módulo mínimo Emin = 4000.

Para el dimensionamiento de los elementos estructurales, se recomienda utilizar: E0.5 como módulo de elasticidad representativo del material. En cambio, el valor, Emin deberá emplearse para el cálculo de los coeficientes de estabilidad de vigas (CL) y de columnas (Cp). El uso de E0.5 es particularmente apropiado para estimar las deflexiones cuando las condiciones de servicio presentan exigencias críticas o se requiere un margen

adicional de seguridad (MIDUVI,2016). La selección final del módulo de elasticidad dependerá del juicio profesional del ingeniero a cargo del análisis estructural.

2.9. CARGAS NO SÍSMICAS

2.9.1. Cargas vivas

Las cargas empleadas en el cálculo estructural varían según el tipo de ocupación de la edificación y están compuestas por el peso de las personas, el mobiliario, los equipos y otros elementos móviles**Fuente especificada no válida.**. En la Tabla 9, ubicada en la página 25 del apartado NEC-SE-CG, se presentan los valores de las cargas, tanto uniformes como concentradas, según el tipo de ocupación de la edificación.

Tabla 4.

Sobrecarga de acuerdo con la ocupación y uso de cubierta

Ocupación o Uso	Carga Uniforme (kN/m^2)
Residencias	
Viviendas (unifamiliares y bifamiliares).	2.00
Hoteles y residencia multifamiliares	
Habitaciones.	2.00
Salones de uso público y sus corredores.	4.80
Cubiertas	
Cubiertas planas, inclinadas y curvas.	0.70
Cubiertas destinadas para áreas de paseo.	3.00
Cubiertas destinadas en jardinería o patios de reunión.	4.80

Fuente: En la región andina y sus estribaciones, desde una cota de 1000 m sobre el nivel del mar, no se permite la reducción de carga viva en cubiertas para prevenir caídas de granizo o ceniza. Tomado de NEC-SE-CG, 2015.

2.9.2. Cargas por viento

2.9.2.1. Velocidad instantánea máxima del viento

Para edificaciones de hasta 10 metros de altura, la velocidad de diseño del viento deberá corresponder a la velocidad máxima característica del área donde se ubique la estructura, garantizando que no sea inferior a 21 m/s o equivalente a 75 km/h ,(Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda., 2015).

2.9.2.2. Velocidad corregida del viento

La velocidad máxima instantánea del viento debe ajustarse mediante un coeficiente de corrección, denominado σ, el cual varía en función de la altura y de las condiciones topográficas o del entorno construido, es decir, del nivel de exposición al viento (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda., 2015).

$$V_b = V * \sigma$$

Donde:

- V_a= velocidad corregida del viento en m/s.
- V= velocidad instantánea máxima del viento en m/s, registrada a 10 m de altura sobre el terreno.
- σ= coeficiente de corrección.
-

Las condiciones topográficas se clasifican en tres categorías principales:
• **Categoría A (sin obstrucciones):** corresponde a edificaciones ubicadas frente al mar, en áreas rurales o en espacios abiertos donde no existen obstáculos significativos.

• **Categoría B (obstrucción baja):** incluye construcciones situadas en zonas suburbanas, caracterizadas por edificaciones de baja altura, generalmente no mayores a 10 metros.

• **Categoría C (zona edificada):** abarca áreas urbanas con presencia de edificaciones de media o gran altura.

Tabla 5.

Coeficiente de corrección del viento

Altura (m)	Categoría A	Categoría B	Categoría C
5	0.91	0.86	0.80
10	1.00	0.90	0.80

Fuente: Tomado de NEC-SE-CG, 2015.

2.9.2.3. Cálculo de presión de viento

Se asume que la acción del viento ejerce una presión directa sobre los elementos de la fachada. Con el fin de evaluar la capacidad resistente del elemento ante dicho empuje, se define una presión de diseño PPP, cuyo valor se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$p = \frac{1}{2} * \rho * V_b^2 * C_e * C_f$$

Donde:

P= presión de cálculo expresada en Pa (N/m^2).

ρ= densidad del aire expresada en Kg/m3 (en general, se puede adoptar 1.25 Kg/m^3).

C_e= coeficiente de entorno/altura.

C_f= coeficiente de forma.

Tabla 6.

Factor de forma Cf

Construcción	**Barlovento**	**Sotavento**
Superficies inclinadas a15° o menos.	+0.3 a 0	-0.6
Superficies inclinadas entre 15° y 60°.	+0.3 a + 0.7	-0.6
Superficies inclinadas entre 60° y la vertical.	+0.8	-0.6

Fuente: Tomado de NEC-SE-CG, 2015.

Tabla 7.

Coeficiente de entorno/altura Ce

Entorno del edificio	Altura elemento sobre nivel de suelo exterior (m)					
	3	5	10	20	30	50
Centro de grandes ciudades.	1.63	1.63	1.63	1.63	1.68	2.15
Zonas urbanas.	1.63	1.63	1.63	1.96	2.32	2.82
Zonas rurales.	1.63	1.63	1.89	2.42	2.75	3.20
Terrenos abiertos.	1.64	1.93	2.35	2.81	3.09	3.74

Fuente: Coeficientes de entorno y altura obtenido de: (Reinoso, 2015).

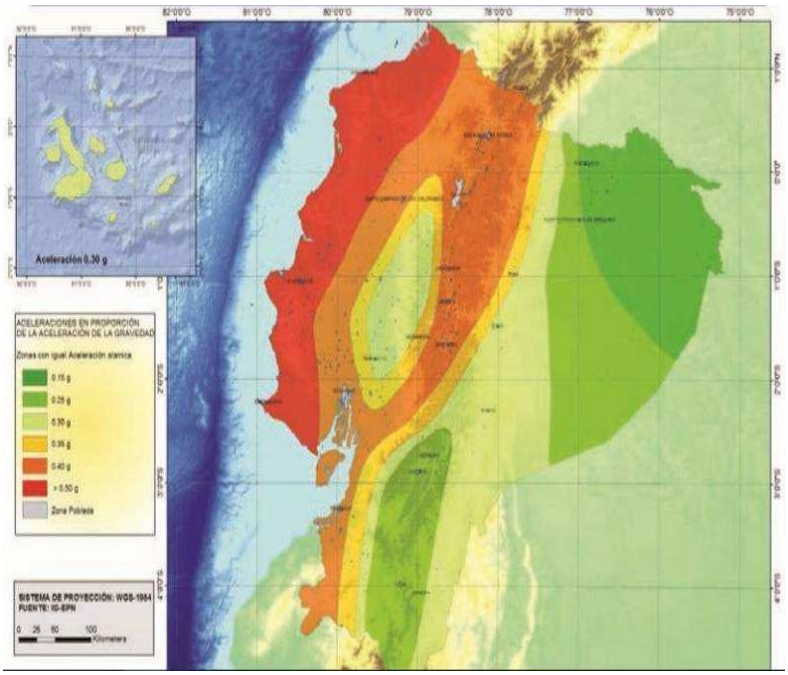
2.9.3. Zonas sísmicas (NEC-SE-DS)

La Norma Ecuatoriana de la Construcción, en el apartado relativo al peligro sísmico y diseño sismo-resistente, describe el peligro sísmico en el territorio ecuatoriano y los efectos sísmicos locales (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda., 2015).

El propósito de este capítulo es disminuir el riesgo sísmico a niveles considerados aceptables dentro del contexto del Ecuador. Dicho riesgo se relaciona directamente con el peligro sísmico previamente identificado para las diferentes regiones del país. Además, para establecer las bases del diseño, se debe considerar que la respuesta de una edificación frente a solicitaciones sísmicas del suelo se expresa en términos de aceleraciones, velocidades y desplazamientos de sus distintos elementos. El parámetro Z representa la aceleración máxima esperada en roca para edificaciones de uso común durante el sismo de diseño. La ubicación específica de la construcción determinará la zona sísmica correspondiente dentro del país, cada una caracterizada por un valor determinado del factor de zona (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda., 2015).

Figura 34.

Factores de riesgo sísmico



Fuente: Obtenido de Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS: peligro sísmico - diseño sismo resistente.

El mapa de zonificación sísmica para el diseño estructural, derivado del estudio de peligro sísmico correspondiente a una probabilidad del 10 % de excedencia en 50 años (equivalente a un periodo de retorno de 475 años), incorpora una saturación de 0,50 g en los valores de aceleración sísmica en roca para el litoral ecuatoriano, área que se identifica como zona 6.

Tabla 8.

Valores del factor Z en función de la 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 del peligro sísmico.	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy Alta

Fuente: Obtenido de Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS: peligro sísmico - diseño sismo resistente.

2.9.4. Tipos de suelos

En el apartado NEC-SE-DS se establecen seis tipos de perfiles de suelo, los cuales se describen a continuación. Para los perfiles de tipo A, B, C, D y E, la definición corresponde a los 30 metros superiores del suelo. En el caso del perfil tipo F, se aplican criterios distintos, y su evaluación no debe limitarse únicamente a los 30 metros superiores cuando se trate de suelos con un espesor significativo.

Tabla 9.

Clasificación de los perfiles del 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.	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.	360 m/s $> V_s \geq 180$ m/s
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones.	$50 > N \geq 15.0$ 100 kPa $> S_u \geq 50$ kPa
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante.	$V_s < 180$ m/s
	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m 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 geotecnista. Se contemplan las siguientes subclases:	

F1 — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como; suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc.

F2 — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas.

F3 — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m 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 30 m 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: Obtenido de Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS: peligro sísmico - diseño sismo resistente.

2.9.5. Coeficientes de perfil de suelo Fa, Fd y Fs.

Los coeficientes de perfil de suelo, denominados Fa, Fd y Fs, son factores de modificación utilizados en la ingeniería sísmica para ajustar la respuesta espectral de un sitio de acuerdo con las características del suelo. Estos coeficientes permiten tener en cuenta cómo las propiedades del terreno influyen en la amplificación o atenuación de las ondas sísmicas. De esta manera, se mejora la precisión en el diseño estructural frente a eventos sísmicos. A continuación, se describe el propósito y la aplicación de cada uno de estos coeficientes.

2.9.5.1. Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto (Fa)

El coeficiente Fa es un factor de amplificación espectral aplicado a las aceleraciones del terreno para períodos cortos, generalmente en el rango de 0.1 a 0.3 segundos. Su función principal es ajustar la respuesta espectral considerando la tendencia de los suelos blandos a amplificar las aceleraciones sísmicas de alta frecuencia. El valor de Fa se determina en función del tipo de suelo y de la aceleración de diseño esperada en el sitio, según lo establecido en la Tabla 3 de la NEC, donde se proporcionan fórmulas específicas para su cálculo.

Tabla 10.

Tipo de suelo y factores de sitio Fa.

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	Clasificación de los perfiles de suelo de la Tabla 2 y la sección 10.5.4 de la NEC-SE-DS					

Fuente: "Tipo de suelo y factores de sitio Fa" tomado de Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS (2015).

2.9.5.2. Amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca (Fd)

El coeficiente Fd es un factor de modificación aplicado a las aceleraciones del terreno para períodos intermedios, típicamente alrededor de 1 segundo. Este coeficiente considera la respuesta del suelo en un intervalo de períodos que resulta crítico para estructuras que presentan frecuencias naturales de vibración en ese rango. Al igual que Fa, el valor de Fd depende de la clasificación del perfil de suelo y de las condiciones sísmicas locales, y su determinación se realiza a partir de los valores indicados en la Tabla 4 de la normativa.

Tabla 11

Tipo de suelo y factores de sitio Fd.

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	Clasificación de los perfiles de suelo de la Tabla 2 y la sección 10.6.4 de la NEC-SE-DS					

Fuente: "Tipo de suelo y factores de sitio Fd" tomado de Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS (2015).

2.9.5.3. Comportamiento no lineal de los suelos (Fs)

Por su parte, el coeficiente Fs corresponde a un factor de amplificación espectral para períodos largos, generalmente mayores a 1 segundo. Este coeficiente ajusta la respuesta espectral para capturar la amplificación de ondas sísmicas de baja frecuencia en suelos blandos, lo cual resulta especialmente relevante para estructuras altas y flexibles, como torres o edificios de gran altura. El valor de Fs se establece considerando el tipo de suelo y la aceleración sísmica del sitio, siguiendo las referencias que proporciona la Tabla 5 de la NEC.

Tabla 12.

Tipo de suelo y factores del comportamiento inelástico del subsuelo Fs.

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	1.4
E	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
F	Clasificación de los perfiles de suelo de la Tabla 2 y la sección 10.6.4 de la NEC-SE-DS					

Fuente: "Tipo de suelo y Factores del comportamiento inelástico del subsuelo Fs" tomado de Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS (2015).

En conjunto, los coeficientes Fa, Fd y Fs constituyen herramientas esenciales en el diseño sísmico, ya que permiten adaptar los análisis estructurales a las condiciones reales del terreno. Su correcta aplicación garantiza un comportamiento más seguro de las construcciones frente a los efectos dinámicos de un sismo, contribuyendo a la protección de la vida humana y la integridad de las obras.

2.9.6. Ecuaciones del espectro de respuesta elástico

El espectro elástico horizontal de diseño en aceleraciones se determina generalmente mediante una fórmula que integra varios factores fundamentales que influyen en la respuesta sísmica de una estructura. De manera simplificada, esta fórmula puede expresarse como:

$$\boldsymbol{Sa = \eta \cdot Z \cdot Fa};\ Para\ \mathbf{0 \leq T \leq Tc}$$

$$\boldsymbol{Sa = \eta \cdot Z \cdot Fa \cdot \left(\frac{Tc}{T}\right)^{r}}\ Para\ \boldsymbol{T > Tc}$$

Donde:

$\boldsymbol{\eta}$ **:** razón entre la aceleración espectral Sa ($T = 0.1$ s) y el PGA para el período de retorno seleccionado

Esta expresión representa la base para el desarrollo de los espectros de diseño en normativas sísmicas como la NEC-SE-DS. La fórmula puede adaptarse y volverse más específica dependiendo de la zona sísmica, el tipo de suelo, el nivel de riesgo sísmico y otros parámetros establecidos en las regulaciones de diseño estructural.

Tabla 13.

Valores de la razón espectral

η	REGIÓN
1.80	Provincias de la Costa (excepto Esmeraldas)
2.48	Provincias de la Sierra, Esmeraldas y Galápagos
2.60	Provincias del Oriente

Fuente: "Valores de la razón espectral" tomado de Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS (2015).

Donde:

r **:** factor usado en el espectro de diseño elástico, cuyos valores dependen de la ubicación geográfica del proyecto.

Tabla 14.

Factor r usado en el espectro de diseño elástico.

r = 1	Para todos los suelos, con excepción del suelo tipo E
R = 1.5	Para tipo de suelo E

Fuente: "Factor r cuyos valores dependen de la ubicación geográfica del proyecto" tomado de Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS (2015).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación se enmarca en el tipo de investigación aplicada, debido a que busca dar solución a una problemática específica mediante la utilización de conocimientos científicos y técnicos orientados al diseño estructural de una vivienda de dos niveles elaborada con caña guadua para la provincia de Santa Elena. La investigación aplicada se caracteriza por emplear métodos científicos para resolver problemas concretos dentro de un contexto determinado.

En este sentido, el estudio contempla el desarrollo integral del diseño arquitectónico y estructural de la vivienda, incluyendo la elaboración de planos, modelación geométrica, análisis estructural y presupuesto referencial del proyecto. Además, se prioriza la optimización de recursos económicos y el cumplimiento de criterios técnicos y sismorresistentes establecidos en la normativa ecuatoriana vigente.

Para el análisis estructural de la edificación se empleó el software SAP2000, mediante el cual se desarrolló el modelado tridimensional y la evaluación del comportamiento estructural de la vivienda frente a cargas gravitacionales y sísmicas.

3.2. Nivel de investigación

La investigación presenta un nivel descriptivo, debido a que expone las características arquitectónicas y estructurales de la vivienda propuesta, así como las especificaciones técnicas, propiedades de los materiales y criterios de diseño considerados durante el desarrollo del proyecto.

Asimismo, el estudio posee un alcance explicativo, puesto que no se limita únicamente a describir el comportamiento estructural de la edificación, sino que además analiza la respuesta sismorresistente del sistema estructural frente a las solicitaciones establecidas por la normativa vigente. De igual manera, se evalúa el cumplimiento de los parámetros técnicos definidos en la

Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), permitiendo identificar el comportamiento de la estructura y justificar técnicamente las soluciones adoptadas en el diseño.

3.3. Método, enfoque y diseño de la investigación

3.3.1. Método

La investigación se desarrolló mediante la aplicación del método analítico, el cual permitió evaluar de manera individual y conjunta los diferentes componentes estructurales que conforman la vivienda propuesta. El análisis considera variables relacionadas con: geometría estructural, cargas actuantes, propiedades mecánicas de los materiales, condiciones de apoyo, parámetros sísmicos, criterios normativos de diseño. Bajo este enfoque, se realizó una evaluación detallada del comportamiento estructural de la edificación con la finalidad de verificar su capacidad sismorresistente y su cumplimiento con los lineamientos establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-15.

3.3.2. Enfoque

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, debido a que se fundamenta en la obtención, procesamiento y análisis de datos numéricos derivados de cálculos estructurales y simulaciones computacionales. La información analizada se obtiene mediante procedimientos matemáticos y modelaciones realizadas en software especializado de análisis estructural, permitiendo evaluar parámetros como desplazamientos, derivas, esfuerzos internos y comportamiento dinámico de la estructura. De esta manera, se verifica el cumplimiento de los criterios técnicos y sismorresistentes exigidos por la normativa ecuatoriana vigente.

3.3.3. Diseño de la investigación

La presente investigación corresponde a un diseño no experimental, ya que las variables analizadas no son manipuladas de forma directa dentro de un entorno controlado, sino que el estudio se desarrolla a partir del planteamiento y análisis de un modelo estructural propuesto. En este contexto, el proceso investigativo comprende el desarrollo del diseño arquitectónico, la modelación estructural y el análisis computacional de la vivienda, sin intervenir sobre variables

reales preexistentes. Por tanto, la investigación se centra en la evaluación técnica y estructural de una propuesta de diseño elaborada bajo parámetros normativos y criterios de ingeniería estructural.

3.3.4. Alcance de investigación

Este estudio tiene un alcance descriptivo, explicativo y aplicado ya que se centra en el comportamiento estructural de un sistema constructivo preensamblado elaborado con caña de guadua para una casa prefabricada de dos pisos.

Inicialmente, el estudio tiene un alcance descriptivo, pues identifica y caracteriza los elementos estructurales, conexiones, materiales y configuración del sistema estructural preensamblado, así como las propiedades mecánicas de la caña guadua y los criterios técnicos que establece la normativa vigente para este tipo de construcciones. También proporciona un alcance explicativo, ya que analiza la respuesta estructural del sistema ante cargas gravitacionales y sísmicas, lo que permite determinar los efectos de las características estructurales del sistema sobre parámetros como desplazamientos, derivas, esfuerzos internos y estabilidad estructural, con base en modelos de análisis estructural y los requisitos establecidos por la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC).

Finalmente, el estudio tiene un carácter aplicado, pues los resultados obtenidos servirán para evaluar la viabilidad técnica del sistema constructivo preensamblado de caña guadua como una alternativa para zonas rurales de dos pisos, brindando criterios que contribuyan al desarrollo de soluciones constructivas sustentables, seguras y acordes a las condiciones estructurales y sísmicas del Ecuador. El estudio se limita a la evaluación analítica y numérica del comportamiento estructural del sistema, sin considerar la construcción de un prototipo a escala real ni la realización de pruebas experimentales de laboratorio.

3.4. UBICACIÓN

La provincia de Santa Elena está conformada por los cantones Santa Elena, Salinas y La Libertad, siendo el cantón Santa Elena el de mayor extensión territorial y uno de los principales sectores de crecimiento urbano y rural de la provincia. En consecuencia, se selecciona el sector rural del cantón de Santa Elena como referencia para el desarrollo del

estudio y la definición de los parámetros sísmicos empleados en el análisis estructural de la vivienda propuesta.

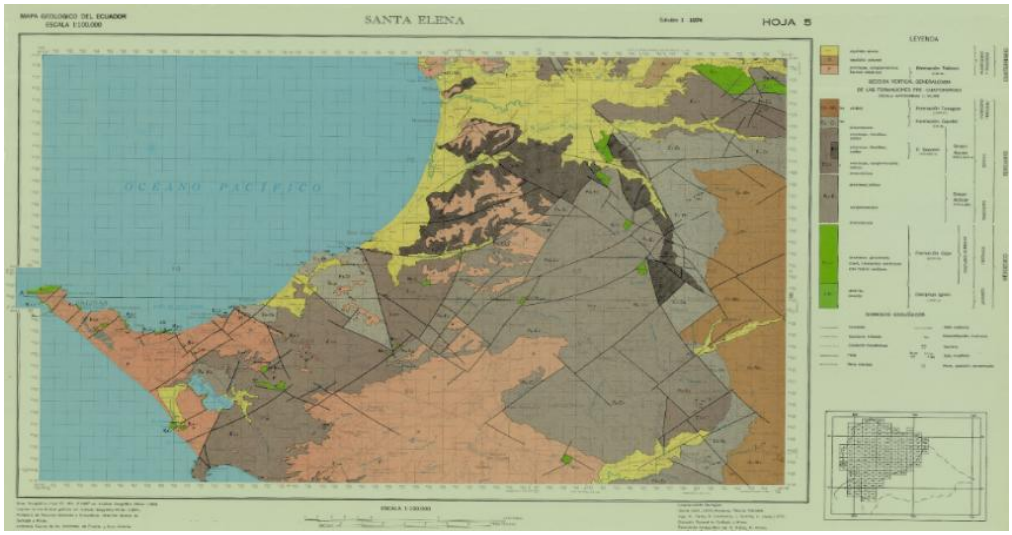
La selección del sector de estudio permite establecer las condiciones sísmicas y geotécnicas necesarias para la obtención del espectro de diseño, conforme a los lineamientos establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS. El proceso de homologación de espectros de diseño sísmico se inicia con la selección del sector de estudio dentro de la provincia de Santa Elena, considerando factores relacionados con la amenaza sísmica, condiciones geológicas y características territoriales de la zona.

3.4.1. Geología de la provincia de Santa Elena

La península de Santa Elena está constituida principalmente por las formaciones Piñón y Cayo, las cuales presentan un origen volcánico y sedimentario marino. Por su parte, (Moreno-Alcívar, 2014) señala que, sobre la formación Cayo, se dispone la formación Santa Elena, considerada estratigráficamente equivalente al miembro Guayaquil Chert de la cuenca Progreso. Encima de esta unidad se encuentra el grupo Azúcar, conformado por la formación San José, equivalente a la formación Estancia, la cual mantiene un contacto discordante con la formación Santa Elena. En la parte superior se ubica la formación Atlanta, equivalente a Chanduy, seguida por la formación Passage Beds, correlacionada con la formación Engabao de la cuenca Progreso.

Figura 35.

Mapa geológico de la Península de Santa Elena



Fuente: Obtenido de IGM “Mapa geológico del Ecuador: Hoja 5”

La zona de estudio se encuentra dentro de un contexto geológico amplio de la península de Santa Elena, donde se han reconocido diversas unidades estratigráficas que permiten comprender la evolución geológica del sector. Entre las posibles estratigrafías presentes se identifican la formación Piñón, la formación Cayo, el miembro Santa Elena o Guayaquil Chert, el grupo Azúcar, la formación San José, la formación Atlanta y la formación Passage Beds, así como sus equivalencias estratigráficas con unidades de la cuenca Progreso. Estas unidades serán descritas de manera general con el fin de establecer una base geológica referencial para el análisis del área de estudio.

Tabla 15.

Matriz de operacionalización de las variables

Variables		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
Variable Independiente:	*Sistema modular prefabricado en caña guadua.*	Configuración geométrica y sistema constructivo prefabricado empleando caña guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) como material estructural principal, que determina el comportamiento global del sistema y la viabilidad de su implementación en viviendas rurales.	Modelos tridimensionales desarrollados en software CAD (AutoCAD/SketchUp), integrados en un sistema estructural modelado en software de ingeniería (SAP2000/ETABS), considerando dimensiones modulares, tipología de uniones, tratamiento del material y secuencia de prefabricación.	Tipología modular.	*Dimensiones del módulo (largo × ancho × alto)*	m
					Geometría del pórtico.	Configuración (tipo A, B, C).
				Tipología de unión.	*Tipo de conector estructural*	Plano / especificación.
					Configuración de la unión viga-columna.	Modelo 3D.
				Prefabricación.	*Nivel de prefabricación (% en taller vs. % en sitio)*	%
					Secuencia de ensamblaje.	Diagrama de flujo.
				Tratamiento del material.	*Método de preservación de la caña (inmunización, secado).*	Especificación técnica.

3.5. METODOLOGÍA DEL O.E.1. IDENTIFICAR LOS DIFERENTES SISTEMAS MODULARES PREFABRICADOS EN CAÑA GUADUA MEDIANTE EL ESTUDIO DE FUENTES TEÓRICAS ESPECIALIZADAS Y NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN, CON EL FIN DE OPTIMIZAR LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS APLICABLES A VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN ZONAS RURALES

Para el presente estudio se considera una vivienda unifamiliar de dos niveles, con una altura entre pisos de 3,00 m y una luz máxima entre apoyos de 3,40 m. El sistema resistente principal está conformado por pórticos de guadua, los cuales permiten distribuir las cargas verticales y laterales hacia los elementos estructurales principales. Como sección inicial de análisis se adopta un culmo de guadua con diámetro exterior de 100 mm y espesor de pared de 15 mm.

Tabla 16

Datos de la vivienda

Parámetro	Valor
Número de pisos.	2
Altura entre pisos.	3.00 m
Luz máxima.	3.40 m
Sistema estructural.	Pórticos de guadua.
Material.	Guadua angustifolia Kunth.
Diámetro exterior adoptado.	100 mm
Espesor de pared del culmo.	150 mm

Para el cumplimiento del primer objetivo específico se realizó una revisión documental, técnica y normativa relacionada con los sistemas constructivos en caña guadua, con énfasis en su aplicación en viviendas rurales, ecológicas y de baja altura. Esta etapa permitió reconocer las principales alternativas constructivas que emplean la Guadua angustifolia Kunth como material estructural, así como los criterios técnicos necesarios para su correcta aplicación. La identificación del sistema a utilizarse se desarrolló mediante la revisión de normas técnicas, manuales de construcción, investigaciones académicas y referencias de proyectos ejecutados con bambú o caña guadua. A partir de esta información se analizaron diferentes sistemas

constructivos, tales como pórticos de guadua, paneles prefabricados, paredes con esterilla, columnas compuestas, vigas conformadas por varios culmos, entrepisos livianos y cubiertas de bajo peso. Cada alternativa fue evaluada considerando su facilidad de construcción, disponibilidad del material, posibilidad de prefabricación, comportamiento estructural, costo aproximado, adaptabilidad al contexto rural y compatibilidad con viviendas de dos niveles.

Tabla 17.

Fuentes consideradas para la identificación del sistema constructivo

Fuente de información	Criterio analizado	Aporte a la investigación
NEC-SE-GUADUA	Requisitos de diseño, calidad, preservación, elementos estructurales y conexiones.	Permitió establecer criterios técnicos para el uso estructural de la caña guadua.
NEC-SE-CG	Cargas permanentes y cargas vivas aplicables a vivienda.	Permitió definir las cargas iniciales para el análisis estructural.
NEC-SE-DS	Parámetros de diseño sismorresistente.	Permitió considerar las acciones sísmicas en el sistema propuesto.
Manuales de construcción en bambú	Sistemas constructivos, uniones, paneles, cubiertas y procesos de montaje.	Permitieron comparar alternativas constructivas aplicables a viviendas rurales.
Investigaciones académicas	Propiedades físico-mecánicas, ventajas y limitaciones de la guadua.	Permitieron sustentar la selección del material y su comportamiento estructural.
Referencias arquitectónicas	Distribución espacial, modulación y criterios de habitabilidad.	Permitieron orientar la propuesta hacia una vivienda funcional y replicable.

Luego de la revisión documental, se procedió a clasificar los sistemas constructivos encontrados según su función dentro de la vivienda. Para ello se consideraron tres grupos principales: sistemas estructurales, sistemas de paredes y sistemas complementarios. Esta clasificación permitió diferenciar los elementos que participan directamente en la resistencia de la vivienda de aquellos que cumplen funciones de división, protección, acabado o habitabilidad.

Tabla 18.

Clasificación de sistemas constructivos identificados en caña guadua

Tipo de sistema	Elementos principales	Función dentro de la vivienda
Sistema estructural	Columnas, vigas, viguetas, pórticos y elementos de cubierta.	Recibir y transmitir las cargas verticales y laterales hacia la cimentación.
Sistema de Paredes	Paneles, tableros livianos y revestimientos.	Delimitar los espacios interiores y exteriores de la vivienda.
Sistema de entrepiso	Viguetas de caña, piso de madera alivianada y apoyos secundarios.	Permitir el uso del segundo nivel reduciendo el peso propio.
Sistema de cubierta	Estructura de caña, correas y cubierta liviana tipo sándwich o galvanizada.	Proteger la vivienda frente a lluvia, radiación solar y humedad.
Sistema de uniones	Pernos, zunchos, amarres, conectores metálicos y rellenos con mortero.	Garantizar la transferencia de esfuerzos entre elementos estructurales.
Sistema de protección	Preservación, secado, elevación sobre cimentación y protección contra humedad.	Aumentar la durabilidad del material y reducir riesgos de deterioro.

Posteriormente, se compararon las alternativas constructivas identificadas con el fin de seleccionar el sistema más adecuado para la vivienda rural propuesta. La evaluación se realizó considerando criterios técnicos y constructivos, tales como bajo peso, facilidad de montaje, disponibilidad local, posibilidad de repetición modular, resistencia estructural y compatibilidad con una vivienda de dos plantas. Este análisis permitió determinar que el sistema más conveniente corresponde a una estructura de pórticos de caña guadua, complementada con viguetas, paredes livianas de esterilla o paneles de poliestireno y cubierta liviana.

Con base en esta comparación, se seleccionó un sistema estructural conformado por columnas compuestas de caña guadua, vigas principales, viguetas, estructura de cubierta y

paredes livianas. Esta elección responde a la necesidad de desarrollar una vivienda de bajo peso, fácil de ensamblar y adaptable a zonas rurales. Además, el sistema permite una organización modular de los elementos, facilitando su repetición, transporte, montaje y posible prefabricación parcial.

Tabla 19.

Comparación de alternativas constructivas identificadas

Sistema analizado	Ventajas	Limitaciones	Aplicabilidad en la vivienda
Pórticos de caña guadua	Permiten una estructura clara, modular y fácil de analizar.	Requieren buen diseño de conexiones.	Alta
Paneles prefabricados de guadua	Facilitan el montaje y reducen tiempos de obra.	Su transporte depende del tamaño y peso del panel.	Media
Paneles de poliestireno	Son livianos, proporcionan aislamiento térmico y permite un montaje rápido.	Requieren protección frente a humedad y buen revestimiento.	Alta
Bahareque tradicional	Buen desempeño en viviendas livianas y rurales.	Requiere mano de obra con experiencia.	Media
Sistema mixto guadua-madera	Mejora acabados y facilita entrepisos livianos.	Puede elevar costos según tipo de madera.	Alta
Sistema con muros pesados	Mayor sensación de rigidez y cerramiento.	Incrementa el peso sísmico de la vivienda.	Baja

La solución seleccionada parte de una modulación arquitectónica coordinada con la disposición estructural de la vivienda. A partir de esta organización se distribuyen las columnas principales, las vigas de amarre y las viguetas del entrepiso, junto con una cubierta liviana y paredes de poliestireno. La trayectoria de las cargas se inicia en la cubierta y el entrepiso,

continúa hacia las vigas y columnas, y finaliza en las zapatas aisladas que transmiten los esfuerzos al terreno.

Finalmente, la metodología del O.E.1 permitió establecer una base técnica para el desarrollo de los objetivos posteriores. La identificación del sistema constructivo no se limitó a seleccionar la caña guadua como material principal, sino que permitió definir una solución integral compuesta por estructura, paredes, cubierta, entrepiso, conexiones y criterios de protección. Esta etapa fue fundamental para orientar el modelamiento estructural posterior y para plantear una vivienda rural ecológica, modular y replicable en el cantón Santa Elena.

Tabla 20.

Sistema constructivo seleccionado para la vivienda

Componente	Sistema seleccionado	Justificación
Columnas	Columnas compuestas de caña guadua.	Aumentan la capacidad axial y permiten conformar apoyos principales.
Vigas principales	Vigas compuestas con varios culmos.	Permiten cubrir luces entre columnas y recibir viguetas.
Viguetas	Elementos secundarios de caña guadua.	Reducen la luz del entrepiso y permiten usar piso liviano.
Paredes	Paneles de poliestireno con revestimiento.	Disminuyen peso propio y permite el montaje rápido.
Entrepiso	Piso de madera alivianada.	Reduce la carga sobre la estructura de guadua.
Cubierta	Cubierta liviana tipo sándwich o galvanizada.	Protege la vivienda y reduce cargas permanentes.
Cimentación	Zapatas aisladas con pedestal.	Transmiten cargas puntuales y protegen la caña de la humedad.

3.6. METODOLOGÍA EO2: REALIZAR EL MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA MODULAR EN CAÑA GUADUA A PARTIR DE SUS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS, UTILIZANDO SOFTWARE DE INGENIERÍA ESPECIALIZADO, PARA VERIFICAR SU COMPORTAMIENTO SISMORRESISTENTE Y GARANTIZAR LA VIABILIDAD TÉCNICA DE VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN EL CANTÓN SANTA ELENA

3.6.1. Predimensionamiento

Las columnas constituyen elementos estructurales esenciales dentro de una edificación, debido a que tienen la función de recibir, resistir y transmitir hacia la cimentación las cargas gravitacionales provenientes de vigas, losas, entrepisos y cubierta. Además, en edificaciones ubicadas en zonas sísmicas, estos elementos también participan en la respuesta lateral de la estructura, por lo que su diseño debe considerar tanto la capacidad resistente como la estabilidad global del sistema. En el caso de estructuras construidas con Guadua angustifolia Kunth, el diseño debe tomar en cuenta las propiedades mecánicas del material, la esbeltez de los elementos verticales y las cargas transmitidas por el sistema estructural, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Norma Ecuatoriana de la Construcción, sección NEC-SE-GUADUA (MIDUVI, 2016). En el documento base del proyecto también se establece que las columnas deben verificarse considerando cargas gravitacionales, cargas sísmicas, esbeltez y propiedades mecánicas del material.

3.6.1.1. Propiedades geométricas de la sección

La guadua presenta una sección transversal anular, debido a que el culmo posee una pared resistente y un espacio interior hueco. Por esta razón, para determinar sus propiedades geométricas se debe calcular primero el diámetro interior de la sección. Este valor se obtiene restando al diámetro exterior el doble del espesor de pared:

Ecuación 1: Diámetro Exterior

$$d = D - 2t$$

Donde:

$$d = 100 - 2(15) = 100 - 30 = 70\,mm$$

Por lo tanto, el diámetro interior de la guadua considerada para el predimensionamiento es de 70 mm, manteniendo una pared estructural de 15 mm de espesor.

Área transversal de un culmo

El área transversal resistente de la guadua se calcula como el área de una sección circular hueca. Esta área corresponde a la diferencia entre el área del círculo exterior y el área del círculo interior. La expresión utilizada es la siguiente:

Ecuación 2: Area Transversal del Culmo.

$$A = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)$$

Donde:

$$A = \frac{\pi}{4}(100^2 - 70^2) = \frac{\pi}{4}(1000 - 4900) = \frac{\pi}{4}(5100) = 4005\,mm^2$$

En consecuencia, el área transversal resistente de un culmo de guadua es de aproximadamente 4005 mm². Este valor se utiliza posteriormente para estimar la capacidad axial a compresión del elemento estructural.

3.6.1.2. Verificación de esbeltez

La esbeltez es un parámetro fundamental en el diseño de columnas, ya que permite evaluar la posibilidad de falla por pandeo. En columnas de guadua, esta verificación es necesaria porque el elemento puede presentar una longitud considerable en relación con su sección transversal. Por ello, la NEC-SE-GUADUA establece que las columnas deben verificarse frente al fenómeno de pandeo (MIDUVI, 2016). Esta condición también se menciona en el documento base del proyecto. La relación de esbeltez se determina mediante:

Ecuación 3 : Esbeltez

$$\lambda = {}^{rk}/_{L}$$

Donde:

$K = 1.0$(extremos articulados).

$L = 3000\ mm.$

$r = 30.5\ mm.$

$\lambda = 98.36.$

La NEC establece un límite de $\lambda \leq 150$, por lo tanto $98.36 < 150$ la sección cumple con el requisito de esbeltez.

3.6.1.3. Capacidad resistente a compresión

La resistencia axial se calcula mediante:

Ecuación 4: Resistencia a compresión

$$P = Af_c$$

Considerando una resistencia característica a compresión paralela a la fibra de, $f'c = 14\ MPa$ se obtiene:

$$P = 4005\ (14)\ = 56070\ N$$

Por lo tanto, una única caña posee una capacidad aproximada de:

$$\mathrm{P} = 56.07\ \mathrm{Kn}$$

3.6.2. Cargas

Para el análisis de cargas permanentes de la vivienda se consideró el peso propio de los elementos estructurales elaborados con caña guadua, específicamente las columnas principales. De acuerdo con la NEC-SE-CG, las cargas permanentes o cargas muertas están constituidas por el peso de todos los elementos estructurales y no estructurales que actúan de manera permanente

sobre la edificación, tales como muros, paredes, recubrimientos, instalaciones y demás elementos integrados a la estructura. La misma norma indica que, cuando un material no se encuentra dentro del apéndice de pesos unitarios, el diseñador debe justificar el valor adoptado en la memoria de cálculo.

3.6.2.1. Carga muerta de la caña guadua

En este caso, la especie considerada es Guadua angustifolia Kunth (GaK), material reconocido en la NEC-SE-GUADUA como una especie de bambú leñoso, nativa de Colombia, Ecuador y Perú, con aplicación en construcción debido a sus características físicas y mecánicas. Para el cálculo del peso propio se adopta la densidad seca reportada en el Manual for the design of bamboo structures to ISO 22156:2021, donde para G. angustifolia k. se presenta una densidad seca de 680 kg/m³, correspondiente a bambú seco, maduro, libre de defectos visibles y con contenido de humedad entre 8 % y 15 %.

El peso unitario de la guadua a se obtiene a partir de la densidad seca, debido a que la caña guadua no es un elemento macizo, sino un tubo natural hueco, el área transversal se calcula como el área de un anillo circular que se multiplica por la altura para obtener el volumen y por tanto el peso unitario.

Ecuación 5: Densidad seca

$$\boldsymbol{\gamma = \frac{680 \cdot 9.81}{1000} = 6.67\ kN/m^3 \approx 6.70\ kN/m^3}$$

Ecuación 6: Volumen

$$A = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) = \frac{\pi}{4}(0.10^2 - 0.07^2) = 0.00401\ m^2$$

Ecuación 7: Peso lineal de la caña guadua

$$\omega = A \cdot \gamma = 0.00401 \cdot 6.70 = 0.02684\ kN/m$$

El peso propio de los elementos estructurales de caña guadua se calculó a partir de la longitud total de cañas empleadas en columnas, vigas, viguetas y elementos inclinados de cubierta. Para ello se adoptó un peso unitario de 6.70 kN/m³ para Guadua angustifolia Kunth, obtenido a partir de una densidad seca de 680 kg/m³ reportada para esta especie en el Manual ISO 22156. Debido a que la caña guadua es un elemento tubular hueco, se determinó previamente su área transversal mediante la diferencia entre el área exterior e interior del culmo. Para los culmos considerados se adoptó un diámetro exterior de 0,10 m y un diámetro interior de 0,07 m. Con estas dimensiones se calculó un peso lineal de 0,02684 kN/m. Al relacionar este valor con la longitud total de caña empleada en la vivienda, el peso propio de la estructura de guadua alcanzó 32,14 kN, equivalente a cerca de 3276 kg. Este valor representa únicamente la contribución de los elementos de caña y debe incorporarse posteriormente al cálculo global de las cargas permanentes, junto con el peso del entrepiso, la cubierta, las paredes y los demás componentes fijos de la edificación.

Tabla 21.

Cálculo por elementos - primer piso

Elemento	Cantidad	Cañas por elemento	Longitud	Longitud total de caña
Columnas	16	4	2.80 m	179.20 m
Vigas en X	4	4	10.12 m	161.92 m
Vigas en Y	4	4	8.12 m	129.92 m
Viguetas en Y	8	2	8.12 m	129.92 m
Viguetas en Y	4	2	5.70 m	45.60 m
			Total, primer piso	646.56 m

Tabla 22.

Cálculo por elementos - segundo piso

Elemento	Cantidad	Cañas por elemento	Longitud	Longitud total de caña
Columnas	16	4	2.80 m	179.20 m
Vigas en X	4	2	10.12 m	80.96 m
Vigas en Y	2	4	8.12 m	64.96 m
Vigas en Y	2	4	11.73 m	93.84 m
			Total, segundo piso	418.96 m

Tabla 23.

Cálculo por elementos - cubiertas

Elemento	Cantidad	Cañas por elemento	Longitud	Longitud total de caña
Vigas inclinadas	4	3	11.00 m	132.00 m
			Total, segundo piso	132.00 m

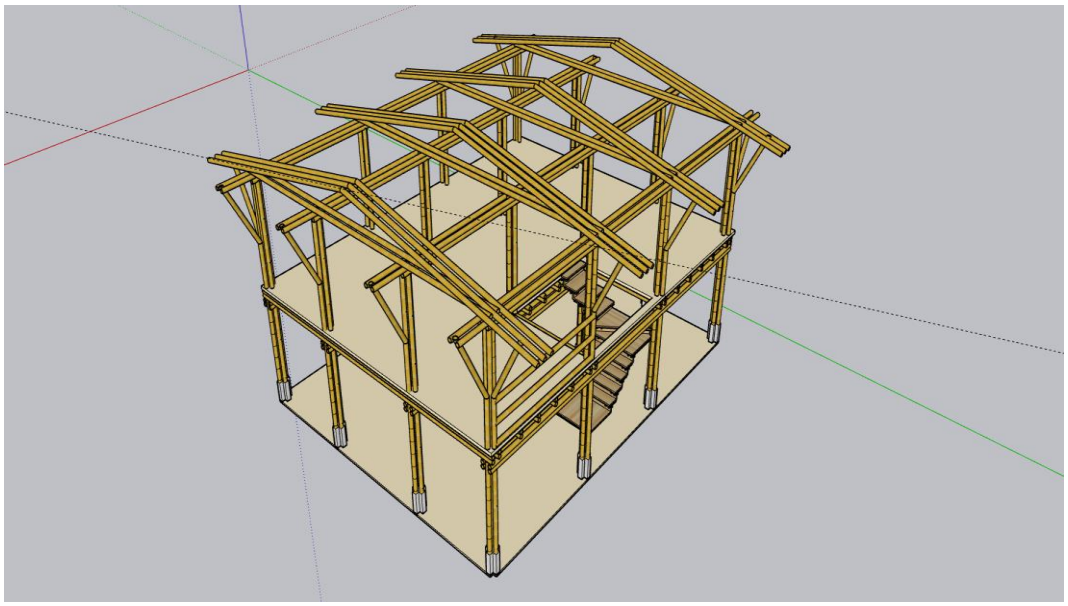
Tabla 24.

Tabla resumen carga muerta estructura de caña guadua.

Nivel / componente	Longitud total de caña		Peso
Primer piso	646.56 m	17.35 kN	1769 kg
Segundo piso	418.96 m	11.24 kN	1146 kg
Cubierta	132.00 m	3.54 kN	361 kg
Total	**1197.52 m**	**32.14 kN**	**3276 kg**

Figura 36.

Vista isométrica de estructura de vivienda de caña guadua.



Para determinar la carga muerta distribuida correspondiente a los elementos estructurales de caña guadua, se consideró el peso propio total obtenido de columnas, vigas, viguetas y elementos de cubierta. El peso total calculado fue de 32.14 kN. Este valor se distribuyó sobre el área construida total de la vivienda de un total de 164.35 m². A partir de esta relación se obtuvo una carga distribuida de:

$$q_{GaK} = 0.196 \ {}^{kN}/_{m^2} \approx 0.20 \ {}^{kN}/_{m^2}$$

Este valor corresponde únicamente al peso propio de los elementos estructurales de Guadua angustifolia Kunth, sin incluir todavía otros componentes permanentes de la vivienda, como pisos, cubierta, paredes, recubrimientos, instalaciones, conectores o cimentación.

Para la determinación de la carga muerta total adoptada se consideraron los principales elementos permanentes que forman parte de la vivienda, de acuerdo con el criterio de la NEC-SE-CG, donde la carga muerta comprende el peso de los elementos estructurales, recubrimientos, instalaciones y componentes fijos integrados a la edificación.

Tabla 25.

Cálculo de carga muerta para vivienda

N.º	Componente	Valor adoptado
1	Estructura de caña guadua GaK.	0.20 kN/m²
2	Piso de madera / entrepiso liviano.	0.50 kN/m²
3	Cubierta galvanizada 0.5 mm.	0.07 kN/m²
4	Cielo raso de gypsum / yeso.	0.20 kN/m²
5	Instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.	0.50 kN/m²
6	Paredes livianas de poliestireno	0.35 kN/m²
7	Puertas de madera.	0.08 kN/m²
8	Ventanas de aluminio y vidrio.	0.10 kN/m²
	Carga muerta total adoptada	2.00 kN/m²

Fuente: Valores Calculados y tomados de "Cargas no sísmicas" Norma Ecuatoriana de la Construcción 2015.

Para la vivienda se adopta una carga muerta total de 2.00 kN/m², valor que representa el peso permanente estimado de los elementos constructivos principales de la edificación.

3.6.2.2. Estimación de carga tributaria

La separación máxima entre ejes estructurales es de **2.70 m × 3.20 m**, por lo que el área tributaria aproximada de una columna interior es:

$$At = 2{,}70\ m \cdot\ 3{,}20\ m = 8{,}64\ m^2$$

Concepto	Carga
Carga muerta.	$2.0\ kN/m^2$
Carga viva.	$2.0\ kN/m^2$

3.6.3. Propiedades de los elementos de caña guadua

Para iniciar el predimensionamiento de los elementos estructurales de caña guadua, primero se establecen las propiedades geométricas y mecánicas básicas del material, debido a que la **Guadua angustifolia Kunth** es un elemento natural y, por lo tanto, puede presentar variaciones propias en su diámetro, espesor, rectitud y condiciones físicas. Sin embargo, para efectos de cálculo preliminar, se adopta una sección representativa con características uniformes para todas las cañas empleadas en la vivienda.

Carga total:

$$q = 4.0\ kN/m^2$$

Ecuación 8: Carga Trasmitida

$$P = 2 \cdot qA_t = 2.00 \cdot 4.00 \cdot 8.64 = \ 69.12\ \text{kN}$$

El área transversal de una caña hueca es:

$$A = \frac{\pi}{4}(D_e^2 - D_i^2) = \frac{\pi}{4}(100^2 - 70^2) = 4005\ mm^2$$

Ecuación 9: Momento de inercia individual de la caña.

$$I = \frac{\pi}{64}(D_e^4 - D_i^4) = \frac{\pi}{64}(100^4 - 70^4) = 3\,730\,150\ mm^4$$

Ecuación 10: Modulo de resistencia individual.

$$S = \frac{I}{D_e/2} = \frac{3\,730\,150}{50} = 74\,603\ mm^3$$

Para el predimensionamiento de las vigas y viguetas de la vivienda se considera que los elementos no trabajan como cañas aisladas al mismo nivel, sino como secciones compuestas con separación vertical entre culmos. En las viguetas se adopta una configuración de 1 caña superior + 1 caña inferior, mientras que en las vigas principales se adopta una configuración de 2 cañas superiores + 2 cañas inferiores. Este criterio permite aumentar el momento de inercia de la sección y mejorar su comportamiento frente a flexión y deflexión. La NEC-SE-GUADUA establece que los elementos de GaK sometidos a flexión deben verificarse por deflexión,

flexión, cortante paralelo a la fibra y aplastamiento en apoyos; además, cuando se emplean vigas compuestas con más de un culmo, los culmos deben estar unidos con pernos, varilla roscada y zunchos que garanticen el trabajo conjunto.

3.6.3.1. Columnas

Cada caña resiste aproximadamente $56.07\ kN$, por lo tanto, sí dividimos la carga requerida para la carga soportada por la caña nos daría el número de cañas necesarias, donde ese número teórico requerido es:

Ecuación 11: Numero de cañas necesarias según la ISO

$$n = \frac{P_d}{P_{caña}}$$

$$n = \frac{69.12}{56.07}$$

$$n = 1.23$$

Desde el punto de vista estrictamente axial serían necesarias dos cañas. No obstante, la respuesta sísmica depende también de la rigidez, la estabilidad, la redundancia estructural y la capacidad frente a flexocompresión, por lo que una sección compuesta proporciona un comportamiento significativamente más seguro. Se adopta una columna compuesta por cuatro cañas de Guadua angustifolia Kunth de 100 mm de diámetro exterior y 15 mm de espesor, unidas mediante pernos y abrazaderas metálicas.

Tabla 26.

Capacidad axial de elementos para columnas

Configuración	Área total	Capacidad axial
1 caña	4005 mm²	56.10 kN
2 cañas	8010 mm²	112.10 kN
3 cañas	12015 mm²	168.20 kN
4 cañas	16020 mm²	224.30 kN

La utilización de cuatro cañas proporciona una capacidad resistente superior a la demanda gravitacional estimada:

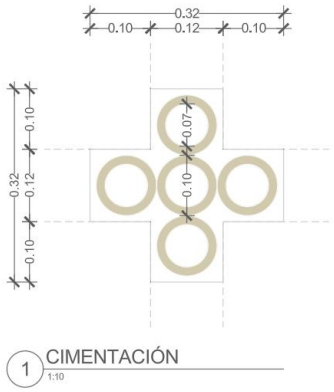
Ecuación 12: Relación Capacidad /Demanda

$$P_n/P_d = \frac{224.30}{75} = 2.99$$

$$b_t = A_t/L = \frac{8.64}{3.40} = 2.54 \text{ m}$$

Figura 37.

Cimentación y columnas



3.6.3.2. Viguetas

Las viguetas se encuentran separadas cada 0.60 m y trabajan en dirección X. Para el tramo crítico se considera:

$$L = 3.40\ m$$

Ecuación 13: Carga lineal de servicio de vigueta

$$w = (D + L)s$$
$$w = (2.00 + 2.00)(0.60)$$
$$w = 2.40\ kN/m$$

Ecuación 14: Carga de servicio para el cálculo de deflexión en Viguetas.

$$w_{def} = (2D + L)s$$

$$w_{def} = (2(2.00) + 2.00)(0.60)$$
$$w_{def} = 3.60\ kN/m$$

Para una vigueta simplemente apoyada con carga uniformemente distribuida su momento máximo es:

Ecuación 15: Momento máximo.

$$M_{max} = \frac{wL^2}{8}$$
$$M_{max} = \frac{2.40(3.40)^2}{8}$$
$$M_{max} = 3.47\ kN \cdot m$$

La NEC-SE-GUADUA limita las deflexiones de elementos de entrepiso a L/360 por carga viva y L/240 para cargas totales. Para esta revisión preliminar se usa:

Ecuación 16: Deflexión admisible

$$\delta_{adm} = \frac{L}{240}$$
$$\delta_{adm} = \frac{3400}{240}$$
$$\delta_{adm} = 14.17\ mm$$

Ecuación 17: Inercia requerida para vigueta.

$$I_{req} = \frac{5wL^4}{384E\delta_{adm}}$$
$$I_{req} = \frac{5(3.60)(3400)^4}{384(7500)(14.17)}$$
$$I_{req} = 58.96 \times 10^6\ mm^4$$

Se adopta una sección compuesta con:

$$1\ caña\ superior + 1\ caña\ inferior$$

Con un peralte exterior:

$$h = 0.27\ m = 270\ mm$$

Ecuación 18: Inercia para sección compuesta en vigueta.

$$I_{vigueta} = 2\left[I_{caña} + A\left(\frac{h - D_e}{2}\right)^2\right] = 2\left[3\,730\,150 + 4005\left(\frac{270 - 100}{2}\right)^2\right]$$

$$I_{vigueta} = 65.32 \times 10^6\ mm^4$$

Ecuación 19: Modulo resistente de la sección compuesta de la vigueta.

$$S_{vigueta} = \frac{I_{vigueta}}{h/2} = \frac{65.32 \times 10^6}{135} = 483\,852\ mm^3$$

Ecuación 20: Capacidad preliminar a flexión.

$$M_{res} = F_b S = 15(483\,852) = 7.26\ kN \cdot m$$

Tabla 27.

Momento e inercia de viguetas

Verificación	Valor requerido	Valor obtenido	Condición
Momento	3.47 kN·m	7.26 kN·m	Cumple
Inercia	$58.96 \times 10^6 mm^4$	$65.32 \times 10^6 mm^4$	Cumple

3.6.3.3. Vigas principales

Las vigas principales se revisan los dos casos críticos: viga en X y viga en Y. Están formadas por:

$$2\ cañas\ superiores + 2\ cañas\ inferiores$$

Para la viga principal en el eje x, se establecen los datos:

$$L = 3.40\ m$$

$$b_t = 2.80\ m$$

Ecuación 21: Carga lineal de servicio en vigas.

$$w = (D + L)b_t$$
$$w = 4.00(2.80)$$
$$w = 11.20\ kN/m$$

Ecuación 22: Momento máximo en vigas

$$M_{max} = \frac{wL^2}{8}$$
$$M_{max} = \frac{11.20(3.40)^2}{8}$$
$$M_{max} = 16.18\ kN \cdot m$$

Ecuación 23: Carga de servicio para el cálculo de deflexión en Vigas.

$$w_{def} = (2D + L)b_t$$
$$w_{def} = 6.00(2.80)$$
$$w_{def} = 16.80\ kN/m$$

Inercia requerida:

$$I_{req} = 275.13 \times 10^6\ mm^4$$

Para la viga principal en el eje y, se establecen los datos:

$$L = 3.20\ m$$
$$b_t = 3.20\ m$$

Carga lineal de servicio:

$$w = 4.00(3.20)$$
$$w = 12.80\ kN/m$$

Momento máximo:

$$M_{max} = \frac{12.80(3.20)^2}{8}$$
$$M_{max} = 16.38\ kN \cdot m$$

Carga para sección y deflexión:

$$w_{def} = 6.00(3.20)$$

$$w_{def} = 19.20\ kN/m$$

Inercia requerida:

$$I_{req} = 262.14 \times 10^6\ mm^4$$

Se adopta una sección compuesta con:

$$2\ cañas\ superiores + 2\ cañas\ inferiores$$

Con un peralte exterior:

$$h = 0.37\ m = 370\ mm$$

Ecuación 24: Inercia de la sección compuesta de las vigas

$$I_{viga} = 4\left[I_{caña} + A\left(\frac{h - D_e}{2}\right)^2\right] = 4\left[3\,730\,150 + 4005\left(\frac{370 - 100}{2}\right)^2\right]$$

$$I_{viga} = 306.86 \times 10^6\ mm^4$$

Ecuación 25: Modulo resistente de vigas.

$$S_{viga} = \frac{I_{viga}}{h/2} = \frac{306.86 \times 10^6}{185} = 1\,658\,703\ mm^3$$

Ecuación 26: Capacidad preliminar a flexión de vigas

$$M_{res} = F_b S = 15(1\,658\,703) = 24.88\ kN \cdot m$$

Tabla 28.

Momento e inercia de vigas

Elemento	Momento requerido	Momento resistente	Inercia requerida	Inercia obtenida	Condición
Viga X	16.18 kN·m	24.88 kN·m	275.13× $10^6\ mm^4$	306.86× $10^6\ mm^4$	Cumple
Viga Y	16.38 kN·m	24.88 kN·m	262.14× $10^6\ mm^4$	306.86× $10^6\ mm^4$	Cumple

3.6.4. Definición de las propiedades mecánicas del material guadua en SAP2000

Con el propósito de desarrollar el análisis estructural de la vivienda mediante el software SAP2000, fue necesario definir las propiedades físicas y mecánicas de la Guadua angustifolia Kunth, material que constituye el sistema resistente principal de la edificación. La correcta definición de estas propiedades permite representar adecuadamente la rigidez de la estructura, calcular los desplazamientos laterales, determinar la distribución de esfuerzos internos y evaluar la respuesta dinámica de la edificación frente a las acciones gravitacionales y sísmicas**.**

3.6.4.1. Peso por unidad de volumen

El peso específico del material se adoptó como:

$$\gamma = 750\ kgf/m^3$$

Este valor representa adecuadamente las propiedades físicas de la Guadua angustifolia Kunth y permite calcular correctamente el peso propio de los elementos estructurales que conforman la edificación. El reducido peso específico de la guadua constituye una ventaja importante en el diseño sismorresistente, ya que disminuye la masa total de la estructura y, por consiguiente, reduce las fuerzas inerciales generadas durante un evento sísmico.

3.6.4.2. Módulo de elasticidad

El módulo de elasticidad adoptado para el análisis estructural es:

$$E = 9.00 \times 10^8 \ {}^{Kg}/_{m^2} = 9000 \ MPa$$

El módulo de elasticidad representa la relación entre el esfuerzo aplicado y la deformación unitaria del material dentro de su rango elástico, expresándose mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 27: Modulo de elasticidad

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

Donde:

- E = módulo de elasticidad.
- σ = esfuerzo normal aplicado.
- ε = deformación unitaria.

Para el presente estudio se adoptó un valor de 9000 MPa, debido a que representa adecuadamente la rigidez de la guadua utilizada como elemento estructural y proporciona un modelo conservador para el análisis numérico en SAP2000.

3.6.5. Coeficiente de Poisson

El coeficiente de Poisson adoptado es:

$$\nu = 0.25$$

Este parámetro representa la relación entre la deformación transversal y la deformación longitudinal cuando el material es sometido a una carga axial. El valor de 0.25 es adecuado para representar el comportamiento elástico de la guadua en el análisis estructural y su expresión matemática es:

Ecuación 28: Coeficiente de Poisson

$$\nu = -\frac{\varepsilon_t}{\varepsilon_l}$$

donde:

- ν = coeficiente de Poisson.
- ε_t = deformación transversal.
- ε_l = deformación longitudinal.

3.6.5.1. Coeficiente de expansión térmica

Para el modelado estructural se adoptó:

$$\alpha = 3.00 \times 10^{6\circ} C^{-1}$$

Este coeficiente expresa la deformación producida por los cambios de temperatura y se calcula mediante la ecuación:

Ecuación 29: Deformación térmica

$$\varepsilon_T = \alpha \Delta T$$

Donde:

- ε_t = deformación térmica.
- α = coeficiente de expansión térmica.
- ΔT = variación de temperatura.

Debido a que la guadua presenta una baja expansión térmica, este parámetro tiene una influencia reducida en el comportamiento global de la estructura.

3.6.5.2. Módulo de corte

El módulo de corte se obtiene a partir del módulo de elasticidad y del coeficiente de Poisson mediante la siguiente expresión:

Ecuación 30: Modulo de corte

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

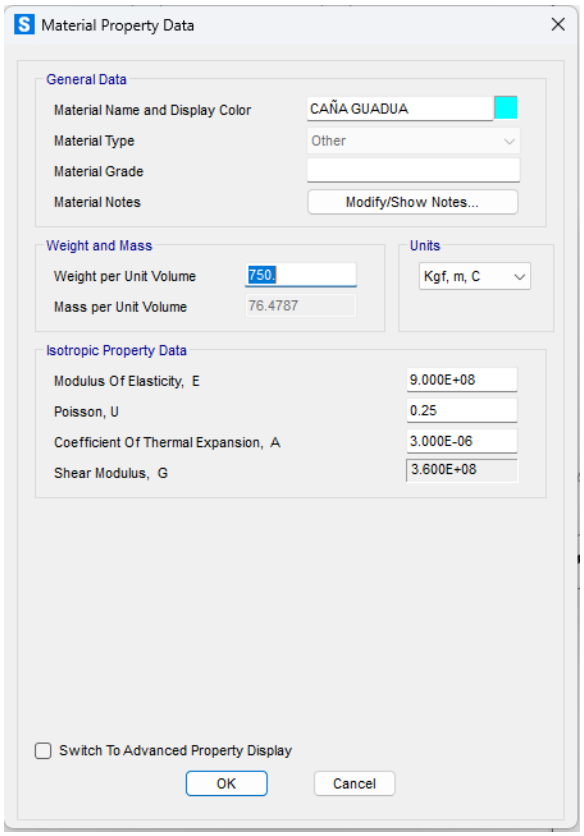
Reemplazando los valores adoptados:

$$G = \frac{9.00 \times 10^8}{2(1 + 0.25)}$$

$$G = \frac{9.00 \times 10^8}{2.50}$$

$$G = 3.60 \times 10^8 \ kgf/m^2$$

Por lo tanto, para el modelado estructural en SAP2000 se adoptó un módulo de corte de 3.60×10^8 kgf/m², valor que representa la rigidez de la guadua frente a esfuerzos cortantes y torsionales.



3.6.5.3. Determinación de la sección equivalente de las columnas de guadua para el modelado estructural

Las columnas de la vivienda están conformadas por una sección compuesta de cuatro culmos de Guadua angustifolia Kunth, unidos mediante pernos y elementos metálicos de conexión, formando un conjunto estructural capaz de trabajar de manera solidaria frente a cargas gravitacionales y sísmicas. Debido a que SAP2000 no dispone de un elemento específico para modelar columnas compuestas de guadua, se adoptó una sección equivalente, cuyo comportamiento mecánico reproduce la rigidez axial y

flexional del conjunto de culmos. La utilización de una sección equivalente permite simplificar el modelo numérico sin alterar significativamente la respuesta global de la estructura, constituyendo una metodología ampliamente utilizada en el análisis de estructuras compuestas.

3.6.5.4. Geometría de la sección original

La sección adoptada para cada columna está conformada por cuatro culmos de guadua con las siguientes dimensiones:

Tabla 29.

Datos geométricos

Parámetro	Símbolo	Valor
Diámetro exterior.	D	10.0 cm
Espesor de pared.	t	1.5 cm
Diámetro interior.	d	7.0 cm
Número de culmos.	n	4
Area transversal.	A	40.05 cm
Area total (4 culmos).	At	$0.01602m^2$

3.6.5.5. Definición de la sección equivalente

Con el propósito de simplificar el modelo estructural, la columna compuesta fue representada mediante un único elemento tipo Frame en SAP2000, conservando las propiedades geométricas equivalentes del conjunto. Las propiedades utilizadas en el modelo son las siguientes.

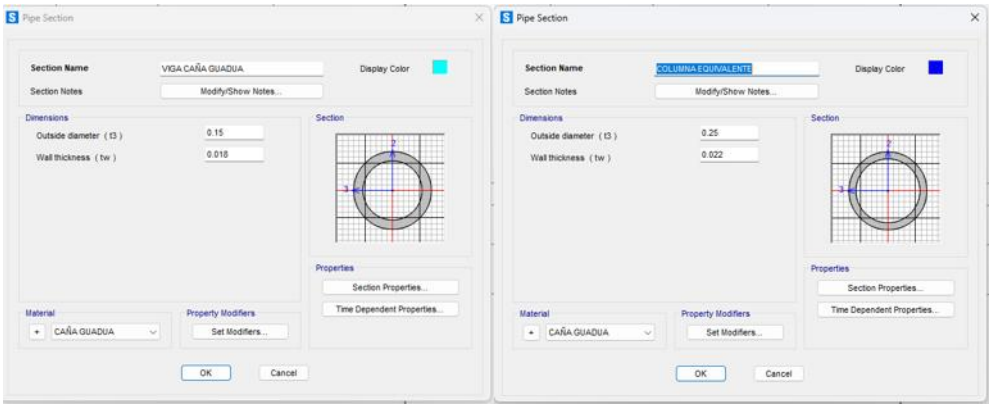
Tabla 30.

Datos de la sección equivalente

Propiedad	Símbolo	Valor
Área transversal.	A	0.01602 m²
Momento de inercia eje X..	I_x	1.90×10^{-4} m⁴
Momento de inercia eje Y.	I_γ	1.90×10^{-4} m⁴
Material.		Guadua

Peso específico.	γ	750 kgf/m³

La representación de la columna mediante una sección equivalente permite conservar la rigidez axial y flexional del conjunto estructural, reduciendo significativamente la complejidad del modelo numérico. Esta simplificación resulta adecuada para el análisis global de la edificación, ya que el objetivo principal consiste en determinar los esfuerzos internos, desplazamientos y derivas de la estructura completa, manteniendo una representación realista del comportamiento mecánico de las columnas compuestas de guadua. Por consiguiente, las propiedades equivalentes obtenidas fueron incorporadas en SAP2000 para el modelado tridimensional de la vivienda y la posterior evaluación de su desempeño estructural frente a las combinaciones de carga establecidas en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).



El modelo estructural se ejecutó mediante el software SAP2000, el mismo que permitió presentar el comportamiento estructural de la vivienda modular construida con caña guadua bajo criterios de cargas gravitaciones y sísmicas. El modelamiento estructural se desarrolló considerando los siguientes aspectos técnicos:

3.6.5.6. Definición de propiedades mecánicas del material

El modelamiento estructural del sistema modular en caña guadua requirió la idealización del material como un elemento homogéneo, lineal elástico e isótropo equivalente,

con el fin de poder representar su comportamiento dentro del entorno de análisis matricial del software SAP2000.

Dado que la guadua es un material natural de comportamiento anisotrópico y altamente dependiente de su contenido de humedad, edad y condiciones de crecimiento, para fines de análisis estructural se adoptó una idealización equivalente basada en propiedades mecánicas promedio reportadas en investigaciones experimentales y literatura técnica especializada. Esta simplificación permite representar su respuesta global frente a cargas gravitacionales y sísmicas dentro del rango elástico, condición requerida para el análisis lineal empleado en el presente estudio.

Las propiedades mecánicas definidas en el modelo corresponden a los parámetros fundamentales requeridos por el método de elementos finitos implementado en SAP2000, los cuales incluyen el módulo de elasticidad longitudinal (E), el módulo de corte (G), la relación de Poisson (ν), el peso específico del material (γ) y la resistencia mecánica equivalente utilizada como criterio de verificación.

El módulo de elasticidad fue considerado como el parámetro principal de rigidez axial y flexional del sistema, ya que controla directamente la respuesta estructural en términos de desplazamientos laterales y derivas de piso. Por su parte, el módulo de corte permitió representar la deformación por esfuerzo cortante en los elementos tipo barra, mientras que la relación de Poisson fue adoptada como un valor representativo del comportamiento transversal del material bajo carga uniaxial. El peso específico fue incorporado al modelo para la generación automática de cargas gravitacionales, permitiendo que el software calcule el peso propio de los elementos estructurales mediante la activación del factor de carga automática (Self Weight Multiplier = 1).

Tabla 31.

Propiedades mecánicas de la caña Guadua definidas en SAP2000

Propiedad	Símbolo	Valor	Unidad
Módulo de elasticidad.	E	9.0E+08	kg/m²
Módulo de corte.	G	3.6E+08	kg/m²

Relación de Poisson.	V	0.25	
Peso específico.	γ	750	kg/m³
Masa por unidad de volumen.	ρ	76.4787	kgf·s²/m⁴
Coef. Expansión térmica.	α	3.0E-06	1/°C

3.6.6. Definición de las secciones estructurales

Una vez definidas las propiedades mecánicas del material, se procedió a la creación de las secciones estructurales que representan los elementos resistentes del sistema modular en caña guadua. En SAP2000, una sección estructural define las características geométricas que intervienen en el cálculo de la rigidez, resistencia y distribución de esfuerzos de cada elemento, por lo que su correcta definición constituye un aspecto fundamental para obtener un modelo numérico representativo del comportamiento real de la estructura.

Debido a que la caña guadua presenta una geometría tubular natural, los elementos estructurales fueron modelados mediante secciones circulares huecas, las cuales permiten representar adecuadamente las propiedades geométricas de la caña, tales como el área transversal, el momento de inercia respecto a los ejes principales, el módulo resistente y la constante de torsión. Estos parámetros son calculados automáticamente por SAP2000 a partir de las dimensiones geométricas ingresadas por el usuario.

Las secciones fueron creadas en el menú Define > Section Properties > Frame Sections, donde se asignó previamente el material CAÑA GUADUA definido en el apartado anterior. Posteriormente se ingresaron las dimensiones correspondientes al diámetro exterior y al espesor de pared de cada elemento estructural, permitiendo que el programa determine las propiedades mecánicas equivalentes necesarias para el análisis mediante el método de los elementos finitos.

La utilización de elementos tipo Frame permitió representar el comportamiento combinado de carga axial, flexión en ambos ejes, cortante y torsión, considerando seis grados de libertad por nodo (tres traslaciones y tres rotaciones). Esta formulación resulta adecuada para estructuras aporticadas de guadua, ya que reproduce el comportamiento resistente de columnas y vigas frente a las acciones gravitacionales y sísmicas consideradas en el análisis.

Una vez definidas las secciones, estas fueron asignadas a los diferentes elementos estructurales del modelo mediante la herramienta Assign > Frame > Section, garantizando que cada miembro posea las propiedades geométricas correspondientes a su función dentro del sistema resistente. De esta manera, el modelo quedó preparado para la etapa de construcción de la geometría estructural y la posterior aplicación de cargas.

Tabla 32.

Secciones estructurales definidas en SAP2000

Elemento estructural	Nombre de las secciones	Tipo de sección	Diámetro exterior	Espesor de pared	Material
Columna principal.	Columna equivalente.	Pipe (tubo circular hueco).	0.25	0.022	Caña Guadua
Viga principal.	Viga Equivalente.	Pipe (tubo circular hueco).	0.15	0.018	Caña Guadua
Viga secundaria.	Viga Caña simple.	Pipe (tubo circular hueco).	0.10	0.020	Caña Guadua

3.6.6.1. Construcción del modelo estructural mediante elementos Frame

Una vez definidas las propiedades mecánicas del material y las secciones estructurales correspondientes, se procedió a la construcción del modelo analítico en el software SAP2000. Esta etapa consistió en representar el sistema resistente de la vivienda mediante un conjunto de elementos discretizados capaces de reproducir el comportamiento mecánico de la estructura frente a las acciones gravitacionales y sísmicas.

El modelo estructural fue desarrollado utilizando elementos tipo Frame, los cuales constituyen elementos unidimensionales formulados mediante el método de los elementos finitos (MEF). Este tipo de elemento es ampliamente utilizado en el análisis de estructuras a porticadas debido a que permite representar de forma simultánea los efectos de carga axial, flexión respecto a los ejes principales, esfuerzo cortante y torsión, proporcionando una representación adecuada del comportamiento resistente de columnas y vigas de Guadua.

Cada elemento Frame se encuentra definido por dos nodos extremos, donde el programa establece las condiciones de compatibilidad de desplazamientos y equilibrio de fuerzas. Cada nodo posee seis grados de libertad, correspondientes a tres desplazamientos traslacionales (X, Y, Z) y tres rotaciones alrededor de dichos ejes, permitiendo reproducir el comportamiento espacial de la estructura mediante el ensamblaje de la matriz global de rigidez.

La generación del modelo estructural se realizó dibujando cada uno de los elementos resistentes conforme a la disposición establecida para el sistema modular. Durante este proceso se asignó a cada miembro la sección estructural previamente definida, garantizando que las columnas, vigas principales y vigas secundarias conservaran las propiedades geométricas y mecánicas correspondientes a su función dentro del sistema resistente.

Posteriormente se verificó la correcta conectividad entre todos los elementos estructurales. Esta verificación permitió comprobar que las intersecciones entre vigas y columnas compartieran un mismo nodo estructural, evitando la presencia de nodos duplicados, elementos desconectados o mecanismos inestables que pudieran afectar la precisión del análisis numérico. Esta etapa constituye una de las verificaciones más importantes dentro del proceso de modelamiento, ya que la continuidad estructural depende directamente de la adecuada conectividad entre los elementos.

Una vez completada la discretización de la estructura, se revisó la orientación local de cada elemento tipo Frame para asegurar que los ejes locales definidos por el programa fueran consistentes con la configuración estructural adoptada. La correcta orientación de estos ejes es indispensable para que los esfuerzos internos, momentos flectores, fuerzas cortantes y deformaciones sean calculados e interpretados adecuadamente durante el análisis.

Finalmente, se efectuó una inspección general del modelo tridimensional con el propósito de verificar la continuidad geométrica del sistema resistente, la correcta asignación de las secciones estructurales y la ausencia de inconsistencias antes de

proceder con la definición de las condiciones de apoyo y la aplicación de las cargas de diseño.

3.6.7. Diseño De Zapata Aislada

Para el diseño de la cimentación se consideró una vivienda de dos niveles construida con estructura de caña guadua, localiza para la provincia de Santa Elena, Ecuador.

3.6.7.1. Columna C-104

La columna analizada corresponde a una columna esquinera identificada en el modelo estructural como C – 104.

Tabla 33.

Datos para modelado

Datos para modelado	
f´c	210 kg/cm2
f´y	4200 kg/cm2
Columnas	25 x 25

El análisis estructural fue realizado mediante el software SAP2000, obteniéndose las reacciones en el nodo de apoyo correspondiente a la columna estudiada.

Obtención de cargas

De acuerdo con los resultados de análisis estructural, las reacciones verticales obtenidas en el nodo 104 son las siguientes:

Tabla 34.

reacciones obtenidas del sap2000

Combinación	**Carga vertical f3 (kgf)**
Dead	393.36
Live	886.24
1.2D + 1.6L	1890.01

La carga de servicio se determina mediante las cargas permanentes y variables

Ecuación 31: Carga de servicio.

$$Ps=D+L$$

$$Ps=393.36+886.24$$

$$PS=1279.60\ kgf$$

Por otra parte, la carga factorizada para verificaciones de resistencia corresponde a:

$$Pu=1890.01kgf$$

Capacidad portante del suelo

Debido a que no se dispone de un estudio geotécnico específico para el proyecto, se adopta para efectos de predimensionamiento una capacidad portante admisible conservadora de:

$$qadm=1.5kg/cm2$$

equivalente a:

$$qadm=15t/m2$$

Este valor se emplea únicamente para fines de diseño preliminar y deberá verificarse mediante un estudio de mecánica de suelos previo a la construcción.

Área requerida de la zapata

El área necesaria para transmitir la carga al terreno se calcula mediante:

Ecuación 32: Area de transmisión de carga

$$A = \frac{P_s}{q_{adm}}$$

Expresando la carga en toneladas

$$P_s = 1.28t$$

Por lo tanto

$$A = 1.28\ /15$$

$$A = 0.085\ m2$$

El área obtenida resulta extremadamente reducida debido a la baja carga transmitida por la estructura de guadua. Por razones constructivas y para garantizar un adecuado comportamiento de la cimentación, se adopta una dimensión superior a la mínima requerida.

Dimensiones adoptadas

Se adopta una zapata cuadrada de:

$$0.80m \times 0.80m$$

con un área total de:

$$A=0.64m2$$

Verificación de presión sobre el suelo

Ecuación 33: Presión transmitida al terreno

$$q = \frac{P_s}{A}$$

$$q = \frac{1279.60}{0.64}$$

$$q = 1999.38 \frac{kgf}{m2}$$

Equivalente a:

$$q = 0.20 \frac{kg}{cm2}$$

Comparando con la capacidad admisible

$$0.20 < 1.50 kg/cm2$$

se concluye que la presión transmitida al terreno es significativamente menor que la capacidad portante asumida, por lo que la dimensión adoptada es adecuada.

Determinación del voladizo

Ecuación 34: Longitud del voladizo

$$I = \frac{B - c}{2}$$

Donde:

- B = es el ancho de la zapata.
- $c = 25\ cm$es la dimensión de la columna.

Por lo tanto:

$$I = \frac{80 - 25}{2}$$

$$I = 27.5\ cm$$

Espesor de la zapata

Considerando las reducidas cargas transmitidas por la estructura y los requisitos mínimos constructivos, se adopta un espesor de:

$$h = 25\ cm$$

Este valor proporciona rigidez suficiente para controlar deformaciones y garantizar un adecuado comportamiento frente a esfuerzos de cortante y punzonamiento.

Diseño del acero de refuerzo

Debido a que los momentos producidos por las cargas son muy reducidos, el diseño queda gobernado por el acero mínimo exigido para elementos de hormigón armado.

Ecuación 35: Acero mínimo

$$A_{s(min)} = 0.0018bh$$

considerando una franja de un metro de ancho:

b=100cm

h=25cm

Entonces:

$$\mathrm{A_{s(min)}} = 0.0018(100)(25)$$

$$\mathrm{A_{s(min)}} = 4.50\ \mathrm{cm2/m}$$

Se adopta un refuerzo formado por barras de diámetro 12 mm espaciadas cada 20 cm. El área de una barra de 12 mm es:

$$A_b = 1.13\ cm2$$

Número de barras por metro:

$$n = \frac{100}{20} = 5$$

Área de acero proporcionada:

$$A_s = 5(1.13)$$

$$A_s = 5.65\frac{cm2}{m}$$

Por lo tanto:

As=5.65cm2/m > As(min) = 4.50cm2/m

3.6.7.2. Columna C-99

La columna analizada corresponde a una columna interior identificada en el modelo estructural como C – 99

Obtención de cargas

De acuerdo con los resultados de análisis estructural, las reacciones verticales obtenidas en el nodo 104 son las siguientes:

Tabla 35.

Cargas y Momentos obtenidas desde el modelamiento estructural en sap2000

Combinación	F3 (kgf)	M1 (kgf·m)	M2 (kgf·m)
Dead	836.30	0.48	-0.12
Live	2228.16	0.38	-1.14
1.2D + 1.6L	4568.60	1.18	-1.97

Área tributaria

La columna presenta las siguientes separaciones:

At=(3.40/2+3.00/2)(3.00/2+2.40/2)

$$A_t = (1.70 + 1.50)(1.50 + 1.20)$$

$$A_t = 3.20 \times 2.70$$
$$A_t = 8.64\ m^2$$

Lo cual es coherente con que esta columna reciba una carga mucho mayor que la columna de esquina.

Carga de servicio

La carga de servicio es:

Ps=D+L

$$P_s = 836.30 + 2228.16$$
$$P_s = 3064.46\ kgf$$
$$P_s = 3.06\ tonf$$

Carga factorizada

Pu=4568.60kgf

$$P_u = 4.57\ tonf$$

Área requerida de cimentación

Asumiendo:

$$q_{adm} = 1.50\ kg/cm^2$$

equivalente a:

$$15\ t/m^2$$

El área mínima requerida es:

$$A = \frac{P_s}{q_{adm}}$$
$$A = \frac{3.06}{15}$$
$$A = 0.204\ m^2$$

Dimensiones adoptadas

Aunque el área requerida es pequeña, por razones constructivas se adopta:

$$1.00 \times 1.00\ m$$

Área real:

$$A = 1.00\ m^2$$

Verificación de presión del suelo

$$q = \frac{3064.46}{1.00}$$
$$q = 3064.46\ kgf/m^2$$
$$q = 0.306\ kg/cm^2$$

Comparando:

$$0.306 < 1.50\ kg/cm^2$$

Cumple.

Voladizo de la zapata

La columna mide:

$$25 \times 25\ cm$$

Voladizo:

$$l = \frac{100 - 25}{2}$$
$$l = 37.5\ cm$$

Espesor adoptado

Se adopta:

$$h = 30\ cm$$

para proporcionar mayor rigidez que la zapata de esquina.

Acero mínimo

Para una franja de 1 metro:

$$A_{s(min)} = 0.0018bh$$

$$A_{s(min)} = 0.0018(100)(30)$$
$$A_{s(min)} = 5.40\ cm^2/m$$

Refuerzo adoptado

Barra Ø12 mm:

$$A_b = 1.13\ cm^2$$

Con separación:

$$\emptyset 12@20cm$$

Área suministrada:

$$A_s = 5(1.13)$$
$$A_s = 5.65\ cm^2/m$$

Por lo tanto:

$$A_s = 5.65 > A_{s(min)} = 5.40$$

Cumple.

Una vez realizado el diseño y la verificación de las zapatas correspondientes a las columnas de esquina (C-104) y a las columnas interiores (C-99), se comprobó que ambas cumplen con los criterios de capacidad portante del suelo y resistencia estructural. Sin embargo, con el propósito de optimizar el proceso constructivo y estandarizar la cimentación de la vivienda, se optó por adoptar una única tipología de zapata de 1.00 × 1.00 m, correspondiente al diseño de la columna interior.

La adopción de una zapata única presenta diversas ventajas técnicas y constructivas, entre las que destacan: la simplificación del replanteo y la ejecución en obra, la reducción de errores durante la construcción al manejar un solo tipo de cimentación, la facilidad para el control de calidad y la supervisión, así como una mejor organización en el corte, doblado y colocación del acero de refuerzo. Además, esta alternativa proporciona un margen adicional de seguridad para las columnas de menor carga, sin representar un incremento significativo en el costo total de la obra, considerando las reducidas dimensiones y el número de zapatas del proyecto.

En consecuencia, para el desarrollo del presente proyecto se adopta una zapata aislada de 1.00 × 1.00 m con un espesor de 0.30 m para todas las columnas, garantizando un comportamiento estructural adecuado y una solución constructiva más eficiente.

3.7. METODOLOGÍA DEL O.E.3.: PROPONER UN SISTEMA PREFABRICADO DE VIVIENDAS EN CAÑA GUADUA A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS CRÍTICOS, CON EL FIN DE OPTIMIZAR LOS COSTOS, REDUCIR LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN Y MAXIMIZAR LA EFICIENCIA EN EL USO DEL MATERIAL

La propuesta se desarrolló a partir del diseño de una vivienda ecológica de dos plantas, cuya estructura principal utiliza caña *Guadua angustifolia* Kunth. La primera etapa consistió en definir la distribución arquitectónica en AutoCAD, incluyendo los ambientes, ejes, dimensiones generales, recorridos internos, escaleras, vanos, muros y ubicación de las columnas. Con esta información se estableció la organización básica del sistema modular y se identificaron los elementos que participarían en la respuesta estructural de la edificación. Entre ellos se consideraron las columnas, las vigas, las viguetas del entrepiso, la cubierta y las pardes livianas.

3.7.1. Diseño arquitectónico

La vivienda se desarrolló sobre una planta aproximada de 8.12 m × 10.12 m, equivalente a 82.17 m² por nivel. Al tratarse de una edificación de dos plantas, el área total aproximada considerada para el proyecto es de 164.35 m². La distribución arquitectónica responde a una vivienda familiar para cuatro personas. En la planta baja se ubicaron los espacios sociales y de servicio, conformados por sala, comedor, cocina, lavandería, baño social y una pequeña oficina o estudio. En la planta alta se proyectó la zona privada, compuesta por una habitación máster con baño propio, dos dormitorios secundarios, un baño compartido y un balcón frontal que complementa el uso arquitectónico de la vivienda. Las áreas responden al estudio de necesidades y las áreas de la vivienda responden a:

Tabla 36.

Areas vivienda planta baja

Ambiente	Área (m²)
Sala.	17.82
SSHH social.	2.23
Comedor.	18.36
Cocina.	10.85
Lavandería.	4.85
Estudio.	8.17
Escalera.	4.94
Circulación / área libre interna.	14.95
Área total planta baja	**82.17 m²**

Tabla 37.

Áreas vivienda planta alta

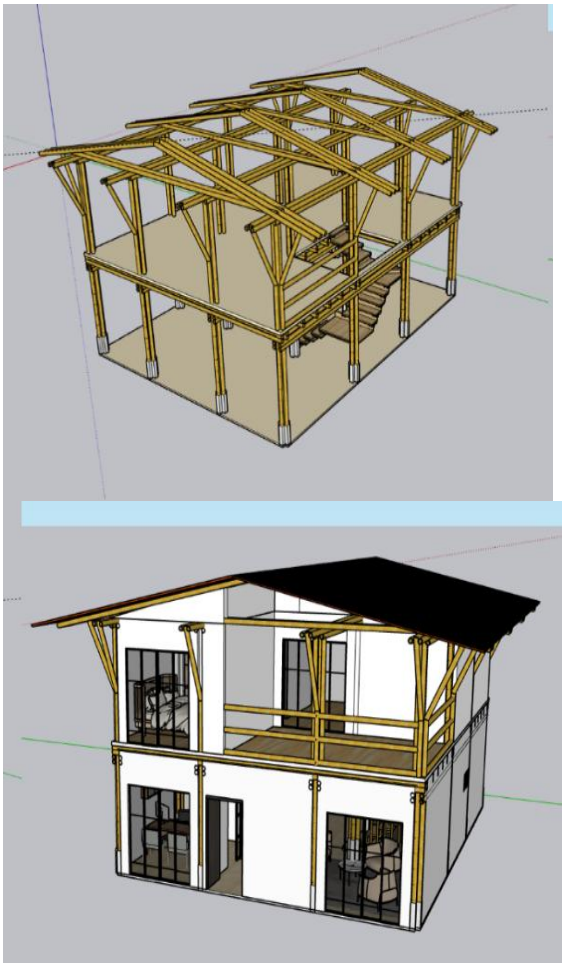
Ambiente	Área (m²)
Dormitorio 1.	10.25
Dormitorio 2.	10.25
SSHH compartido.	4.12
Dormitorio máster.	11.55
SSHH máster.	5.64
Balcón.	16.72
Escalera.	7.62
Circulación.	16.02
Área total planta alta	**82.17 m²**

Luego del desarrollo en planta, se procedió a la construcción del modelo tridimensional en SketchUp, con el objetivo de representar de manera más precisa la volumetría, la disposición estructural y la relación entre los elementos de caña guadua. El modelo tridimensional permitió representar de manera conjunta los principales componentes de la vivienda, entre ellos las columnas compuestas, las vigas, las viguetas, la cubierta, los balcones, las barandas, los muros y los vanos. A partir de esta representación se obtuvieron fachadas, cortes, cortes fugados y perspectivas en tres dimensiones, útiles para revisar la configuración general del sistema

constructivo. Asimismo, el modelo facilitó la coordinación entre la distribución arquitectónica y la estructura, al mostrar la correspondencia entre los espacios interiores, la modulación adoptada y la ubicación de los elementos encargados de transmitir las cargas. Esta integración permitió valorar con mayor claridad la posibilidad de aplicar la propuesta en viviendas rurales con características similares. La estructura se concibió principalmente en caña guadua, mientras que las paredes se plantearon mediante el uso de paneles de poliestireno, revestimientos livianos. Este criterio busca reducir el uso de materiales convencionales de mayor impacto ambiental, optimizar los recursos disponibles en la zona y generar una solución constructiva más sostenible.

Figura 38.

Modelo tridimensional SketchUp.



La NEC-SE-GUADUA establece que su campo de aplicación comprende edificaciones con Guadua angustifolia Kunth de hasta dos niveles o pisos, destinadas a vivienda,

equipamientos y estructuras de soporte, con cargas vivas repartidas máximas de 2.0 kN/m²; por ello, la propuesta se mantiene dentro del alcance general previsto para este tipo de material estructural. Como parte del desarrollo técnico, se consideró una cimentación independiente tipo zapata para cada columna. Sobre esta cimentación se plantea un pedestal o sobrecimiento que sobresale aproximadamente 30 cm sobre el nivel de piso terminado, con la finalidad de evitar que los elementos de caña queden en contacto directo con el suelo o con la humedad del contrapiso. Esta decisión responde al criterio de protección por diseño, ya que la NEC-SE-GUADUA indica que las columnas de GaK no deben estar en contacto directo con el suelo natural y deben apoyarse sobre sobrecimientos debidamente impermeabilizados; además, los culmos no deben quedar enterrados ni inmersos en elementos de hormigón.

Finalmente, el modelo desarrollado permite obtener una visión general de la vivienda tanto en su aspecto constructivo como arquitectónico. Las vistas tridimensionales y los renders permitieron examinar la apariencia prevista de la vivienda antes de una posible ejecución. Con estas representaciones se revisaron la combinación de materiales, la forma de la cubierta, la configuración del balcón y la relación visual entre los componentes estructurales y arquitectónicos. Por ello, la metodología no se limitó a la elaboración de planos, sino que incorporó una lectura constructiva del sistema. Esta representación facilitó la comprensión del conjunto y permitió valorar su aplicación en viviendas rurales con una organización modular y condiciones semejantes a las consideradas para el cantón Santa Elena

CAPITULO IV RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DEL O.E.1: IDENTIFICAR LOS DIFERENTES SISTEMAS MODULARES PREFABRICADOS EN CAÑA GUADUA MEDIANTE EL ESTUDIO DE FUENTES TEÓRICAS ESPECIALIZADAS Y NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN, CON EL FIN DE OPTIMIZAR LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS APLICABLES A VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN ZONAS RURALES

4.1.1. Fase 1. Cimentación y base de piso

En esta fase se consideran los trabajos iniciales de soporte de la vivienda. Se ejecutan las zapatas aisladas de hormigón, una por cada columna estructural, con el fin de transmitir las cargas de la vivienda hacia el terreno. En la planta baja se incorpora un contrapiso de mortero de 10 cm de espesor, destinado a proporcionar una superficie firme para la colocación de los acabados. Asimismo, las zapatas y los pedestales se disponen de manera que los elementos de caña guadua queden por encima del nivel de piso terminado. Esta separación evita el contacto directo con la humedad proveniente del terreno y ayuda a conservar el material durante su vida útil.

4.1.2. Fase 2. Estructura principal de caña guadua

En esta etapa se realiza el montaje de los componentes que conforman el sistema resistente de la vivienda. La caña guadua se emplea en columnas, vigas, viguetas y demás elementos encargados de recibir y transmitir las cargas hacia la cimentación. Se utiliza caña guadua en columnas, vigas, viguetas, elementos de cubierta, pasamanos y componentes secundarios. La estructura se plantea como un sistema liviano y modular, donde los elementos pueden repetirse y ensamblarse con mayor facilidad. También se incluye la escalera de madera y bambú, junto con los pasamanos exteriores e interiores de caña, manteniendo el criterio de material natural y sostenible.

4.1.3. Fase 3. Cubierta

En esta fase se instala la cubierta tipo sándwich o galvanizada, con un área aproximada de 130 m². La cubierta actúa como una barrera frente a la lluvia, la radiación solar y la humedad ambiental. Su disposición también influye en las condiciones térmicas interiores, aspecto relevante para el clima cálido del cantón Santa Elena. Al mismo tiempo, limita la exposición directa de los elementos de caña guadua a la intemperie, lo que contribuye a reducir su deterioro y favorece una mayor durabilidad del sistema constructivo.

4.1.4. Fase 4. Paredes exteriores e interiores

En esta fase se construyen las paredes de la vivienda, tanto exteriores como interiores, mediante paneles de poliestireno con revestimiento. Este sistema permite mantener una envolvente liviana, reducir el peso propio de la construcción. Las paredes exteriores cumplen la función de protección y cerramiento de la vivienda, mientras que las paredes interiores permiten dividir los espacios como sala, comedor, cocina, dormitorios, baños, estudio y circulación.

4.1.5. Fase 5. Acabados arquitectónicos y equipamiento

Esta fase incluye los acabados principales de la vivienda, tales como piso de madera alivianada, cerámica en pisos, cerámica en paredes de baños y cocina, puertas de madera, ventanas de aluminio y vidrio, clósets, mesones, lavamanos e inodoros. Estos componentes aportan las condiciones necesarias para el uso cotidiano de la vivienda, al facilitar la limpieza, el mantenimiento y el funcionamiento de cada ambiente. En baños y demás áreas expuestas al agua se incorporan recubrimientos cerámicos, debido a que ofrecen una superficie más resistente a la humedad y permiten realizar las labores de aseo con mayor facilidad.

4.1.6. Fase 6. Instalaciones eléctricas, sanitarias y agua potable

Esta etapa comprende la incorporación de las redes requeridas para el funcionamiento de la vivienda. El sistema eléctrico incluye las canalizaciones, el cableado, los tomacorrientes, los interruptores, las luminarias y el tablero de distribución. Por su parte, las instalaciones sanitarias contemplan las tuberías de desagüe, las cajas de revisión, las bajantes y las conexiones

necesarias hacia el sistema de evacuación previsto para la edificación. Las instalaciones de agua potable incluyen tuberías, puntos de abastecimiento, accesorios y conexiones para baños, cocina y lavandería. Estas instalaciones deben coordinarse con la estructura de caña guadua para evitar perforaciones o afectaciones innecesarias en los elementos portantes.

4.2. RESULTADOS DEL OE.2: REALIZAR EL MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA MODULAR EN CAÑA GUADUA A PARTIR DE SUS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS, UTILIZANDO SOFTWARE DE INGENIERÍA ESPECIALIZADO, PARA VERIFICAR SU COMPORTAMIENTO SISMORRESISTENTE Y GARANTIZAR LA VIABILIDAD TÉCNICA DE VIVIENDAS ECOLÓGICAS EN EL CANTÓN SANTA ELENA.

4.2.1. Análisis modal de la estructura

Con el propósito de caracterizar el comportamiento dinámico del sistema estructural de caña guadua, se realizó un análisis modal mediante el software SAP2000. Este análisis permitió determinar los períodos naturales de vibración, las frecuencias asociadas y los valores propios (Eigenvalues) de la estructura, parámetros fundamentales para comprender la respuesta dinámica del sistema y para el posterior desarrollo del análisis espectral conforme a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).

4.2.2. Períodos naturales y frecuencias de vibración del modelo estructural

Los períodos naturales indican cuánto tarda la estructura en completar una oscilación libre, mientras que la frecuencia expresa cuántos ciclos se producen en un segundo. Ambos valores están asociados con la masa y la rigidez del sistema, por lo que permiten interpretar la forma en que la edificación podría responder ante una acción sísmica.

En el modelo analizado, el primer modo presentó un período de 0,61586 s y una frecuencia de 1,62375 Hz. Este resultado corresponde al modo fundamental de vibración y describe la

respuesta global predominante de la estructura frente a las solicitaciones sísmicas consideradas.

Tabla 38.

Períodos naturales y frecuencias de vibración del modelo estructural

Modo de vibración	Período (s)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia circular (rad/s)	Valor propio (rad²/s²)
1	0.61586	1.62375	10.20229	104.09
2	0.60767	1.64563	10.33977	106.91
3	0.56589	1.76713	11.10319	123.28
4	0.19930	5.01751	31.52596	993.89
5	0.19468	5.13674	32.27506	1041.68
6	0.17075	5.85661	36.79819	1354.11
7	0.15205	6.57673	41.32281	1707.57
8	0.14330	6.97843	43.84674	1922.54
9	0.12075	8.28131	52.03301	2707.43
10	0.11914	8.39385	52.74010	2781.52
11	0.11903	8.40154	52.78845	2786.62
12	0.11851	8.43808	53.01799	2810.91

Los modos segundo y tercero registran períodos de 0,60767 s y 0,56589 s, respectivamente, con frecuencias de 1,64563 Hz y 1,76713 Hz. La proximidad entre estos valores indica que la estructura presenta una distribución relativamente uniforme de rigidez en ambas direcciones principales, característica deseable en sistemas estructurales regulares, ya que favorece una respuesta dinámica equilibrada frente a las acciones sísmicas.

A partir del cuarto modo se observa una disminución progresiva de los períodos de vibración, alcanzando un valor de 0,11851 s en el modo doce, acompañado de un incremento gradual de la frecuencia hasta 8,43808 Hz. Este resultado concuerda con el comportamiento esperado en un análisis modal, debido a que los modos superiores suelen asociarse con formas

de deformación más complejas y con una mayor rigidez efectiva. Como consecuencia, sus períodos disminuyen y las frecuencias aumentan progresivamente.

Los valores propios también presentan una tendencia ascendente, desde 104,09 rad²/s² en el primer modo hasta 2810,91 rad²/s² en el modo doce. Esta variación guarda relación con el incremento de la frecuencia angular de los modos superiores. No obstante, por sí sola no demuestra la estabilidad numérica del modelo; para sostener esa afirmación deben revisarse además la convergencia del análisis, la participación modal acumulada y la ausencia de modos anómalos.

Desde una perspectiva estructural, el período fundamental de 0,61586 s corresponde a la respuesta de una edificación liviana y de baja altura. Este valor refleja la relación entre la masa total del sistema y su rigidez lateral. Para determinar si el comportamiento es favorable frente a la acción sísmica, debe analizarse conjuntamente con los desplazamientos, las derivas de piso, la participación modal y los esfuerzos obtenidos en los elementos principales.

4.2.3. Participación modal de la masa

Los resultados de participación modal muestran que la estructura alcanza una participación dinámica de 99.9433 % en la dirección UX y 99.9203 % en la dirección UY. Estos valores indican que el análisis modal considera prácticamente la totalidad de la masa estructural en las dos direcciones horizontales principales.

Tabla 39.

Participación modal de la masa

Dirección	Participación estática (%)	Participación dinámica (%)
UX	99.9998	99.9433
UY	99.9997	99.9203
UZ	0.0001567	0.00001489

La participación en la dirección vertical UZ es prácticamente nula, con un valor de 0.00001489 %, lo cual es coherente debido a que el análisis sísmico se enfocó en la respuesta horizontal de la estructura.

Desde el punto de vista estructural, estos resultados demuestran que el número de modos considerados es suficiente para representar adecuadamente la respuesta dinámica del sistema modular de caña guadua. Además, al superar el 90 % de participación modal acumulada en las direcciones horizontales, el modelo puede considerarse válido para continuar con el análisis espectral sísmico.

4.2.4. Análisis sísmico mediante espectro de respuesta

Con el propósito de evaluar la respuesta global de la estructura frente a las acciones sísmicas, se analizaron las reacciones desarrolladas en la base del modelo estructural para los casos de carga SISMO X y SISMO Y, obtenidas mediante el análisis dinámico por espectro de respuesta realizado en SAP2000. Las reacciones en la base representan la resultante de las fuerzas y momentos transmitidos por la superestructura hacia la cimentación, permitiendo identificar la dirección de mayor demanda sísmica y verificar el comportamiento global del sistema resistente.

Tabla 40.

Reacciones en la base obtenidas del análisis espectral

Caso de carga	FX (kgf)	FZ (kgf)	MX (kgf·m)	MY (kgf·m)	MY (kgf·m)	MZ (kgf·m)
SISMO X	6043.76	0.00006	0.00024	0.0036	28542.35	23570.65
SISMO Y	0.00010	6077.75	0.00078	28610.45	0.0028	29780.98

4.2.5. Esfuerzos internos

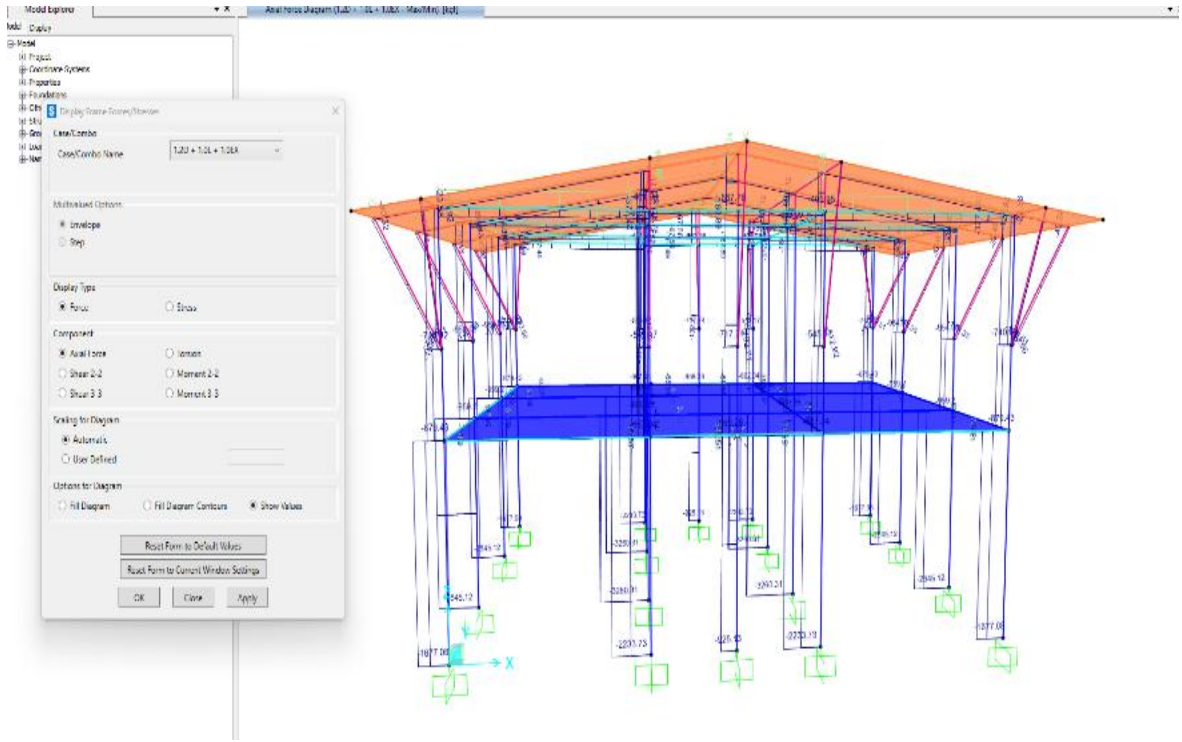
4.2.5.1. Fuerzas axiales

En los resultados de fuerzas axiales se observa que los elementos verticales de la estructura trabajan principalmente a compresión, lo cual es coherente con el

comportamiento esperado de las columnas de caña guadua, debido a que estas reciben las cargas provenientes de la cubierta, entrepiso, vigas y viguetas, para transmitirlas finalmente hacia la cimentación. En la combinación 1.2D + 1.0L + 1.0EX, los mayores valores de compresión se concentran en las columnas centrales y en los apoyos donde convergen varios elementos estructurales, alcanzando valores aproximados de hasta -3260 kg. También se identifican esfuerzos axiales intermedios cercanos a -2545 kg, -2233 kg y -1677 kg, lo que evidencia una distribución variable de cargas según la ubicación de cada elemento dentro de la vivienda.

Figura 39.

Diagrama fuerza axial combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EX



Las columnas centrales presentan mayores demandas porque reciben una mayor área tributaria, mientras que las columnas perimetrales y de esquina presentan valores menores. En general, el diagrama muestra que la estructura transmite las cargas verticales hacia los apoyos; sin embargo, los elementos con mayores compresiones deberán verificarse posteriormente por capacidad axial, pandeo, esbeltez y aplastamiento en las conexiones, considerando que la guadua es un material natural y que su comportamiento depende de la geometría del culmo, su calidad estructural y el detalle constructivo de las uniones.

Figura 40.

Diagrama fuerza axial combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EX

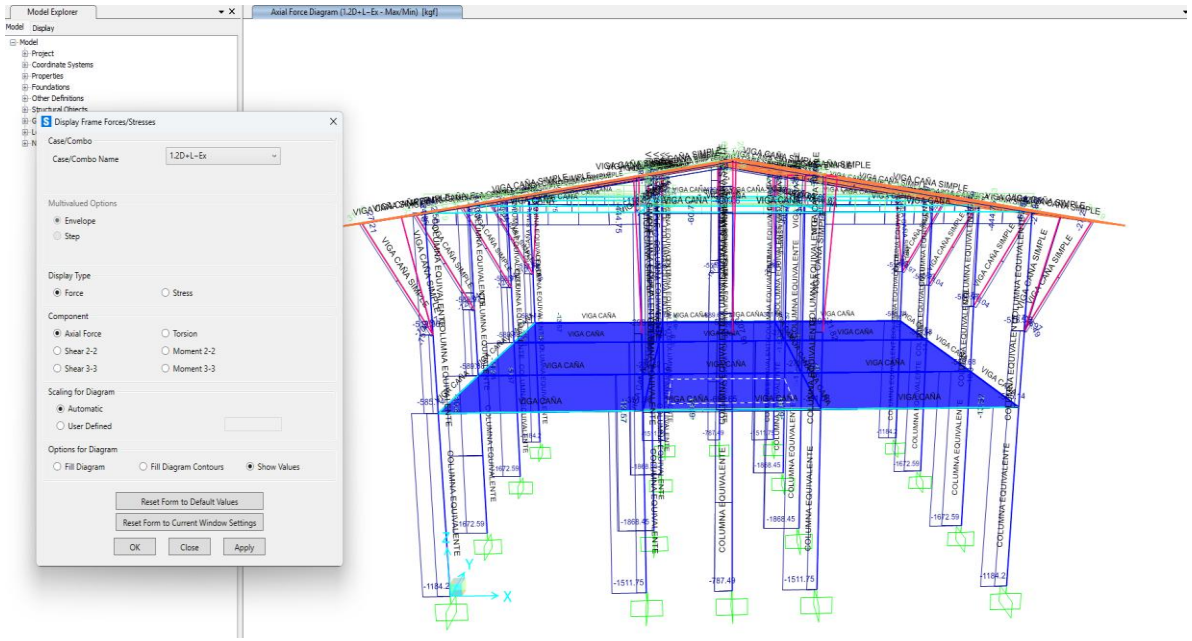


Figura 41.

Diagrama fuerza axial combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EY

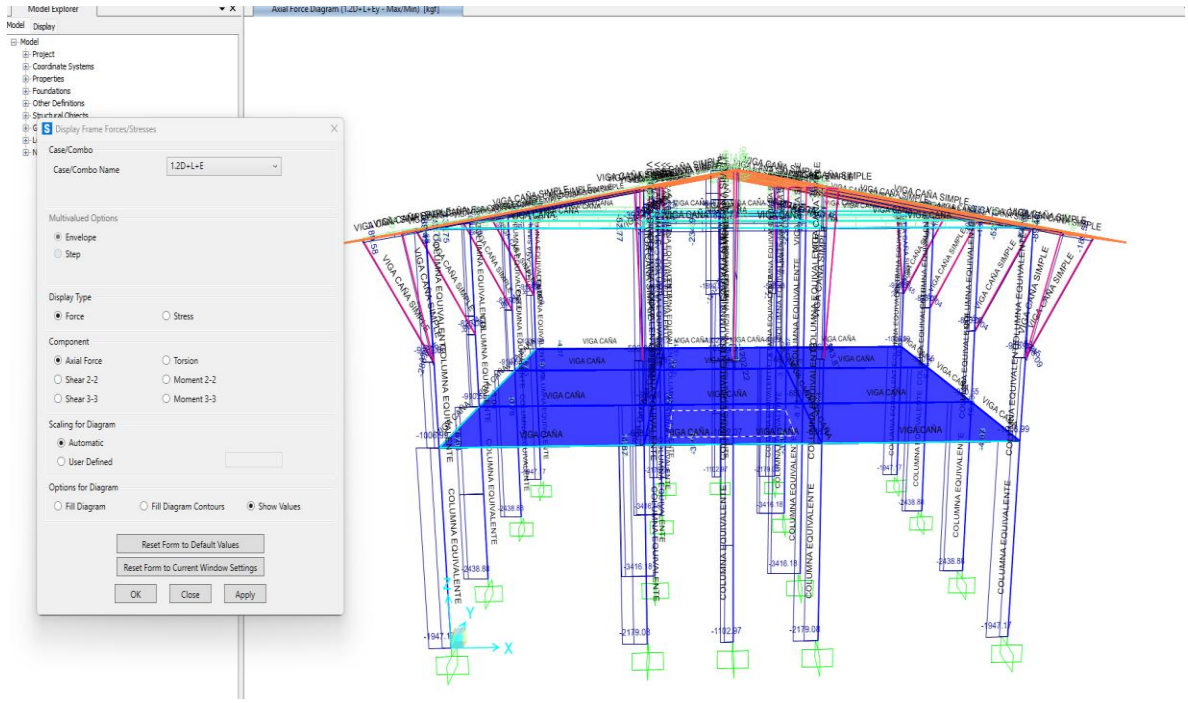
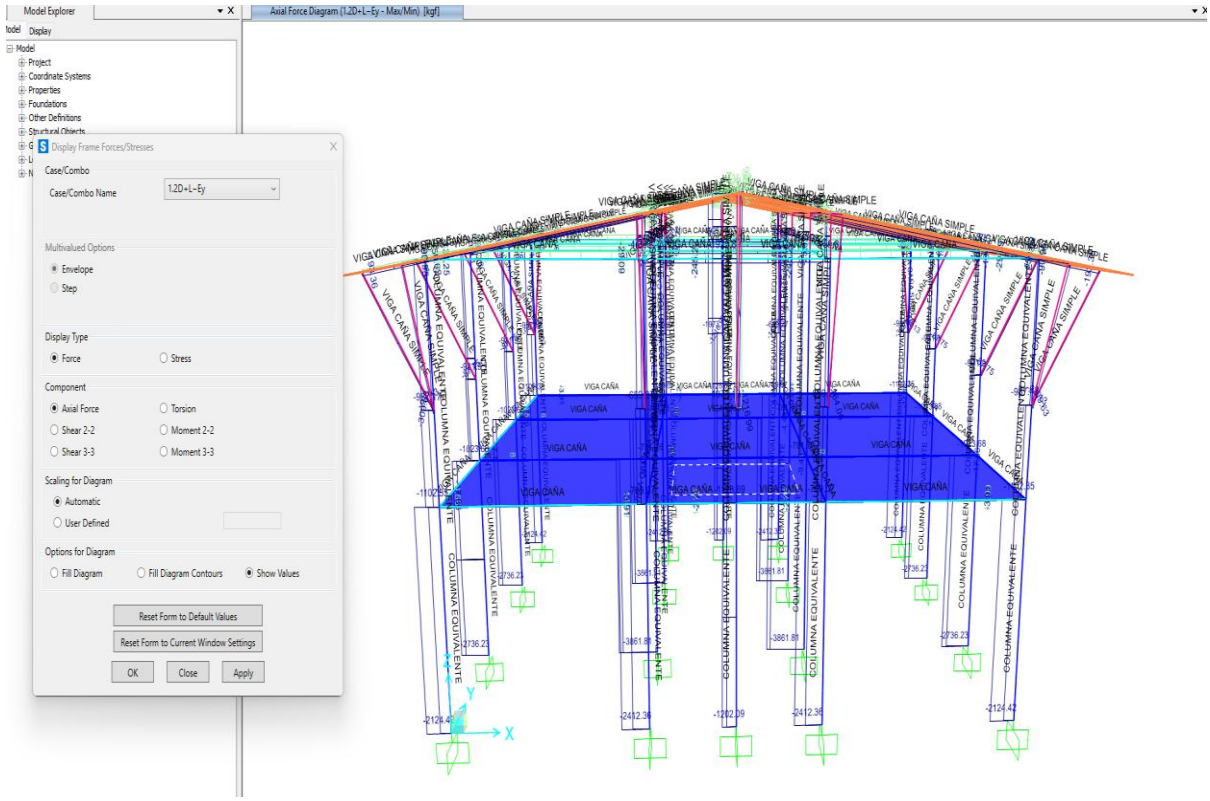


Figura 42.

Diagrama fuerza axial combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EY



4.2.5.2. Fuerzas cortantes

En los resultados de fuerzas cortantes se debe observar cómo se distribuyen las acciones transversales en vigas, viguetas, columnas inclinadas y elementos de cubierta. Estas fuerzas aparecen principalmente en los tramos donde las cargas gravitacionales y sísmicas generan cambios de dirección o transferencia hacia los apoyos. En el caso de la vivienda de caña guadua, los mayores cortantes se esperan en las zonas cercanas a las columnas, apoyos de vigas principales, uniones con viguetas y encuentros de cubierta, debido a que en estos puntos se concentran las reacciones provenientes del entrepiso y de la estructura superior. A diferencia de la fuerza axial, que actúa a lo largo del elemento, la fuerza cortante actúa de forma transversal y puede generar esfuerzos importantes en las uniones, especialmente en los conectores, pernos, platinas o amarres que permiten que las cañas trabajen en conjunto.

Figura 43.

Diagrama de fuerza cortante combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EX

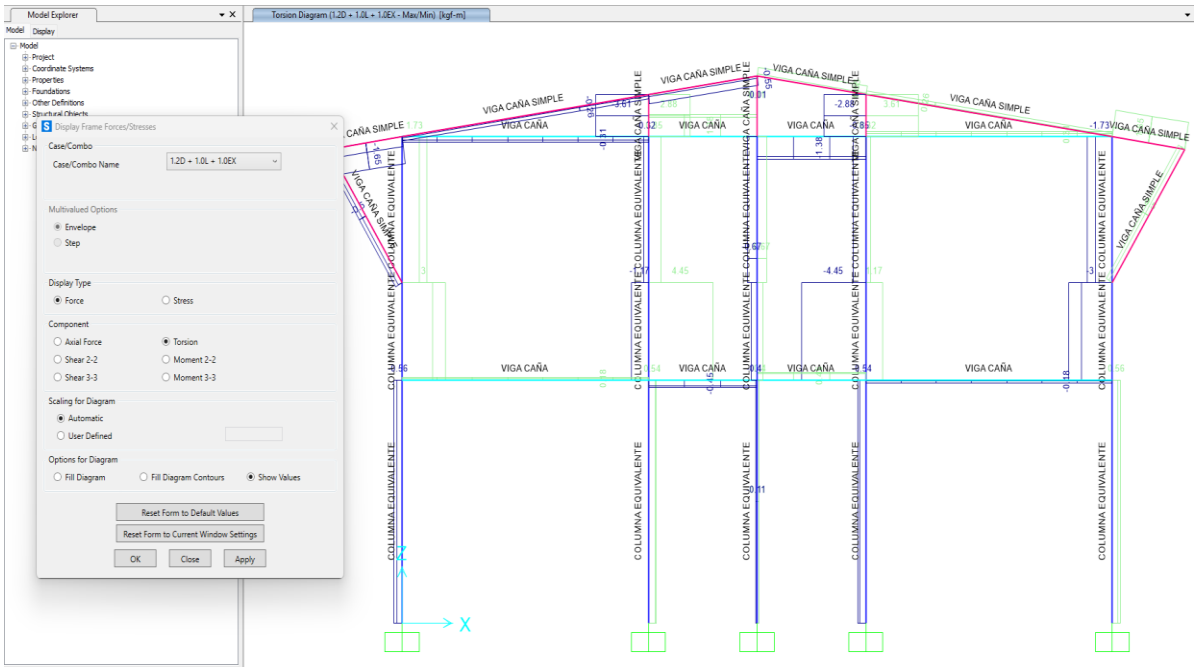


Figura 44.

Diagrama de fuerza cortante combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EX

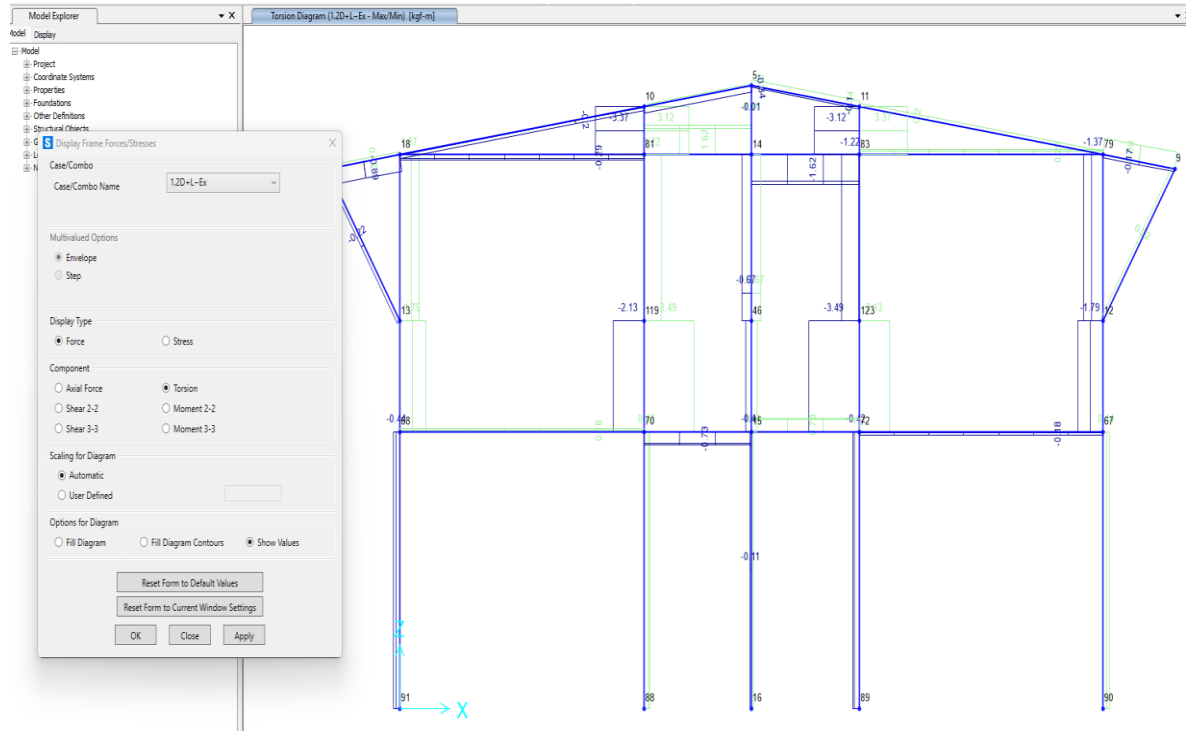


Figura 45.

Diagrama de fuerza cortante combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EY

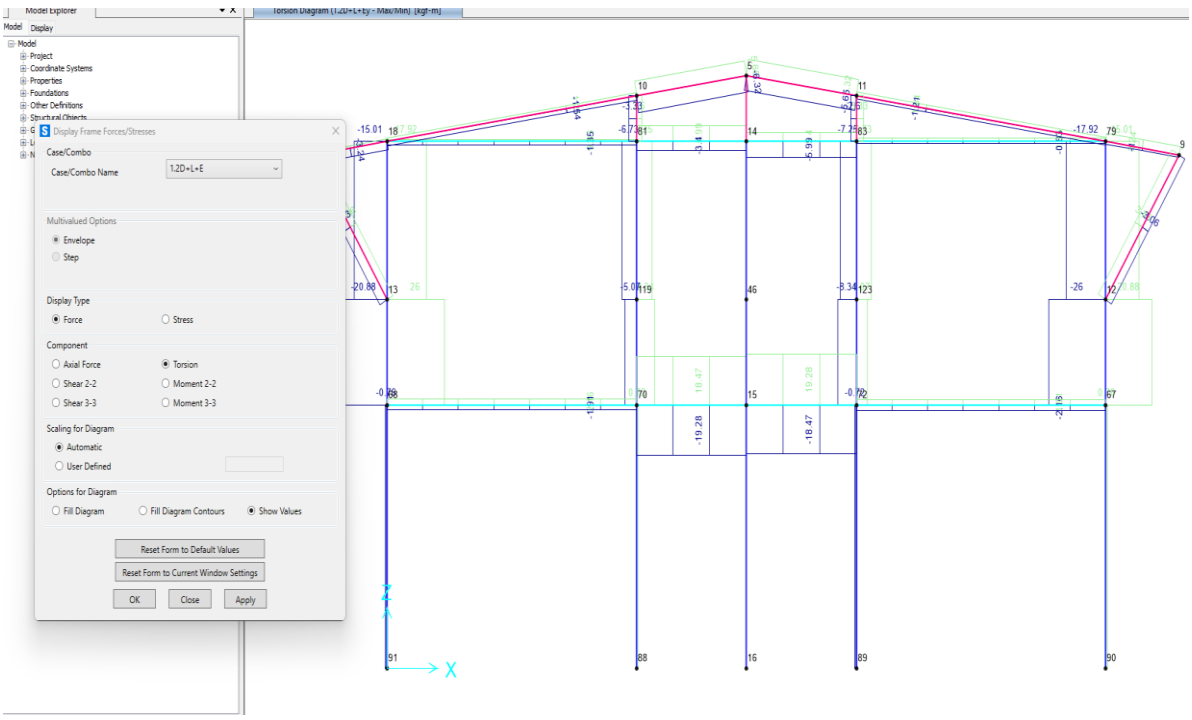


Figura 46.

Diagrama de fuerza cortante combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EY

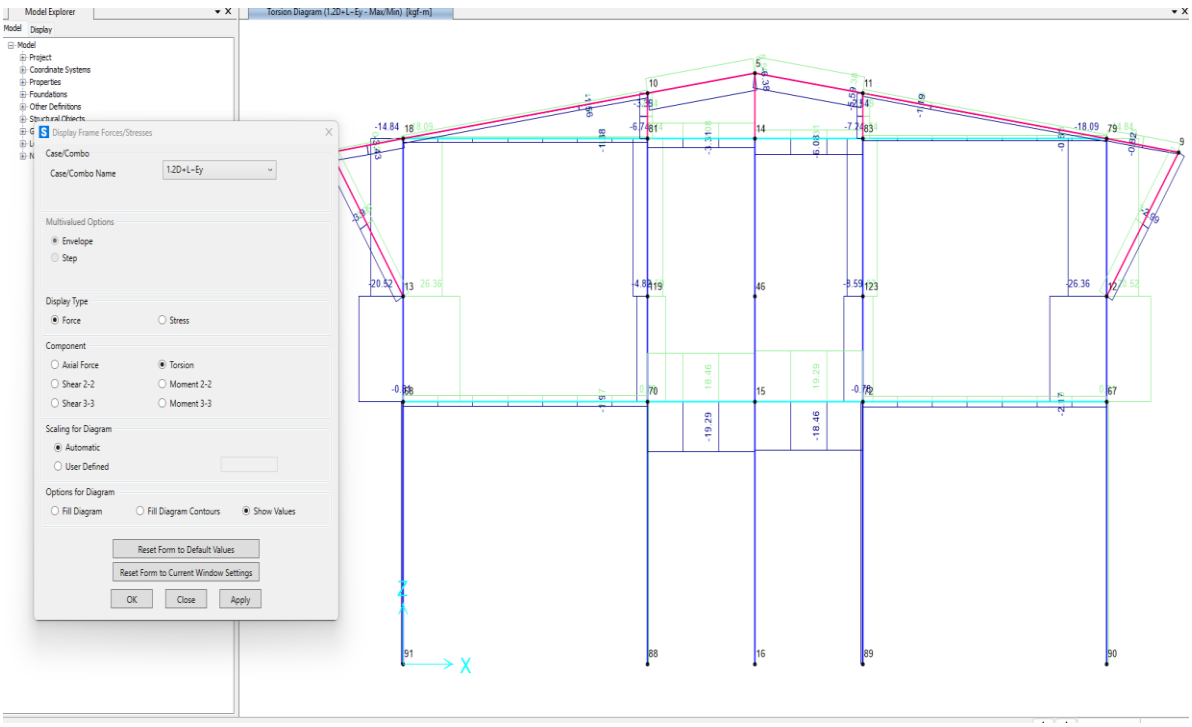


Figura 47

Diagrama de momento combinación 1.2 D + 1.0 L + 1.0 EX

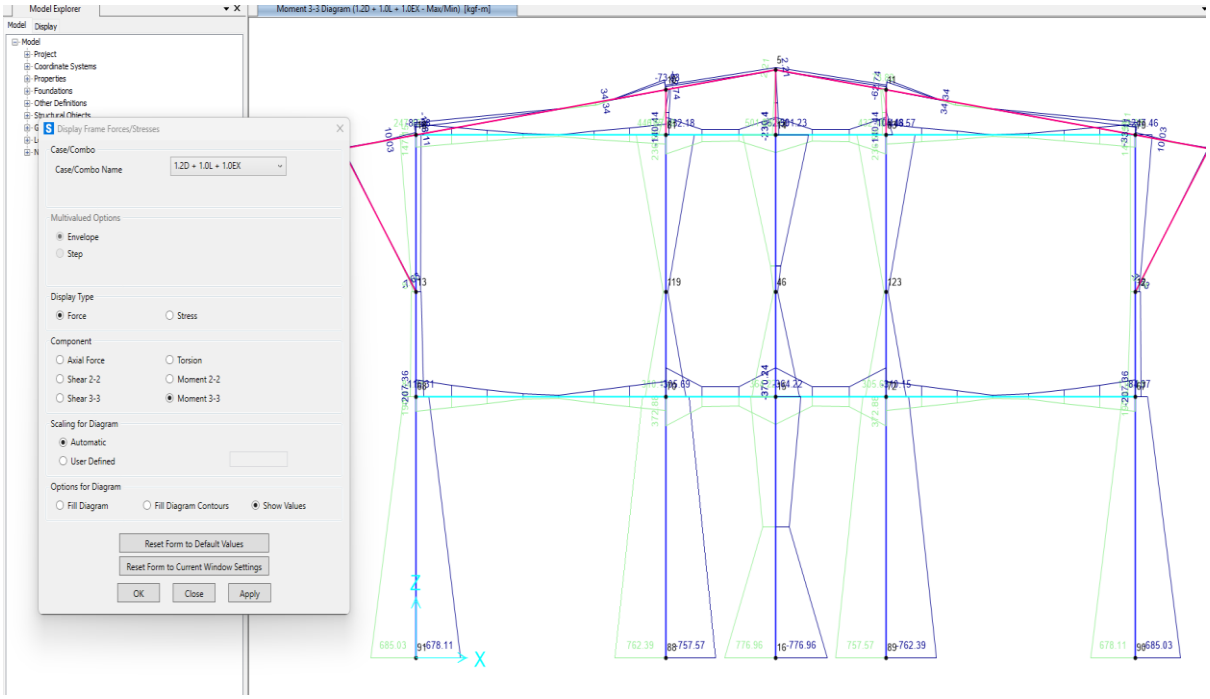
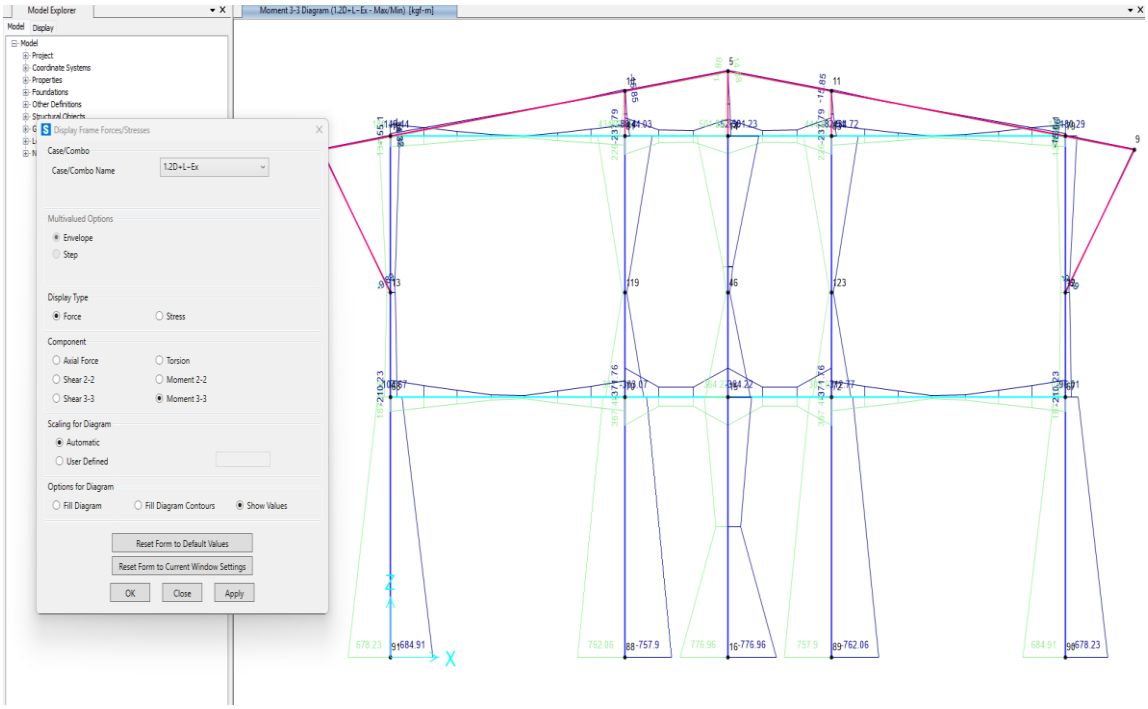


Figura 48.

Diagrama de momento combinación 1.2 D + 1.0 L - 1.0 EX



4.3. RESULTADOS DEL OE.3: PROPONER UN SISTEMA PREFABRICADO DE VIVIENDAS EN CAÑA GUADUA A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS CRÍTICOS, CON EL FIN DE OPTIMIZAR LOS COSTOS, REDUCIR LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN Y MAXIMIZAR LA EFICIENCIA EN EL USO DEL MATERIAL

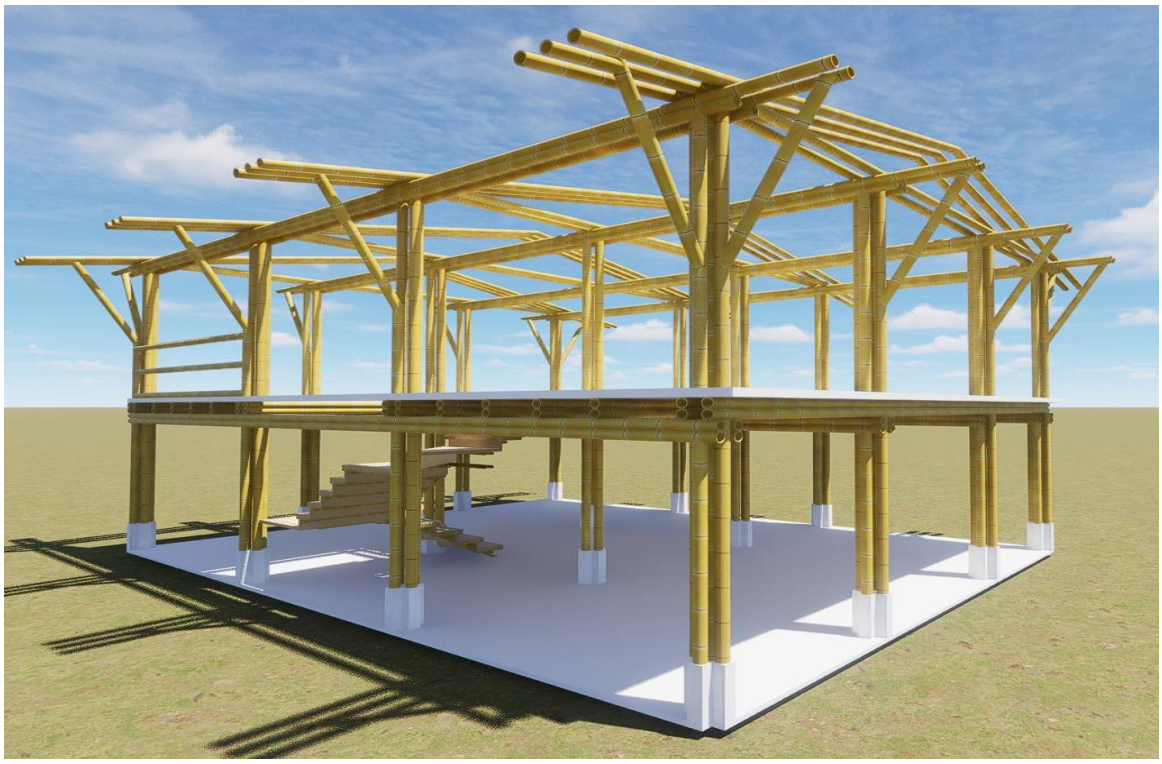
La intención es generar una vivienda que conserve una relación directa con materiales naturales y locales, pero que al mismo tiempo pueda responder a condiciones actuales de habitabilidad, confort y seguridad. El resultado es una propuesta de vivienda ecológica, modular y replicable, pensada para una familia de cuatro personas y adaptable a zonas rurales del cantón Santa Elena. Las instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y sanitarias se desarrollan bajo criterios similares a los de una vivienda tradicional, considerando canalizaciones, puntos de agua potable, evacuación sanitaria, accesorios, ventilaciones y salidas eléctricas según la distribución arquitectónica. Sin embargo, por tratarse de una vivienda en caña guadua, estas instalaciones deben coordinarse cuidadosamente con los elementos estructurales para evitar perforaciones innecesarias, debilitamiento de culmos o interferencias con conexiones. Las puertas se plantean en madera, mientras que las ventanas se consideran de aluminio y vidrio, permitiendo iluminación natural, ventilación y una imagen arquitectónica contemporánea.

4.3.1. Materiales y especificaciones técnicas consideradas

La vivienda propuesta se plantea como un sistema constructivo liviano, modular y sostenible, donde el material principal es la caña Guadua angustifolia Kunth. La caña guadua se emplea en columnas, vigas, viguetas, componentes de cubierta, barandas y otros elementos secundarios de la vivienda. Antes de incorporarla al sistema estructural, cada culmo debe presentar condiciones adecuadas de madurez, secado y preservación, además de estar libre de pudrición, ataques biológicos, fisuras relevantes o deformaciones que afecten su desempeño. De acuerdo con la NEC-SE-GUADUA, este control debe realizarse desde la selección y el corte del material, y continuar durante las etapas de tratamiento, secado, almacenamiento y preparación previa al montaje.

Figura 49.

Estructura de caña armado



Las paredes se resuelven con un sistema liviano elaborado a partir de paneles de poliestireno y una capa de revestimiento destinada a mejorar su terminación superficial y proteger el material. Esta solución mantiene la coherencia con el enfoque de la propuesta, al incorporar un recurso disponible en la zona y limitar el peso añadido a la estructura. La reducción de masa en los muros también disminuye las cargas permanentes y, con ello, las fuerzas laterales que pueden generarse durante un sismo. En sistemas constructivos con bambú, también se reconoce el uso de muros o paneles compuestos que integran culmos, entramados y recubrimientos, empleados para resistir cargas gravitacionales y laterales, como ocurre en sistemas de bahareque o muros compuestos de bambú.

En la planta baja se considera un contrapiso de mortero sobre el terreno, mientras que en la planta alta se propone un piso de madera alivianada, con el fin de reducir el peso del entrepiso y mantener la lógica de una vivienda liviana. La cubierta se resuelve mediante láminas galvanizadas y un sistema tipo sándwich, con el propósito de disminuir la transmisión de calor hacia el interior de la vivienda. El diseño también incorpora aleros amplios que reducen la exposición directa de los elementos de guadua a la lluvia y a la radiación solar. Esta medida responde al criterio de protección por diseño señalado en la NEC-SE-GUADUA, que

recomienda evitar el contacto prolongado de los componentes estructurales con la intemperie e incorporar soluciones para conducir adecuadamente las aguas lluvias.

Figura 50.

Fachada frontal

Para los acabados interiores se consideran cielos rasos de gypsum en áreas secas. En zonas expuestas a humedad, como baños, cocina y lavandería, se recomienda utilizar placas livianas resistentes a la humedad, tales como placas de fibrocemento o placas de yeso resistentes a la humedad, evitando mencionar marcas comerciales. En estas áreas también se plantea la colocación de recubrimientos cerámicos en pisos y paredes, especialmente en baños y cocina, con el propósito de mejorar la impermeabilidad, facilitar la limpieza y proteger las paredes frente al contacto con agua o vapor. La NEC-SE-GUADUA señala que, en espacios donde exista presencia frecuente de vapor o humedad, como baños y cocinas, debe garantizarse una ventilación adecuada y proteger los elementos estructurales mediante recubrimientos impermeables. Desde el punto de vista arquitectónico, la vivienda adopta una imagen rústico-contemporánea, definida por la combinación de la caña guadua expuesta, las paredes livianas, los balcones, los aleros amplios, la cubierta inclinada y acabados de carácter funcional.

Figura 51.

Planta arquitectónica – planta baja

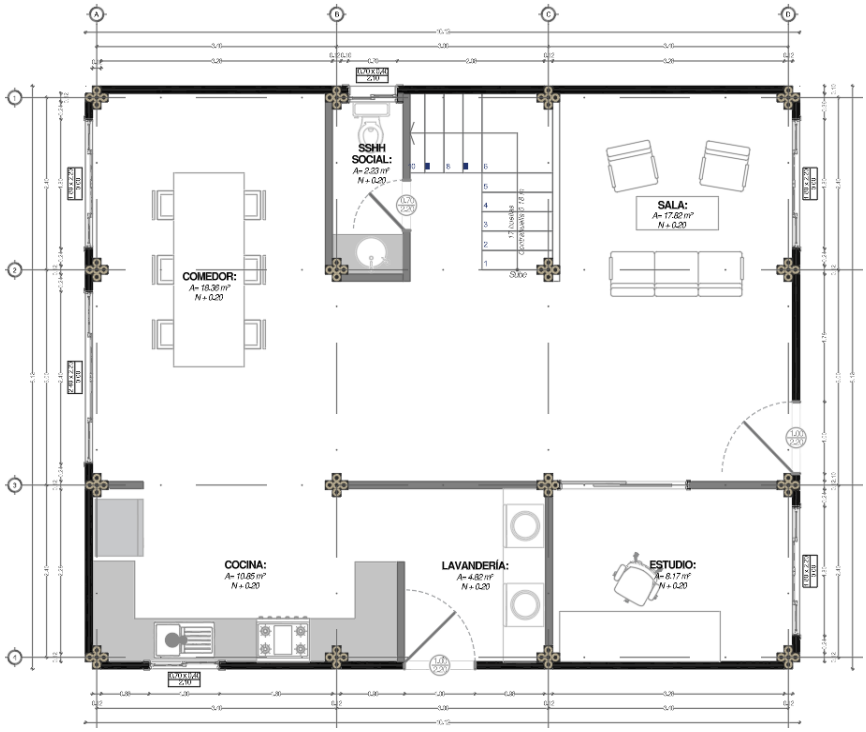


Figura 52.

Planta arquitectónica – planta alta

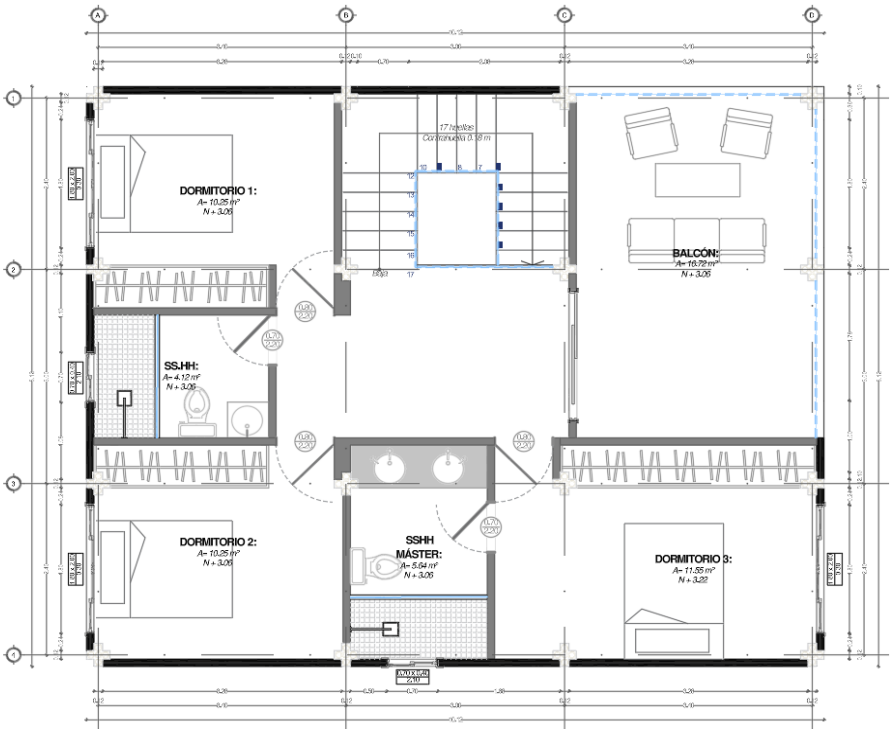


Figura 53

Estructura y vivienda

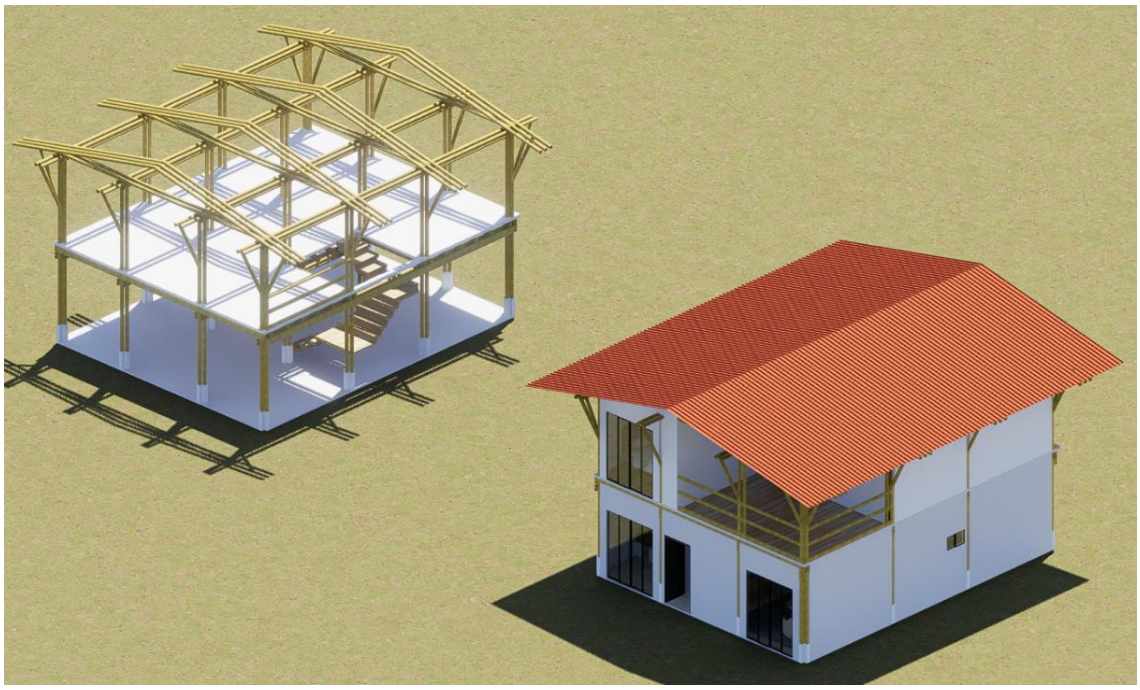


Figura 54.

Fachada posterior

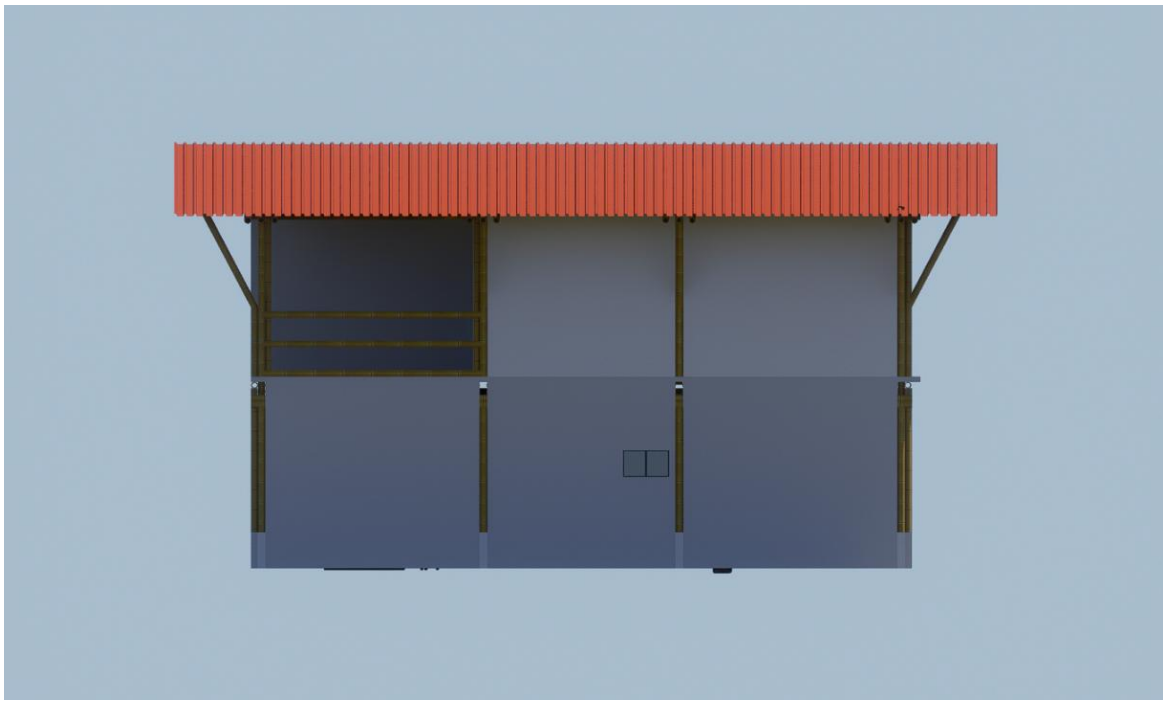


Figura 55.

Imágenes de interiores de vivienda

Figura 56.

Presupuesto referencial – casa caña guadua

ITEM	Rubro	Unidad	Cantidad	Precio	
				Unitario	Total
1	Caña guadúa estructural	m lineal	1197,52	$ 4,50	$ 5.388,84
2	Puerta de madera 0.70 m	u	3,00	$ 120,00	$ 360,00
3	Puerta de madera 1.00 m	u	2,00	$ 170,00	$ 340,00
4	Puerta de madera 0.80 m	u	3,00	$ 140,00	$ 420,00
5	Ventanas de aluminio y vidrio	m²	32,04	$ 95,00	$ 3.043,80
6	Hormigón en zapatas	m³	4,00	$ 180,00	$ 720,00
7	Contrapiso de mortero, e = 10 cm	m³	8,22	$ 150,00	$ 1.233,00
8	Piso de madera alivianada	m²	82,17	$ 35,00	$ 2.875,95
9	Cerámica en pisos	m²	164,34	$ 22,00	$ 3.615,48
10	Cerámica en paredes	m²	91,36	$ 24,00	$ 2.192,64
11	Escalera de madera y bambú	m lineal	5,85	$ 220,00	$ 1.287,00
12	Mesones	m²	5,32	$ 160,00	$ 851,20
13	Lavamanos	u	4,00	$ 80,00	$ 320,00
14	Inodoros	u	3,00	$ 120,00	$ 360,00
15	Clósets	m lineal	8,30	$ 180,00	$ 1.494,00
16	Pared exterior de esterilla de caña con rev	m²	193,60	$ 35,00	$ 6.776,00
17	Pared interior de esterilla de caña con rev	m²	110,43	$ 28,00	$ 3.092,04
18	Pasamanos exterior de caña	m lineal	8,11	$ 38,00	$ 308,18
19	Pasamanos interno de escalera	m lineal	5,72	$ 35,00	$ 200,20
20	Cubierta tipo sándwich / galvanizada	m²	130,00	$ 95,00	$ 12.350,00
21	Instalaciones eléctricas	global	1,00	$ 2.800,00	$ 2.800,00
22	Instalaciones sanitarias	global	1,00	$ 2.200,00	$ 2.200,00
23	Instalaciones de agua potable	global	1,00	$ 1.800,00	$ 1.800,00
Subtotal					$ 54.028,33
Indirectos y utilidades					$ 6.483,40
Total					$ 60.511,73
Area					164,34
Costo m2					**$ 368,21**

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos en el modelo estructural, se observa que la vivienda de caña guadua presenta un comportamiento de sistema liviano y flexible. La participación modal alcanza aproximadamente 99.94 % en dirección X y 99.92 % en dirección Y, lo que indica que la respuesta dinámica correcta. Los tres primeros periodos se encuentran entre 0.616 s, 0.608 s y 0.566 s, valores que reflejan una estructura con cierta flexibilidad lateral, condición esperada en edificaciones conformadas por elementos naturales de guadua y conexiones articuladas o semirrígidas.

En cuanto a los desplazamientos, el modelo muestra valores máximos aproximados de 0.044 m en X y 0.041 m en Y, equivalentes a 4.4 cm y 4.1 cm, respectivamente. Estos desplazamientos no evidencian una respuesta excesiva del sistema, considerando la altura aproximada de la vivienda y la naturaleza flexible del material.

Respecto a las reacciones en la base, se obtiene un cortante basal aproximado de 6044 kg en dirección X y 6078 kg en dirección Y, lo que indica que la demanda sísmica global es similar en ambas direcciones principales lo que sugiere que la distribución estructural tiene un comportamiento relativamente equilibrado en planta, aunque se deben revisar las zonas donde se concentran mayores esfuerzos, especialmente en columnas centrales, uniones de vigas principales y encuentros con la cubierta.

Los diagramas muestran que las columnas están sometidas principalmente a esfuerzos de compresión. En los elementos con mayor demanda se registran valores cercanos a −3260 kg. Las solicitaciones más altas se ubican en apoyos interiores y en sectores donde coinciden vigas, viguetas y componentes de la cubierta, mientras que las columnas localizadas en el perímetro presentan esfuerzos menores. Los momentos de mayor magnitud se concentran en las conexiones entre vigas principales, columnas y elementos inclinados de la cubierta, por lo que estas uniones requieren una revisión detallada dentro del diseño estructural.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

5.1.1. Conclusión OG

El sistema modular preensamblado en caña Guadua angustifolia Kunth propuesto para una vivienda rural de dos plantas presenta una alternativa técnicamente viable para el cantón Santa Elena, debido a que combina criterios de sostenibilidad, bajo peso estructural, uso de materiales locales y comportamiento compatible con una edificación liviana. El desarrollo arquitectónico, el modelamiento tridimensional y el análisis estructural permitieron verificar que la vivienda puede organizarse mediante un sistema modular conformado por columnas, vigas, viguetas, paredes livianas y cubierta de bajo peso. Los resultados indican que las solicitaciones más relevantes se presentan en las columnas, las vigas principales y las zonas de conexión. Por esta razón, estos componentes deben recibir una atención prioritaria durante el dimensionamiento, la fabricación y el montaje de la estructura. Por otra parte, el presupuesto referencial constituye una primera aproximación al costo de la vivienda y sirve como punto de partida para valorar futuras aplicaciones del sistema. De este modo, la propuesta puede analizarse de manera conjunta desde su respuesta estructural, su proceso constructivo y su viabilidad económica.

5.1.2. Conclusión específica O.E.1

Mediante la revisión de fuentes teóricas especializadas, manuales técnicos y normativa aplicable, se identificaron diferentes sistemas constructivos en caña guadua, tales como pórticos, columnas compuestas, vigas conformadas por varios culmos, viguetas, paneles livianos. A partir de esta revisión se seleccionó un sistema modular basado en pórticos de guadua y paredes livianas, debido a su facilidad de ensamblaje, capacidad de repetición, menor peso propio y adaptación a viviendas rurales de dos niveles. Esta identificación permitió definir una solución constructiva coherente con los criterios de sostenibilidad, disponibilidad local del material y optimización de las técnicas constructivas.

5.1.3. Conclusión específica del O.E.2

El modelamiento estructural realizado permitió evaluar el comportamiento de la vivienda frente a cargas gravitacionales y sísmicas, considerando las propiedades físico-mecánicas adoptadas para la caña guadua. Los resultados evidenciaron una respuesta estructural propia de un sistema liviano y flexible, con adecuada participación modal y esfuerzos concentrados principalmente en columnas, vigas principales y conexiones. Esto confirma la importancia de controlar la estabilidad global, los desplazamientos, la capacidad axial de columnas, la flexión de vigas y el diseño de uniones. En consecuencia, el sistema presenta viabilidad técnica preliminar, siempre que se realicen las verificaciones estructurales complementarias y se respeten los criterios normativos aplicables.

5.1.4. Conclusión específica del O.E.3

La propuesta de vivienda prefabricada en caña guadua permitió definir un sistema constructivo organizado por fases, incorporando cimentación, estructura principal, cubierta, paredes, instalaciones y acabados. Esta organización permite programar con mayor claridad las actividades de obra, controlar el uso de los materiales y limitar pérdidas durante el montaje. El presupuesto referencial alcanzó aproximadamente USD 60.511,73 para una superficie total de 164 m², lo que corresponde a un costo estimado de USD 368,21 por metro cuadrado. Estos valores constituyen una referencia inicial para contrastar la propuesta con otros sistemas de vivienda. En consecuencia, el análisis incorpora no solo la respuesta técnica y los criterios de sostenibilidad, sino también una aproximación económica que puede servir para estudios posteriores y posibles aplicaciones en el medio rural.

5.2. RECOMENDACIONES.

5.2.1. Recomendación del OG

Se recomienda continuar con el estudio del comportamiento estructural de sistemas constructivos preensamblados en caña guadua mediante análisis complementarios y validaciones experimentales, con el fin de fortalecer su aplicación en viviendas rurales de dos plantas. Para futuras investigaciones, sería conveniente construir prototipos físicos, evaluar el

desempeño real de las conexiones, verificar el comportamiento ante cargas sísmicas y comparar los resultados obtenidos en software con ensayos de laboratorio. De esta manera, se podrá contar con información técnica más precisa que respalde el uso de la caña guadua como alternativa estructural segura, sostenible y viable dentro del contexto rural ecuatoriano.

5.2.2. Recomendación específica del O.E.1

Se recomienda ampliar la identificación de sistemas modulares prefabricados en caña guadua mediante el análisis de más casos de estudio, manuales técnicos, experiencias constructivas y normativas nacionales e internacionales. Esto permitiría comparar diferentes alternativas, como pórticos, paneles prefabricados, bahareque, paredes de esterilla, sistemas mixtos y estructuras compuestas, con el fin de seleccionar soluciones más eficientes según el tipo de vivienda, disponibilidad del material, facilidad de montaje, costo y condiciones rurales del lugar de implantación.

5.2.3. Recomendación específica del O.E.2

Se recomienda complementar el modelamiento estructural con ensayos físicos de columnas, vigas, viguetas y conexiones de caña guadua, para validar los resultados obtenidos en SAP2000. Además, futuras investigaciones deberían incluir una revisión detallada de derivas, pandeo, cortante, flexión, aplastamiento en apoyos y comportamiento de las uniones, considerando las propiedades reales del material y las condiciones específicas del sitio.

5.2.4. Recomendación específica del O.E.3

Se recomienda desarrollar un prototipo constructivo a escala real o reducida del sistema prefabricado propuesto, con el fin de evaluar tiempos de montaje, facilidad de ensamblaje, consumo real de materiales, desperdicio, costos de mano de obra y transporte. Asimismo, se sugiere actualizar el presupuesto referencial con cotizaciones locales y comparar el sistema de caña guadua frente a una vivienda tradicional, para determinar con mayor precisión sus ventajas económicas, constructivas y ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

adminagropedia. (2018, julio 17). Bambú: Características, tipos, beneficios y su cultivo. *Agrotendencia.tv*. https://agrotendencia.tv/forestales/cultivo-de-bambu/

Aguilar Zambrano, P. L. (2019). *Análisis del comportamiento estructural del bambú del tipo «Guadúa Angustifolia Kunth» como material de construcción en sustitución del hormigón armado* [bachelorThesis]. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17760

Aldama, Z. (2019, septiembre 14). El bambú no es solo comida para osos panda. *El País*. https://elpais.com/elpais/2019/09/11/planeta_futuro/1568199403_231153.html

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). *BID | Ecuador mejorará su oferta de viviendas para población en situación de pobreza y vulnerabilidad*. https://www.iadb.org/es/noticias/ecuador-mejorara-su-oferta-de-viviendas-para-poblacion-en-situacion-de-pobreza-y

Barnet, Y., Jabrane, F., Flores, A. F., & Ortiz, F. M. (2024). Prácticas, técnicas y percepción de rendimientos de expertos de Ecuador y Perú en la construcción con bambú (Guadua). *Informes de la Construcción*, *76*(575), 6657-6657. https://doi.org/10.3989/ic.6657

Bedón Perugachi, E. J. (2021). *Diseño y construcción de una torre de monitoreo y captación de agua de la niebla de caña guadua*.

Bonilla Sánchez, D. J., & Merino Cabezas, J. G. (2017). *Estudio de las propiedades físicas de la caña guadua y su aplicación como refuerzo en la construcción de estructuras de adobe* [bachelorThesis, Quito, 2017.]. https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17267

Buachart, C., Hansapinyo, C., Sukontasukkul, P., Zhang, H., Sae-Long, W., Chetchotisak, P., & O'Brien, T. E. (2024). Characteristic and allowable compressive strengths of *Dendrocalamus Sericeus* bamboo culms with/without node using artificial neural networks. *Case Studies in Construction Materials*, *20*, e02794. https://doi.org/10.1016/j.cscm.2023.e02794

Cadena Aguirre, D., Jácome Estrella, P., & Córdova, P. (2022). Determinación de las propiedades geométricas y mecánicas de compresión y tracción de la especie Phyllostachys aurea del Ecuador. *Revista Campus*, *27*(34), 261-282.

Cadena-González, I. M., Molina, B. L. M., & Molina, B. L. M. (2021). Arquitectura en tierra. Raquis de palma como elemento estructural para los sistemas constructivos en tierra. *Revista Boletín Redipe*, *10*(9), 489-501. https://doi.org/10.36260/rbr.v10i9.1456

Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P. W., Trisos, C., Romero, J., Aldunce, P., Barrett, K., Blanco, G., Cheung, W. W. L., Connors, S., Denton, F., Diongue-Niang, A., Dodman, D., Garschagen, M., Geden, O., Hayward, B., Jones, C., … Péan, C. (with Lee, H.). (2023). *IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.* (First). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Castiblanco-Rodríguez, L. F., & Torres-Vásquez, H. O. (2020). *Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del culmo de Guadua angustifolia en la construcción y estudio de un método de protección a la intemperie*. https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/c6c10427-6805-472d-a858-54c0feabc4a0

Castro Martínez, L. A. (2018). EL DERECHO A UNA VIVIENDA DIGNA: ¿DERECHO PRAGMÁTICO O SIMPLE AFIRMACIÓN DE DERECHO? *Revista San Gregorio*, *1*(21), 120-129.

Charalambidi, B., Stavroulaki, M. E., & Stavroulakis, G. E. (2025). Restoration Study of a Masonry Monumental Building in Thrapsano, Greece. *Buildings*, *15*(8), 1266. https://doi.org/10.3390/buildings15081266

Chuinda, W. M. C., Redrován, T. J. G., & Vera, M. S. A. (2023). Análisis de la caña guadua como material de construcción sostenible para el desarrollo del ecoturismo en la Amazonía ecuatoriana. *Religación*, *8*(38), e2301109-e2301109. https://doi.org/10.46652/rgn.v8i38.1109

Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial No. 449 (2008). https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Daza, P. J. (2010). *Constrcuccion Sostenible De Edificios :Una Alternativa Responsable Para El desarrollo Urbano De Quito*. Universidad Catolica Del Ecuador.

Del Pezo Balón, M. J. (2018). *Caracterización agrosocioeconómica de la producción de la caña guadua Guadua angustifolia K. en la asociacion Noble Guadua—Comuna Olón parroquia Mangraralto.* http://repositorio.upse.edu.ec:8080/jspui/handle/46000/4276

deLlano-Paz, F., Calvo-Silvosa, A., Iglesias Antelo, S., & Soares, I. (2015). The European low-carbon mix for 2030: The role of renewable energy sources in an environmentally and socially efficient approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *48*, 49-61.

Dietz, T., Gardner, G. T., Gilligan, J., Stern, P. C., & Vandenbergh, M. P. (2009). *Household actions can provide a behavioral wedge to rapidly reduce US carbon emissions*. *106*(44), 18452-18456. https://doi.org/10.1073/pnas.0908738106

Disén, K., & Clouston, P. L. (2013). BUILDING WITH BAMBOO: A REVIEW OF CULM CONNECTION TECHNOLOGY. *Journal of Green Building*, *8*(4), 83-93. https://doi.org/10.3992/jgb.8.4.83

Ducuara, L. C., & Martin-Álvarez, B. F. (2021). *Diseño de un prototipo de estructura habitacional sostenible teniendo en cuenta la implementación de la metodología BIM para la vereda de Mochuelo Bajo, Bogotá D.C.* https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/d6868527-09ed-424c-8c74-192164463af3

Espinel Rodas, J. A. (2014). *Caña guadua en el espacio interior. Experimentación expresiva y tecnología para el diseño de panelería* [bachelorThesis, Universidad del Azuay]. http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3916

Fernández Gómez, N. V. (2020). *Certificación de plantaciones y cadena de custodia de bambú gigante dendrocalamus asper schultes f. Y caña guadúa guadua angustifolia kunth, bajo los criterios del forest stewardship council (FSC)* [bachelorThesis, Universidad Técnica del Norte]. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10370

Fernández Jara, S. D. (2018). *TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL CON ÉNFASIS EN GERENCIA DE CONSTRUCCIONES* [universidad del azuay]. https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/8415/1/14135.pdf

Fernández Sánchez, A. (2022). *Estudio del bambú y su uso en la construcción. Caracterización mecánica.* (p. 1) [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Granada]. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=311185

Fundación EcoCiencia; International Bamboo and Rattan Organization (INBAR). (2021). *Cosecha y preservado de la caña guadúa* (Report; Proyecto veedurías comunitarias para el monitoreo socioambiental en el Territorio Étnico Waorani). Fundación EcoCiencia – INBAR. https://ecociencia.org/wp-content/uploads/2021/06/Manual_bamboo_Inbar_EcoCiencia.pdf

Genatios, C. (2016). *¿Se entiende el problema de la vivienda? El déficit habitacional en discusión.* https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Genatios/publication/328913346_Se_entiende_el_problema_de_la_vivienda_El_deficit_habitacional_en_discusion/links/5beae28a4585150b2bb38f48/Se-entiende-el-problema-de-la-vivienda-El-deficit-habitacional-en-discusion.pdf

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santa Elena. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santa Elena 2019–2023* [Reporte]. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santa Elena. http://www.gadse.gob.ec/gadse/wp-content/uploads/2020/05/Plan-de-Desarrollo-y-Ordenamiento-Territorial-Santa-Elena-20192023_compressed.pdf

Gobierno Provincial de Santa Elena. (2017). *EN DOS MANGAS, CENTRO DEL DISEÑO DEL BAMBÚ FUE INAUGURADO*. https://www.santaelena.gob.ec/index.php/noticias-boletines-varias/1111-en-dos-mangas-centro-del-diseno-del-bambu-fue-inaugurado

González-Pérez, J. A., & Samudio-Vanegas, Y. A. K. (2021). *Conexiones en estructuras de guadua: Una revisión de literatura*. https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/c41c67a1-0eb5-49bd-855f-300a6f6447bf

Gonzalo, G. E. (2015). GEGonzalo Manual Arquitectura Bioclimatica. *MANUAL DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA*. https://www.academia.edu/41191010/GEGonzalo_Manual_Arquitectura_Bioclimatica

Heyne Flores, E. (2023). *La construcción en la arquitectura y su efecto negativo en el medio ambiente* [Monografía]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). https://repositorioacademico.upc.edu.pe/entities/publication/0c6afbf5-3556-5bfe-8128-52b50aa326a7

Hurtado Hermoza, L. O., & Vega Casas, S. I. (2021). *Diseño y análisis de una vivienda ecológica que cumpla criterios sismo resistentes, utilizando el bambú como elemento estructural*. https://hdl.handle.net/20.500.14138/4954

INEC. (2023). *ECUADOR CRECIÓ EN 2.5 MILLONES DE PERSONAS ENTRE 2010 Y 2022*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/ecuador-crecio-en-2-5-millones-de-personas-entre-2010-y-2022/

INSARAG. (2016). *Informe de los resultados del taller de lecciones aprendidas: Operaciones de búsqueda y rescate del terremoto del 16 de abril de 2016 en Ecuador*. INSARAG / Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA), si deseas incluir la institución responsable. https://insarag.org/wp-

content/uploads/2016/04/INSARAG_Ecuador_terremoto-2016_informe-lecciones-aprendidas_SPA.pdf

International Organization for Standardization. (2023). *ISO 5257:2023.Bamboo structures—Engineered bamboo products—Test methods for determination of mechanical properties using small size specimens*. ISO. https://www.iso.org/standard/81083.html

International Organization for Standardization (ISO). (2021). *ISO 22156:2021 Bamboo structures—Bamboo culms—Structural design*. ISO. https://www.iso.org/standard/73831.html

International Organization for Standardization (ISO). (2022). *ISO 23478:2022.Bamboo structures—Engineered bamboo products—Test methods for determination of physical and mechanical propertie*. ISO. https://www.iso.org/standard/75683.html

Islas, P. A. S. (2020). BIOconstrucción a detalle: Una experiencia compartida. *Gremium*. https://doi.org/10.56039/RGN14A14

Kaminski, S. (2013). Engineered bamboo houses for low-income communities in Latin America. *Structural Engineer*, *91*, 14-23. https://doi.org/10.56330/LXJD4295

Liu, Kewei, Jayaraman, Durai, Smith, Austin, Mangalili, Angelito, Dayao, Ezra Micah, Nacino, Jonalyn, Castillo, Luigee, Lopez, Luis Felipe, Pradhan, Nischal P. N., Gohetia, Vembee, Tapawan, Niña Pauline, & Lico, Ham Christian. (2025). *Bamboo Construction Manual for Single-story Housing*. https://www.inbar.int/wp-content/uploads/2025/11/Bamboo-Construction-Manual-for-Single-story-Housing.pdf?u_atoken=ca08fc632daa79222665f9bf68031586&u_asig=2f3478c617707043794158301ecdd6

López Cuadra, Y. M., Carrasco Vega, Y. L., Mori Zavaleta, R., Cunias Rodríguez, M. Y., Carril-Verastegui, B., Alvarado Ibáñez, J. C., López Cuadra, Y. M., Carrasco Vega, Y. L., Mori Zavaleta, R., Cunias Rodríguez, M. Y., Carril-Verastegui, B., & Alvarado Ibáñez, J. C. (2023). Aspectos socioeconómicos y ambientales del cultivo de bambú en el distrito de Imaza, Amazonas. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, *27*(ESPECIAL), 10-20. https://doi.org/10.47460/uct.v2023ispecial.696

López Pesántez, P. I. (2012). *Luminarias en bambú y fibras* [bachelorThesis, Universidad del Azuay]. http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/253

Medina, T. I. (2013). *EL CONSUMO DE AGUA POTABLE EN LOS HOTELES Y SU INCIDENCIA EN EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE ESTE SERVICIO POR PARTE DE LOS HABITANTES DE LA CIUDAD DE BAÑOS DE AGUA SANTA"* [UniversidadTecnica De Ambato]. https://share.google/06VMe3PCP2WVUv4Y3

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf?utm_source

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2017). *Norma Ecuatoriana de la Construcción: NEC-SE-GUADÚA. Estructuras de Guadúa (GaK)* (NEC-SE-GUADÚA). Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). https://bambu.com.ec/wp-content/uploads/2021/01/NEC-SE-GUADUA-2017.pdf

Miranda Rea, L. E. (2022). *Efecto de tres tipos de sustratos en la propagación asexual de aliso Alnus acuminata, Kunth en la fundación Inti Daquilema, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.* [Escuela Superior Tecnica De Chimborazo]. https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/c6b82fb7-a3a6-4c05-85ab-7363ddea18b4/content

Mite-Anastacio, F., Tello-Ayala, K., García-Troncoso, N., Silva, C. E., Malaga-Chuquitaype, C., Arévalo, K., & Villao, D. (2022). Structural behavior of cemented bahareque for social housing: A case study in Guayaquil City, Ecuador. *Frontiers in Built Environment*, *8*. https://doi.org/10.3389/fbuil.2022.922397

Molina Ruiz, V. E., & Becerra Martínez, M. A. (2024). *Protección del Paisaje Natural de La Maná, Ecuador, a través de la Utilización de Materiales Tradicionales de Construcción del Sector*. *3*(6). https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/452

Moreno-Alcívar, L. (2014). *Características geomecánicas de los suelos que componen la formación Ancón, aflorante entre las poblaciones de Ancón y Anconcito en la provincia de Santa Elena*. Universidad De Guayaquil.

Nodehi, M., & Taghvaee, V. (2021). Sustainable Concrete For Circular Economy: A review on use of waste glass. *Glass Structures & Engineering*, *7*. https://doi.org/10.1007/s40940-021-00155-9

Ordóñez Candelaria, V. R., Mejía Saulés, Ma. T., & Bárcenas Pazos, G. M. (2011). *Manual para la construcción sustentable con bambú* [Report]. Comisión Nacional Forestal. https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/manual_para_la_construccion_sustentable_con_bambu.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2015). reporte Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Organización de las Naciones Unidas.

https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2019/06/ONU-Agenda-2030.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2025). Bamboo [Gubernamental]. *Productos forestales no maderosos*. https://www.fao.org/forestry/nwfp/statistics/bamboo/en

Orjuela, M. A. (2020). *Diseño de una edificación sostenible para una Vivienda de Interés Social*. Universidad Minuto De Dios.

Páez-Cornejo, J. D., Rosa-Rosales, Y. E. D. la, Verduga-Solórzano, G., Soto-Cevallos, J. A., & Barreto-Barre, L. X. (2022). Caracterización físico-mecánica de la Guadua Angustifolia Kunth en tres cantones de la provincia de Manabí. *Revista Científica Arbitrada de Posgrado y Cooperación Internacional CLAUSTRO - ISSN: 2737-6478.*, *5*(10), 85-99. https://doi.org/10.56124/claustro.v5i10.0054

Sapuyes, E., Osorio, J., Takeuchi Tam, C. P., Duarte Toro, M., & Erazo, W. J. (2018). Resistencia y elasticidad a la flexión de la guadua angustifolia Kunth de Pitalito, Huila. *Revista de Investigación*, *11*(1), 97-111.

Telégrafo, E. (2013, marzo 26). *Comuneros de Santa Elena dan valor agregado a la caña guadua*. El Telégrafo. https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/comuneros-de-santa-elena-dan-valor-agregado-a-la-cana-guadua

Teneche, G. (2023, agosto 2). RESISTENCIA DE LA GUADUA. *GUADUA Y BAMBU COLOMBIA*. https://guaduabambucolombia.co/2023/08/02/resistencia-de-la-guadua/

Toro-Arango, A., Torrado-García, D., Arena-Navarro, M. T., Chinchilla-García, A. F., Rosa-Oñate, M. C. de la, Hoyos-Patiño, J. F., & Velásquez-Carrascal, B. L. (2021). GUADUA (Guadua angustifolia) MATERIAL DE INNOVACIÓN PARA EL DISEÑO. *Formación Estratégica*, *2*(02), 81-96.

Torres, B., Segarra, M., & Bragança, L. (2019). El bambú como alternativa de construcción sostenible. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*, *5*, 389-400. https://doi.org/10.30972/eitt.503787

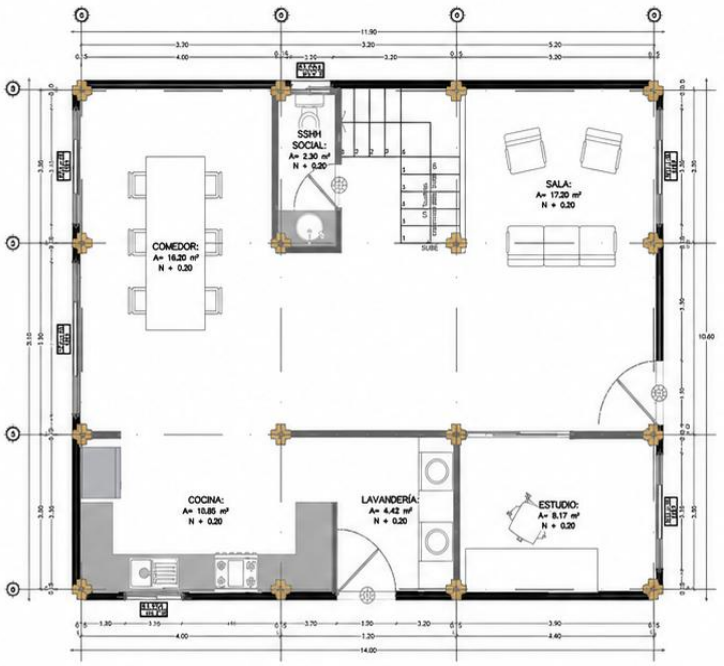
Trujillo, D. J., & López, L. F. (2020). Bamboo material characterisation. En *Nonconventional and Vernacular Construction Materials* (pp. 491-520). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102704-2.00018-4

Vanga, G., Briones, O., Zevallos, I., & Delgado, D. (2021). Bioconstrucción de vivienda unifamiliar de interés social con caña Guadua angustifolia Kunth. *Novasinergia, ISSN 2631-2654*, *4*(1), 53-73. https://doi.org/10.37135/ns.01.07.03

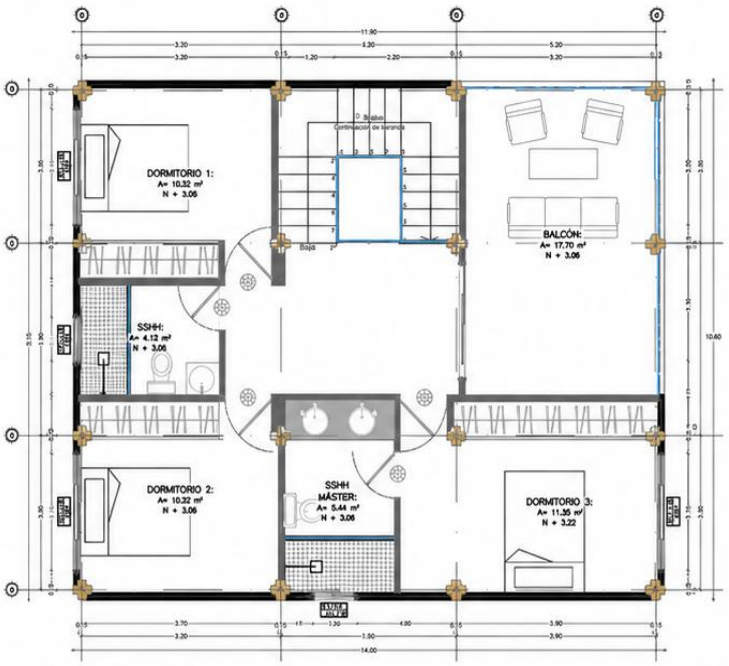
Voermans, J. (2006). *Glued-Laminated Bamboo: Analysis of Bamboo Applied in Laminated Beams* [Master's thesis (Tesis de maestría), Eindhoven University of Technology]. https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/202678325/A_2006.14_J._Voermans_Glued_Laminated_Bamboo_Analysis_of_Bamboo_Applied_in_Laminated_Beams.pdf

ANEXOS

PLANOS



1 PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA
1:50



2 PLANTA ALTA ARQUITECTÓNICA
1:50

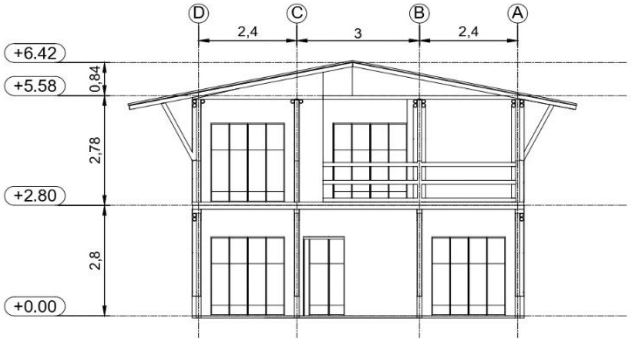
NOTAS:
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rótulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

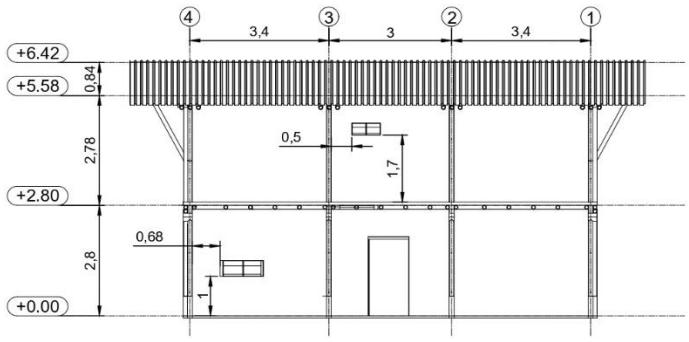
Tolerancias: ±10.00 mm
(Peso): - Kg
Materiales: Varios

	Fecha	Nombre
Dibuj.	23/06/2025	J. Mendoza
Revisó:	30/07/2025	G. Rubio
Aprobó:	30/07/2025	G. Rubio

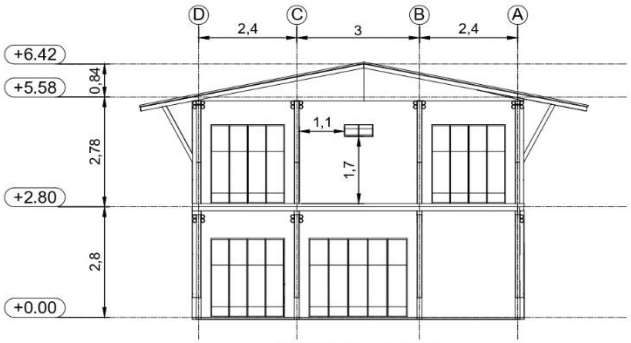
PLANTA ARQUITECTÓNICA
Escala 1:100
N° de Lámina: 1.30
Sustitución:



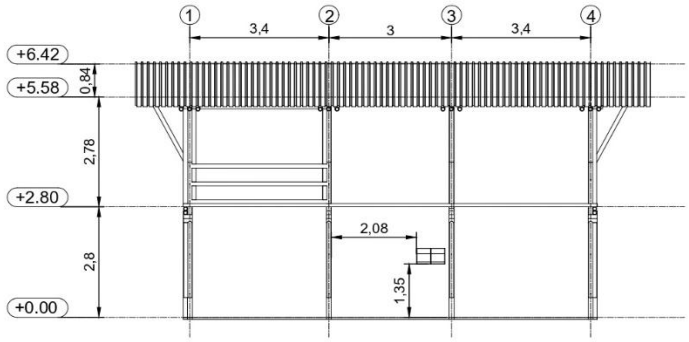
FACHADA FRONTAL
EJE: 1
ESCALA: 1:100



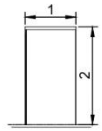
FACHADA LATERAL
EJE: D
ESCALA: 1:100



FACHADA POSTERIOR
EJE: 4
ESCALA: 1:100



FACHADA LATERAL
EJE: A
ESCALA: 1:100



DETALLE TÍPICO PUERTAS
INTERNAS - EXTERNAS
ESCALA: 1:50

NOTAS:
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

Tolerancias: ±10.00 mm

(Peso): - Kg

Materiales: Varios

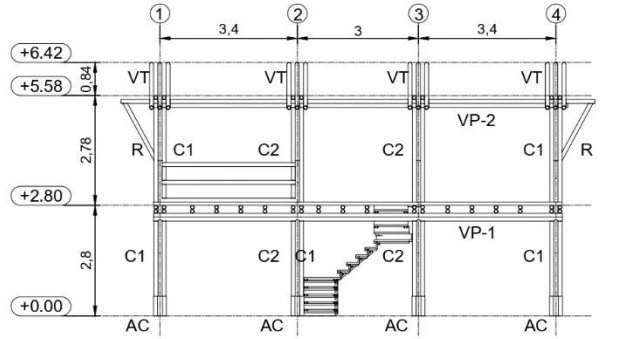
	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

Denominación: Conjunto Fachadas Casa de Caña Guadua

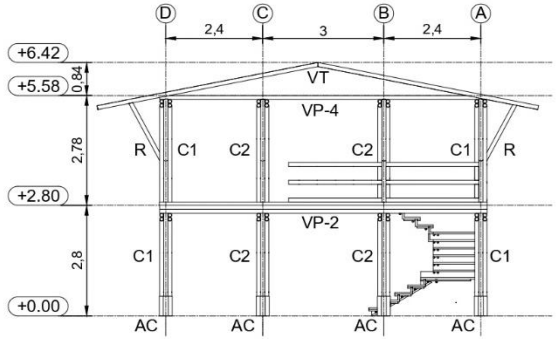
Escala: 1:100

N° de Lámina: 1.00

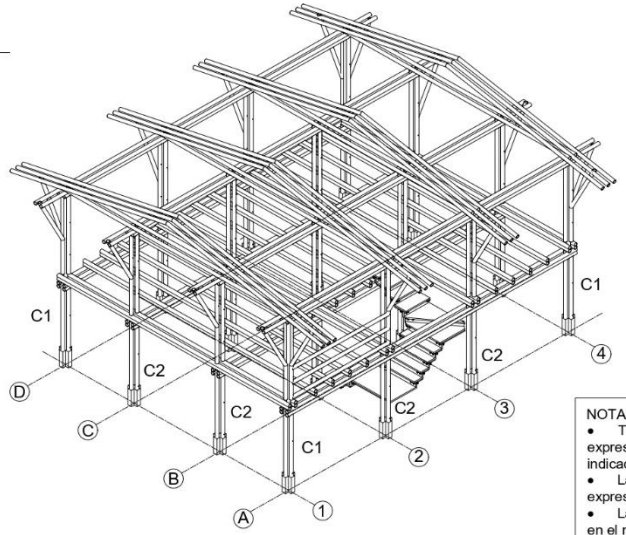
Sustitución:



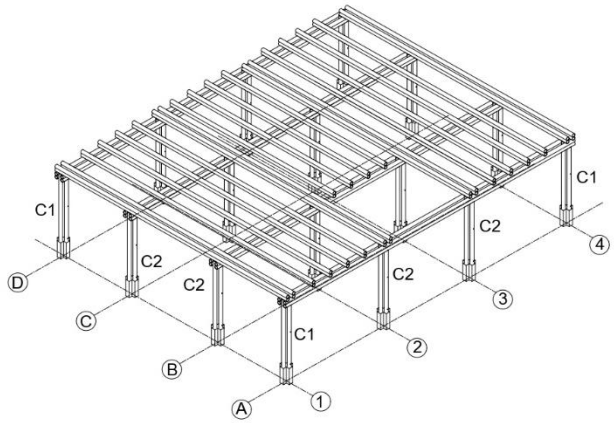
VISTA LATERAL ESTRUCTURAL
EJE: A-A
ESCALA: 1:100



VISTA FRONTAL ESTRUCTURAL
EJE: 1-1
ESCALA: 1:100



VISTA ISOMÉTRICA ESTRUCTURAL
ESCALA: 1:100



VISTA ISOMÉTRICA ESTRUCTURAL
VIGA - COLUMNA N: +0.00 - +2.80
ESCALA: 1:100

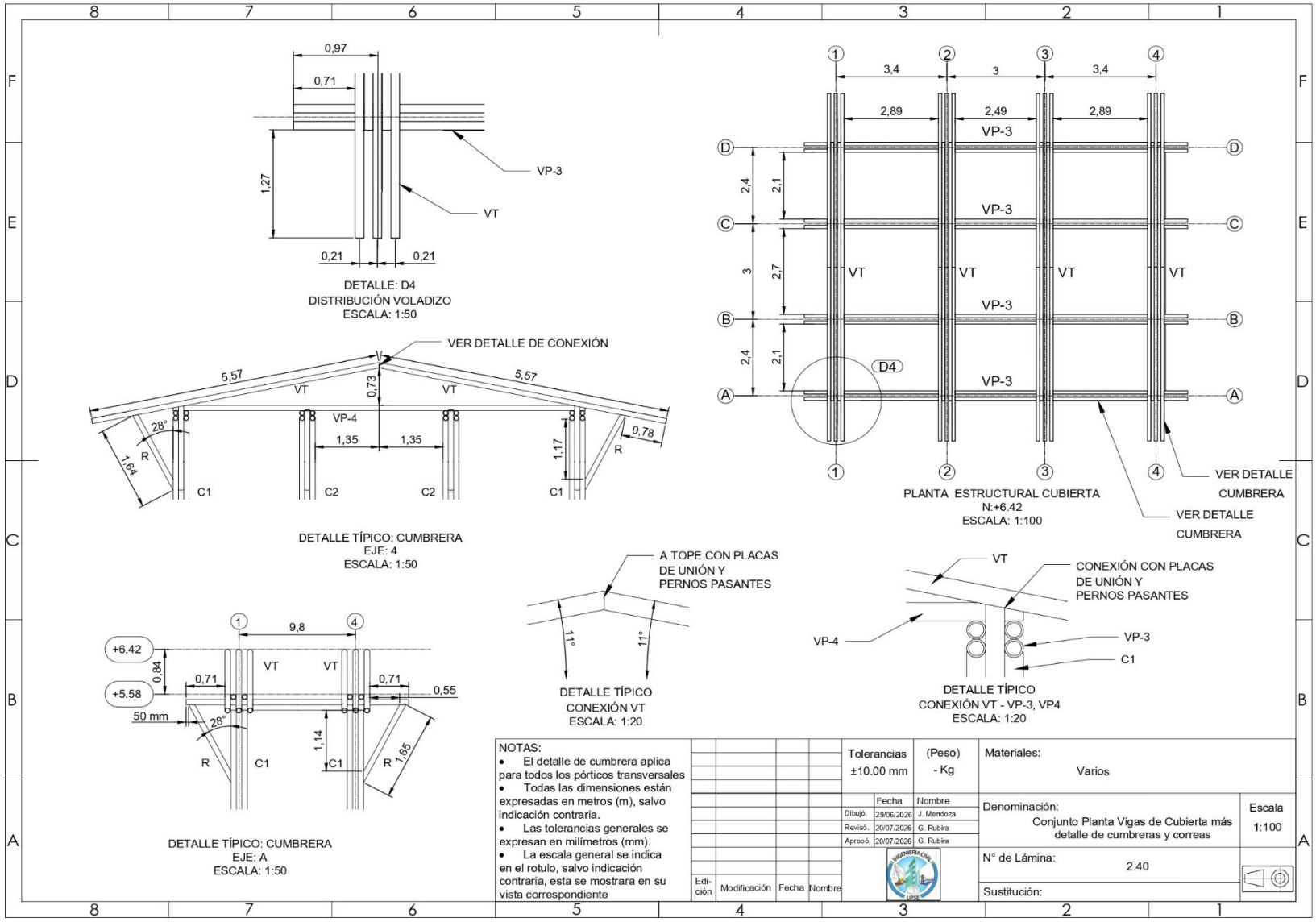
NOTAS:
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

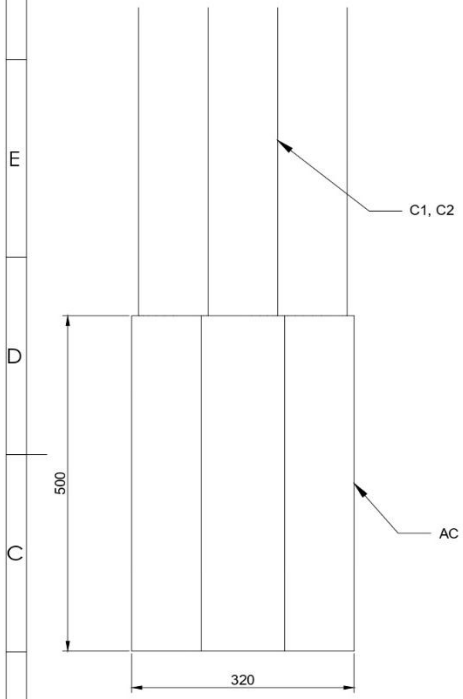
Edición	Modificación	Fecha	Nombre

Tolerancias: ±10.00 mm
(Peso): - Kg
Materiales: Varios

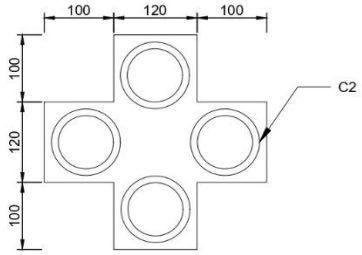
	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

Denominación: Conjunto Isométrico Estructural Casa de Caña Guadua
Escala: 1:100
N° de Lámina: 2.00
Sustitución:

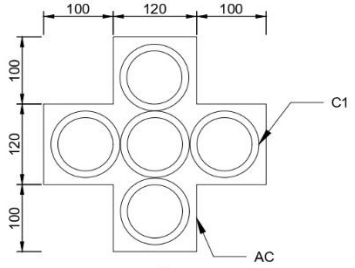

0,97
0,71
1,27
VP-3
VT
0,21
0,21
DETALLE: D4
DISTRIBUCIÓN VOLADIZO
ESCALA: 1:50
VER DETALLE DE CONEXIÓN
5,57
VT
0,73
VT
5,57
28°
R
1,64
VP-4
1,35
1,35
1,17
0,78
R
C1
C2
C2
C1
DETALLE TÍPICO: CUMBRERA
EJE: 4
ESCALA: 1:50
1
2
3
4
3,4
3
3,4
2,89
2,49
2,89
D
C
B
A
2,4
2,1
3
2,7
2,4
2,1
VP-3
VT
D4
VER DETALLE
CUMBRERA
VER DETALLE
CUMBRERA
PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTA
N:+6.42
ESCALA: 1:100
A TOPE CON PLACAS
DE UNIÓN Y
PERNOS PASANTES
11°
11°
DETALLE TÍPICO
CONEXIÓN VT
ESCALA: 1:20
VT
CONEXIÓN CON PLACAS
DE UNIÓN Y
PERNOS PASANTES
VP-4
VP-3
C1
DETALLE TÍPICO
CONEXIÓN VT - VP-3, VP4
ESCALA: 1:20
1
4
9,8
+6.42
+5.58
0,84
0,71
VT
VT
0,71
0,55
50 mm
28°
R
C1
1,14
C1
R
1,65
DETALLE TÍPICO: CUMBRERA
EJE: A
ESCALA: 1:50
NOTAS:
• El detalle de cumbrera aplica para todos los pórticos transversales
• Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
• Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
• La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente
Edición
Modificación
Fecha
Nombre
Tolerancias
±10.00 mm
(Peso)
- Kg
Materiales:
Varios
Fecha
Nombre
Dibujó.
29/06/2026
J. Mendoza
Revisó.
20/07/2026
G. Rubira
Aprobó.
20/07/2026
G. Rubira
Denominación:
Conjunto Planta Vigas de Cubierta más detalle de cumbreras y correas
Escala
1:100
N° de Lámina:
2.40
Sustitución:



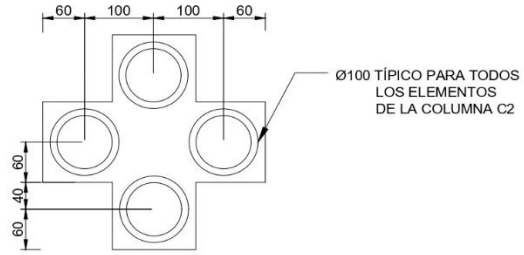
DETALLE TÍPICO: D5 - D6
ELEVACIÓN: C1, C2
ESCALA: 1:10



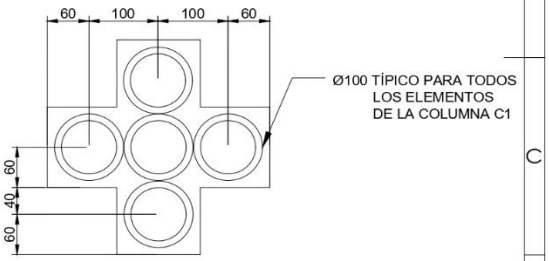
DETALLE TÍPICO: D6
SECCIÓN APOYO COLUMNA
ESCALA: 1:10



DETALLE TÍPICO: D5
SECCIÓN APOYO COLUMNA
ESCALA: 1:10



DETALLE TÍPICO: D6
SECCIÓN APOYO COLUMNA
ESCALA: 1:10



DETALLE TÍPICO: D5
SECCIÓN APOYO COLUMNA
ESCALA: 1:10

NOTAS:
- Las dimensiones para la sección de C1 y C2 son simétricas
- Todas las dimensiones están expresadas en milímetros (mm), salvo indicación contraria.
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

Tolerancias: ±2.00 mm

(Peso): - Kg

Materiales: Varios

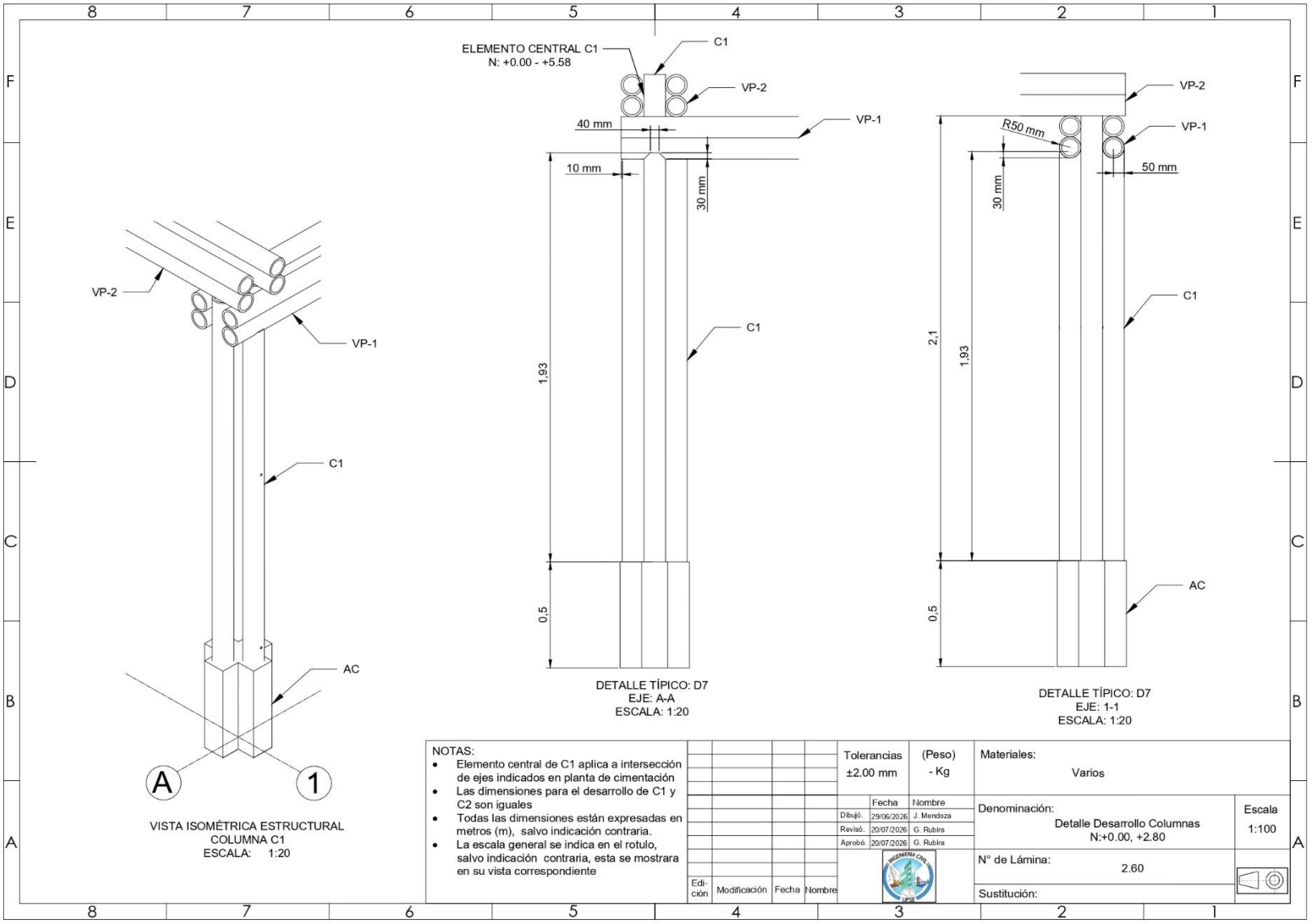
	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

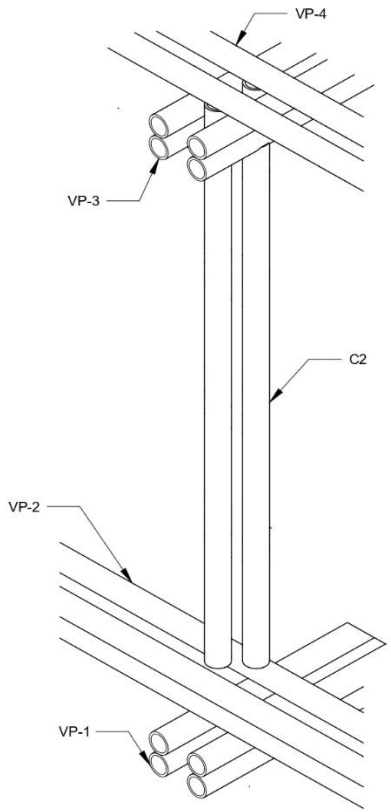
Denominación: Conjunto Detalle de Sección Apoyos - Columna

Escala: 1:100

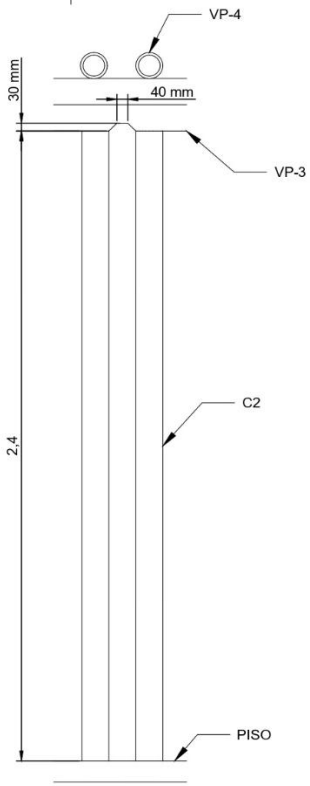
N° de Lámina: 2.50

Sustitución:

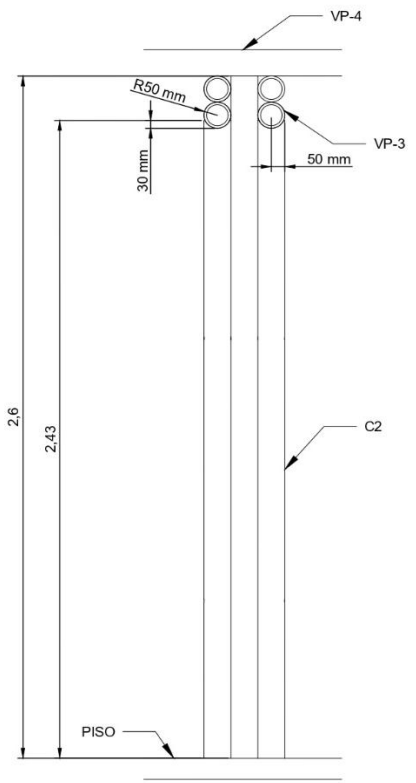

ELEMENTO CENTRAL C1
N: +0.00 - +5.58
C1
VP-2
VP-1
40 mm
10 mm
30 mm
1,93
0,5
C1
DETALLE TÍPICO: D7
EJE: A-A
ESCALA: 1:20
VP-2
VP-1
R50 mm
50 mm
30 mm
2,1
1,93
C1
0,5
AC
DETALLE TÍPICO: D7
EJE: 1-1
ESCALA: 1:20
VP-2
VP-1
C1
AC
A
1
VISTA ISOMÉTRICA ESTRUCTURAL
COLUMNA C1
ESCALA: 1:20
NOTAS:
Elemento central de C1 aplica a intersección de ejes indicados en planta de cimentación
Las dimensiones para el desarrollo de C1 y C2 son iguales
Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente
Edición
Modificación
Fecha
Nombre
Tolerancias
±2.00 mm
(Peso)
- Kg
Materiales:
Varios
Fecha
Nombre
Dibujó. 29/06/2026 J. Mendoza
Revisó. 20/07/2026 G. Rubira
Aprobó. 20/07/2026 G. Rubira
Denominación:
Detalle Desarrollo Columnas
N:+0.00, +2.80
Escala
1:100
N° de Lámina:
2.60
Sustitución:



VISTA ISOMÉTRICA ESTRUCTURAL
COLUMNA C2
ESCALA: 1:20



DETALLE TÍPICO: D8
EJE: B-B
ESCALA: 1:20



DETALLE TÍPICO: D8
EJE: 3-3
ESCALA: 1:20

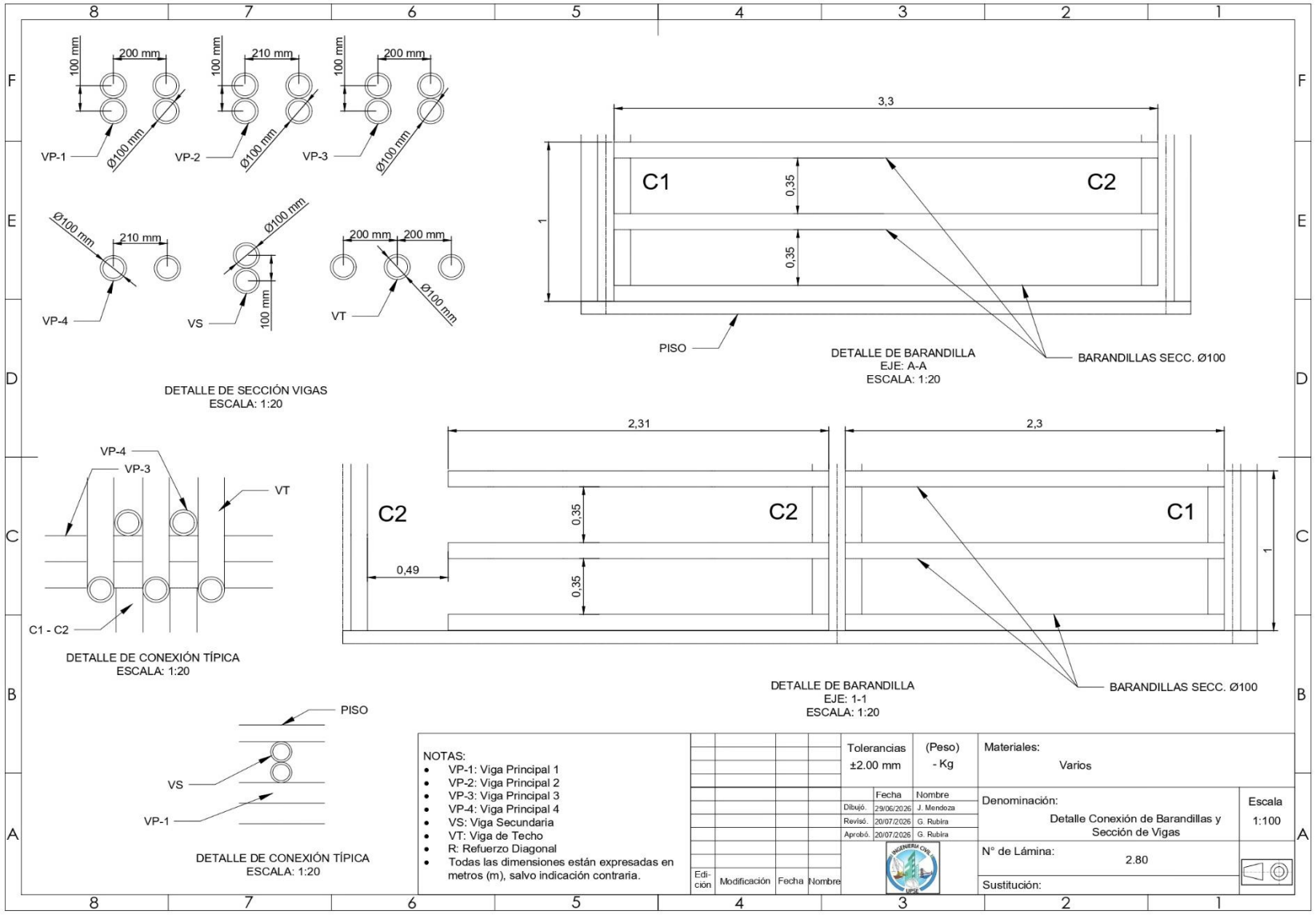
NOTAS:
- Las dimensiones para el desarrollo de C1 y C2 son iguales
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

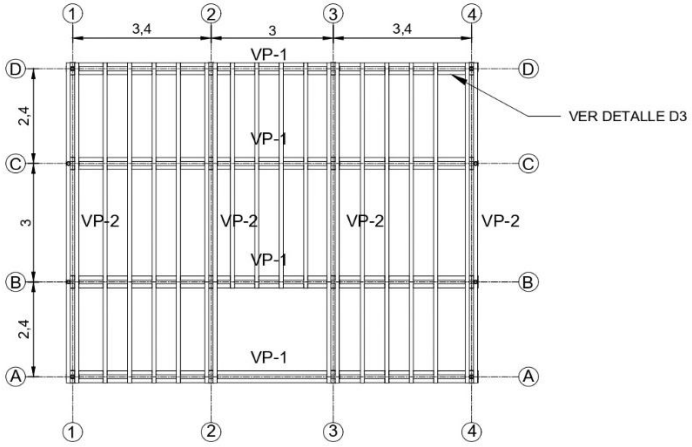
Edición	Modificación	Fecha	Nombre

Tolerancias: ±2.00 mm
(Peso): - Kg
Materiales: Varios

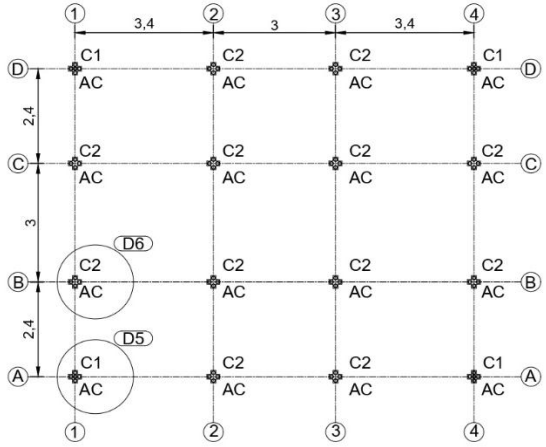
	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

Denominación: Detalle Desarrollo Columnas N: +2.80, +5.58
Escala: 1:100
N° de Lámina: 2.70
Sustitución:

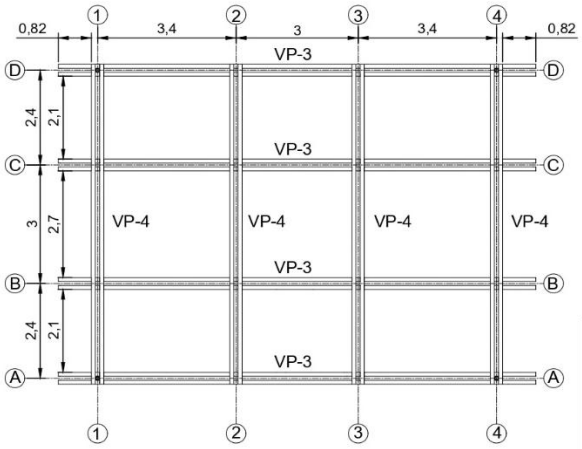

100 mm
200 mm
VP-1
Ø100 mm
100 mm
210 mm
VP-2
Ø100 mm
100 mm
200 mm
VP-3
Ø100 mm
Ø100 mm
210 mm
VP-4
Ø100 mm
VS
100 mm
200 mm
200 mm
VT
Ø100 mm
DETALLE DE SECCIÓN VIGAS
ESCALA: 1:20
3,3
C1
C2
0,35
0,35
1
PISO
BARANDILLAS SECC. Ø100
DETALLE DE BARANDILLA
EJE: A-A
ESCALA: 1:20
VP-4
VP-3
VT
C1 - C2
DETALLE DE CONEXIÓN TÍPICA
ESCALA: 1:20
2,31
2,3
C2
C2
C1
0,35
0,35
0,49
1
BARANDILLAS SECC. Ø100
DETALLE DE BARANDILLA
EJE: 1-1
ESCALA: 1:20
PISO
VS
VP-1
DETALLE DE CONEXIÓN TÍPICA
ESCALA: 1:20
NOTAS:
VP-1: Viga Principal 1
VP-2: Viga Principal 2
VP-3: Viga Principal 3
VP-4: Viga Principal 4
VS: Viga Secundaria
VT: Viga de Techo
R: Refuerzo Diagonal
Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
Edición
Modificación
Fecha
Nombre
Tolerancias
±2.00 mm
(Peso)
- Kg
Materiales:
Varios
Fecha
Nombre
Dibujó.
29/06/2026
J. Mendoza
Revisó.
20/07/2026
G. Rubira
Aprobó.
20/07/2026
G. Rubira
Denominación:
Detalle Conexión de Barandillas y Sección de Vigas
Escala
1:100
N° de Lámina:
2.80
Sustitución:



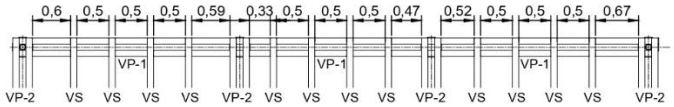
PLANTA ESTRUCTURAL DE VIGAS
N:+2.80
ESCALA: 1:100



PLANTA DE CIMENTACIÓN ESTRUCTURAL
N:+0.00
ESCALA: 1:100



PLANTA ESTRUCTURAL DE VIGAS
N:+5.58
ESCALA: 1:100



DETALLE: D3
DISTRIBUCIÓN VIGAS SECUNDARIAS
ESCALA: 1:50

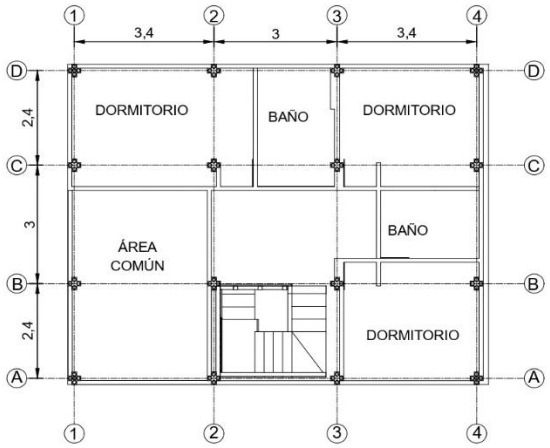
NOTAS:
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

Tolerancias: ±10.00 mm
(Peso): - Kg
Materiales: Varios

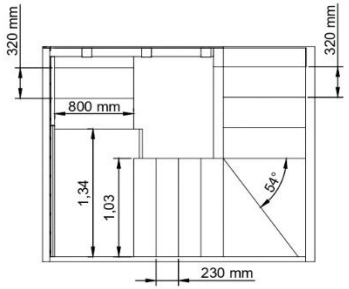
	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

Denominación: Conjunto Planta de cimentación y Planta de nivel estructural
Escala: 1:100
N° de Lámina: 2.30
Sustitución:



VISTA DE PLANTA
N: +2.80
ESCALA: 1:100

VISTA DE PLANTA
N: +0.00
ESCALA: 1:100



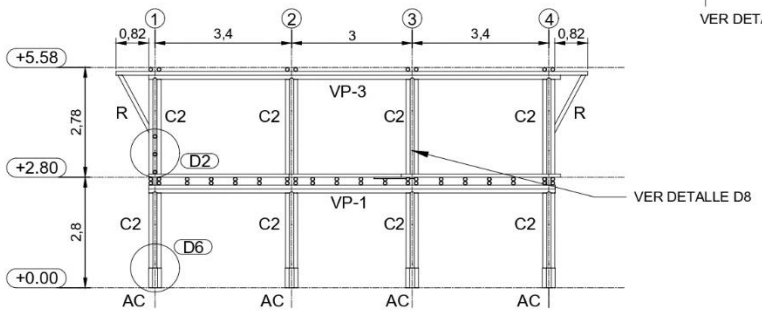
DETALLE ESCALERA
ESCALA: 1:50

NOTAS:
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

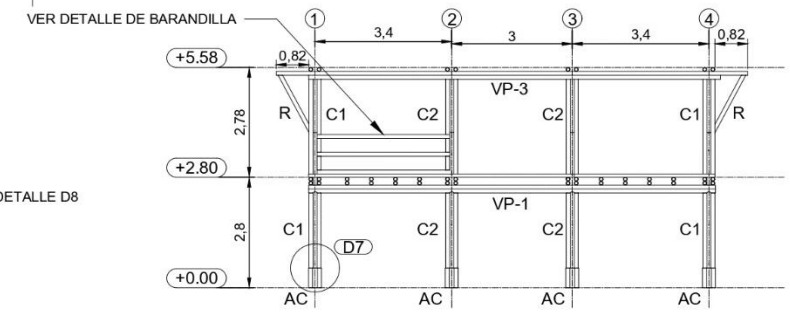
Edición	Modificación	Fecha	Nombre

	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

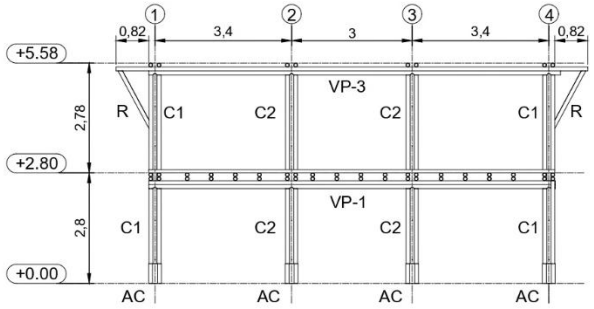
Tolerancias: ±10.00 mm
(Peso): - Kg
Materiales: Varios
Denominación: Vista de Planta Distribución interna Casa de Caña Guadua
Escala: 1:100
N° de Lámina: 1.30
Sustitución:



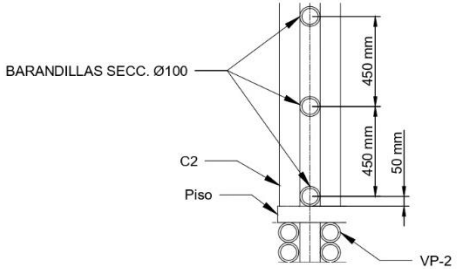
PÓRTICO TÍPICO
EJES: B, C
ESCALA: 1:100



PÓRTICO
EJE: A-A
ESCALA: 1:100



PÓRTICO
EJE: D-D
ESCALA: 1:100



DETALLE: D2
CONEXIÓN BARANDILLAS
ESCALA: 1:20

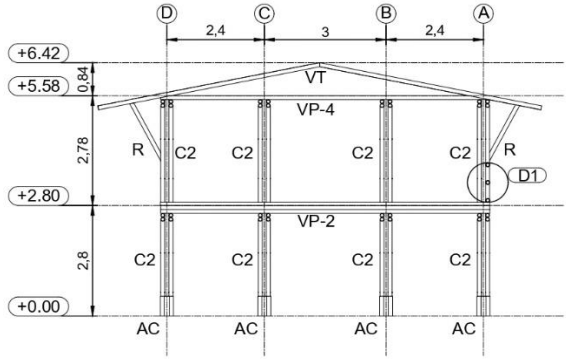
NOTAS:
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

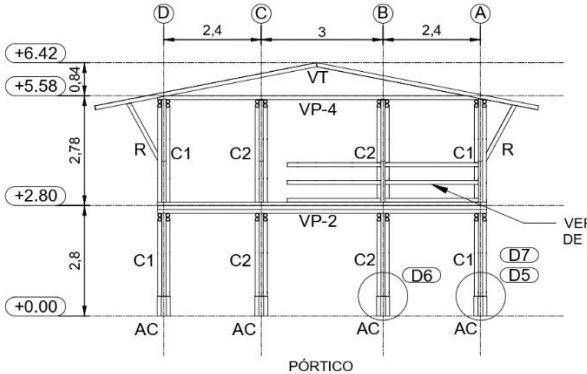
Tolerancias: ±10.00 mm
(Peso): - Kg
Materiales: Varios

	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

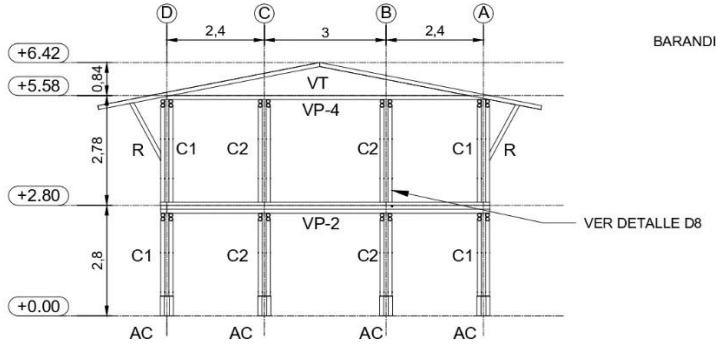
Denominación: Conjunto Pórticos Laterales Casa de Caña Guadua
Escala: 1:100
N° de Lámina: 2.20
Sustitución:



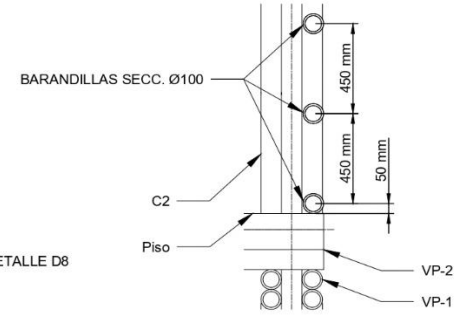
PÓRTICO TÍPICO
EJES: 2, 3
ESCALA: 1:100



PÓRTICO
EJE: 1-1
ESCALA: 1:100



PÓRTICO
EJE: 4-4
ESCALA: 1:100



DETALLE: D1
CONEXIÓN BARANDILLAS
ESCALA: 1:20

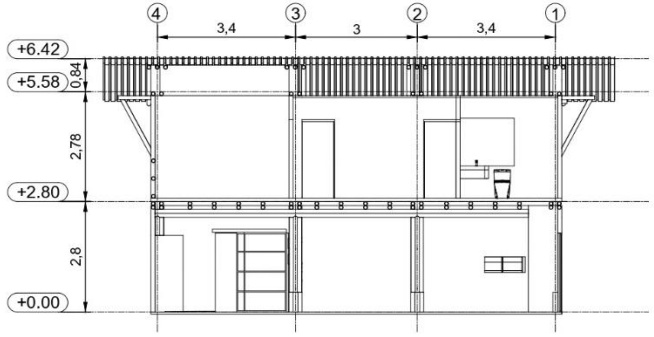
NOTAS:
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

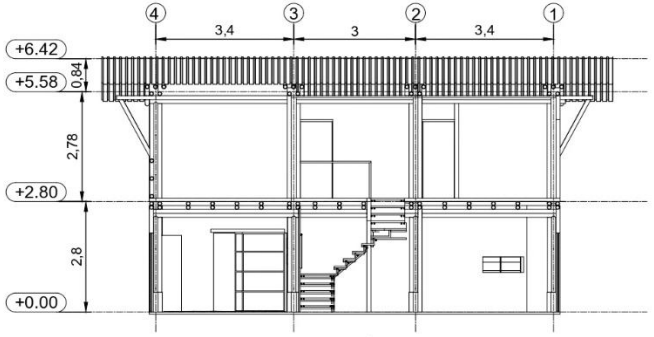
Tolerancias: ±10.00 mm
(Peso): - Kg
Materiales: Varios

	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

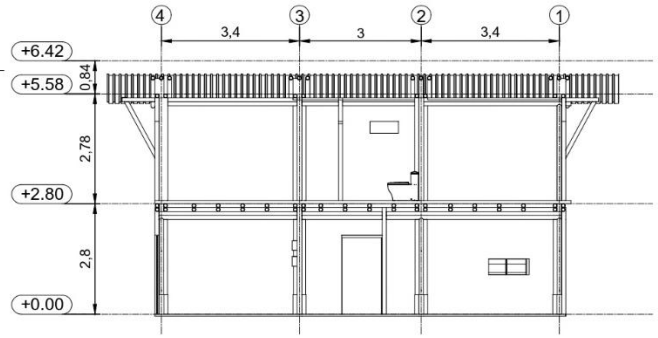
Denominación: Conjunto Pórticos Transversales Casa de Caña Guadua
Escala: 1:100
N° de Lámina: 2.10
Sustitución:



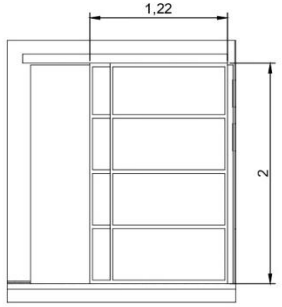
SECCIÓN: 2
ENTRE: EJES B-C
ESCALA: 1:100



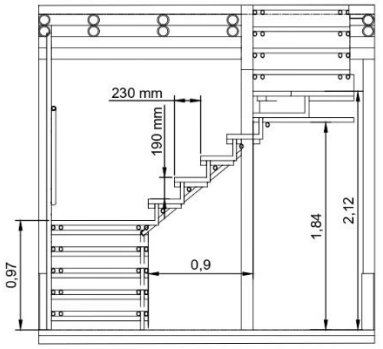
SECCIÓN: 1
ENTRE: EJES A-B
ESCALA: 1:100



SECCIÓN: 3
ENTRE: EJES C-D
ESCALA: 1:100



DETALLE PUERTA CORREDIZA
ESCALA: 1:20



DETALLE
ESCALERAS
ESCALA: 1:20

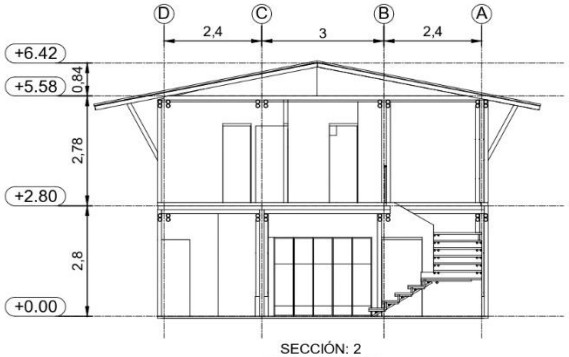
NOTAS:
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

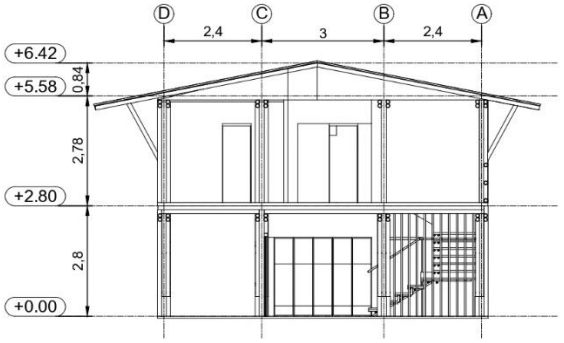
Tolerancias: ±10.00 mm
(Peso): - Kg
Materiales: Varios

	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

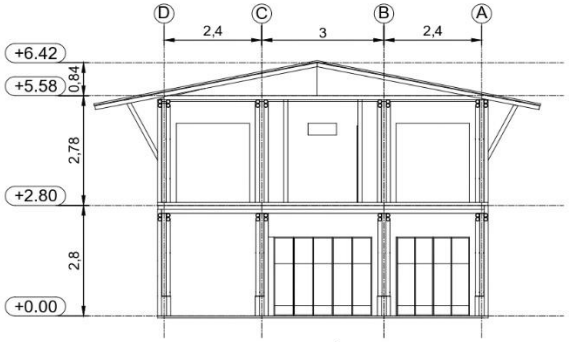
Denominación: Vistas de sección fachadas laterales Casa de Caña Guadua
Escala: 1:100
N° de Lámina: 1.20
Sustitución:



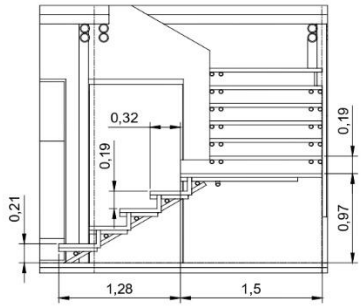
SECCIÓN: 2
ENTRE: EJES 2-3
ESCALA: 1:100



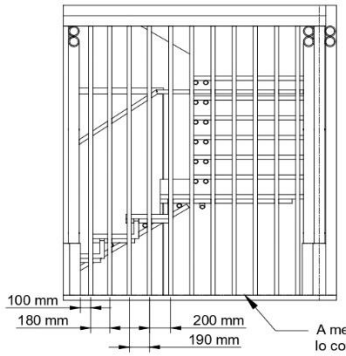
SECCIÓN: 1
ENTRE: EJES 1-2
ESCALA: 1:100



SECCIÓN: 3
ENTRE: EJES 3-4
ESCALA: 1:100

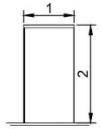


DETALLE
ESCALERAS
ESCALA: 1:20



DETALLE
CELOSÍA VERTICAL
ESCALA: 1:20

A menos que se indique lo contrario, la separación es la misma que se muestra en la cota para todos los elementos iguales.



DETALLE TÍPICO PUERTAS
INTERNAS - EXTERNAS
ESCALA: 1:50

NOTAS:
- Todos los elementos de la celosía vertical son de Ø30 mm
- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rotulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

Tolerancias: ±10.00 mm

(Peso): - Kg

Materiales: Varios

	Fecha	Nombre
Dibujó.	29/06/2026	J. Mendoza
Revisó.	20/07/2026	G. Rubira
Aprobó.	20/07/2026	G. Rubira

Denominación:
Vistas de sección fachadas transversales
Casa de Caña Guadua

Escala: 1:100

N° de Lámina: 1.10

Sustitución:

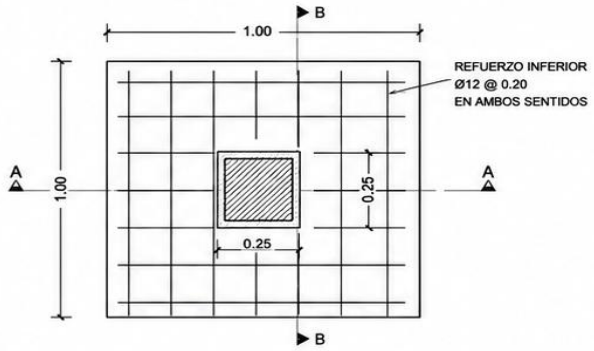
ZAPATA AISLADA TIPO Z-2 (1.00 x 1.00 x 0.30 m)

PARA COLUMNAS INTERIORES

(ADOPTADA PARA TODAS LAS COLUMNAS)

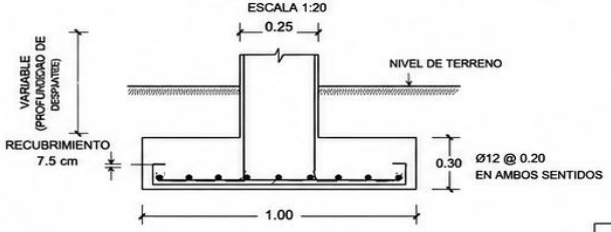
PLANTA

ESCALA 1:20



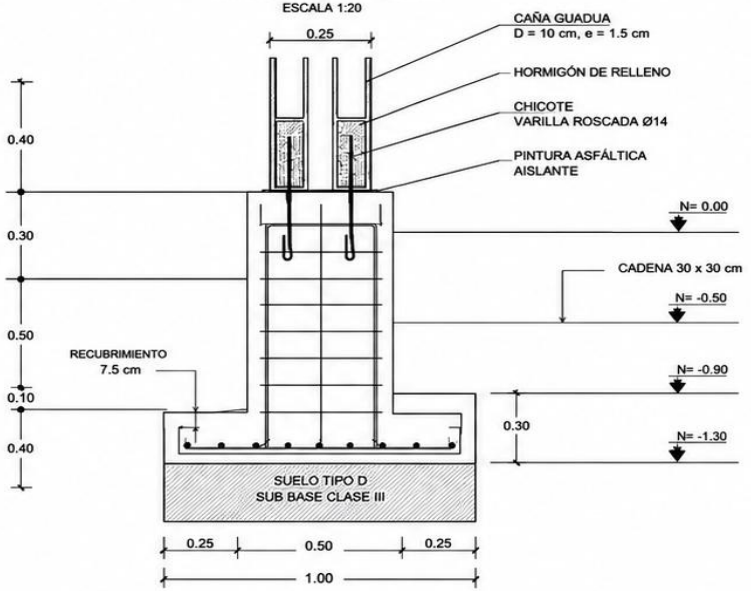
CORTE TRANSVERSAL B-B

ESCALA 1:20



CORTE LONGITUDINAL A-A

ESCALA 1:20



CUADRO DE ACERO

ELEMENTO	DIRECCIÓN	DIÁMETRO	SEPARACIÓN	LONGITUD BARRA	CANTIDAD APROX.	OBSERVACIONES
ZAPATA 1.00 x 1.00 x 0.30	X	Ø12	0.20	0.95 m	6 und/m	INFERIOR
	Y	Ø12	0.20	0.95 m	6 und/m	INFERIOR

NOTAS CONSTRUCTIVAS

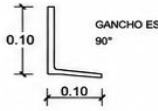
- HORMIGÓN: f'c = 21 MPa (210 kg/cm²)
- ACERO DE REFUERZO: fy = 420 MPa (4200 kg/cm²)
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO: 7.5 cm
- SOLDADURA: NO SE PERMITE SOLDAR EL ACERO
- EL HORMIGÓN DEBERÁ VIBRARSE ADECUADAMENTE
- LA CIMENTACIÓN DEBE APOYARSE SOBRE SUELO FIRME Y COMPACTADO
- VERIFICAR DIMENSIONES EN OBRA
- CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER AUTORIZADO POR EL DISEÑADOR ESTRUCTURAL

ESPECIFICACIONES

HORMIGÓN	fc = 21 MPa
ACERO	fy = 420 MPa
RECUBRIMIENTO	7.5 cm
ZAPATA	1.00 x 1.00 x 0.30 m
COLUMNA	0.25 x 0.25 m

DETALLE DE GANCHO ESTÁNDAR

SIN ESCALA



NOTAS:

- Todas las dimensiones están expresadas en metros (m), salvo indicación contraria.
- Las tolerancias generales se expresan en milímetros (mm).
- La escala general se indica en el rótulo, salvo indicación contraria, esta se mostrara en su vista correspondiente

Edición	Modificación	Fecha	Nombre

Tolerancias ±10.00 mm

(Peso) - Kg

	Fecha	Nombre
Dibuj.	23/05/2025	J. Mendoca
Revisó.	30/07/2025	G. Rubio
Aprobó:	30/07/2025	G. Rubio

Materiales: Varios

Denominación: Vista de Planta Distribución interna Casa de Caña Guadua

Escala 1:100

N° de Lámina: 1.30

Sustitución:

REPORTE

License #2008*18V8HZYU76TWCN8

SAP2000 Analysis Report

Model Name: TESIS CASA GUADUA.sdb

21 julio 2026

Model geometry

This section provides model geometry information, including items such as joint coordinates, joint restraints, and element connectivity.

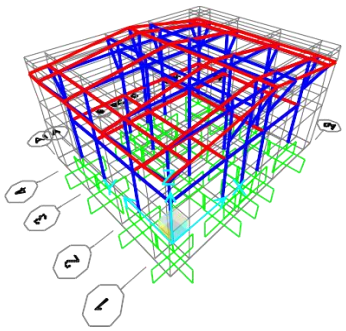


Figure 1 :Finite element model

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m
1	GLOBAL	Cartesian	0.	2.4	0.
3	GLOBAL	Cartesian	3.4	5.4	3.
4	GLOBAL	Cartesian	6.4	5.4	3.
5	GLOBAL	Cartesian	4.9	0.	6.75
6	GLOBAL	Cartesian	3.4	2.4	3.
7	GLOBAL	Cartesian	-1.	0.	5.85
8	GLOBAL	Cartesian	6.4	2.4	3.
9	GLOBAL	Cartesian	10.8	0.	5.85
10	GLOBAL	Cartesian	3.4	0.	6.52
11	GLOBAL	Cartesian	6.4	0.	6.52
12	GLOBAL	Cartesian	9.8	0.	4.2
13	GLOBAL	Cartesian	0.	0.	4.2
14	GLOBAL	Cartesian	4.9	0.	6.
15	GLOBAL	Cartesian	4.9	0.	3.
16	GLOBAL	Cartesian	4.9	0.	0.
18	GLOBAL	Cartesian	0.	0.	6.
20	GLOBAL	Cartesian	-1.	2.4	5.85
21	GLOBAL	Cartesian	4.9	2.4	6.75
22	GLOBAL	Cartesian	10.8	2.4	5.85
23	GLOBAL	Cartesian	3.4	2.4	6.52
24	GLOBAL	Cartesian	6.4	2.4	6.52
25	GLOBAL	Cartesian	0.	2.4	4.2
26	GLOBAL	Cartesian	9.8	2.4	4.2

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m
27	GLOBAL	Cartesian	-1.	5.4	5.85
28	GLOBAL	Cartesian	4.9	5.4	6.75
29	GLOBAL	Cartesian	10.8	5.4	5.85
30	GLOBAL	Cartesian	3.4	5.4	6.52
31	GLOBAL	Cartesian	6.4	5.4	6.52
32	GLOBAL	Cartesian	0.	5.4	4.2
33	GLOBAL	Cartesian	9.8	5.4	4.2
34	GLOBAL	Cartesian	-1.	7.8	5.85
35	GLOBAL	Cartesian	4.9	7.8	6.75
36	GLOBAL	Cartesian	10.8	7.8	5.85
37	GLOBAL	Cartesian	9.8	7.8	4.2
38	GLOBAL	Cartesian	0.	7.8	4.2
39	GLOBAL	Cartesian	3.4	7.8	6.52
40	GLOBAL	Cartesian	6.4	7.8	6.52
43	GLOBAL	Cartesian	4.9	7.8	6.
44	GLOBAL	Cartesian	4.9	7.8	3.
45	GLOBAL	Cartesian	4.9	7.8	0.
46	GLOBAL	Cartesian	4.9	0.	4.2
47	GLOBAL	Cartesian	4.9	7.8	4.2
57	GLOBAL	Cartesian	-1.	-1.	5.85
58	GLOBAL	Cartesian	0.	-1.	6.
59	GLOBAL	Cartesian	9.8	-1.	6.
60	GLOBAL	Cartesian	4.9	-1.	6.75
61	GLOBAL	Cartesian	10.8	-1.	5.85
62	GLOBAL	Cartesian	0.	8.8	6.
63	GLOBAL	Cartesian	-1.	8.8	5.85
64	GLOBAL	Cartesian	4.9	8.8	6.75
65	GLOBAL	Cartesian	0.	7.8	3.
66	GLOBAL	Cartesian	9.8	7.8	3.
67	GLOBAL	Cartesian	9.8	0.	3.
68	GLOBAL	Cartesian	0.	0.	3.
69	GLOBAL	Cartesian	3.4	7.8	3.
70	GLOBAL	Cartesian	3.4	0.	3.
71	GLOBAL	Cartesian	6.4	7.8	3.
72	GLOBAL	Cartesian	6.4	0.	3.
73	GLOBAL	Cartesian	0.	5.4	3.
74	GLOBAL	Cartesian	9.8	5.4	3.
75	GLOBAL	Cartesian	0.	2.4	3.
76	GLOBAL	Cartesian	9.8	2.4	3.
77	GLOBAL	Cartesian	0.	7.8	6.
78	GLOBAL	Cartesian	9.8	7.8	6.
79	GLOBAL	Cartesian	9.8	0.	6.
80	GLOBAL	Cartesian	3.4	7.8	6.
81	GLOBAL	Cartesian	3.4	0.	6.
82	GLOBAL	Cartesian	6.4	7.8	6.
83	GLOBAL	Cartesian	6.4	0.	6.
84	GLOBAL	Cartesian	0.	5.4	6.
85	GLOBAL	Cartesian	9.8	5.4	6.
86	GLOBAL	Cartesian	0.	2.4	6.
87	GLOBAL	Cartesian	9.8	2.4	6.
88	GLOBAL	Cartesian	3.4	0.	0.

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m
92	GLOBAL	Cartesian	9.8	8.8	6.
93	GLOBAL	Cartesian	3.4	2.4	0.
94	GLOBAL	Cartesian	3.4	2.4	6.
95	GLOBAL	Cartesian	6.4	2.4	0.
96	GLOBAL	Cartesian	6.4	2.4	6.
97	GLOBAL	Cartesian	9.8	2.4	0.
98	GLOBAL	Cartesian	0.	5.4	0.
99	GLOBAL	Cartesian	3.4	5.4	0.
100	GLOBAL	Cartesian	3.4	5.4	6.
101	GLOBAL	Cartesian	6.4	5.4	0.
102	GLOBAL	Cartesian	6.4	5.4	6.
103	GLOBAL	Cartesian	9.8	5.4	0.
104	GLOBAL	Cartesian	0.	7.8	0.
105	GLOBAL	Cartesian	3.4	7.8	0.
106	GLOBAL	Cartesian	6.4	7.8	0.
107	GLOBAL	Cartesian	9.8	7.8	0.
108	GLOBAL	Cartesian	10.8	8.8	5.85
119	GLOBAL	Cartesian	3.4	0.	4.2
120	GLOBAL	Cartesian	3.4	-1.	6.52
121	GLOBAL	Cartesian	3.4	7.8	4.2
122	GLOBAL	Cartesian	3.4	8.8	6.52
123	GLOBAL	Cartesian	6.4	0.	4.2
124	GLOBAL	Cartesian	6.4	-1.	6.52
125	GLOBAL	Cartesian	6.4	7.8	4.2
126	GLOBAL	Cartesian	6.4	8.8	6.52

Joint restraints

Table 2: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
16	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
45	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
88	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
89	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
90	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
91	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
93	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
95	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
97	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
98	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
99	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
101	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
103	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
104	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
105	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
106	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
107	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Element connectivity

Table 3: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
1	1	75	3.
2	75	86	3.
3	65	69	3.4
4	69	71	3.
5	71	66	3.4
6	69	3	2.4
7	3	6	3.
8	6	70	2.4
9	71	4	2.4
10	4	8	3.
11	8	72	2.4
12	66	74	2.4
13	74	76	3.
14	76	67	2.4
15	68	75	2.4
16	75	73	3.
17	73	65	2.4
18	67	72	3.4
19	72	70	3.
20	70	68	3.4
21	75	6	3.4
22	6	8	3.
23	8	76	3.4
24	73	3	3.4
25	3	4	3.
26	4	74	3.4
27	77	80	3.4
28	80	82	3.
29	82	78	3.4
30	78	85	2.4
31	85	87	3.
32	87	79	2.4
33	79	83	3.4
34	83	81	3.
35	81	18	3.4
36	18	86	2.4
37	86	84	3.
38	84	77	2.4
39	80	100	2.4
40	100	94	3.
41	94	81	2.4
42	82	102	2.4
43	102	96	3.
44	96	83	2.4
45	84	100	3.4
46	100	102	3.

Table 3: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
47	102	85	3.4
48	86	94	3.4
49	94	96	3.
50	96	87	3.4
52	14	5	0.75
53	18	7	1.01119
54	5	79	4.95707
55	79	9	1.01119
56	81	10	0.52
57	83	11	0.52
58	9	12	1.92938
59	7	13	1.92938
60	14	15	3.
61	15	16	3.
66	43	35	0.75
67	43	44	3.
68	20	86	1.01119
69	86	21	4.95707
70	21	87	4.95707
71	87	22	1.01119
72	94	23	0.52
73	96	24	0.52
74	20	25	1.92938
75	22	26	1.92938
76	27	84	1.01119
77	84	28	4.95707
78	28	85	4.95707
79	85	29	1.01119
80	88	81	6.
81	89	83	6.
82	90	79	6.
83	91	18	6.
84	100	30	0.52
85	93	94	6.
86	95	96	6.
87	97	87	6.
88	98	84	6.
89	99	100	6.
90	101	102	6.
91	103	85	6.
92	104	77	6.
93	105	80	6.
94	106	82	6.
95	107	78	6.
96	102	31	0.52
97	27	32	1.92938
98	29	33	1.92938
99	34	77	1.01119
100	77	35	4.95707
101	35	78	4.95707
102	78	36	1.01119

Table 3: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
106	40	82	0.52
107	18	5	4.95707
108	44	45	3.
109	46	60	2.73907
110	58	13	2.05913
111	38	62	2.05913
112	47	64	2.73907
116	12	59	2.05913
117	37	92	2.05913
118	119	120	2.52634
119	121	122	2.52634
120	123	124	2.52634
121	125	126	2.52634
122	120	10	1.
123	10	23	2.4
124	23	30	3.
125	30	39	2.4
126	39	122	1.
127	124	11	1.
128	11	24	2.4
129	24	31	3.
130	31	40	2.4
131	40	126	1.
132	58	18	1.
133	77	62	1.
134	59	79	1.
135	78	92	1.

Table 4: Frame Section Assignments

Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
1	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
2	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
3	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
4	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
5	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
6	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
7	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
8	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
9	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
10	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
11	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
12	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
13	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
14	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
15	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
16	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
17	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default

Table 4: Frame Section Assignments

Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
19	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
20	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
21	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
22	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
23	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
24	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
25	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
26	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
27	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
28	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
29	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
30	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
31	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
32	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
33	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
34	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
35	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
36	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
37	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
38	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
39	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
40	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
41	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
42	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
43	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
44	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
45	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
46	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
47	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
48	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
49	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
50	VIGA CAÃ‘A	N.A.	Default
52	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
53	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
54	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
55	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
56	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
57	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
58	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
59	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
60	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
61	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default

Table 4: Frame Section Assignments

Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
68	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
69	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
70	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
71	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
72	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
73	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
74	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
75	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
76	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
77	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
78	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
79	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
80	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
81	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
82	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
83	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
84	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
85	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
86	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
87	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
88	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
89	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
90	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
91	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
92	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
93	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default

Table 4: Frame Section Assignments

Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
98	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
99	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
100	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
101	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
102	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
103	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
104	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
105	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
106	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
107	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
108	COLUMNA EQUIVALENTE	N.A.	Default
109	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
110	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
111	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
112	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
116	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
117	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
118	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
119	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
120	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
121	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
122	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
123	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
124	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
125	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
126	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default

Table 4: Frame Section Assignments

Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
131	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
132	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
133	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
134	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default
135	VIGA CAÃ‘A SIMPLE	N.A.	Default

Table 5: Connectivity - Area

Area	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
11	73	3	69	65
12	3	4	71	69
13	4	74	66	71
14	75	6	3	73
15	6	8	4	3
16	8	76	74	4
17	68	70	6	75
18	70	72	8	6
19	72	67	76	8
38	18	7	57	58
39	5	79	59	60
40	79	9	61	59
41	18	5	60	58
42	18	7	20	86
43	5	79	87	21
44	79	9	22	87
45	18	5	21	86
46	20	86	84	27
47	86	21	28	84
48	21	87	85	28
49	87	22	29	85
50	27	84	77	34
51	84	28	35	77
52	28	85	78	35
53	85	29	36	78
54	34	77	62	63
55	77	35	64	62
56	35	78	92	64
57	78	36	108	92

Table 6: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
11	PISO_MAD	Default
12	PISO_MAD	Default
13	PISO_MAD	Default
14	PISO_MAD	Default
15	PISO_MAD	Default
16	PISO_MAD	Default
17	PISO_MAD	Default
18	PISO_MAD	Default
19	PISO_MAD	Default
38	CUBIERTA_PAN EL	Default
39	CUBIERTA_PAN EL	Default
40	CUBIERTA_PAN EL	Default
41	CUBIERTA_PAN EL	Default
42	CUBIERTA_PAN EL	Default
43	CUBIERTA_PAN EL	Default
44	CUBIERTA_PAN EL	Default
45	CUBIERTA_PAN EL	Default
46	CUBIERTA_PAN EL	Default
47	CUBIERTA_PAN EL	Default
48	CUBIERTA_PAN EL	Default
49	CUBIERTA_PAN EL	Default
50	CUBIERTA_PAN EL	Default
51	CUBIERTA_PAN EL	Default
52	CUBIERTA_PAN EL	Default
53	CUBIERTA_PAN EL	Default
54	CUBIERTA_PAN EL	Default
55	CUBIERTA_PAN EL	Default
56	CUBIERTA_PAN EL	Default
57	CUBIERTA_PAN EL	Default

Material properties

Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight Kgf/m3	UnitMass Kgf-s2/m4	E1 Kgf/m2	G12 Kgf/m2	U12	A1 1/C
4000Psi	2.4028E+03	2.4501E+02	2534563541.	1056068142.	0.2	9.9000E-06
A416Gr270	7.8490E+03	8.0038E+02	2.004E+10			1.1700E-05
A615Gr60	7.8490E+03	8.0038E+02	2.039E+10			1.1700E-05
A992Fy50	7.8490E+03	8.0038E+02	2.039E+10	7841930445.	0.3	1.1700E-05
CAÃ‘A GUADUA	7.5000E+02	7.6479E+01	900000000.	360000000.	0.25	3.0000E-06
MADERA_ENTREPISO	6.0000E+02	6.1183E+01	1000000000.	384615385.	0.3	3.0000E-06
PANEL_SANDWICH	2.4000E+02	2.4473E+01	500000000.	200000000.	0.25	1.0000E-05

Table 8: Material Properties 03a - Steel Data

Material	Fy Kgf/m2	Fu Kgf/m2	FinalSlope	CoupModTy pe
A992Fy50	35153481.31	45699525.7	-0.1	Von Mises

Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data

Material	Fc Kgf/m2	eFc Kgf/m2	FinalSlope	CoupModTy pe
4000Psi	2812278.5	2812278.5	-0.1	Modified Darwin-Peck nold

Table 10: Material Properties 03e - Rebar Data

Material	Fy Kgf/m2	Fu Kgf/m2	FinalSlope	CoupModTy pe
A615Gr60	42184177.57	63276266.35	-0.1	Von Mises

Table 11: Material Properties 03f - Tendon Data

Material	Fy Kgf/m2	Fu Kgf/m2	FinalSlope	CoupModTy pe
A416Gr270	172322365.4	189828799.1	-0.1	Von Mises

Section properties

This section provides section property information for objects used in the model.

3.1. Frames

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 6

SectionName	Material	Shape	t3 m	t2 m	tw m	S33Top m3	S33Bot m3
COLUMNA EQUIVALENTE	CAÃ‘A GUADUA	Pipe	0.25		0.022	0.000827	0.000827
FSEC1	A992Fy50	Rectangular	0.5	0.3		0.0125	0.0125
VIGA CAÃ‘A	CAÃ‘A GUADUA	Pipe	0.15		0.018	0.000221	0.000221
VIGA CAÃ‘A SIMPLE	CAÃ‘A GUADUA	Pipe	0.1		0.02	0.000085	0.000085

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 6

SectionName	S22Left m3	S22Right m3	Area m2	TorsConst m4	I33 m4	I22 m4	I23 m4	CGOffset3 m
COLUMNA EQUIVALENTE	0.000827	0.000827	0.015758	0.000207	0.000103	0.000103	0.	0.
FSEC1	0.0075	0.0075	0.15	0.002817	0.003125	0.001125	0.	0.
VIGA CAÃ‘A	0.000221	0.000221	0.007464	0.000033	0.000017	0.000017	0.	0.
VIGA CAÃ‘A SIMPLE	0.000085	0.000085	0.005027	8.545E-06	4.273E-06	4.273E-06	0.	0.

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 3of 6

SectionName	CGOffset2 m	AS2 m2	AS3 m2
COLUMNA EQUIVALENTE	0.	0.007928	0.007928
FSEC1	0.	0.125	0.125
VIGA CAÃ‘A	0.	0.003778	0.003778
VIGA CAÃ‘A SIMPLE	0.	0.002616	0.002616

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 6

SectionName	EccV3 m	Cw m6	Z33 m3	Z22 m3	R33 m	R22 m
COLUMNA EQUIVALENTE	0.	0.	0.001147	0.001147	0.080985	0.080985
FSEC1	0.	0.	0.01875	0.01125	0.144338	0.086603

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 6

SectionName	EccV3 m	Cw m6	Z33 m3	Z22 m3	R33 m	R22 m
VIGA CAÃ‘A	0.	0.	0.000316	0.000316	0.047101	0.047101
VIGA CAÃ‘A SIMPLE	0.	0.	0.000131	0.000131	0.029155	0.029155

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 6

SectionName	EccV2 m	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod	I3Mod	MMod
COLUMNA EQUIVALENTE	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
FSEC1	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
VIGA CAÃ‘A	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
VIGA CAÃ‘A SIMPLE	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Table 12: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 6

SectionName	WMod
COLUMNA EQUIVALENTE	1.
FSEC1	1.
VIGA CAÃ‘A	1.
VIGA CAÃ‘A SIMPLE	1.

3.2. Areas

Table 13: Area Section Properties, Part 1 of 3

Section	Material	AreaType	Type	DrillDOF	Thickness m	BendThick m	F11Mod
ASEC1	A992Fy50	Shell	Shell-Thin	Yes	0.25	0.25	1.
CUBIERTA_PANEL	PANEL_SANDWICH	Shell	Shell-Thin	Yes	0.05	0.05	1.
PISO	CAÃ‘A GUADUA	Shell	Shell-Thin	Yes	0.15	0.15	1.
PISO_MAD	MADERA_ENTREPISO	Shell	Shell-Thin	Yes	0.03	0.03	1.

Table 13: Area Section Properties, Part 2 of 3

Section	F22Mod	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod
ASEC1	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Table 13: Area Section Properties, Part 2 of 3

Section	F22Mod	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod
CUBIERTA_PAN EL	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
PISO	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
PISO_MAD	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Table 13: Area Section Properties, Part 3 of 3

Section	MMod	WMod
ASEC1	1.	1.
CUBIERTA_PAN EL	1.	1.
PISO	1.	1.
PISO_MAD	1.	1.

3.4. Solids

Table 14: Solid Property Definitions

SolidProp	Material	MatAngleA Degrees	MatAngleB Degrees	MatAngleC Degrees
Solid1	4000Psi	0.	0.	0.

Load patterns

This section provides loading information as applied to the model.

Definitions

Table 15: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
DEAD	Dead	1.	
LIVE	Live	0.	
SISMO x	Quake	0.	USER COEFF
SISMO y	Quake	0.	USER COEFF

Auto seismic loading

Table 16: Auto Seismic - User Coefficient

LoadPat	Dir	PercentEcc	C	K	WeightUsed Kgf	BaseShear Kgf
SISMO x	X	0.05	0.1	1.	4963.5	496.35
SISMO y	Y	0.05	0.1	1.	4963.5	496.35

Table 17: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	MassSource	DesActOpt
DEAD	LinStatic	Zero				Prog Det
MODAL	LinModal	Zero				Prog Det
LIVE	LinStatic	Zero				Prog Det
SISMO	LinRespSpec		MODAL			Prog Det
SISMO y	LinRespSpec		MODAL			Prog Det

Table 17: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Case	DesignAct
DEAD	Non-Compos ite
MODAL	Other
LIVE	Short-Term Composite
SISMO	Short-Term Composite
SISMO y	Short-Term Composite

Static case load assignments

Table 18: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
DEAD	Load pattern	DEAD	1.
LIVE	Load pattern	LIVE	1.

Response spectrum case load assignments

Table 19: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 1 of 2

Case	ModalCombo	GMCf1 Cyc/sec	GMCf2 Cyc/sec	PerRigid	DirCombo	MotionType	DampingType
SISMO	CQC	1.0000E+00	0.0000E+00	SRSS	SRSS	Acceleration	Constant
SISMO y	CQC	1.0000E+00	0.0000E+00	SRSS	SRSS	Acceleration	Constant

Table 19: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 2 of 2

Case	ConstDamp
SISMO	0.05
SISMO y	0.05

Table 20: Case - Response Spectrum 2 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadNam e	CoordSys	Function	Angle Degrees	TransAccSF m/sec2
SISMO	Acceleration	U1	GLOBAL	NEC_SANTA_ELENA_D	0.	9.81
SISMO y	Acceleration	U2	GLOBAL	NEC_SANTA_ELENA_D	0.	9.81

Table 21: Function - Response Spectrum - Ecuador Norma NEC-SE-DS 2015, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	Zone	Coeff	Fa	Fd
NEC_SANTA_ELENA_D	0.	0.336	0.05	0.5	1.8	1.12	1.4
NEC_SANTA_ELENA_D	0.1	0.336					

Table 21: Function - Response Spectrum - Ecuador Norma NEC-SE-DS 2015, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	Zone	Coeff	Fa	Fd
NEC_SANTA_ELENA_D	0.2	0.336					
NEC_SANTA_ELENA_D	0.3	0.336					
NEC_SANTA_ELENA_D	0.4	0.336					
NEC_SANTA_ELENA_D	0.5	0.336					
NEC_SANTA_ELENA_D	0.6	0.336					
NEC_SANTA_ELENA_D	0.7	0.336					
NEC_SANTA_ELENA_D	0.8	0.292127					
NEC_SANTA_ELENA_D	0.9	0.244818					
NEC_SANTA_ELENA_D	1.	0.209029					
NEC_SANTA_ELENA_D	1.2	0.159014					
NEC_SANTA_ELENA_D	1.5	0.113781					
NEC_SANTA_ELENA_D	1.7	0.094305					
NEC_SANTA_ELENA_D	2.	0.073903					
NEC_SANTA_ELENA_D	2.5	0.052881					
NEC_SANTA_ELENA_D	3.	0.040228					
NEC_SANTA_ELENA_D	3.5	0.031923					
NEC_SANTA_ELENA_D	4.	0.026129					
NEC_SANTA_ELENA_D	5.	0.018696					
NEC_SANTA_ELENA_D	8.	0.009238					
NEC_SANTA_ELENA_D	11.	0.00573					
NEC_SANTA_ELENA_D	15.	0.003598					

Table 21: Function - Response Spectrum - Ecuador Norma NEC-SE-DS 2015, Part 2 of 2

Name	Period Sec	SoilType	FS	I	R
NEC_SANTA_ELENA_D	0.	D	1.06	1.	3.
NEC_SANTA_ELENA_D	0.1				
NEC_SANTA_ELENA_D	0.2				
NEC_SANTA_ELENA_D	0.3				
NEC_SANTA_ELENA_D	0.4				
NEC_SANTA_ELENA_D	0.5				
NEC_SANTA_ELENA_D	0.6				
NEC_SANTA_ELENA_D	0.7				
NEC_SANTA_ELENA_D	0.8				
NEC_SANTA_ELENA_D	0.9				
NEC_SANTA_ELENA_D	1.				
NEC_SANTA_ELENA_D	1.2				
NEC_SANTA_ELENA_D	1.5				
NEC_SANTA_ELENA_D	1.7				
NEC_SANTA_ELENA_D	2.				
NEC_SANTA_ELENA_D	2.5				
NEC_SANTA_ELENA_D	3.				

Table 22: Function - Response Spectrum - User

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp
UNIFRS	0.	1.	0.05
UNIFRS	1.	1.	

Load combinations

This section provides load combination information.

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
1.4D	Linear Add	DEAD	1.4
1.2D + 1.6L	Linear Add	DEAD	1.2
1.2D + 1.6L		LIVE	1.6
1.2D + 1.0L + 1.0EX	Linear Add	DEAD	1.2
1.2D + 1.0L + 1.0EX		LIVE	1.
1.2D + 1.0L + 1.0EX		SISMO	1.
1.2D+Lâˆ’Exâ€‹	Linear Add	DEAD	1.2
1.2D+Lâˆ’Exâ€‹		DEAD	1.
1.2D+Lâˆ’Exâ€‹		SISMO	-1.
1.2D+L+Ey â€‹	Linear Add	DEAD	1.2
1.2D+L+Ey â€‹		LIVE	1.
1.2D+L+Ey â€‹		SISMO y	1.
1.2D+Lâˆ’Eyâ€‹	Linear Add	DEAD	1.2
1.2D+Lâˆ’Eyâ€‹		LIVE	1.2
1.2D+Lâˆ’Eyâ€‹		SISMO y	-1.
0.9D+Exâ€‹	Linear Add	DEAD	0.9
0.9D+Exâ€‹		SISMO	1.
0.9Dâˆ’Exâ€‹	Linear Add	DEAD	0.9
0.9Dâˆ’Exâ€‹		SISMO	-1.
0.9D+Eyâ€‹	Linear Add	DEAD	0.9
0.9D+Eyâ€‹		SISMO y	1.
0.9Dâˆ’Eyâ€‹	Linear Add	DEAD	0.9
0.9Dâˆ’Eyâ€‹		SISMO y	-1.

Structure results

This section provides structure results, including items such as structural periods and base reactions.

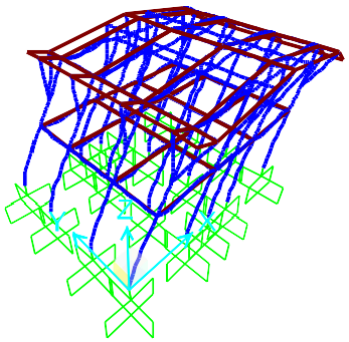


Figura 2 Deformed shaped

Mass summary

Table 24: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1 Kgf-s2/m	U2 Kgf-s2/m	U3 Kgf-s2/m	R1 Kgf-m-s2	R2 Kgf-m-s2	R3 Kgf-m-s2	CenterX m
1	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	0.
3	NEC	142.6	142.6	142.6	0.	0.	0.	3.4
4	NEC	142.6	142.6	142.6	0.	0.	0.	6.4
5	NEC	27.01	27.01	27.01	0.	0.	0.	4.9
6	NEC	142.6	142.6	142.6	0.	0.	0.	3.4
7	NEC	4.88	4.88	4.88	0.	0.	0.	-1.
8	NEC	142.6	142.6	142.6	0.	0.	0.	6.4
9	NEC	4.88	4.88	4.88	0.	0.	0.	10.8
10	NEC	11.47	11.47	11.47	0.	0.	0.	3.4
11	NEC	11.47	11.47	11.47	0.	0.	0.	6.4
12	NEC	5.15	5.15	5.15	0.	0.	0.	9.8
13	NEC	5.15	5.15	5.15	0.	0.	0.	0.
14	NEC	4.17	4.17	4.17	0.	0.	0.	4.9
15	NEC	6.77	6.77	6.77	0.	0.	0.	4.9
16	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	4.9
18	NEC	27.22	27.22	27.22	0.	0.	0.	0.
20	NEC	7.08	7.08	7.08	0.	0.	0.	-1.
21	NEC	41.76	41.76	41.76	0.	0.	0.	4.9
22	NEC	7.08	7.08	7.08	0.	0.	0.	10.8
23	NEC	16.98	16.98	16.98	0.	0.	0.	3.4
24	NEC	16.98	16.98	16.98	0.	0.	0.	6.4
25	NEC	4.36	4.36	4.36	0.	0.	0.	0.
26	NEC	4.36	4.36	4.36	0.	0.	0.	9.8
27	NEC	7.08	7.08	7.08	0.	0.	0.	-1.
28	NEC	41.76	41.76	41.76	0.	0.	0.	4.9
29	NEC	7.08	7.08	7.08	0.	0.	0.	10.8
30	NEC	16.98	16.98	16.98	0.	0.	0.	3.4
31	NEC	16.98	16.98	16.98	0.	0.	0.	6.4
32	NEC	4.36	4.36	4.36	0.	0.	0.	0.

Table 24: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1 Kgf-s2/m	U2 Kgf-s2/m	U3 Kgf-s2/m	R1 Kgf-m-s2	R2 Kgf-m-s2	R3 Kgf-m-s2	CenterX m
33	NEC	4.36	4.36	4.36	0.	0.	0.	9.8
34	NEC	4.88	4.88	4.88	0.	0.	0.	-1.
35	NEC	27.01	27.01	27.01	0.	0.	0.	4.9
36	NEC	4.88	4.88	4.88	0.	0.	0.	10.8
37	NEC	5.15	5.15	5.15	0.	0.	0.	9.8
38	NEC	5.15	5.15	5.15	0.	0.	0.	0.
39	NEC	11.47	11.47	11.47	0.	0.	0.	3.4
40	NEC	11.47	11.47	11.47	0.	0.	0.	6.4
43	NEC	4.17	4.17	4.17	0.	0.	0.	4.9
44	NEC	6.77	6.77	6.77	0.	0.	0.	4.9
45	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	4.9
46	NEC	4.67	4.67	4.67	0.	0.	0.	4.9
47	NEC	4.67	4.67	4.67	0.	0.	0.	4.9
57	NEC	1.1	1.1	1.1	0.	0.	0.	-1.
58	NEC	6.95	6.95	6.95	0.	0.	0.	0.
59	NEC	6.95	6.95	6.95	0.	0.	0.	9.8
60	NEC	8.57	8.57	8.57	0.	0.	0.	4.9
61	NEC	1.1	1.1	1.1	0.	0.	0.	10.8
62	NEC	6.95	6.95	6.95	0.	0.	0.	0.
63	NEC	1.1	1.1	1.1	0.	0.	0.	-1.
64	NEC	8.57	8.57	8.57	0.	0.	0.	4.9
65	NEC	38.74	38.74	38.74	0.	0.	0.	0.
66	NEC	38.74	38.74	38.74	0.	0.	0.	9.8
67	NEC	38.74	38.74	38.74	0.	0.	0.	9.8
68	NEC	38.74	38.74	38.74	0.	0.	0.	0.
69	NEC	66.4	66.4	66.4	0.	0.	0.	3.4
70	NEC	66.4	66.4	66.4	0.	0.	0.	3.4
71	NEC	66.4	66.4	66.4	0.	0.	0.	6.4
72	NEC	66.4	66.4	66.4	0.	0.	0.	6.4
73	NEC	78.42	78.42	78.42	0.	0.	0.	0.
74	NEC	78.42	78.42	78.42	0.	0.	0.	9.8
75	NEC	78.42	78.42	78.42	0.	0.	0.	0.
76	NEC	78.42	78.42	78.42	0.	0.	0.	9.8
77	NEC	27.22	27.22	27.22	0.	0.	0.	0.
78	NEC	27.22	27.22	27.22	0.	0.	0.	9.8
79	NEC	27.22	27.22	27.22	0.	0.	0.	9.8
80	NEC	6.54	6.54	6.54	0.	0.	0.	3.4
81	NEC	6.54	6.54	6.54	0.	0.	0.	3.4
82	NEC	6.54	6.54	6.54	0.	0.	0.	6.4
83	NEC	6.54	6.54	6.54	0.	0.	0.	6.4
84	NEC	40.11	40.11	40.11	0.	0.	0.	0.
85	NEC	40.11	40.11	40.11	0.	0.	0.	9.8
86	NEC	40.11	40.11	40.11	0.	0.	0.	0.
87	NEC	40.11	40.11	40.11	0.	0.	0.	9.8
88	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	3.4
89	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	6.4
90	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	9.8
91	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	0.
92	NEC	6.95	6.95	6.95	0.	0.	0.	9.8
93	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	3.4
94	NEC	10.55	10.55	10.55	0.	0.	0.	3.4
95	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	6.4

Table 24: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1 Kgf-s2/m	U2 Kgf-s2/m	U3 Kgf-s2/m	R1 Kgf-m-s2	R2 Kgf-m-s2	R3 Kgf-m-s2	CenterX m
98	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	0.
99	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	3.4
100	NEC	10.55	10.55	10.55	0.	0.	0.	3.4
101	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	6.4
102	NEC	10.55	10.55	10.55	0.	0.	0.	6.4
103	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	9.8
104	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	0.
105	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	3.4
106	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	6.4
107	NEC	3.62	3.62	3.62	0.	0.	0.	9.8
108	NEC	1.1	1.1	1.1	0.	0.	0.	10.8
119	NEC	4.59	4.59	4.59	0.	0.	0.	3.4
120	NEC	3.73	3.73	3.73	0.	0.	0.	3.4
121	NEC	4.59	4.59	4.59	0.	0.	0.	3.4
122	NEC	3.73	3.73	3.73	0.	0.	0.	3.4
123	NEC	4.59	4.59	4.59	0.	0.	0.	6.4
124	NEC	3.73	3.73	3.73	0.	0.	0.	6.4
125	NEC	4.59	4.59	4.59	0.	0.	0.	6.4
126	NEC	3.73	3.73	3.73	0.	0.	0.	6.4
SumAccelUX	NEC	2158.43	0.	0.	0.	0.	0.	4.9
SumAccelUY	NEC	0.	2158.43	0.	0.	0.	0.	4.9
SumAccelUZ	NEC	0.	0.	2158.43	0.	0.	0.	4.9

Table 24: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY m	CenterZ m
1	NEC	2.4	0.
3	NEC	5.4	3.
4	NEC	5.4	3.
5	NEC	0.	6.75
6	NEC	2.4	3.
7	NEC	0.	5.85
8	NEC	2.4	3.
9	NEC	0.	5.85
10	NEC	0.	6.52
11	NEC	0.	6.52
12	NEC	0.	4.2
13	NEC	0.	4.2
14	NEC	0.	6.
15	NEC	0.	3.
16	NEC	0.	0.
18	NEC	0.	6.
20	NEC	2.4	5.85
21	NEC	2.4	6.75
22	NEC	2.4	5.85
23	NEC	2.4	6.52
24	NEC	2.4	6.52
25	NEC	2.4	4.2
26	NEC	2.4	4.2

Table 24: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY m	CenterZ m
29	NEC	5.4	5.85
30	NEC	5.4	6.52
31	NEC	5.4	6.52
32	NEC	5.4	4.2
33	NEC	5.4	4.2
34	NEC	7.8	5.85
35	NEC	7.8	6.75
36	NEC	7.8	5.85
37	NEC	7.8	4.2
38	NEC	7.8	4.2
39	NEC	7.8	6.52
40	NEC	7.8	6.52
43	NEC	7.8	6.
44	NEC	7.8	3.
45	NEC	7.8	0.
46	NEC	0.	4.2
47	NEC	7.8	4.2
57	NEC	-1.	5.85
58	NEC	-1.	6.
59	NEC	-1.	6.
60	NEC	-1.	6.75
61	NEC	-1.	5.85
62	NEC	8.8	6.
63	NEC	8.8	5.85
64	NEC	8.8	6.75
65	NEC	7.8	3.
66	NEC	7.8	3.
67	NEC	0.	3.
68	NEC	0.	3.
69	NEC	7.8	3.
70	NEC	0.	3.
71	NEC	7.8	3.
72	NEC	0.	3.
73	NEC	5.4	3.
74	NEC	5.4	3.
75	NEC	2.4	3.
76	NEC	2.4	3.
77	NEC	7.8	6.
78	NEC	7.8	6.
79	NEC	0.	6.
80	NEC	7.8	6.
81	NEC	0.	6.
82	NEC	7.8	6.
83	NEC	0.	6.
84	NEC	5.4	6.
85	NEC	5.4	6.
86	NEC	2.4	6.
87	NEC	2.4	6.
88	NEC	0.	0.
89	NEC	0.	0.
90	NEC	0.	0.
91	NEC	0.	0.

Table 24: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY m	CenterZ m
94	NEC	2.4	6.
95	NEC	2.4	0.
96	NEC	2.4	6.
97	NEC	2.4	0.
98	NEC	5.4	0.
99	NEC	5.4	0.
100	NEC	5.4	6.
101	NEC	5.4	0.
102	NEC	5.4	6.
103	NEC	5.4	0.
104	NEC	7.8	0.
105	NEC	7.8	0.
106	NEC	7.8	0.
107	NEC	7.8	0.
108	NEC	8.8	5.85
119	NEC	0.	4.2
120	NEC	-1.	6.52
121	NEC	7.8	4.2
122	NEC	8.8	6.52
123	NEC	0.	4.2
124	NEC	-1.	6.52
125	NEC	7.8	4.2
126	NEC	8.8	6.52
SumAccelUX	NEC	3.9	4.01325
SumAccelUY	NEC	3.9	4.01325
SumAccelUZ	NEC	3.9	4.01325

Modal results

Table 25: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepNum	Period Sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
MODAL	1.	0.61586	0.865	0.	0.	0.865	0.	0.
MODAL	2.	0.607671	0.	0.871	0.	0.865	0.871	0.
MODAL	3.	0.56589	0.	0.	2.702E-20	0.865	0.871	2.820E-20
MODAL	4.	0.199302	1.607E-20	0.127	1.339E-19	0.865	0.997	1.621E-19
MODAL	5.	0.194676	0.135	1.375E-20	1.479E-18	0.999	0.997	1.642E-18
MODAL	6.	0.170747	1.315E-20	7.953E-20	1.142E-17	0.999	0.997	1.306E-17
MODAL	7.	0.152051	0.	4.842E-20	1.127E-17	0.999	0.997	2.434E-17
MODAL	8.	0.143299	1.297E-20	1.715E-03	1.534E-16	0.999	0.999	1.777E-16
MODAL	9.	0.120754	2.634E-18	1.899E-18	1.489E-07	0.999	0.999	1.489E-07
MODAL	10.	0.119135	1.594E-04	1.669E-19	1.996E-18	0.999	0.999	1.489E-07

Base reactions

Table 26: Base Reactions

OutputCase	GlobalFX Kgf	GlobalFY Kgf	GlobalFZ Kgf	GlobalMX Kgf-m	GlobalMY Kgf-m	GlobalMZ Kgf-m
DEAD	1.277E-12	-1.118E-12	9869.01	38489.13	-48358.13	-1.092E-11
LIVE	3.456E-12	-1.620E-12	24061.33	93839.2	-117900.53	-2.629E-11
SISMO	6043.76	5.618E-06	2.447E-04	3.611E-03	28542.35	23570.65
SISMO y	9.603E-06	6077.75	7.791E-05	28610.45	2.816E-03	29780.98

Joint results

This section provides joint results, including items such as displacements and reactions.

Table 27: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
1	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
3	DEAD	9.121E-08	-6.203E-08	-0.000173	8.247E-06	-2.004E-06	6.485E-06
3	LIVE	-9.923E-07	-7.730E-07	-0.000471	7.389E-06	-0.000021	0.000011
3	SISMO	0.019355	2.914E-07	6.050E-06	5.625E-06	0.006886	8.427E-07
3	SISMO y	1.455E-06	0.019173	0.000039	0.005976	1.866E-06	3.812E-06
4	DEAD	-9.121E-08	-6.203E-08	-0.000173	8.247E-06	2.004E-06	-6.485E-06
4	LIVE	9.923E-07	-7.730E-07	-0.000471	7.389E-06	0.000021	-0.000011
4	SISMO	0.019355	2.914E-07	6.050E-06	5.625E-06	0.006886	8.427E-07
4	SISMO y	1.455E-06	0.019173	0.000039	0.005976	1.866E-06	3.812E-06
5	DEAD	-1.043E-17	0.000016	-0.000166	-0.000055	7.132E-18	1.844E-19
5	LIVE	-2.015E-17	0.000029	-0.000264	-0.00012	1.096E-17	1.936E-18
5	SISMO	0.04233	3.005E-12	2.390E-11	2.709E-11	0.00107	3.500E-06
5	SISMO y	1.634E-12	0.041378	0.000396	0.00086	4.940E-12	7.506E-13
6	DEAD	9.121E-08	6.203E-08	-0.000173	-8.247E-06	-2.004E-06	-6.485E-06
6	LIVE	-9.923E-07	7.730E-07	-0.000471	-7.389E-06	-0.000021	-0.000011
6	SISMO	0.019355	2.914E-07	6.050E-06	5.625E-06	0.006886	8.427E-07
6	SISMO y	1.455E-06	0.019173	0.000039	0.005976	1.866E-06	3.812E-06
7	DEAD	-0.000033	-0.000019	-0.000128	0.000077	-9.881E-06	0.000012
7	LIVE	-0.000061	-0.000035	-0.000176	0.000435	0.00013	0.000069
7	SISMO	0.041194	5.517E-07	0.007371	0.000176	0.007706	0.000034
7	SISMO y	0.000131	0.041143	0.00023	0.00456	0.000156	0.000851
8	DEAD	-9.121E-08	6.203E-08	-0.000173	-8.247E-06	2.004E-06	6.485E-06
8	LIVE	9.923E-07	7.730E-07	-0.000471	-7.389E-06	0.000021	0.000011
8	SISMO	0.019355	2.914E-07	6.050E-06	5.625E-06	0.006886	8.427E-07
8	SISMO y	1.455E-06	0.019173	0.000039	0.005976	1.866E-06	3.812E-06
9	DEAD	0.000033	-0.000019	-0.000128	0.000077	9.881E-06	-0.000012
9	LIVE	0.000061	-0.000035	-0.000176	0.000435	-0.00013	-0.000069
9	SISMO	0.041194	5.517E-07	0.007371	0.000176	0.007706	0.000034
9	SISMO y	0.000131	0.041143	0.00023	0.00456	0.000156	0.000851

Table 27: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
10	DEAD	-0.000019	1.411E-06	-0.000106	-0.00003	-0.000064	9.298E-06
10	LIVE	-0.00004	-0.00003	-0.000356	0.000019	-0.002557	-0.00002
10	SISMO	0.042356	2.899E-06	0.000138	0.000019	0.000498	0.000579
10	SISMO y	0.000079	0.041483	0.00015	0.003814	0.000025	0.000285
11	DEAD	0.000019	1.411E-06	-0.000106	-0.00003	0.000064	-9.298E-06
11	LIVE	0.00004	-0.00003	-0.000356	0.000019	0.002557	0.00002
11	SISMO	0.042356	2.899E-06	0.000138	0.000019	0.000498	0.000579
11	SISMO y	0.000079	0.041483	0.00015	0.003814	0.000025	0.000285
12	DEAD	-9.863E-06	0.000037	-0.000094	-1.255E-06	0.000018	-3.478E-06
12	LIVE	0.000182	0.000165	-0.000228	-0.00004	0.000154	-0.000018
12	SISMO	0.029218	0.000014	0.000083	8.270E-06	0.008126	6.627E-06
12	SISMO y	0.000017	0.028782	0.000151	0.007955	0.000053	0.000389
13	DEAD	9.863E-06	0.000037	-0.000094	-1.255E-06	-0.000018	3.478E-06
13	LIVE	-0.000182	0.000165	-0.000228	-0.00004	-0.000154	0.000018
13	SISMO	0.029218	0.000014	0.000083	8.270E-06	0.008126	6.627E-06
13	SISMO y	0.000017	0.028782	0.000151	0.007955	0.000053	0.000389
14	DEAD	-1.035E-17	0.000049	-0.000129	0.00008	-1.570E-18	1.192E-19
14	LIVE	-1.991E-17	0.000085	-0.000198	0.000153	-2.847E-18	1.371E-18
14	SISMO	0.041957	1.255E-11	1.861E-11	1.342E-11	0.003956	6.004E-06
14	SISMO y	3.048E-12	0.040178	0.000201	0.004406	1.121E-12	2.387E-11
15	DEAD	-3.829E-18	0.000101	-0.000072	-0.000058	-1.525E-18	0.
15	LIVE	-7.546E-18	0.000173	-0.000105	-0.000106	-2.926E-18	6.385E-19
15	SISMO	0.019341	2.462E-11	1.027E-11	1.068E-11	0.006433	4.292E-06
15	SISMO y	2.379E-12	0.019658	0.000038	0.009429	3.680E-12	4.971E-12
16	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
16	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
16	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
16	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
18	DEAD	-0.000037	-0.000013	-0.000109	0.000022	7.606E-06	0.000015
18	LIVE	-0.000048	-0.000024	-0.000272	0.000133	0.000569	0.000039
18	SISMO	0.042273	5.349E-06	0.000114	4.613E-06	0.006076	5.133E-07
18	SISMO y	0.000172	0.041053	0.000205	0.005275	0.000086	0.000787
20	DEAD	-0.000031	-6.046E-06	-0.000179	-0.000023	-0.000023	6.224E-06
20	LIVE	-0.000064	-0.000011	-0.000228	-0.000073	0.000099	3.898E-06
20	SISMO	0.041201	8.328E-06	0.007411	8.783E-06	0.007804	9.000E-06
20	SISMO y	0.000101	0.041037	0.000031	0.00196	0.000064	0.000199
21	DEAD	-1.074E-17	8.707E-06	-0.000553	-0.000175	-1.040E-17	7.780E-20
21	LIVE	-2.457E-17	0.000016	-0.000956	-0.000298	-2.309E-17	1.739E-18
21	SISMO	0.042322	3.363E-12	3.395E-11	3.043E-11	0.001477	0.000011
21	SISMO y	1.259E-12	0.041342	0.000095	0.000193	2.108E-11	2.469E-13
22	DEAD	0.000031	-6.046E-06	-0.000179	-0.000023	0.000023	-6.224E-06
22	LIVE	0.000064	-0.000011	-0.000228	-0.000073	-0.000099	-3.898E-06
22	SISMO	0.041201	8.328E-06	0.007411	8.783E-06	0.007804	9.000E-06
22	SISMO y	0.000101	0.041037	0.000031	0.00196	0.000064	0.000199
23	DEAD	-0.000046	1.186E-06	-0.000192	-0.000042	-0.000041	-2.081E-06
23	LIVE	-0.000093	-0.00001	-0.000636	-0.000017	-0.004097	7.484E-06
23	SISMO	0.042388	6.496E-07	0.000028	0.000018	0.001004	0.000074
23	SISMO y	0.000041	0.041456	0.000053	0.002381	0.000016	0.00016
24	DEAD	0.000046	1.186E-06	-0.000192	-0.000042	0.000041	2.081E-06
24	LIVE	0.000093	-0.00001	-0.000636	-0.000017	0.004097	-7.484E-06
24	SISMO	0.042388	6.496E-07	0.000028	0.000018	0.001004	0.000074
24	SISMO y	0.000041	0.041456	0.000053	0.002381	0.000016	0.00016

Table 27: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
25	SISMO	0.029143	1.991E-06	0.000081	1.535E-06	0.008139	5.464E-06
25	SISMO y	0.000051	0.028892	0.000055	0.008531	0.000037	0.000278
26	DEAD	-0.000013	-6.098E-06	-0.000142	8.263E-06	0.000018	2.943E-06
26	LIVE	0.000317	-0.000019	-0.000362	0.000018	0.000247	4.971E-06
26	SISMO	0.029143	1.991E-06	0.000081	1.535E-06	0.008139	5.464E-06
26	SISMO y	0.000051	0.028892	0.000055	0.008531	0.000037	0.000278
27	DEAD	-0.000031	6.046E-06	-0.000179	0.000023	-0.000023	-6.224E-06
27	LIVE	-0.000064	0.000011	-0.000228	0.000073	0.000099	-3.898E-06
27	SISMO	0.041201	8.328E-06	0.007411	8.783E-06	0.007804	9.000E-06
27	SISMO y	0.000101	0.041037	0.000031	0.00196	0.000064	0.000199
28	DEAD	-1.113E-17	-8.707E-06	-0.000553	0.000175	-1.078E-17	1.659E-19
28	LIVE	-3.001E-17	-0.000016	-0.000956	0.000298	-2.224E-17	1.860E-18
28	SISMO	0.042322	1.162E-12	4.354E-11	3.618E-12	0.001477	0.000011
28	SISMO y	8.916E-13	0.041342	0.000095	0.000193	4.919E-12	1.144E-12
29	DEAD	0.000031	6.046E-06	-0.000179	0.000023	0.000023	6.224E-06
29	LIVE	0.000064	0.000011	-0.000228	0.000073	-0.000099	3.898E-06
29	SISMO	0.041201	8.328E-06	0.007411	8.783E-06	0.007804	9.000E-06
29	SISMO y	0.000101	0.041037	0.000031	0.00196	0.000064	0.000199
30	DEAD	-0.000046	-1.186E-06	-0.000192	0.000042	-0.000041	2.081E-06
30	LIVE	-0.000093	0.00001	-0.000636	0.000017	-0.004097	-7.484E-06
30	SISMO	0.042388	6.496E-07	0.000028	0.000018	0.001004	0.000074
30	SISMO y	0.000041	0.041456	0.000053	0.002381	0.000016	0.00016
31	DEAD	0.000046	-1.186E-06	-0.000192	0.000042	0.000041	-2.081E-06
31	LIVE	0.000093	0.00001	-0.000636	0.000017	0.004097	7.484E-06
31	SISMO	0.042388	6.497E-07	0.000028	0.000018	0.001004	0.000074
31	SISMO y	0.000041	0.041456	0.000053	0.002381	0.000016	0.00016
32	DEAD	0.000013	6.098E-06	-0.000142	-8.263E-06	-0.000018	2.943E-06
32	LIVE	-0.000317	0.000019	-0.000362	-0.000018	-0.000247	4.971E-06
32	SISMO	0.029143	1.991E-06	0.000081	1.535E-06	0.008139	5.464E-06
32	SISMO y	0.000051	0.028892	0.000055	0.008531	0.000037	0.000278
33	DEAD	-0.000013	6.098E-06	-0.000142	-8.263E-06	0.000018	-2.943E-06
33	LIVE	0.000317	0.000019	-0.000362	-0.000018	0.000247	-4.971E-06
33	SISMO	0.029143	1.991E-06	0.000081	1.535E-06	0.008139	5.464E-06
33	SISMO y	0.000051	0.028892	0.000055	0.008531	0.000037	0.000278
34	DEAD	-0.000033	0.000019	-0.000128	-0.000077	-9.881E-06	-0.000012
34	LIVE	-0.000061	0.000035	-0.000176	-0.000435	0.00013	-0.000069
34	SISMO	0.041194	5.517E-07	0.007371	0.000176	0.007706	0.000034
34	SISMO y	0.000131	0.041143	0.00023	0.00456	0.000156	0.000851
35	DEAD	-1.151E-17	-0.000016	-0.000166	0.000055	7.237E-18	1.524E-19
35	LIVE	-3.447E-17	-0.000029	-0.000264	0.00012	1.094E-17	1.854E-18
35	SISMO	0.04233	8.212E-13	2.097E-11	2.881E-11	0.00107	3.500E-06
35	SISMO y	1.357E-12	0.041378	0.000396	0.00086	5.059E-12	9.743E-13
36	DEAD	0.000033	0.000019	-0.000128	-0.000077	9.881E-06	0.000012
36	LIVE	0.000061	0.000035	-0.000176	-0.000435	-0.00013	0.000069
36	SISMO	0.041194	5.517E-07	0.007371	0.000176	0.007706	0.000034
36	SISMO y	0.000131	0.041143	0.00023	0.00456	0.000156	0.000851
37	DEAD	-9.863E-06	-0.000037	-0.000094	1.255E-06	0.000018	3.478E-06
37	LIVE	0.000182	-0.000165	-0.000228	0.00004	0.000154	0.000018
37	SISMO	0.029218	0.000014	0.000083	8.270E-06	0.008126	6.627E-06
37	SISMO y	0.000017	0.028782	0.000151	0.007955	0.000053	0.000389
38	DEAD	9.863E-06	-0.000037	-0.000094	1.255E-06	-0.000018	-3.478E-06
38	LIVE	-0.000182	-0.000165	-0.000228	0.00004	-0.000154	-0.000018

Table 27: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
39	DEAD	-0.000019	-1.411E-06	-0.000106	0.00003	-0.000064	-9.298E-06
39	LIVE	-0.00004	0.00003	-0.000356	-0.000019	-0.002557	0.00002
39	SISMO	0.042356	2.899E-06	0.000138	0.000019	0.000498	0.000579
39	SISMO y	0.000079	0.041483	0.00015	0.003814	0.000025	0.000285
40	DEAD	0.000019	-1.411E-06	-0.000106	0.00003	0.000064	9.298E-06
40	LIVE	0.00004	0.00003	-0.000356	-0.000019	0.002557	-0.00002
40	SISMO	0.042356	2.899E-06	0.000138	0.000019	0.000498	0.000579
40	SISMO y	0.000079	0.041483	0.00015	0.003814	0.000025	0.000285
43	DEAD	-1.142E-17	-0.000049	-0.000129	-0.00008	-1.507E-18	2.270E-19
43	LIVE	-3.412E-17	-0.000085	-0.000198	-0.000153	-3.988E-18	1.571E-18
43	SISMO	0.041957	7.098E-12	1.741E-11	2.237E-11	0.003956	6.005E-06
43	SISMO y	2.118E-12	0.040178	0.000201	0.004406	2.126E-12	2.480E-11
44	DEAD	-4.393E-18	-0.000101	-0.000072	0.000058	-1.647E-18	1.474E-19
44	LIVE	-1.350E-17	-0.000173	-0.000105	0.000106	-5.018E-18	8.775E-19
44	SISMO	0.019341	3.858E-11	1.111E-11	9.949E-12	0.006433	4.292E-06
44	SISMO y	1.787E-12	0.019658	0.000038	0.009429	2.422E-12	5.270E-12
45	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
45	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
45	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
45	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
46	DEAD	-6.354E-18	0.000155	-0.000098	9.259E-08	-2.427E-18	1.299E-20
46	LIVE	-1.237E-17	0.000274	-0.000146	-7.403E-06	-4.619E-18	8.798E-19
46	SISMO	0.028966	3.476E-11	1.395E-11	1.692E-12	0.008735	0.000011
46	SISMO y	1.357E-12	0.0303	0.000052	0.0075	2.130E-12	1.228E-11
47	DEAD	-7.167E-18	-0.000155	-0.000098	-9.259E-08	-2.664E-18	2.195E-19
47	LIVE	-2.182E-17	-0.000274	-0.000146	7.403E-06	-7.898E-18	1.234E-18
47	SISMO	0.028966	4.186E-11	1.472E-11	1.176E-11	0.008735	0.000011
47	SISMO y	3.934E-12	0.0303	0.000052	0.0075	1.621E-12	1.291E-11
57	DEAD	7.416E-06	-0.000022	-0.000328	0.000257	-0.000248	0.00005
57	LIVE	0.000131	-0.00004	-0.001335	0.001426	-0.001368	0.000232
57	SISMO	0.041293	4.408E-06	0.006789	0.000801	0.007168	0.000121
57	SISMO y	0.000895	0.041194	0.006086	0.006704	0.001273	0.000971
58	DEAD	-0.000019	-0.000012	-0.000135	8.438E-06	-0.000076	0.000017
58	LIVE	-5.582E-06	-0.000023	-0.000388	0.0001	-0.000239	0.000045
58	SISMO	0.042298	7.481E-06	0.000074	0.000194	0.006057	0.000066
58	SISMO y	0.001085	0.041037	0.006948	0.007248	0.000195	0.001611
59	DEAD	0.000019	-0.000012	-0.000135	8.438E-06	0.000076	-0.000017
59	LIVE	5.582E-06	-0.000023	-0.000388	0.0001	0.000239	-0.000045
59	SISMO	0.042298	7.481E-06	0.000074	0.000194	0.006057	0.000066
59	SISMO y	0.001085	0.041037	0.006948	0.007248	0.000195	0.001611
60	DEAD	-1.022E-17	0.000017	-0.000181	0.000067	2.691E-18	2.160E-19
60	LIVE	-1.830E-17	0.000031	-0.000289	0.000135	3.977E-18	1.755E-18
60	SISMO	0.042308	2.813E-12	1.037E-11	4.239E-12	0.000492	0.000039
60	SISMO y	1.512E-12	0.041407	0.003738	0.004918	2.502E-12	1.060E-12
61	DEAD	-7.416E-06	-0.000022	-0.000328	0.000257	0.000248	-0.00005
61	LIVE	-0.000131	-0.00004	-0.001335	0.001426	0.001368	-0.000232
61	SISMO	0.041293	4.408E-06	0.006789	0.000801	0.007168	0.000121
61	SISMO y	0.000895	0.041194	0.006086	0.006704	0.001273	0.000971
62	DEAD	-0.000019	0.000012	-0.000135	-8.438E-06	-0.000076	-0.000017
62	LIVE	-5.582E-06	0.000023	-0.000388	-0.0001	-0.000239	-0.000045
62	SISMO	0.042298	7.481E-06	0.000074	0.000194	0.006057	0.000066
62	SISMO y	0.001085	0.041037	0.006948	0.007248	0.000195	0.001611

Table 27: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
63	SISMO	0.041293	4.408E-06	0.006789	0.000801	0.007168	0.000121
63	SISMO y	0.000895	0.041194	0.006086	0.006704	0.001273	0.000971
64	DEAD	-1.160E-17	-0.000017	-0.000181	-0.000067	2.738E-18	0.
64	LIVE	-3.624E-17	-0.000031	-0.000289	-0.000135	3.936E-18	1.708E-18
64	SISMO	0.042308	1.168E-12	3.802E-11	6.341E-12	0.000492	0.000039
64	SISMO y	1.356E-12	0.041407	0.003738	0.004918	7.694E-12	3.952E-13
65	DEAD	1.975E-07	-5.345E-07	-0.000079	0.000035	0.000026	6.389E-06
65	LIVE	-3.516E-06	-3.363E-06	-0.000187	0.000117	-0.000094	0.000011
65	SISMO	0.019343	5.870E-06	0.000067	9.231E-06	0.00808	3.868E-06
65	SISMO y	6.167E-06	0.019172	0.000125	0.007623	0.000014	0.000012
66	DEAD	-1.975E-07	-5.345E-07	-0.000079	0.000035	-0.000026	-6.389E-06
66	LIVE	3.516E-06	-3.363E-06	-0.000187	0.000117	0.000094	-0.000011
66	SISMO	0.019343	5.870E-06	0.000067	9.231E-06	0.00808	3.868E-06
66	SISMO y	6.167E-06	0.019172	0.000125	0.007623	0.000014	0.000012
67	DEAD	-1.975E-07	5.345E-07	-0.000079	-0.000035	-0.000026	6.389E-06
67	LIVE	3.516E-06	3.363E-06	-0.000187	-0.000117	0.000094	0.000011
67	SISMO	0.019343	5.870E-06	0.000067	9.231E-06	0.00808	3.868E-06
67	SISMO y	6.167E-06	0.019172	0.000125	0.007623	0.000014	0.000012
68	DEAD	1.975E-07	5.345E-07	-0.000079	-0.000035	0.000026	-6.389E-06
68	LIVE	-3.516E-06	3.363E-06	-0.000187	-0.000117	-0.000094	-0.000011
68	SISMO	0.019343	5.870E-06	0.000067	9.231E-06	0.00808	3.868E-06
68	SISMO y	6.167E-06	0.019172	0.000125	0.007623	0.000014	0.000012
69	DEAD	9.977E-08	-1.332E-07	-0.00009	0.000019	-0.000016	-6.812E-06
69	LIVE	-1.082E-06	-1.966E-06	-0.000247	0.000101	-0.000023	-0.000012
69	SISMO	0.01935	2.509E-07	0.000113	5.678E-06	0.006735	1.997E-06
69	SISMO y	1.669E-06	0.019171	0.000101	0.00706	0.000017	9.282E-06
70	DEAD	9.977E-08	1.332E-07	-0.00009	-0.000019	-0.000016	6.812E-06
70	LIVE	-1.082E-06	1.966E-06	-0.000247	-0.000101	-0.000023	0.000012
70	SISMO	0.01935	2.509E-07	0.000113	5.678E-06	0.006735	1.997E-06
70	SISMO y	1.669E-06	0.019171	0.000101	0.00706	0.000017	9.282E-06
71	DEAD	-9.977E-08	-1.332E-07	-0.00009	0.000019	0.000016	6.812E-06
71	LIVE	1.082E-06	-1.966E-06	-0.000247	0.000101	0.000023	0.000012
71	SISMO	0.01935	2.509E-07	0.000113	5.678E-06	0.006735	1.997E-06
71	SISMO y	1.669E-06	0.019171	0.000101	0.00706	0.000017	9.282E-06
72	DEAD	-9.977E-08	1.332E-07	-0.00009	-0.000019	0.000016	-6.812E-06
72	LIVE	1.082E-06	1.966E-06	-0.000247	-0.000101	0.000023	-0.000012
72	SISMO	0.01935	2.509E-07	0.000113	5.678E-06	0.006735	1.997E-06
72	SISMO y	1.669E-06	0.019171	0.000101	0.00706	0.000017	9.282E-06
73	DEAD	2.438E-07	-1.561E-07	-0.000126	2.183E-06	0.000029	-6.275E-06
73	LIVE	-3.004E-06	-1.166E-06	-0.000314	-7.941E-06	-0.000166	-0.000011
73	SISMO	0.019353	2.859E-06	0.000068	8.209E-07	0.007893	1.926E-06
73	SISMO y	1.311E-06	0.019175	0.000046	0.0069	0.000027	1.067E-06
74	DEAD	-2.438E-07	-1.561E-07	-0.000126	2.183E-06	-0.000029	6.275E-06
74	LIVE	3.004E-06	-1.166E-06	-0.000314	-7.941E-06	0.000166	0.000011
74	SISMO	0.019353	2.859E-06	0.000068	8.209E-07	0.007893	1.926E-06
74	SISMO y	1.311E-06	0.019175	0.000046	0.0069	0.000027	1.067E-06
75	DEAD	2.438E-07	1.561E-07	-0.000126	-2.183E-06	0.000029	6.275E-06
75	LIVE	-3.004E-06	1.166E-06	-0.000314	7.941E-06	-0.000166	0.000011
75	SISMO	0.019353	2.859E-06	0.000068	8.209E-07	0.007893	1.926E-06
75	SISMO y	1.311E-06	0.019175	0.000046	0.0069	0.000027	1.067E-06
76	DEAD	-2.438E-07	1.561E-07	-0.000126	-2.183E-06	-0.000029	-6.275E-06
76	LIVE	3.004E-06	1.166E-06	-0.000314	7.941E-06	0.000166	-0.000011

Table 27: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
77	DEAD	-0.000037	0.000013	-0.000109	-0.000022	7.606E-06	-0.000015
77	LIVE	-0.000048	0.000024	-0.000272	-0.000133	0.000569	-0.000039
77	SISMO	0.042273	5.349E-06	0.000114	4.613E-06	0.006076	5.133E-07
77	SISMO y	0.000172	0.041053	0.000205	0.005275	0.000086	0.000787
78	DEAD	0.000037	0.000013	-0.000109	-0.000022	-7.606E-06	0.000015
78	LIVE	0.000048	0.000024	-0.000272	-0.000133	-0.000569	0.000039
78	SISMO	0.042273	5.349E-06	0.000114	4.613E-06	0.006076	5.133E-07
78	SISMO y	0.000172	0.041053	0.000205	0.005275	0.000086	0.000787
79	DEAD	0.000037	-0.000013	-0.000109	0.000022	-7.606E-06	-0.000015
79	LIVE	0.000048	-0.000024	-0.000272	0.000133	-0.000569	-0.000039
79	SISMO	0.042273	5.349E-06	0.000114	4.613E-06	0.006076	5.133E-07
79	SISMO y	0.000172	0.041053	0.000205	0.005275	0.000086	0.000787
80	DEAD	-0.000011	-2.616E-07	-0.000104	8.141E-06	-0.000015	-0.000019
80	LIVE	0.000012	-7.535E-06	-0.00032	-0.000095	0.000086	-0.00003
80	SISMO	0.041994	1.375E-07	0.000146	0.000011	0.004345	0.000031
80	SISMO y	0.000054	0.0392	0.000143	0.004993	9.923E-06	0.000286
81	DEAD	-0.000011	2.616E-07	-0.000104	-8.141E-06	-0.000015	0.000019
81	LIVE	0.000012	7.535E-06	-0.00032	0.000095	0.000086	0.00003
81	SISMO	0.041994	1.376E-07	0.000146	0.000011	0.004345	0.000031
81	SISMO y	0.000054	0.0392	0.000143	0.004993	9.923E-06	0.000286
82	DEAD	0.000011	-2.616E-07	-0.000104	8.141E-06	0.000015	0.000019
82	LIVE	-0.000012	-7.535E-06	-0.00032	-0.000095	-0.000086	0.00003
82	SISMO	0.041994	1.375E-07	0.000146	0.000011	0.004345	0.000031
82	SISMO y	0.000054	0.0392	0.000143	0.004993	9.923E-06	0.000286
83	DEAD	0.000011	2.616E-07	-0.000104	-8.141E-06	0.000015	-0.000019
83	LIVE	-0.000012	7.535E-06	-0.00032	0.000095	-0.000086	-0.00003
83	SISMO	0.041994	1.376E-07	0.000146	0.000011	0.004345	0.000031
83	SISMO y	0.000054	0.0392	0.000143	0.004993	9.923E-06	0.000286
84	DEAD	-0.000035	8.934E-06	-0.000161	0.000013	0.000012	0.000018
84	LIVE	-0.000035	0.000016	-0.00043	0.000035	0.000921	0.000031
84	SISMO	0.042291	1.576E-07	0.00011	9.106E-07	0.006124	0.000012
84	SISMO y	0.000088	0.041116	0.000067	0.00361	0.000012	0.00047
85	DEAD	0.000035	8.934E-06	-0.000161	0.000013	-0.000012	-0.000018
85	LIVE	0.000035	0.000016	-0.00043	0.000035	-0.000921	-0.000031
85	SISMO	0.042291	1.576E-07	0.00011	9.106E-07	0.006124	0.000012
85	SISMO y	0.000088	0.041116	0.000067	0.00361	0.000012	0.00047
86	DEAD	-0.000035	-8.934E-06	-0.000161	-0.000013	0.000012	-0.000018
86	LIVE	-0.000035	-0.000016	-0.00043	-0.000035	0.000921	-0.000031
86	SISMO	0.042291	1.576E-07	0.00011	9.106E-07	0.006124	0.000012
86	SISMO y	0.000088	0.041116	0.000067	0.00361	0.000012	0.00047
87	DEAD	0.000035	-8.934E-06	-0.000161	-0.000013	-0.000012	0.000018
87	LIVE	0.000035	-0.000016	-0.00043	-0.000035	-0.000921	0.000031
87	SISMO	0.042291	1.576E-07	0.00011	9.107E-07	0.006124	0.000012
87	SISMO y	0.000088	0.041116	0.000067	0.00361	0.000012	0.00047
88	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
88	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
88	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
88	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
89	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
89	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
89	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
89	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.

Table 27: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
90	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
90	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
91	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
91	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
91	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
91	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
92	DEAD	0.000019	0.000012	-0.000135	-8.438E-06	0.000076	0.000017
92	LIVE	5.582E-06	0.000023	-0.000388	-0.0001	0.000239	0.000045
92	SISMO	0.042298	7.481E-06	0.000074	0.000194	0.006057	0.000066
92	SISMO y	0.001085	0.041037	0.006948	0.007248	0.000195	0.001611
93	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
93	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
93	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
93	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
94	DEAD	-0.000012	-2.387E-07	-0.000189	-0.00001	-0.000021	-1.803E-06
94	LIVE	0.000029	2.218E-06	-0.000578	-0.00002	0.000193	-4.832E-06
94	SISMO	0.042108	1.944E-07	0.000019	9.462E-06	0.004864	0.000022
94	SISMO y	0.000027	0.039201	0.000052	0.004631	0.000014	0.000135
95	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
95	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
95	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
95	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
96	DEAD	0.000012	-2.387E-07	-0.000189	-0.00001	0.000021	1.803E-06
96	LIVE	-0.000029	2.218E-06	-0.000578	-0.00002	-0.000193	4.832E-06
96	SISMO	0.042108	1.945E-07	0.000019	9.462E-06	0.004864	0.000022
96	SISMO y	0.000027	0.039201	0.000052	0.004631	0.000014	0.000135
97	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
97	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
97	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
97	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
98	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
98	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
98	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
98	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
99	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
99	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
99	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
99	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
100	DEAD	-0.000012	2.387E-07	-0.000189	0.00001	-0.000021	1.803E-06
100	LIVE	0.000029	-2.218E-06	-0.000578	0.00002	0.000193	4.832E-06
100	SISMO	0.042108	1.944E-07	0.000019	9.462E-06	0.004864	0.000022
100	SISMO y	0.000027	0.039201	0.000052	0.004631	0.000014	0.000135
101	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
101	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
101	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
101	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
102	DEAD	0.000012	2.387E-07	-0.000189	0.00001	0.000021	-1.803E-06
102	LIVE	-0.000029	-2.218E-06	-0.000578	0.00002	-0.000193	-4.832E-06
102	SISMO	0.042108	1.944E-07	0.000019	9.462E-06	0.004864	0.000022
102	SISMO y	0.000027	0.039201	0.000052	0.004631	0.000014	0.000135
103	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
103	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.

Table 27: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
104	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
104	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
104	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
104	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
105	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
105	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
105	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
105	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
106	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
106	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
106	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
106	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
107	DEAD	0.	0.	0.	0.	0.	0.
107	LIVE	0.	0.	0.	0.	0.	0.
107	SISMO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
107	SISMO y	0.	0.	0.	0.	0.	0.
108	DEAD	-7.416E-06	0.000022	-0.000328	-0.000257	0.000248	0.00005
108	LIVE	-0.000131	0.00004	-0.001335	-0.001426	0.001368	0.000232
108	SISMO	0.041293	4.408E-06	0.006789	0.000801	0.007168	0.000121
108	SISMO y	0.000895	0.041194	0.006086	0.006704	0.001273	0.000971
119	DEAD	-6.148E-06	8.638E-06	-0.000097	5.155E-06	9.369E-07	0.000012
119	LIVE	-0.000026	0.000138	-0.000281	-0.000041	-0.000011	0.000032
119	SISMO	0.029001	9.746E-07	0.000126	3.683E-06	0.008609	0.000045
119	SISMO y	0.000023	0.027864	0.000116	0.007173	0.00002	0.000117
120	DEAD	-9.825E-06	9.645E-07	-0.000104	-0.000044	-0.00003	0.000011
120	LIVE	-0.000111	-0.000038	-0.000418	0.000102	-0.000979	0.000014
120	SISMO	0.044094	2.904E-06	0.000126	7.531E-06	0.002911	0.002361
120	SISMO y	0.000308	0.041485	0.006015	0.006401	0.000066	0.00035
121	DEAD	-6.148E-06	-8.638E-06	-0.000097	-5.155E-06	9.369E-07	-0.000012
121	LIVE	-0.000026	-0.000138	-0.000281	0.000041	-0.000011	-0.000032
121	SISMO	0.029001	9.746E-07	0.000126	3.683E-06	0.008609	0.000045
121	SISMO y	0.000023	0.027864	0.000116	0.007173	0.00002	0.000117
122	DEAD	-9.825E-06	-9.645E-07	-0.000104	0.000044	-0.00003	-0.000011
122	LIVE	-0.000111	0.000038	-0.000418	-0.000102	-0.000979	-0.000014
122	SISMO	0.044094	2.904E-06	0.000126	7.531E-06	0.002911	0.002361
122	SISMO y	0.000308	0.041485	0.006015	0.006401	0.000066	0.00035
123	DEAD	6.148E-06	8.638E-06	-0.000097	5.155E-06	-9.369E-07	-0.000012
123	LIVE	0.000026	0.000138	-0.000281	-0.000041	0.000011	-0.000032
123	SISMO	0.029001	9.747E-07	0.000126	3.683E-06	0.008609	0.000045
123	SISMO y	0.000023	0.027864	0.000116	0.007173	0.00002	0.000117
124	DEAD	9.825E-06	9.645E-07	-0.000104	-0.000044	0.00003	-0.000011
124	LIVE	0.000111	-0.000038	-0.000418	0.000102	0.000979	-0.000014
124	SISMO	0.044094	2.904E-06	0.000126	7.531E-06	0.002911	0.002361
124	SISMO y	0.000308	0.041485	0.006015	0.006401	0.000066	0.00035
125	DEAD	6.148E-06	-8.638E-06	-0.000097	-5.155E-06	-9.369E-07	0.000012
125	LIVE	0.000026	-0.000138	-0.000281	0.000041	0.000011	0.000032
125	SISMO	0.029001	9.745E-07	0.000126	3.683E-06	0.008609	0.000045
125	SISMO y	0.000023	0.027864	0.000116	0.007173	0.00002	0.000117
126	DEAD	9.825E-06	-9.645E-07	-0.000104	0.000044	0.00003	0.000011
126	LIVE	0.000111	0.000038	-0.000418	-0.000102	0.000979	0.000014
126	SISMO	0.044094	2.904E-06	0.000126	7.531E-06	0.002911	0.002361
126	SISMO y	0.000308	0.041485	0.006015	0.006401	0.000066	0.00035

Table 28: Joint Reactions

Joint	OutputCase	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
1	DEAD	1.7	0.12	614.2	-0.12	1.65	-0.16
1	LIVE	-9.77	-0.52	1486.73	0.53	-9.49	-0.26
1	SISMO	300.39	7.552E-02	321.35	0.13	692.94	4.776E-02
1	SISMO y	1.53	352.7	215.11	740.53	1.48	2.647E-02
16	DEAD	6.109E-14	-0.55	357.95	2.63	1.389E-13	-2.045E-16
16	LIVE	1.250E-13	-0.58	495.59	4.14	2.783E-13	-1.584E-14
16	SISMO	386.11	3.457E-07	4.857E-05	8.452E-07	776.96	0.11
16	SISMO y	2.873E-07	220.24	177.84	620.97	3.220E-07	1.233E-07
45	DEAD	7.617E-14	0.55	357.95	-2.63	1.653E-13	-3.657E-15
45	LIVE	2.368E-13	0.58	495.59	-4.14	5.109E-13	-2.176E-14
45	SISMO	386.11	9.379E-07	5.252E-05	1.715E-06	776.96	0.11
45	SISMO y	1.815E-07	220.24	177.84	620.97	2.041E-07	1.307E-07
88	DEAD	-0.96	1.12	444.43	-1.09	-0.95	-0.17
88	LIVE	-1.33	5.93	1166.41	-5.76	-1.28	-0.29
88	SISMO	368.65	0.34	534.01	0.34	759.98	4.954E-02
88	SISMO y	1.03	341.56	479.36	729.95	1.01	0.23
89	DEAD	0.96	1.12	444.43	-1.09	0.95	0.17
89	LIVE	1.33	5.93	1166.41	-5.76	1.28	0.29
89	SISMO	368.65	0.34	534.01	0.34	759.98	4.954E-02
89	SISMO y	1.03	341.56	479.36	729.95	1.01	0.23
90	DEAD	-1.56	2.08	393.36	-2.02	-1.52	-0.16
90	LIVE	5.47	6.81	886.24	-6.59	5.28	-0.27
90	SISMO	289.06	0.77	318.82	0.87	681.57	9.594E-02
90	SISMO y	0.76	309.72	588.91	698.24	0.73	0.29
91	DEAD	1.56	2.08	393.36	-2.02	1.52	0.16
91	LIVE	-5.47	6.81	886.24	-6.59	-5.28	0.27
91	SISMO	289.06	0.77	318.82	0.87	681.57	9.594E-02
91	SISMO y	0.76	309.72	588.91	698.24	0.73	0.29
93	DEAD	-0.12	0.49	836.3	-0.48	-0.12	0.16
93	LIVE	-1.18	0.41	2228.16	-0.38	-1.14	0.27
93	SISMO	359.94	0.35	28.6	0.34	751.53	2.090E-02
93	SISMO y	0.16	405.68	184.47	792.88	0.18	9.455E-02
95	DEAD	0.12	0.49	836.3	-0.48	0.12	-0.16
95	LIVE	1.18	0.41	2228.16	-0.38	1.14	-0.27
95	SISMO	359.94	0.35	28.6	0.34	751.53	2.090E-02
95	SISMO y	0.16	405.68	184.47	792.88	0.18	9.455E-02
97	DEAD	-1.7	0.12	614.2	-0.12	-1.65	0.16
97	LIVE	9.77	-0.52	1486.73	0.53	9.49	0.26
97	SISMO	300.39	7.552E-02	321.35	0.13	692.94	4.776E-02
97	SISMO y	1.53	352.7	215.11	740.53	1.48	2.647E-02
98	DEAD	1.7	-0.12	614.2	0.12	1.65	0.16
98	LIVE	-9.77	0.52	1486.73	-0.53	-9.49	0.26
98	SISMO	300.39	7.552E-02	321.35	0.13	692.94	4.776E-02
98	SISMO y	1.53	352.7	215.11	740.53	1.48	2.647E-02
99	DEAD	-0.12	-0.49	836.3	0.48	-0.12	-0.16
99	LIVE	-1.18	-0.41	2228.16	0.38	-1.14	-0.27
99	SISMO	359.94	0.35	28.6	0.34	751.53	2.090E-02
99	SISMO y	0.16	405.68	184.47	792.88	0.18	9.455E-02
101	DEAD	0.12	-0.49	836.3	0.48	0.12	0.16
101	LIVE	1.18	-0.41	2228.16	0.38	1.14	0.27
101	SISMO	359.94	0.35	28.6	0.34	751.53	2.090E-02

Table 28: Joint Reactions

Joint	OutputCase	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
103	DEAD	-1.7	-0.12	614.2	0.12	-1.65	-0.16
103	LIVE	9.77	0.52	1486.73	-0.53	9.49	-0.26
103	SISMO	300.39	7.552E-02	321.35	0.13	692.94	4.776E-02
103	SISMO y	1.53	352.7	215.11	740.53	1.48	2.647E-02
104	DEAD	1.56	-2.08	393.36	2.02	1.52	-0.16
104	LIVE	-5.47	-6.81	886.24	6.59	-5.28	-0.27
104	SISMO	289.06	0.77	318.82	0.87	681.57	9.594E-02
104	SISMO y	0.76	309.72	588.91	698.24	0.73	0.29
105	DEAD	-0.96	-1.12	444.43	1.09	-0.95	0.17
105	LIVE	-1.33	-5.93	1166.41	5.76	-1.28	0.29
105	SISMO	368.65	0.34	534.01	0.34	759.98	4.954E-02
105	SISMO y	1.03	341.56	479.36	729.95	1.01	0.23
106	DEAD	0.96	-1.12	444.43	1.09	0.95	-0.17
106	LIVE	1.33	-5.93	1166.41	5.76	1.28	-0.29
106	SISMO	368.65	0.34	534.01	0.34	759.98	4.954E-02
106	SISMO y	1.03	341.56	479.36	729.95	1.01	0.23
107	DEAD	-1.56	-2.08	393.36	2.02	-1.52	0.16
107	LIVE	5.47	-6.81	886.24	6.59	5.28	0.27
107	SISMO	289.06	0.77	318.82	0.87	681.57	9.594E-02
107	SISMO y	0.76	309.72	588.91	698.24	0.73	0.29

Frame results

This section provides frame force results.

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
1	0.	DEAD	-614.2	-1.7	-0.12
1	1.5	DEAD	-596.47	-1.7	-0.12
1	3.	DEAD	-578.74	-1.7	-0.12
1	0.	LIVE	-1486.73	9.77	0.52
1	1.5	LIVE	-1486.73	9.77	0.52
1	3.	LIVE	-1486.73	9.77	0.52
1	0.	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
1	1.5	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
1	3.	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
1	0.	SISMO y	215.11	1.53	352.7
1	1.5	SISMO y	215.11	1.53	352.7
1	3.	SISMO y	215.11	1.53	352.7
2	0.	DEAD	-196.15	3.18	-1.32
2	1.2	DEAD	-181.97	3.18	-1.32
2	1.2	DEAD	-161.06	-7.17	-1.26
2	1.5	DEAD	-157.51	-7.17	-1.26
2	3.	DEAD	-139.78	-7.17	-1.26
2	0.	LIVE	-565.67	-33.24	-2.44
2	1.2	LIVE	-565.67	-33.24	-2.44
2	1.2	LIVE	-534.11	-55.55	-2.2
2	1.5	LIVE	-534.11	-55.55	-2.2
2	3.	LIVE	-534.11	-55.55	-2.2

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
2	0.	SISMO	158.15	119.04	0.21
2	1.2	SISMO	158.15	119.04	0.21
2	1.2	SISMO	226.65	77.09	0.17
2	1.5	SISMO	226.65	77.09	0.17
2	3.	SISMO	226.65	77.09	0.17
2	0.	SISMO y	109.49	5.67	274.
2	1.2	SISMO y	109.49	5.67	274.
2	1.2	SISMO y	97.7	1.17	240.03
2	1.5	SISMO y	97.7	1.17	240.03
2	3.	SISMO y	97.7	1.17	240.03
3	0.	DEAD	-0.19	-9.49	-5.038E-03
3	0.48571	DEAD	-0.19	-6.77	-5.038E-03
3	0.97143	DEAD	-0.19	-4.05	-5.038E-03
3	1.45714	DEAD	-0.19	-1.33	-5.038E-03
3	1.94286	DEAD	-0.19	1.39	-5.038E-03
3	2.42857	DEAD	-0.19	4.11	-5.038E-03
3	2.91429	DEAD	-0.19	6.83	-5.038E-03
3	3.4	DEAD	-0.19	9.55	-5.038E-03
3	0.	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
3	0.48571	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
3	0.97143	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
3	1.45714	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
3	1.94286	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
3	2.42857	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
3	2.91429	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
3	3.4	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
3	0.	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
3	0.48571	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
3	0.97143	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
3	1.45714	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
3	1.94286	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
3	2.42857	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
3	2.91429	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
3	3.4	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
3	0.	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
3	0.48571	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
3	0.97143	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
3	1.45714	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
3	1.94286	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
3	2.42857	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
3	2.91429	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
3	3.4	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
4	0.	DEAD	-0.45	-3.89	4.78
4	0.5	DEAD	-0.45	-1.09	4.78
4	1.	DEAD	-0.45	1.71	4.78
4	1.5	DEAD	-0.45	4.51	4.78
4	1.5	DEAD	-0.45	-4.51	-4.78
4	2.	DEAD	-0.45	-1.71	-4.78
4	2.5	DEAD	-0.45	1.09	-4.78
4	3.	DEAD	-0.45	3.89	-4.78
4	0.	LIVE	4.84	6.24	8.13
4	0.5	LIVE	4.84	6.24	8.13

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
4	1.5	LIVE	4.84	-6.24	-8.13
4	2.	LIVE	4.84	-6.24	-8.13
4	2.5	LIVE	4.84	-6.24	-8.13
4	3.	LIVE	4.84	-6.24	-8.13
4	0.	SISMO	59.82	488.81	0.14
4	0.5	SISMO	59.82	488.81	0.14
4	1.	SISMO	59.82	488.81	0.14
4	1.5	SISMO	59.82	488.81	0.14
4	1.5	SISMO	59.82	488.81	0.14
4	2.	SISMO	59.82	488.81	0.14
4	2.5	SISMO	59.82	488.81	0.14
4	3.	SISMO	59.82	488.81	0.14
4	0.	SISMO y	7.47	2.56	42.32
4	0.5	SISMO y	7.47	2.56	42.32
4	1.	SISMO y	7.47	2.56	42.32
4	1.5	SISMO y	7.47	2.56	42.32
4	1.5	SISMO y	7.47	2.56	42.32
4	2.	SISMO y	7.47	2.56	42.32
4	2.5	SISMO y	7.47	2.56	42.32
4	3.	SISMO y	7.47	2.56	42.32
5	0.	DEAD	-0.19	-9.55	5.038E-03
5	0.48571	DEAD	-0.19	-6.83	5.038E-03
5	0.97143	DEAD	-0.19	-4.11	5.038E-03
5	1.45714	DEAD	-0.19	-1.39	5.038E-03
5	1.94286	DEAD	-0.19	1.33	5.038E-03
5	2.42857	DEAD	-0.19	4.05	5.038E-03
5	2.91429	DEAD	-0.19	6.77	5.038E-03
5	3.4	DEAD	-0.19	9.49	5.038E-03
5	0.	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
5	0.48571	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
5	0.97143	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
5	1.45714	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
5	1.94286	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
5	2.42857	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
5	2.91429	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
5	3.4	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
5	0.	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
5	0.48571	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
5	0.97143	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
5	1.45714	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
5	1.94286	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
5	2.42857	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
5	2.91429	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
5	3.4	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
5	0.	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
5	0.48571	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
5	0.97143	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
5	1.45714	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
5	1.94286	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
5	2.42857	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
5	2.91429	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
5	3.4	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
6	0.96	DEAD	-0.2	-1.98	-4.856E-03
6	1.44	DEAD	-0.2	0.71	-4.856E-03
6	1.92	DEAD	-0.2	3.39	-4.856E-03
6	2.4	DEAD	-0.2	6.08	-4.856E-03
6	0.	LIVE	-3.34	-1.2	-8.874E-03
6	0.48	LIVE	-3.34	-1.2	-8.874E-03
6	0.96	LIVE	-3.34	-1.2	-8.874E-03
6	1.44	LIVE	-3.34	-1.2	-8.874E-03
6	1.92	LIVE	-3.34	-1.2	-8.874E-03
6	2.4	LIVE	-3.34	-1.2	-8.874E-03
6	0.	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
6	0.48	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
6	0.96	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
6	1.44	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
6	1.92	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
6	2.4	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
6	0.	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
6	0.48	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
6	0.96	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
6	1.44	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
6	1.92	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
6	2.4	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
7	0.	DEAD	-0.28	-8.4	-4.163E-17
7	0.5	DEAD	-0.28	-5.6	-4.163E-17
7	1.	DEAD	-0.28	-2.8	-4.163E-17
7	1.5	DEAD	-0.28	-3.695E-14	-4.163E-17
7	2.	DEAD	-0.28	2.8	-4.163E-17
7	2.5	DEAD	-0.28	5.6	-4.163E-17
7	3.	DEAD	-0.28	8.4	-4.163E-17
7	0.	LIVE	-3.46	-2.487E-14	-9.714E-17
7	0.5	LIVE	-3.46	-2.487E-14	-9.714E-17
7	1.	LIVE	-3.46	-2.487E-14	-9.714E-17
7	1.5	LIVE	-3.46	-2.487E-14	-9.714E-17
7	2.	LIVE	-3.46	-2.487E-14	-9.714E-17
7	2.5	LIVE	-3.46	-2.487E-14	-9.714E-17
7	3.	LIVE	-3.46	-2.487E-14	-9.714E-17
7	0.	SISMO	1.31	5.985E-07	9.242E-09
7	0.5	SISMO	1.31	5.985E-07	9.242E-09
7	1.	SISMO	1.31	5.985E-07	9.242E-09
7	1.5	SISMO	1.31	5.985E-07	9.242E-09
7	2.	SISMO	1.31	5.985E-07	9.242E-09
7	2.5	SISMO	1.31	5.985E-07	9.242E-09
7	3.	SISMO	1.31	5.985E-07	9.242E-09
7	0.	SISMO y	1.443E-06	117.56	5.566E-02
7	0.5	SISMO y	1.443E-06	117.56	5.566E-02
7	1.	SISMO y	1.443E-06	117.56	5.566E-02
7	1.5	SISMO y	1.443E-06	117.56	5.566E-02
7	2.	SISMO y	1.443E-06	117.56	5.566E-02
7	2.5	SISMO y	1.443E-06	117.56	5.566E-02
7	3.	SISMO y	1.443E-06	117.56	5.566E-02
8	0.	DEAD	-0.2	-6.08	4.856E-03
8	0.48	DEAD	-0.2	-3.39	4.856E-03

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
8	1.92	DEAD	-0.2	4.67	4.856E-03
8	2.4	DEAD	-0.2	7.35	4.856E-03
8	0.	LIVE	-3.34	1.2	8.874E-03
8	0.48	LIVE	-3.34	1.2	8.874E-03
8	0.96	LIVE	-3.34	1.2	8.874E-03
8	1.44	LIVE	-3.34	1.2	8.874E-03
8	1.92	LIVE	-3.34	1.2	8.874E-03
8	2.4	LIVE	-3.34	1.2	8.874E-03
8	0.	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
8	0.48	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
8	0.96	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
8	1.44	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
8	1.92	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
8	2.4	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
8	0.	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
8	0.48	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
8	0.96	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
8	1.44	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
8	1.92	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
8	2.4	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
9	0.	DEAD	-0.2	-7.35	4.856E-03
9	0.48	DEAD	-0.2	-4.67	4.856E-03
9	0.96	DEAD	-0.2	-1.98	4.856E-03
9	1.44	DEAD	-0.2	0.71	4.856E-03
9	1.92	DEAD	-0.2	3.39	4.856E-03
9	2.4	DEAD	-0.2	6.08	4.856E-03
9	0.	LIVE	-3.34	-1.2	8.874E-03
9	0.48	LIVE	-3.34	-1.2	8.874E-03
9	0.96	LIVE	-3.34	-1.2	8.874E-03
9	1.44	LIVE	-3.34	-1.2	8.874E-03
9	1.92	LIVE	-3.34	-1.2	8.874E-03
9	2.4	LIVE	-3.34	-1.2	8.874E-03
9	0.	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
9	0.48	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
9	0.96	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
9	1.44	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
9	1.92	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
9	2.4	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
9	0.	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
9	0.48	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
9	0.96	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
9	1.44	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
9	1.92	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
9	2.4	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
10	0.	DEAD	-0.28	-8.4	1.388E-17
10	0.5	DEAD	-0.28	-5.6	1.388E-17
10	1.	DEAD	-0.28	-2.8	1.388E-17
10	1.5	DEAD	-0.28	-4.228E-14	1.388E-17
10	2.	DEAD	-0.28	2.8	1.388E-17
10	2.5	DEAD	-0.28	5.6	1.388E-17
10	3.	DEAD	-0.28	8.4	1.388E-17
10	0.	LIVE	-3.46	-5.063E-14	2.776E-17

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
10	1.5	LIVE	-3.46	-5.063E-14	2.776E-17
10	2.	LIVE	-3.46	-5.063E-14	2.776E-17
10	2.5	LIVE	-3.46	-5.063E-14	2.776E-17
10	3.	LIVE	-3.46	-5.063E-14	2.776E-17
10	0.	SISMO	1.31	9.872E-08	1.630E-08
10	0.5	SISMO	1.31	9.872E-08	1.630E-08
10	1.	SISMO	1.31	9.872E-08	1.630E-08
10	1.5	SISMO	1.31	9.872E-08	1.630E-08
10	2.	SISMO	1.31	9.872E-08	1.630E-08
10	2.5	SISMO	1.31	9.872E-08	1.630E-08
10	3.	SISMO	1.31	9.872E-08	1.630E-08
10	0.	SISMO y	3.898E-06	117.56	5.566E-02
10	0.5	SISMO y	3.898E-06	117.56	5.566E-02
10	1.	SISMO y	3.898E-06	117.56	5.566E-02
10	1.5	SISMO y	3.898E-06	117.56	5.566E-02
10	2.	SISMO y	3.898E-06	117.56	5.566E-02
10	2.5	SISMO y	3.898E-06	117.56	5.566E-02
10	3.	SISMO y	3.898E-06	117.56	5.566E-02
11	0.	DEAD	-0.2	-6.08	-4.856E-03
11	0.48	DEAD	-0.2	-3.39	-4.856E-03
11	0.96	DEAD	-0.2	-0.71	-4.856E-03
11	1.44	DEAD	-0.2	1.98	-4.856E-03
11	1.92	DEAD	-0.2	4.67	-4.856E-03
11	2.4	DEAD	-0.2	7.35	-4.856E-03
11	0.	LIVE	-3.34	1.2	-8.874E-03
11	0.48	LIVE	-3.34	1.2	-8.874E-03
11	0.96	LIVE	-3.34	1.2	-8.874E-03
11	1.44	LIVE	-3.34	1.2	-8.874E-03
11	1.92	LIVE	-3.34	1.2	-8.874E-03
11	2.4	LIVE	-3.34	1.2	-8.874E-03
11	0.	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
11	0.48	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
11	0.96	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
11	1.44	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
11	1.92	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
11	2.4	SISMO	0.56	1.33	5.076E-02
11	0.	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
11	0.48	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
11	0.96	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
11	1.44	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
11	1.92	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
11	2.4	SISMO y	5.18	196.09	7.489E-02
12	0.	DEAD	-1.06	-6.74	-1.141E-03
12	0.48	DEAD	-1.06	-4.05	-1.141E-03
12	0.96	DEAD	-1.06	-1.37	-1.141E-03
12	1.44	DEAD	-1.06	1.32	-1.141E-03
12	1.92	DEAD	-1.06	4.01	-1.141E-03
12	2.4	DEAD	-1.06	6.7	-1.141E-03
12	0.	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
12	0.48	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
12	0.96	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
12	1.44	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
12	0.	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
12	0.48	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
12	0.96	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
12	1.44	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
12	1.92	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
12	2.4	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
12	0.	SISMO y	9.21	218.29	0.1
12	0.48	SISMO y	9.21	218.29	0.1
12	0.96	SISMO y	9.21	218.29	0.1
12	1.44	SISMO y	9.21	218.29	0.1
12	1.92	SISMO y	9.21	218.29	0.1
12	2.4	SISMO y	9.21	218.29	0.1
13	0.	DEAD	-0.7	-8.4	-6.939E-18
13	0.5	DEAD	-0.7	-5.6	-6.939E-18
13	1.	DEAD	-0.7	-2.8	-6.939E-18
13	1.5	DEAD	-0.7	-4.938E-14	-6.939E-18
13	2.	DEAD	-0.7	2.8	-6.939E-18
13	2.5	DEAD	-0.7	5.6	-6.939E-18
13	3.	DEAD	-0.7	8.4	-6.939E-18
13	0.	LIVE	-5.22	-7.971E-14	1.388E-17
13	0.5	LIVE	-5.22	-7.971E-14	1.388E-17
13	1.	LIVE	-5.22	-7.971E-14	1.388E-17
13	1.5	LIVE	-5.22	-7.971E-14	1.388E-17
13	2.	LIVE	-5.22	-7.971E-14	1.388E-17
13	2.5	LIVE	-5.22	-7.971E-14	1.388E-17
13	3.	LIVE	-5.22	-7.971E-14	1.388E-17
13	0.	SISMO	12.8	1.511E-07	7.223E-09
13	0.5	SISMO	12.8	1.511E-07	7.223E-09
13	1.	SISMO	12.8	1.511E-07	7.223E-09
13	1.5	SISMO	12.8	1.511E-07	7.223E-09
13	2.	SISMO	12.8	1.511E-07	7.223E-09
13	2.5	SISMO	12.8	1.511E-07	7.223E-09
13	3.	SISMO	12.8	1.511E-07	7.223E-09
13	0.	SISMO y	5.721E-06	135.74	4.915E-03
13	0.5	SISMO y	5.721E-06	135.74	4.915E-03
13	1.	SISMO y	5.721E-06	135.74	4.915E-03
13	1.5	SISMO y	5.721E-06	135.74	4.915E-03
13	2.	SISMO y	5.721E-06	135.74	4.915E-03
13	2.5	SISMO y	5.721E-06	135.74	4.915E-03
13	3.	SISMO y	5.721E-06	135.74	4.915E-03
14	0.	DEAD	-1.06	-6.7	1.141E-03
14	0.48	DEAD	-1.06	-4.01	1.141E-03
14	0.96	DEAD	-1.06	-1.32	1.141E-03
14	1.44	DEAD	-1.06	1.37	1.141E-03
14	1.92	DEAD	-1.06	4.05	1.141E-03
14	2.4	DEAD	-1.06	6.74	1.141E-03
14	0.	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
14	0.48	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
14	0.96	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
14	1.44	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
14	1.92	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
14	2.4	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
14	0.96	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
14	1.44	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
14	1.92	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
14	2.4	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
14	0.	SISMO y	9.21	218.29	0.1
14	0.48	SISMO y	9.21	218.29	0.1
14	0.96	SISMO y	9.21	218.29	0.1
14	1.44	SISMO y	9.21	218.29	0.1
14	1.92	SISMO y	9.21	218.29	0.1
14	2.4	SISMO y	9.21	218.29	0.1
15	0.	DEAD	-1.06	-6.74	-1.141E-03
15	0.48	DEAD	-1.06	-4.05	-1.141E-03
15	0.96	DEAD	-1.06	-1.37	-1.141E-03
15	1.44	DEAD	-1.06	1.32	-1.141E-03
15	1.92	DEAD	-1.06	4.01	-1.141E-03
15	2.4	DEAD	-1.06	6.7	-1.141E-03
15	0.	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
15	0.48	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
15	0.96	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
15	1.44	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
15	1.92	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
15	2.4	LIVE	-6.15	4.497E-02	-1.421E-04
15	0.	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
15	0.48	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
15	0.96	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
15	1.44	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
15	1.92	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
15	2.4	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
15	0.	SISMO y	9.21	218.29	0.1
15	0.48	SISMO y	9.21	218.29	0.1
15	0.96	SISMO y	9.21	218.29	0.1
15	1.44	SISMO y	9.21	218.29	0.1
15	1.92	SISMO y	9.21	218.29	0.1
15	2.4	SISMO y	9.21	218.29	0.1
16	0.	DEAD	-0.7	-8.4	4.163E-17
16	0.5	DEAD	-0.7	-5.6	4.163E-17
16	1.	DEAD	-0.7	-2.8	4.163E-17
16	1.5	DEAD	-0.7	1.457E-14	4.163E-17
16	2.	DEAD	-0.7	2.8	4.163E-17
16	2.5	DEAD	-0.7	5.6	4.163E-17
16	3.	DEAD	-0.7	8.4	4.163E-17
16	0.	LIVE	-5.22	1.754E-14	5.551E-17
16	0.5	LIVE	-5.22	1.754E-14	5.551E-17
16	1.	LIVE	-5.22	1.754E-14	5.551E-17
16	1.5	LIVE	-5.22	1.754E-14	5.551E-17
16	2.	LIVE	-5.22	1.754E-14	5.551E-17
16	2.5	LIVE	-5.22	1.754E-14	5.551E-17
16	3.	LIVE	-5.22	1.754E-14	5.551E-17
16	0.	SISMO	12.8	4.840E-08	7.074E-09
16	0.5	SISMO	12.8	4.840E-08	7.074E-09
16	1.	SISMO	12.8	4.840E-08	7.074E-09

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
16	3.	SISMO	12.8	4.840E-08	7.074E-09
16	0.	SISMO y	5.268E-06	135.74	4.915E-03
16	0.5	SISMO y	5.268E-06	135.74	4.915E-03
16	1.	SISMO y	5.268E-06	135.74	4.915E-03
16	1.5	SISMO y	5.268E-06	135.74	4.915E-03
16	2.	SISMO y	5.268E-06	135.74	4.915E-03
16	2.5	SISMO y	5.268E-06	135.74	4.915E-03
16	3.	SISMO y	5.268E-06	135.74	4.915E-03
17	0.	DEAD	-1.06	-6.7	1.141E-03
17	0.48	DEAD	-1.06	-4.01	1.141E-03
17	0.96	DEAD	-1.06	-1.32	1.141E-03
17	1.44	DEAD	-1.06	1.37	1.141E-03
17	1.92	DEAD	-1.06	4.05	1.141E-03
17	2.4	DEAD	-1.06	6.74	1.141E-03
17	0.	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
17	0.48	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
17	0.96	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
17	1.44	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
17	1.92	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
17	2.4	LIVE	-6.15	-4.497E-02	1.421E-04
17	0.	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
17	0.48	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
17	0.96	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
17	1.44	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
17	1.92	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
17	2.4	SISMO	8.47	0.12	4.682E-02
17	0.	SISMO y	9.21	218.29	0.1
17	0.48	SISMO y	9.21	218.29	0.1
17	0.96	SISMO y	9.21	218.29	0.1
17	1.44	SISMO y	9.21	218.29	0.1
17	1.92	SISMO y	9.21	218.29	0.1
17	2.4	SISMO y	9.21	218.29	0.1
18	0.	DEAD	-0.19	-9.49	-5.038E-03
18	0.48571	DEAD	-0.19	-6.77	-5.038E-03
18	0.97143	DEAD	-0.19	-4.05	-5.038E-03
18	1.45714	DEAD	-0.19	-1.33	-5.038E-03
18	1.94286	DEAD	-0.19	1.39	-5.038E-03
18	2.42857	DEAD	-0.19	4.11	-5.038E-03
18	2.91429	DEAD	-0.19	6.83	-5.038E-03
18	3.4	DEAD	-0.19	9.55	-5.038E-03
18	0.	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
18	0.48571	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
18	0.97143	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
18	1.45714	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
18	1.94286	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
18	2.42857	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
18	2.91429	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
18	3.4	LIVE	4.81	-1.17	-1.096E-02
18	0.	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
18	0.48571	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
18	0.97143	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
18	1.45714	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
18	2.91429	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
18	3.4	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
18	0.	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
18	0.48571	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
18	0.97143	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
18	1.45714	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
18	1.94286	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
18	2.42857	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
18	2.91429	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
18	3.4	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
19	0.	DEAD	-0.45	-3.89	4.78
19	0.5	DEAD	-0.45	-1.09	4.78
19	1.	DEAD	-0.45	1.71	4.78
19	1.5	DEAD	-0.45	4.51	4.78
19	1.5	DEAD	-0.45	-4.51	-4.78
19	2.	DEAD	-0.45	-1.71	-4.78
19	2.5	DEAD	-0.45	1.09	-4.78
19	3.	DEAD	-0.45	3.89	-4.78
19	0.	LIVE	4.84	6.24	8.13
19	0.5	LIVE	4.84	6.24	8.13
19	1.	LIVE	4.84	6.24	8.13
19	1.5	LIVE	4.84	6.24	8.13
19	1.5	LIVE	4.84	-6.24	-8.13
19	2.	LIVE	4.84	-6.24	-8.13
19	2.5	LIVE	4.84	-6.24	-8.13
19	3.	LIVE	4.84	-6.24	-8.13
19	0.	SISMO	59.82	488.81	0.14
19	0.5	SISMO	59.82	488.81	0.14
19	1.	SISMO	59.82	488.81	0.14
19	1.5	SISMO	59.82	488.81	0.14
19	1.5	SISMO	59.82	488.81	0.14
19	2.	SISMO	59.82	488.81	0.14
19	2.5	SISMO	59.82	488.81	0.14
19	3.	SISMO	59.82	488.81	0.14
19	0.	SISMO y	7.47	2.56	42.32
19	0.5	SISMO y	7.47	2.56	42.32
19	1.	SISMO y	7.47	2.56	42.32
19	1.5	SISMO y	7.47	2.56	42.32
19	1.5	SISMO y	7.47	2.56	42.32
19	2.	SISMO y	7.47	2.56	42.32
19	2.5	SISMO y	7.47	2.56	42.32
19	3.	SISMO y	7.47	2.56	42.32
20	0.	DEAD	-0.19	-9.55	5.038E-03
20	0.48571	DEAD	-0.19	-6.83	5.038E-03
20	0.97143	DEAD	-0.19	-4.11	5.038E-03
20	1.45714	DEAD	-0.19	-1.39	5.038E-03
20	1.94286	DEAD	-0.19	1.33	5.038E-03
20	2.42857	DEAD	-0.19	4.05	5.038E-03
20	2.91429	DEAD	-0.19	6.77	5.038E-03
20	3.4	DEAD	-0.19	9.49	5.038E-03
20	0.	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
20	0.48571	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
20	1.94286	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
20	2.42857	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
20	2.91429	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
20	3.4	LIVE	4.81	1.17	1.096E-02
20	0.	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
20	0.48571	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
20	0.97143	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
20	1.45714	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
20	1.94286	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
20	2.42857	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
20	2.91429	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
20	3.4	SISMO	13.14	113.52	1.713E-02
20	0.	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
20	0.48571	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
20	0.97143	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
20	1.45714	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
20	1.94286	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
20	2.42857	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
20	2.91429	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
20	3.4	SISMO y	9.45	8.246E-02	2.694E-02
21	0.	DEAD	-0.3	-9.52	-1.178E-03
21	0.48571	DEAD	-0.3	-6.81	-1.178E-03
21	0.97143	DEAD	-0.3	-4.09	-1.178E-03
21	1.45714	DEAD	-0.3	-1.37	-1.178E-03
21	1.94286	DEAD	-0.3	1.35	-1.178E-03
21	2.42857	DEAD	-0.3	4.07	-1.178E-03
21	2.91429	DEAD	-0.3	6.79	-1.178E-03
21	3.4	DEAD	-0.3	9.51	-1.178E-03
21	0.	LIVE	3.97	-2.14	-2.350E-03
21	0.48571	LIVE	3.97	-2.14	-2.350E-03
21	0.97143	LIVE	3.97	-2.14	-2.350E-03
21	1.45714	LIVE	3.97	-2.14	-2.350E-03
21	1.94286	LIVE	3.97	-2.14	-2.350E-03
21	2.42857	LIVE	3.97	-2.14	-2.350E-03
21	2.91429	LIVE	3.97	-2.14	-2.350E-03
21	3.4	LIVE	3.97	-2.14	-2.350E-03
21	0.	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
21	0.48571	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
21	0.97143	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
21	1.45714	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
21	1.94286	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
21	2.42857	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
21	2.91429	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
21	3.4	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
21	0.	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
21	0.48571	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
21	0.97143	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
21	1.45714	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
21	1.94286	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
21	2.42857	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
21	2.91429	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
22	1.	DEAD	-0.41	-2.8	1.388E-17
22	1.5	DEAD	-0.41	-5.294E-14	1.388E-17
22	2.	DEAD	-0.41	2.8	1.388E-17
22	2.5	DEAD	-0.41	5.6	1.388E-17
22	3.	DEAD	-0.41	8.4	1.388E-17
22	0.	LIVE	4.44	-8.393E-14	1.388E-17
22	0.5	LIVE	4.44	-8.393E-14	1.388E-17
22	1.	LIVE	4.44	-8.393E-14	1.388E-17
22	1.5	LIVE	4.44	-8.393E-14	1.388E-17
22	2.	LIVE	4.44	-8.393E-14	1.388E-17
22	2.5	LIVE	4.44	-8.393E-14	1.388E-17
22	3.	LIVE	4.44	-8.393E-14	1.388E-17
22	0.	SISMO	6.939E-06	134.95	1.822E-02
22	0.5	SISMO	6.939E-06	134.95	1.822E-02
22	1.	SISMO	6.939E-06	134.95	1.822E-02
22	1.5	SISMO	6.939E-06	134.95	1.822E-02
22	2.	SISMO	6.939E-06	134.95	1.822E-02
22	2.5	SISMO	6.939E-06	134.95	1.822E-02
22	3.	SISMO	6.939E-06	134.95	1.822E-02
22	0.	SISMO y	6.52	3.322E-07	1.065E-08
22	0.5	SISMO y	6.52	3.322E-07	1.065E-08
22	1.	SISMO y	6.52	3.322E-07	1.065E-08
22	1.5	SISMO y	6.52	3.322E-07	1.065E-08
22	2.	SISMO y	6.52	3.322E-07	1.065E-08
22	2.5	SISMO y	6.52	3.322E-07	1.065E-08
22	3.	SISMO y	6.52	3.322E-07	1.065E-08
23	0.	DEAD	-0.3	-9.51	1.178E-03
23	0.48571	DEAD	-0.3	-6.79	1.178E-03
23	0.97143	DEAD	-0.3	-4.07	1.178E-03
23	1.45714	DEAD	-0.3	-1.35	1.178E-03
23	1.94286	DEAD	-0.3	1.37	1.178E-03
23	2.42857	DEAD	-0.3	4.09	1.178E-03
23	2.91429	DEAD	-0.3	6.81	1.178E-03
23	3.4	DEAD	-0.3	9.52	1.178E-03
23	0.	LIVE	3.97	2.14	2.350E-03
23	0.48571	LIVE	3.97	2.14	2.350E-03
23	0.97143	LIVE	3.97	2.14	2.350E-03
23	1.45714	LIVE	3.97	2.14	2.350E-03
23	1.94286	LIVE	3.97	2.14	2.350E-03
23	2.42857	LIVE	3.97	2.14	2.350E-03
23	2.91429	LIVE	3.97	2.14	2.350E-03
23	3.4	LIVE	3.97	2.14	2.350E-03
23	0.	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
23	0.48571	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
23	0.97143	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
23	1.45714	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
23	1.94286	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
23	2.42857	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
23	2.91429	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
23	3.4	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
23	0.	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
23	0.48571	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
23	1.94286	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
23	2.42857	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
23	2.91429	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
23	3.4	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
24	0.	DEAD	-0.3	-9.52	1.178E-03
24	0.48571	DEAD	-0.3	-6.81	1.178E-03
24	0.97143	DEAD	-0.3	-4.09	1.178E-03
24	1.45714	DEAD	-0.3	-1.37	1.178E-03
24	1.94286	DEAD	-0.3	1.35	1.178E-03
24	2.42857	DEAD	-0.3	4.07	1.178E-03
24	2.91429	DEAD	-0.3	6.79	1.178E-03
24	3.4	DEAD	-0.3	9.51	1.178E-03
24	0.	LIVE	3.97	-2.14	2.350E-03
24	0.48571	LIVE	3.97	-2.14	2.350E-03
24	0.97143	LIVE	3.97	-2.14	2.350E-03
24	1.45714	LIVE	3.97	-2.14	2.350E-03
24	1.94286	LIVE	3.97	-2.14	2.350E-03
24	2.42857	LIVE	3.97	-2.14	2.350E-03
24	2.91429	LIVE	3.97	-2.14	2.350E-03
24	3.4	LIVE	3.97	-2.14	2.350E-03
24	0.	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
24	0.48571	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
24	0.97143	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
24	1.45714	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
24	1.94286	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
24	2.42857	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
24	2.91429	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
24	3.4	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
24	0.	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
24	0.48571	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
24	0.97143	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
24	1.45714	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
24	1.94286	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
24	2.42857	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
24	2.91429	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
24	3.4	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
25	0.	DEAD	-0.41	-8.4	1.388E-17
25	0.5	DEAD	-0.41	-5.6	1.388E-17
25	1.	DEAD	-0.41	-2.8	1.388E-17
25	1.5	DEAD	-0.41	-4.938E-14	1.388E-17
25	2.	DEAD	-0.41	2.8	1.388E-17
25	2.5	DEAD	-0.41	5.6	1.388E-17
25	3.	DEAD	-0.41	8.4	1.388E-17
25	0.	LIVE	4.44	-9.104E-14	1.388E-17
25	0.5	LIVE	4.44	-9.104E-14	1.388E-17
25	1.	LIVE	4.44	-9.104E-14	1.388E-17
25	1.5	LIVE	4.44	-9.104E-14	1.388E-17
25	2.	LIVE	4.44	-9.104E-14	1.388E-17
25	2.5	LIVE	4.44	-9.104E-14	1.388E-17
25	3.	LIVE	4.44	-9.104E-14	1.388E-17
25	0.	SISMO	7.212E-06	134.95	1.822E-02
25	0.5	SISMO	7.212E-06	134.95	1.822E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
25	2.	SISMO	7.212E-06	134.95	1.822E-02
25	2.5	SISMO	7.212E-06	134.95	1.822E-02
25	3.	SISMO	7.212E-06	134.95	1.822E-02
25	0.	SISMO y	6.52	6.925E-08	8.437E-10
25	0.5	SISMO y	6.52	6.925E-08	8.437E-10
25	1.	SISMO y	6.52	6.925E-08	8.437E-10
25	1.5	SISMO y	6.52	6.925E-08	8.437E-10
25	2.	SISMO y	6.52	6.925E-08	8.437E-10
25	2.5	SISMO y	6.52	6.925E-08	8.437E-10
25	3.	SISMO y	6.52	6.925E-08	8.437E-10
26	0.	DEAD	-0.3	-9.51	-1.178E-03
26	0.48571	DEAD	-0.3	-6.79	-1.178E-03
26	0.97143	DEAD	-0.3	-4.07	-1.178E-03
26	1.45714	DEAD	-0.3	-1.35	-1.178E-03
26	1.94286	DEAD	-0.3	1.37	-1.178E-03
26	2.42857	DEAD	-0.3	4.09	-1.178E-03
26	2.91429	DEAD	-0.3	6.81	-1.178E-03
26	3.4	DEAD	-0.3	9.52	-1.178E-03
26	0.	LIVE	3.97	2.14	-2.350E-03
26	0.48571	LIVE	3.97	2.14	-2.350E-03
26	0.97143	LIVE	3.97	2.14	-2.350E-03
26	1.45714	LIVE	3.97	2.14	-2.350E-03
26	1.94286	LIVE	3.97	2.14	-2.350E-03
26	2.42857	LIVE	3.97	2.14	-2.350E-03
26	2.91429	LIVE	3.97	2.14	-2.350E-03
26	3.4	LIVE	3.97	2.14	-2.350E-03
26	0.	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
26	0.48571	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
26	0.97143	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
26	1.45714	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
26	1.94286	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
26	2.42857	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
26	2.91429	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
26	3.4	SISMO	4.7	112.71	7.144E-03
26	0.	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
26	0.48571	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
26	0.97143	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
26	1.45714	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
26	1.94286	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
26	2.42857	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
26	2.91429	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
26	3.4	SISMO y	4.39	0.25	1.114E-02
27	0.	DEAD	51.08	-9.56	-0.2
27	0.48571	DEAD	51.08	-6.84	-0.2
27	0.97143	DEAD	51.08	-4.12	-0.2
27	1.45714	DEAD	51.08	-1.4	-0.2
27	1.94286	DEAD	51.08	1.32	-0.2
27	2.42857	DEAD	51.08	4.04	-0.2
27	2.91429	DEAD	51.08	6.76	-0.2
27	3.4	DEAD	51.08	9.48	-0.2
27	0.	LIVE	118.39	4.79	-0.39
27	0.48571	LIVE	118.39	4.79	-0.39

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
27	1.94286	LIVE	118.39	4.79	-0.39
27	2.42857	LIVE	118.39	4.79	-0.39
27	2.91429	LIVE	118.39	4.79	-0.39
27	3.4	LIVE	118.39	4.79	-0.39
27	0.	SISMO	557.14	79.84	0.26
27	0.48571	SISMO	557.14	79.84	0.26
27	0.97143	SISMO	557.14	79.84	0.26
27	1.45714	SISMO	557.14	79.84	0.26
27	1.94286	SISMO	557.14	79.84	0.26
27	2.42857	SISMO	557.14	79.84	0.26
27	2.91429	SISMO	557.14	79.84	0.26
27	3.4	SISMO	557.14	79.84	0.26
27	0.	SISMO y	232.46	0.46	5.58
27	0.48571	SISMO y	232.46	0.46	5.58
27	0.97143	SISMO y	232.46	0.46	5.58
27	1.45714	SISMO y	232.46	0.46	5.58
27	1.94286	SISMO y	232.46	0.46	5.58
27	2.42857	SISMO y	232.46	0.46	5.58
27	2.91429	SISMO y	232.46	0.46	5.58
27	3.4	SISMO y	232.46	0.46	5.58
28	0.	DEAD	48.64	-6.01	1.75
28	0.5	DEAD	48.64	-3.21	1.75
28	1.	DEAD	48.64	-0.41	1.75
28	1.5	DEAD	48.64	2.39	1.75
28	1.5	DEAD	48.64	-2.39	-1.75
28	2.	DEAD	48.64	0.41	-1.75
28	2.5	DEAD	48.64	3.21	-1.75
28	3.	DEAD	48.64	6.01	-1.75
28	0.	LIVE	-51.54	9.36	2.76
28	0.5	LIVE	-51.54	9.36	2.76
28	1.	LIVE	-51.54	9.36	2.76
28	1.5	LIVE	-51.54	9.36	2.76
28	1.5	LIVE	-51.54	-9.36	-2.76
28	2.	LIVE	-51.54	-9.36	-2.76
28	2.5	LIVE	-51.54	-9.36	-2.76
28	3.	LIVE	-51.54	-9.36	-2.76
28	0.	SISMO	167.71	304.38	0.94
28	0.5	SISMO	167.71	304.38	0.94
28	1.	SISMO	167.71	304.38	0.94
28	1.5	SISMO	167.71	304.38	0.94
28	1.5	SISMO	167.71	304.38	0.94
28	2.	SISMO	167.71	304.38	0.94
28	2.5	SISMO	167.71	304.38	0.94
28	3.	SISMO	167.71	304.38	0.94
28	0.	SISMO y	241.73	3.32	41.39
28	0.5	SISMO y	241.73	3.32	41.39
28	1.	SISMO y	241.73	3.32	41.39
28	1.5	SISMO y	241.73	3.32	41.39
28	1.5	SISMO y	241.73	3.32	41.39
28	2.	SISMO y	241.73	3.32	41.39
28	2.5	SISMO y	241.73	3.32	41.39
28	3.	SISMO y	241.73	3.32	41.39

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
29	0.97143	DEAD	51.08	-4.04	0.2
29	1.45714	DEAD	51.08	-1.32	0.2
29	1.94286	DEAD	51.08	1.4	0.2
29	2.42857	DEAD	51.08	4.12	0.2
29	2.91429	DEAD	51.08	6.84	0.2
29	3.4	DEAD	51.08	9.56	0.2
29	0.	LIVE	118.39	-4.79	0.39
29	0.48571	LIVE	118.39	-4.79	0.39
29	0.97143	LIVE	118.39	-4.79	0.39
29	1.45714	LIVE	118.39	-4.79	0.39
29	1.94286	LIVE	118.39	-4.79	0.39
29	2.42857	LIVE	118.39	-4.79	0.39
29	2.91429	LIVE	118.39	-4.79	0.39
29	3.4	LIVE	118.39	-4.79	0.39
29	0.	SISMO	557.14	79.84	0.26
29	0.48571	SISMO	557.14	79.84	0.26
29	0.97143	SISMO	557.14	79.84	0.26
29	1.45714	SISMO	557.14	79.84	0.26
29	1.94286	SISMO	557.14	79.84	0.26
29	2.42857	SISMO	557.14	79.84	0.26
29	2.91429	SISMO	557.14	79.84	0.26
29	3.4	SISMO	557.14	79.84	0.26
29	0.	SISMO y	232.46	0.46	5.58
29	0.48571	SISMO y	232.46	0.46	5.58
29	0.97143	SISMO y	232.46	0.46	5.58
29	1.45714	SISMO y	232.46	0.46	5.58
29	1.94286	SISMO y	232.46	0.46	5.58
29	2.42857	SISMO y	232.46	0.46	5.58
29	2.91429	SISMO y	232.46	0.46	5.58
29	3.4	SISMO y	232.46	0.46	5.58
30	0.	DEAD	11.66	-7.52	-1.093E-02
30	0.48	DEAD	11.66	-4.83	-1.093E-02
30	0.96	DEAD	11.66	-2.15	-1.093E-02
30	1.44	DEAD	11.66	0.54	-1.093E-02
30	1.92	DEAD	11.66	3.23	-1.093E-02
30	2.4	DEAD	11.66	5.92	-1.093E-02
30	0.	LIVE	22.49	-3.49	0.29
30	0.48	LIVE	22.49	-3.49	0.29
30	0.96	LIVE	22.49	-3.49	0.29
30	1.44	LIVE	22.49	-3.49	0.29
30	1.92	LIVE	22.49	-3.49	0.29
30	2.4	LIVE	22.49	-3.49	0.29
30	0.	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
30	0.48	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
30	0.96	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
30	1.44	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
30	1.92	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
30	2.4	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
30	0.	SISMO y	175.23	131.43	20.13
30	0.48	SISMO y	175.23	131.43	20.13
30	0.96	SISMO y	175.23	131.43	20.13
30	1.44	SISMO y	175.23	131.43	20.13

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
31	0.	DEAD	40.01	-8.4	2.644E-15
31	0.5	DEAD	40.01	-5.6	2.644E-15
31	1.	DEAD	40.01	-2.8	2.644E-15
31	1.5	DEAD	40.01	-3.517E-14	2.644E-15
31	2.	DEAD	40.01	2.8	2.644E-15
31	2.5	DEAD	40.01	5.6	2.644E-15
31	3.	DEAD	40.01	8.4	2.644E-15
31	0.	LIVE	73.04	-4.707E-14	6.786E-15
31	0.5	LIVE	73.04	-4.707E-14	6.786E-15
31	1.	LIVE	73.04	-4.707E-14	6.786E-15
31	1.5	LIVE	73.04	-4.707E-14	6.786E-15
31	2.	LIVE	73.04	-4.707E-14	6.786E-15
31	2.5	LIVE	73.04	-4.707E-14	6.786E-15
31	3.	LIVE	73.04	-4.707E-14	6.786E-15
31	0.	SISMO	0.71	2.888E-07	4.139E-08
31	0.5	SISMO	0.71	2.888E-07	4.139E-08
31	1.	SISMO	0.71	2.888E-07	4.139E-08
31	1.5	SISMO	0.71	2.888E-07	4.139E-08
31	2.	SISMO	0.71	2.888E-07	4.139E-08
31	2.5	SISMO	0.71	2.888E-07	4.139E-08
31	3.	SISMO	0.71	2.888E-07	4.139E-08
31	0.	SISMO y	2.670E-06	71.58	10.36
31	0.5	SISMO y	2.670E-06	71.58	10.36
31	1.	SISMO y	2.670E-06	71.58	10.36
31	1.5	SISMO y	2.670E-06	71.58	10.36
31	2.	SISMO y	2.670E-06	71.58	10.36
31	2.5	SISMO y	2.670E-06	71.58	10.36
31	3.	SISMO y	2.670E-06	71.58	10.36
32	0.	DEAD	11.66	-5.92	1.093E-02
32	0.48	DEAD	11.66	-3.23	1.093E-02
32	0.96	DEAD	11.66	-0.54	1.093E-02
32	1.44	DEAD	11.66	2.15	1.093E-02
32	1.92	DEAD	11.66	4.83	1.093E-02
32	2.4	DEAD	11.66	7.52	1.093E-02
32	0.	LIVE	22.49	3.49	-0.29
32	0.48	LIVE	22.49	3.49	-0.29
32	0.96	LIVE	22.49	3.49	-0.29
32	1.44	LIVE	22.49	3.49	-0.29
32	1.92	LIVE	22.49	3.49	-0.29
32	2.4	LIVE	22.49	3.49	-0.29
32	0.	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
32	0.48	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
32	0.96	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
32	1.44	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
32	1.92	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
32	2.4	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
32	0.	SISMO y	175.23	131.43	20.13
32	0.48	SISMO y	175.23	131.43	20.13
32	0.96	SISMO y	175.23	131.43	20.13
32	1.44	SISMO y	175.23	131.43	20.13
32	1.92	SISMO y	175.23	131.43	20.13
32	2.4	SISMO y	175.23	131.43	20.13

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
33	0.97143	DEAD	51.08	-4.12	-0.2
33	1.45714	DEAD	51.08	-1.4	-0.2
33	1.94286	DEAD	51.08	1.32	-0.2
33	2.42857	DEAD	51.08	4.04	-0.2
33	2.91429	DEAD	51.08	6.76	-0.2
33	3.4	DEAD	51.08	9.48	-0.2
33	0.	LIVE	118.39	4.79	-0.39
33	0.48571	LIVE	118.39	4.79	-0.39
33	0.97143	LIVE	118.39	4.79	-0.39
33	1.45714	LIVE	118.39	4.79	-0.39
33	1.94286	LIVE	118.39	4.79	-0.39
33	2.42857	LIVE	118.39	4.79	-0.39
33	2.91429	LIVE	118.39	4.79	-0.39
33	3.4	LIVE	118.39	4.79	-0.39
33	0.	SISMO	557.14	79.84	0.26
33	0.48571	SISMO	557.14	79.84	0.26
33	0.97143	SISMO	557.14	79.84	0.26
33	1.45714	SISMO	557.14	79.84	0.26
33	1.94286	SISMO	557.14	79.84	0.26
33	2.42857	SISMO	557.14	79.84	0.26
33	2.91429	SISMO	557.14	79.84	0.26
33	3.4	SISMO	557.14	79.84	0.26
33	0.	SISMO y	232.46	0.46	5.58
33	0.48571	SISMO y	232.46	0.46	5.58
33	0.97143	SISMO y	232.46	0.46	5.58
33	1.45714	SISMO y	232.46	0.46	5.58
33	1.94286	SISMO y	232.46	0.46	5.58
33	2.42857	SISMO y	232.46	0.46	5.58
33	2.91429	SISMO y	232.46	0.46	5.58
33	3.4	SISMO y	232.46	0.46	5.58
34	0.	DEAD	48.64	-6.01	1.75
34	0.5	DEAD	48.64	-3.21	1.75
34	1.	DEAD	48.64	-0.41	1.75
34	1.5	DEAD	48.64	2.39	1.75
34	1.5	DEAD	48.64	-2.39	-1.75
34	2.	DEAD	48.64	0.41	-1.75
34	2.5	DEAD	48.64	3.21	-1.75
34	3.	DEAD	48.64	6.01	-1.75
34	0.	LIVE	-51.54	9.36	2.76
34	0.5	LIVE	-51.54	9.36	2.76
34	1.	LIVE	-51.54	9.36	2.76
34	1.5	LIVE	-51.54	9.36	2.76
34	1.5	LIVE	-51.54	-9.36	-2.76
34	2.	LIVE	-51.54	-9.36	-2.76
34	2.5	LIVE	-51.54	-9.36	-2.76
34	3.	LIVE	-51.54	-9.36	-2.76
34	0.	SISMO	167.71	304.38	0.94
34	0.5	SISMO	167.71	304.38	0.94
34	1.	SISMO	167.71	304.38	0.94
34	1.5	SISMO	167.71	304.38	0.94
34	1.5	SISMO	167.71	304.38	0.94
34	2.	SISMO	167.71	304.38	0.94

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
34	0.	SISMO y	241.73	3.32	41.39
34	0.5	SISMO y	241.73	3.32	41.39
34	1.	SISMO y	241.73	3.32	41.39
34	1.5	SISMO y	241.73	3.32	41.39
34	1.5	SISMO y	241.73	3.32	41.39
34	2.	SISMO y	241.73	3.32	41.39
34	2.5	SISMO y	241.73	3.32	41.39
34	3.	SISMO y	241.73	3.32	41.39
35	0.	DEAD	51.08	-9.48	0.2
35	0.48571	DEAD	51.08	-6.76	0.2
35	0.97143	DEAD	51.08	-4.04	0.2
35	1.45714	DEAD	51.08	-1.32	0.2
35	1.94286	DEAD	51.08	1.4	0.2
35	2.42857	DEAD	51.08	4.12	0.2
35	2.91429	DEAD	51.08	6.84	0.2
35	3.4	DEAD	51.08	9.56	0.2
35	0.	LIVE	118.39	-4.79	0.39
35	0.48571	LIVE	118.39	-4.79	0.39
35	0.97143	LIVE	118.39	-4.79	0.39
35	1.45714	LIVE	118.39	-4.79	0.39
35	1.94286	LIVE	118.39	-4.79	0.39
35	2.42857	LIVE	118.39	-4.79	0.39
35	2.91429	LIVE	118.39	-4.79	0.39
35	3.4	LIVE	118.39	-4.79	0.39
35	0.	SISMO	557.14	79.84	0.26
35	0.48571	SISMO	557.14	79.84	0.26
35	0.97143	SISMO	557.14	79.84	0.26
35	1.45714	SISMO	557.14	79.84	0.26
35	1.94286	SISMO	557.14	79.84	0.26
35	2.42857	SISMO	557.14	79.84	0.26
35	2.91429	SISMO	557.14	79.84	0.26
35	3.4	SISMO	557.14	79.84	0.26
35	0.	SISMO y	232.46	0.46	5.58
35	0.48571	SISMO y	232.46	0.46	5.58
35	0.97143	SISMO y	232.46	0.46	5.58
35	1.45714	SISMO y	232.46	0.46	5.58
35	1.94286	SISMO y	232.46	0.46	5.58
35	2.42857	SISMO y	232.46	0.46	5.58
35	2.91429	SISMO y	232.46	0.46	5.58
35	3.4	SISMO y	232.46	0.46	5.58
36	0.	DEAD	11.66	-7.52	-1.093E-02
36	0.48	DEAD	11.66	-4.83	-1.093E-02
36	0.96	DEAD	11.66	-2.15	-1.093E-02
36	1.44	DEAD	11.66	0.54	-1.093E-02
36	1.92	DEAD	11.66	3.23	-1.093E-02
36	2.4	DEAD	11.66	5.92	-1.093E-02
36	0.	LIVE	22.49	-3.49	0.29
36	0.48	LIVE	22.49	-3.49	0.29
36	0.96	LIVE	22.49	-3.49	0.29
36	1.44	LIVE	22.49	-3.49	0.29
36	1.92	LIVE	22.49	-3.49	0.29
36	2.4	LIVE	22.49	-3.49	0.29

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
36	0.96	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
36	1.44	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
36	1.92	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
36	2.4	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
36	0.	SISMO y	175.23	131.43	20.13
36	0.48	SISMO y	175.23	131.43	20.13
36	0.96	SISMO y	175.23	131.43	20.13
36	1.44	SISMO y	175.23	131.43	20.13
36	1.92	SISMO y	175.23	131.43	20.13
36	2.4	SISMO y	175.23	131.43	20.13
37	0.	DEAD	40.01	-8.4	-2.824E-15
37	0.5	DEAD	40.01	-5.6	-2.824E-15
37	1.	DEAD	40.01	-2.8	-2.824E-15
37	1.5	DEAD	40.01	5.684E-15	-2.824E-15
37	2.	DEAD	40.01	2.8	-2.824E-15
37	2.5	DEAD	40.01	5.6	-2.824E-15
37	3.	DEAD	40.01	8.4	-2.824E-15
37	0.	LIVE	73.04	1.332E-14	-1.485E-15
37	0.5	LIVE	73.04	1.332E-14	-1.485E-15
37	1.	LIVE	73.04	1.332E-14	-1.485E-15
37	1.5	LIVE	73.04	1.332E-14	-1.485E-15
37	2.	LIVE	73.04	1.332E-14	-1.485E-15
37	2.5	LIVE	73.04	1.332E-14	-1.485E-15
37	3.	LIVE	73.04	1.332E-14	-1.485E-15
37	0.	SISMO	0.71	6.671E-08	1.992E-08
37	0.5	SISMO	0.71	6.671E-08	1.992E-08
37	1.	SISMO	0.71	6.671E-08	1.992E-08
37	1.5	SISMO	0.71	6.671E-08	1.992E-08
37	2.	SISMO	0.71	6.671E-08	1.992E-08
37	2.5	SISMO	0.71	6.671E-08	1.992E-08
37	3.	SISMO	0.71	6.671E-08	1.992E-08
37	0.	SISMO y	2.928E-06	71.58	10.36
37	0.5	SISMO y	2.928E-06	71.58	10.36
37	1.	SISMO y	2.928E-06	71.58	10.36
37	1.5	SISMO y	2.928E-06	71.58	10.36
37	2.	SISMO y	2.928E-06	71.58	10.36
37	2.5	SISMO y	2.928E-06	71.58	10.36
37	3.	SISMO y	2.928E-06	71.58	10.36
38	0.	DEAD	11.66	-5.92	1.093E-02
38	0.48	DEAD	11.66	-3.23	1.093E-02
38	0.96	DEAD	11.66	-0.54	1.093E-02
38	1.44	DEAD	11.66	2.15	1.093E-02
38	1.92	DEAD	11.66	4.83	1.093E-02
38	2.4	DEAD	11.66	7.52	1.093E-02
38	0.	LIVE	22.49	3.49	-0.29
38	0.48	LIVE	22.49	3.49	-0.29
38	0.96	LIVE	22.49	3.49	-0.29
38	1.44	LIVE	22.49	3.49	-0.29
38	1.92	LIVE	22.49	3.49	-0.29
38	2.4	LIVE	22.49	3.49	-0.29
38	0.	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
38	0.48	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
38	1.92	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
38	2.4	SISMO	14.53	0.1	5.781E-02
38	0.	SISMO y	175.23	131.43	20.13
38	0.48	SISMO y	175.23	131.43	20.13
38	0.96	SISMO y	175.23	131.43	20.13
38	1.44	SISMO y	175.23	131.43	20.13
38	1.92	SISMO y	175.23	131.43	20.13
38	2.4	SISMO y	175.23	131.43	20.13
39	0.	DEAD	-1.4	-7.52	-0.25
39	0.48	DEAD	-1.4	-4.83	-0.25
39	0.96	DEAD	-1.4	-2.15	-0.25
39	1.44	DEAD	-1.4	0.54	-0.25
39	1.92	DEAD	-1.4	3.23	-0.25
39	2.4	DEAD	-1.4	5.92	-0.25
39	0.	LIVE	-14.88	-4.4	-0.6
39	0.48	LIVE	-14.88	-4.4	-0.6
39	0.96	LIVE	-14.88	-4.4	-0.6
39	1.44	LIVE	-14.88	-4.4	-0.6
39	1.92	LIVE	-14.88	-4.4	-0.6
39	2.4	LIVE	-14.88	-4.4	-0.6
39	0.	SISMO	0.18	1.77	1.57
39	0.48	SISMO	0.18	1.77	1.57
39	0.96	SISMO	0.18	1.77	1.57
39	1.44	SISMO	0.18	1.77	1.57
39	1.92	SISMO	0.18	1.77	1.57
39	2.4	SISMO	0.18	1.77	1.57
39	0.	SISMO y	6.37	143.61	1.97
39	0.48	SISMO y	6.37	143.61	1.97
39	0.96	SISMO y	6.37	143.61	1.97
39	1.44	SISMO y	6.37	143.61	1.97
39	1.92	SISMO y	6.37	143.61	1.97
39	2.4	SISMO y	6.37	143.61	1.97
40	0.	DEAD	1.07	-8.4	-2.290E-15
40	0.5	DEAD	1.07	-5.6	-2.290E-15
40	1.	DEAD	1.07	-2.8	-2.290E-15
40	1.5	DEAD	1.07	-3.162E-14	-2.290E-15
40	2.	DEAD	1.07	2.8	-2.290E-15
40	2.5	DEAD	1.07	5.6	-2.290E-15
40	3.	DEAD	1.07	8.4	-2.290E-15
40	0.	LIVE	-9.93	-2.176E-14	-6.856E-15
40	0.5	LIVE	-9.93	-2.176E-14	-6.856E-15
40	1.	LIVE	-9.93	-2.176E-14	-6.856E-15
40	1.5	LIVE	-9.93	-2.176E-14	-6.856E-15
40	2.	LIVE	-9.93	-2.176E-14	-6.856E-15
40	2.5	LIVE	-9.93	-2.176E-14	-6.856E-15
40	3.	LIVE	-9.93	-2.176E-14	-6.856E-15
40	0.	SISMO	0.87	3.791E-07	3.208E-07
40	0.5	SISMO	0.87	3.791E-07	3.208E-07
40	1.	SISMO	0.87	3.791E-07	3.208E-07
40	1.5	SISMO	0.87	3.791E-07	3.208E-07
40	2.	SISMO	0.87	3.791E-07	3.208E-07
40	2.5	SISMO	0.87	3.791E-07	3.208E-07

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
40	0.5	SISMO y	4.258E-06	91.38	2.98
40	1.	SISMO y	4.258E-06	91.38	2.98
40	1.5	SISMO y	4.258E-06	91.38	2.98
40	2.	SISMO y	4.258E-06	91.38	2.98
40	2.5	SISMO y	4.258E-06	91.38	2.98
40	3.	SISMO y	4.258E-06	91.38	2.98
41	0.	DEAD	-1.4	-5.92	0.25
41	0.48	DEAD	-1.4	-3.23	0.25
41	0.96	DEAD	-1.4	-0.54	0.25
41	1.44	DEAD	-1.4	2.15	0.25
41	1.92	DEAD	-1.4	4.83	0.25
41	2.4	DEAD	-1.4	7.52	0.25
41	0.	LIVE	-14.88	4.4	0.6
41	0.48	LIVE	-14.88	4.4	0.6
41	0.96	LIVE	-14.88	4.4	0.6
41	1.44	LIVE	-14.88	4.4	0.6
41	1.92	LIVE	-14.88	4.4	0.6
41	2.4	LIVE	-14.88	4.4	0.6
41	0.	SISMO	0.18	1.77	1.57
41	0.48	SISMO	0.18	1.77	1.57
41	0.96	SISMO	0.18	1.77	1.57
41	1.44	SISMO	0.18	1.77	1.57
41	1.92	SISMO	0.18	1.77	1.57
41	2.4	SISMO	0.18	1.77	1.57
41	0.	SISMO y	6.37	143.61	1.97
41	0.48	SISMO y	6.37	143.61	1.97
41	0.96	SISMO y	6.37	143.61	1.97
41	1.44	SISMO y	6.37	143.61	1.97
41	1.92	SISMO y	6.37	143.61	1.97
41	2.4	SISMO y	6.37	143.61	1.97
42	0.	DEAD	-1.4	-7.52	0.25
42	0.48	DEAD	-1.4	-4.83	0.25
42	0.96	DEAD	-1.4	-2.15	0.25
42	1.44	DEAD	-1.4	0.54	0.25
42	1.92	DEAD	-1.4	3.23	0.25
42	2.4	DEAD	-1.4	5.92	0.25
42	0.	LIVE	-14.88	-4.4	0.6
42	0.48	LIVE	-14.88	-4.4	0.6
42	0.96	LIVE	-14.88	-4.4	0.6
42	1.44	LIVE	-14.88	-4.4	0.6
42	1.92	LIVE	-14.88	-4.4	0.6
42	2.4	LIVE	-14.88	-4.4	0.6
42	0.	SISMO	0.18	1.77	1.57
42	0.48	SISMO	0.18	1.77	1.57
42	0.96	SISMO	0.18	1.77	1.57
42	1.44	SISMO	0.18	1.77	1.57
42	1.92	SISMO	0.18	1.77	1.57
42	2.4	SISMO	0.18	1.77	1.57
42	0.	SISMO y	6.37	143.61	1.97
42	0.48	SISMO y	6.37	143.61	1.97
42	0.96	SISMO y	6.37	143.61	1.97
42	1.44	SISMO y	6.37	143.61	1.97

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
43	0.	DEAD	1.07	-8.4	1.790E-15
43	0.5	DEAD	1.07	-5.6	1.790E-15
43	1.	DEAD	1.07	-2.8	1.790E-15
43	1.5	DEAD	1.07	-3.872E-14	1.790E-15
43	2.	DEAD	1.07	2.8	1.790E-15
43	2.5	DEAD	1.07	5.6	1.790E-15
43	3.	DEAD	1.07	8.4	1.790E-15
43	0.	LIVE	-9.93	-5.107E-14	-2.026E-15
43	0.5	LIVE	-9.93	-5.107E-14	-2.026E-15
43	1.	LIVE	-9.93	-5.107E-14	-2.026E-15
43	1.5	LIVE	-9.93	-5.107E-14	-2.026E-15
43	2.	LIVE	-9.93	-5.107E-14	-2.026E-15
43	2.5	LIVE	-9.93	-5.107E-14	-2.026E-15
43	3.	LIVE	-9.93	-5.107E-14	-2.026E-15
43	0.	SISMO	0.87	1.184E-06	4.967E-08
43	0.5	SISMO	0.87	1.184E-06	4.967E-08
43	1.	SISMO	0.87	1.184E-06	4.967E-08
43	1.5	SISMO	0.87	1.184E-06	4.967E-08
43	2.	SISMO	0.87	1.184E-06	4.967E-08
43	2.5	SISMO	0.87	1.184E-06	4.967E-08
43	3.	SISMO	0.87	1.184E-06	4.967E-08
43	0.	SISMO y	5.876E-06	91.38	2.98
43	0.5	SISMO y	5.876E-06	91.38	2.98
43	1.	SISMO y	5.876E-06	91.38	2.98
43	1.5	SISMO y	5.876E-06	91.38	2.98
43	2.	SISMO y	5.876E-06	91.38	2.98
43	2.5	SISMO y	5.876E-06	91.38	2.98
43	3.	SISMO y	5.876E-06	91.38	2.98
44	0.	DEAD	-1.4	-5.92	-0.25
44	0.48	DEAD	-1.4	-3.23	-0.25
44	0.96	DEAD	-1.4	-0.54	-0.25
44	1.44	DEAD	-1.4	2.15	-0.25
44	1.92	DEAD	-1.4	4.83	-0.25
44	2.4	DEAD	-1.4	7.52	-0.25
44	0.	LIVE	-14.88	4.4	-0.6
44	0.48	LIVE	-14.88	4.4	-0.6
44	0.96	LIVE	-14.88	4.4	-0.6
44	1.44	LIVE	-14.88	4.4	-0.6
44	1.92	LIVE	-14.88	4.4	-0.6
44	2.4	LIVE	-14.88	4.4	-0.6
44	0.	SISMO	0.18	1.77	1.57
44	0.48	SISMO	0.18	1.77	1.57
44	0.96	SISMO	0.18	1.77	1.57
44	1.44	SISMO	0.18	1.77	1.57
44	1.92	SISMO	0.18	1.77	1.57
44	2.4	SISMO	0.18	1.77	1.57
44	0.	SISMO y	6.37	143.61	1.97
44	0.48	SISMO y	6.37	143.61	1.97
44	0.96	SISMO y	6.37	143.61	1.97
44	1.44	SISMO y	6.37	143.61	1.97
44	1.92	SISMO y	6.37	143.61	1.97
44	2.4	SISMO y	6.37	143.61	1.97

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
45	0.97143	DEAD	45.75	-4.27	0.19
45	1.45714	DEAD	45.75	-1.55	0.19
45	1.94286	DEAD	45.75	1.17	0.19
45	2.42857	DEAD	45.75	3.89	0.19
45	2.91429	DEAD	45.75	6.6	0.19
45	3.4	DEAD	45.75	9.32	0.19
45	0.	LIVE	126.6	7.86	0.36
45	0.48571	LIVE	126.6	7.86	0.36
45	0.97143	LIVE	126.6	7.86	0.36
45	1.45714	LIVE	126.6	7.86	0.36
45	1.94286	LIVE	126.6	7.86	0.36
45	2.42857	LIVE	126.6	7.86	0.36
45	2.91429	LIVE	126.6	7.86	0.36
45	3.4	LIVE	126.6	7.86	0.36
45	0.	SISMO	365.87	83.46	0.25
45	0.48571	SISMO	365.87	83.46	0.25
45	0.97143	SISMO	365.87	83.46	0.25
45	1.45714	SISMO	365.87	83.46	0.25
45	1.94286	SISMO	365.87	83.46	0.25
45	2.42857	SISMO	365.87	83.46	0.25
45	2.91429	SISMO	365.87	83.46	0.25
45	3.4	SISMO	365.87	83.46	0.25
45	0.	SISMO y	121.34	0.27	4.88
45	0.48571	SISMO y	121.34	0.27	4.88
45	0.97143	SISMO y	121.34	0.27	4.88
45	1.45714	SISMO y	121.34	0.27	4.88
45	1.94286	SISMO y	121.34	0.27	4.88
45	2.42857	SISMO y	121.34	0.27	4.88
45	2.91429	SISMO y	121.34	0.27	4.88
45	3.4	SISMO y	121.34	0.27	4.88
46	0.	DEAD	52.03	-8.4	-8.500E-16
46	0.5	DEAD	52.03	-5.6	-8.500E-16
46	1.	DEAD	52.03	-2.8	-8.500E-16
46	1.5	DEAD	52.03	-4.450E-14	-8.500E-16
46	2.	DEAD	52.03	2.8	-8.500E-16
46	2.5	DEAD	52.03	5.6	-8.500E-16
46	3.	DEAD	52.03	8.4	-8.500E-16
46	0.	LIVE	-130.	-6.484E-14	3.331E-16
46	0.5	LIVE	-130.	-6.484E-14	3.331E-16
46	1.	LIVE	-130.	-6.484E-14	3.331E-16
46	1.5	LIVE	-130.	-6.484E-14	3.331E-16
46	2.	LIVE	-130.	-6.484E-14	3.331E-16
46	2.5	LIVE	-130.	-6.484E-14	3.331E-16
46	3.	LIVE	-130.	-6.484E-14	3.331E-16
46	0.	SISMO	2.919E-06	95.51	0.43
46	0.5	SISMO	2.919E-06	95.51	0.43
46	1.	SISMO	2.919E-06	95.51	0.43
46	1.5	SISMO	2.919E-06	95.51	0.43
46	2.	SISMO	2.919E-06	95.51	0.43
46	2.5	SISMO	2.919E-06	95.51	0.43
46	3.	SISMO	2.919E-06	95.51	0.43
46	0.	SISMO y	120.56	5.919E-08	4.020E-07

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

46	1.5	SISMO y	120.56	5.919E-08	4.020E-07
46	2.	SISMO y	120.56	5.919E-08	4.020E-07
46	2.5	SISMO y	120.56	5.919E-08	4.020E-07
46	3.	SISMO y	120.56	5.919E-08	4.020E-07
47	0.	DEAD	45.75	-9.32	-0.19
47	0.48571	DEAD	45.75	-6.6	-0.19
47	0.97143	DEAD	45.75	-3.89	-0.19
47	1.45714	DEAD	45.75	-1.17	-0.19
47	1.94286	DEAD	45.75	1.55	-0.19
47	2.42857	DEAD	45.75	4.27	-0.19
47	2.91429	DEAD	45.75	6.99	-0.19
47	3.4	DEAD	45.75	9.71	-0.19
47	0.	LIVE	126.6	-7.86	-0.36
47	0.48571	LIVE	126.6	-7.86	-0.36
47	0.97143	LIVE	126.6	-7.86	-0.36
47	1.45714	LIVE	126.6	-7.86	-0.36
47	1.94286	LIVE	126.6	-7.86	-0.36
47	2.42857	LIVE	126.6	-7.86	-0.36
47	2.91429	LIVE	126.6	-7.86	-0.36
47	3.4	LIVE	126.6	-7.86	-0.36
47	0.	SISMO	365.87	83.46	0.25
47	0.48571	SISMO	365.87	83.46	0.25
47	0.97143	SISMO	365.87	83.46	0.25
47	1.45714	SISMO	365.87	83.46	0.25
47	1.94286	SISMO	365.87	83.46	0.25
47	2.42857	SISMO	365.87	83.46	0.25
47	2.91429	SISMO	365.87	83.46	0.25
47	3.4	SISMO	365.87	83.46	0.25
47	0.	SISMO y	121.34	0.27	4.88
47	0.48571	SISMO y	121.34	0.27	4.88
47	0.97143	SISMO y	121.34	0.27	4.88
47	1.45714	SISMO y	121.34	0.27	4.88
47	1.94286	SISMO y	121.34	0.27	4.88
47	2.42857	SISMO y	121.34	0.27	4.88
47	2.91429	SISMO y	121.34	0.27	4.88
47	3.4	SISMO y	121.34	0.27	4.88
48	0.	DEAD	45.75	-9.71	-0.19
48	0.48571	DEAD	45.75	-6.99	-0.19
48	0.97143	DEAD	45.75	-4.27	-0.19
48	1.45714	DEAD	45.75	-1.55	-0.19
48	1.94286	DEAD	45.75	1.17	-0.19
48	2.42857	DEAD	45.75	3.89	-0.19
48	2.91429	DEAD	45.75	6.6	-0.19
48	3.4	DEAD	45.75	9.32	-0.19
48	0.	LIVE	126.6	7.86	-0.36
48	0.48571	LIVE	126.6	7.86	-0.36
48	0.97143	LIVE	126.6	7.86	-0.36
48	1.45714	LIVE	126.6	7.86	-0.36
48	1.94286	LIVE	126.6	7.86	-0.36
48	2.42857	LIVE	126.6	7.86	-0.36
48	2.91429	LIVE	126.6	7.86	-0.36
48	3.4	LIVE	126.6	7.86	-0.36
48	0.	SISMO	365.87	83.46	0.25
48	0.48571	SISMO	365.87	83.46	0.25

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
48	0.97143	SISMO	365.87	83.46	0.25
48	1.45714	SISMO	365.87	83.46	0.25
48	1.94286	SISMO	365.87	83.46	0.25
48	2.42857	SISMO	365.87	83.46	0.25
48	2.91429	SISMO	365.87	83.46	0.25
48	3.4	SISMO	365.87	83.46	0.25
48	0.	SISMO y	121.34	0.27	4.88
48	0.48571	SISMO y	121.34	0.27	4.88
48	0.97143	SISMO y	121.34	0.27	4.88
48	1.45714	SISMO y	121.34	0.27	4.88
48	1.94286	SISMO y	121.34	0.27	4.88
48	2.42857	SISMO y	121.34	0.27	4.88
48	2.91429	SISMO y	121.34	0.27	4.88
48	3.4	SISMO y	121.34	0.27	4.88
49	0.	DEAD	52.03	-8.4	-1.232E-15
49	0.5	DEAD	52.03	-5.6	-1.232E-15
49	1.	DEAD	52.03	-2.8	-1.232E-15
49	1.5	DEAD	52.03	-4.805E-14	-1.232E-15
49	2.	DEAD	52.03	2.8	-1.232E-15
49	2.5	DEAD	52.03	5.6	-1.232E-15
49	3.	DEAD	52.03	8.4	-1.232E-15
49	0.	LIVE	-130.	-6.750E-14	-1.825E-15
49	0.5	LIVE	-130.	-6.750E-14	-1.825E-15
49	1.	LIVE	-130.	-6.750E-14	-1.825E-15
49	1.5	LIVE	-130.	-6.750E-14	-1.825E-15
49	2.	LIVE	-130.	-6.750E-14	-1.825E-15
49	2.5	LIVE	-130.	-6.750E-14	-1.825E-15
49	3.	LIVE	-130.	-6.750E-14	-1.825E-15
49	0.	SISMO	1.241E-05	95.51	0.43
49	0.5	SISMO	1.241E-05	95.51	0.43
49	1.	SISMO	1.241E-05	95.51	0.43
49	1.5	SISMO	1.241E-05	95.51	0.43
49	2.	SISMO	1.241E-05	95.51	0.43
49	2.5	SISMO	1.241E-05	95.51	0.43
49	3.	SISMO	1.241E-05	95.51	0.43
49	0.	SISMO y	120.56	3.815E-07	4.121E-07
49	0.5	SISMO y	120.56	3.815E-07	4.121E-07
49	1.	SISMO y	120.56	3.815E-07	4.121E-07
49	1.5	SISMO y	120.56	3.815E-07	4.121E-07
49	2.	SISMO y	120.56	3.815E-07	4.121E-07
49	2.5	SISMO y	120.56	3.815E-07	4.121E-07
49	3.	SISMO y	120.56	3.815E-07	4.121E-07
50	0.	DEAD	45.75	-9.32	0.19
50	0.48571	DEAD	45.75	-6.6	0.19
50	0.97143	DEAD	45.75	-3.89	0.19
50	1.45714	DEAD	45.75	-1.17	0.19
50	1.94286	DEAD	45.75	1.55	0.19
50	2.42857	DEAD	45.75	4.27	0.19
50	2.91429	DEAD	45.75	6.99	0.19
50	3.4	DEAD	45.75	9.71	0.19
50	0.	LIVE	126.6	-7.86	0.36
50	0.48571	LIVE	126.6	-7.86	0.36

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
50	1.94286	LIVE	126.6	-7.86	0.36
50	2.42857	LIVE	126.6	-7.86	0.36
50	2.91429	LIVE	126.6	-7.86	0.36
50	3.4	LIVE	126.6	-7.86	0.36
50	0.	SISMO	365.87	83.46	0.25
50	0.48571	SISMO	365.87	83.46	0.25
50	0.97143	SISMO	365.87	83.46	0.25
50	1.45714	SISMO	365.87	83.46	0.25
50	1.94286	SISMO	365.87	83.46	0.25
50	2.42857	SISMO	365.87	83.46	0.25
50	2.91429	SISMO	365.87	83.46	0.25
50	3.4	SISMO	365.87	83.46	0.25
50	0.	SISMO y	121.34	0.27	4.88
50	0.48571	SISMO y	121.34	0.27	4.88
50	0.97143	SISMO y	121.34	0.27	4.88
50	1.45714	SISMO y	121.34	0.27	4.88
50	1.94286	SISMO y	121.34	0.27	4.88
50	2.42857	SISMO y	121.34	0.27	4.88
50	2.91429	SISMO y	121.34	0.27	4.88
50	3.4	SISMO y	121.34	0.27	4.88
52	0.	DEAD	-226.85	-2.174E-13	-2.39
52	0.375	DEAD	-225.43	-2.174E-13	-2.39
52	0.75	DEAD	-224.02	-2.174E-13	-2.39
52	0.	LIVE	-395.55	-3.308E-13	-4.39
52	0.375	LIVE	-395.55	-3.308E-13	-4.39
52	0.75	LIVE	-395.55	-3.308E-13	-4.39
52	0.	SISMO	3.197E-05	71.01	8.085E-07
52	0.375	SISMO	3.197E-05	71.01	8.085E-07
52	0.75	SISMO	3.197E-05	71.01	8.085E-07
52	0.	SISMO y	1179.02	3.300E-07	80.62
52	0.375	SISMO y	1179.02	3.300E-07	80.62
52	0.75	SISMO y	1179.02	3.300E-07	80.62
53	0.	DEAD	-5.22	-2.69	2.139E-02
53	0.50559	DEAD	-5.5	-0.81	2.139E-02
53	1.01119	DEAD	-5.78	1.08	2.139E-02
53	0.	LIVE	0.23	-74.69	3.519E-02
53	0.50559	LIVE	-9.33	-10.94	3.519E-02
53	1.01119	LIVE	-18.9	52.81	3.519E-02
53	0.	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
53	0.50559	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
53	1.01119	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
53	0.	SISMO y	163.74	2.83	0.37
53	0.50559	SISMO y	163.74	2.83	0.37
53	1.01119	SISMO y	163.74	2.83	0.37
54	0.	DEAD	28.09	-1.39	-2.392E-02
54	1.51753	DEAD	27.22	4.26	-2.392E-02
54	1.51753	DEAD	25.06	-6.3	-3.342E-02
54	2.47853	DEAD	24.52	-2.72	-3.342E-02
54	4.95707	DEAD	23.1	6.52	-3.342E-02
54	0.	LIVE	174.74	-71.64	0.81
54	1.51753	LIVE	145.41	119.61	0.81
54	1.51753	LIVE	27.06	-212.79	2.144E-03

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
54	0.	SISMO	139.8	17.1	5.52
54	1.51753	SISMO	139.8	17.1	5.52
54	1.51753	SISMO	113.4	10.85	1.12
54	2.47853	SISMO	113.4	10.85	1.12
54	4.95707	SISMO	113.4	10.85	1.12
54	0.	SISMO y	121.54	3.07	7.64
54	1.51753	SISMO y	121.54	3.07	7.64
54	1.51753	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
54	2.47853	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
54	4.95707	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
55	0.	DEAD	-5.22	-2.69	-2.139E-02
55	0.50559	DEAD	-5.5	-0.81	-2.139E-02
55	1.01119	DEAD	-5.78	1.08	-2.139E-02
55	0.	LIVE	0.23	-74.69	-3.519E-02
55	0.50559	LIVE	-9.33	-10.94	-3.519E-02
55	1.01119	LIVE	-18.9	52.81	-3.519E-02
55	0.	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
55	0.50559	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
55	1.01119	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
55	0.	SISMO y	163.74	2.83	0.37
55	0.50559	SISMO y	163.74	2.83	0.37
55	1.01119	SISMO y	163.74	2.83	0.37
56	0.	DEAD	-20.	3.61	-2.44
56	0.26	DEAD	-19.02	3.61	-2.44
56	0.52	DEAD	-18.04	3.61	-2.44
56	0.	LIVE	-311.62	164.1	-2.08
56	0.26	LIVE	-311.62	164.1	-2.08
56	0.52	LIVE	-311.62	164.1	-2.08
56	0.	SISMO	66.32	176.39	0.33
56	0.26	SISMO	66.32	176.39	0.33
56	0.52	SISMO	66.32	176.39	0.33
56	0.	SISMO y	61.85	8.03	10.59
56	0.26	SISMO y	61.85	8.03	10.59
56	0.52	SISMO y	61.85	8.03	10.59
57	0.	DEAD	-20.	-3.61	-2.44
57	0.26	DEAD	-19.02	-3.61	-2.44
57	0.52	DEAD	-18.04	-3.61	-2.44
57	0.	LIVE	-311.62	-164.1	-2.08
57	0.26	LIVE	-311.62	-164.1	-2.08
57	0.52	LIVE	-311.62	-164.1	-2.08
57	0.	SISMO	66.32	176.39	0.33
57	0.26	SISMO	66.32	176.39	0.33
57	0.52	SISMO	66.32	176.39	0.33
57	0.	SISMO y	61.85	8.03	10.59
57	0.26	SISMO y	61.85	8.03	10.59
57	0.52	SISMO y	61.85	8.03	10.59
58	0.	DEAD	-13.66	-1.72	-9.309E-02
58	0.96469	DEAD	-16.77	0.17	-9.309E-02
58	1.92938	DEAD	-19.88	2.05	-9.309E-02
58	0.	LIVE	-43.42	-0.98	-1.07
58	0.96469	LIVE	-43.42	-0.98	-1.07
58	1.92938	LIVE	-43.42	-0.98	-1.07

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
58	1.92938	SISMO	61.23	7.58	0.91
58	0.	SISMO y	18.17	1.52	9.78
58	0.96469	SISMO y	18.17	1.52	9.78
58	1.92938	SISMO y	18.17	1.52	9.78
59	0.	DEAD	-13.66	-1.72	9.309E-02
59	0.96469	DEAD	-16.77	0.17	9.309E-02
59	1.92938	DEAD	-19.88	2.05	9.309E-02
59	0.	LIVE	-43.42	-0.98	1.07
59	0.96469	LIVE	-43.42	-0.98	1.07
59	1.92938	LIVE	-43.42	-0.98	1.07
59	0.	SISMO	61.23	7.58	0.91
59	0.96469	SISMO	61.23	7.58	0.91
59	1.92938	SISMO	61.23	7.58	0.91
59	0.	SISMO y	18.17	1.52	9.78
59	0.96469	SISMO y	18.17	1.52	9.78
59	1.92938	SISMO y	18.17	1.52	9.78
60	0.	DEAD	-231.62	6.876E-14	-5.89
60	1.5	DEAD	-249.34	6.876E-14	-5.89
60	1.8	DEAD	-252.89	6.876E-14	-5.89
60	1.8	DEAD	-299.3	7.840E-14	10.12
60	3.	DEAD	-313.48	7.840E-14	10.12
60	0.	LIVE	-414.27	1.385E-13	-9.92
60	1.5	LIVE	-414.27	1.385E-13	-9.92
60	1.8	LIVE	-414.27	1.385E-13	-9.92
60	1.8	LIVE	-483.11	1.529E-13	16.83
60	3.	LIVE	-483.11	1.529E-13	16.83
60	0.	SISMO	3.668E-05	283.26	1.670E-06
60	1.5	SISMO	3.668E-05	283.26	1.670E-06
60	1.8	SISMO	3.668E-05	283.26	1.670E-06
60	1.8	SISMO	4.345E-05	300.43	2.205E-06
60	3.	SISMO	4.345E-05	300.43	2.205E-06
60	0.	SISMO y	1172.54	5.835E-07	136.75
60	1.5	SISMO y	1172.54	5.835E-07	136.75
60	1.8	SISMO y	1172.54	5.835E-07	136.75
60	1.8	SISMO y	172.79	3.799E-07	258.62
60	3.	SISMO y	172.79	3.799E-07	258.62
61	0.	DEAD	-322.49	6.109E-14	0.55
61	1.5	DEAD	-340.22	6.109E-14	0.55
61	3.	DEAD	-357.95	6.109E-14	0.55
61	0.	LIVE	-495.59	1.250E-13	0.58
61	1.5	LIVE	-495.59	1.250E-13	0.58
61	3.	LIVE	-495.59	1.250E-13	0.58
61	0.	SISMO	4.857E-05	386.11	3.457E-07
61	1.5	SISMO	4.857E-05	386.11	3.457E-07
61	3.	SISMO	4.857E-05	386.11	3.457E-07
61	0.	SISMO y	177.84	2.873E-07	220.24
61	1.5	SISMO y	177.84	2.873E-07	220.24
61	3.	SISMO y	177.84	2.873E-07	220.24
66	0.	DEAD	-226.85	-2.255E-13	2.39
66	0.375	DEAD	-225.43	-2.255E-13	2.39
66	0.75	DEAD	-224.02	-2.255E-13	2.39
66	0.	LIVE	-395.55	-2.976E-13	4.39

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	P	V2	V3
	m		Kgf	Kgf	Kgf
66	0.	SISMO	2.146E-05	71.01	2.379E-06
66	0.375	SISMO	2.146E-05	71.01	2.379E-06
66	0.75	SISMO	2.146E-05	71.01	2.379E-06
66	0.	SISMO y	1179.02	1.251E-07	80.62
66	0.375	SISMO y	1179.02	1.251E-07	80.62
66	0.75	SISMO y	1179.02	1.251E-07	80.62
67	0.	DEAD	-231.62	8.508E-14	5.89
67	1.5	DEAD	-249.34	8.508E-14	5.89
67	1.8	DEAD	-252.89	8.508E-14	5.89
67	1.8	DEAD	-299.3	9.492E-14	-10.12
67	3.	DEAD	-313.48	9.492E-14	-10.12
67	0.	LIVE	-414.27	2.722E-13	9.92
67	1.5	LIVE	-414.27	2.722E-13	9.92
67	1.8	LIVE	-414.27	2.722E-13	9.92
67	1.8	LIVE	-483.11	2.899E-13	-16.83
67	3.	LIVE	-483.11	2.899E-13	-16.83
67	0.	SISMO	2.125E-05	283.26	2.680E-06
67	1.5	SISMO	2.125E-05	283.26	2.680E-06
67	1.8	SISMO	2.125E-05	283.26	2.680E-06
67	1.8	SISMO	4.264E-05	300.43	2.256E-06
67	3.	SISMO	4.264E-05	300.43	2.256E-06
67	0.	SISMO y	1172.54	4.676E-07	136.75
67	1.5	SISMO y	1172.54	4.676E-07	136.75
67	1.8	SISMO y	1172.54	4.676E-07	136.75
67	1.8	SISMO y	172.79	9.077E-07	258.62
67	3.	SISMO y	172.79	9.077E-07	258.62
68	0.	DEAD	-4.45	-1.36	-8.388E-03
68	0.50559	DEAD	-4.17	0.52	-8.388E-03
68	1.01119	DEAD	-3.89	2.41	-8.388E-03
68	0.	LIVE	-22.08	-87.96	-1.415E-02
68	0.50559	LIVE	-6.9	13.29	-1.415E-02
68	1.01119	LIVE	8.29	114.54	-1.415E-02
68	0.	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
68	0.50559	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
68	1.01119	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
68	0.	SISMO y	79.26	0.2	0.19
68	0.50559	SISMO y	79.26	0.2	0.19
68	1.01119	SISMO y	79.26	0.2	0.19
69	0.	DEAD	-21.93	-6.5	-3.331E-02
69	2.47853	DEAD	-20.51	2.74	-3.331E-02
69	3.43953	DEAD	-19.97	6.32	-3.331E-02
69	3.43953	DEAD	-27.4	-7.92	0.2
69	4.95707	DEAD	-26.53	-2.27	0.2
69	0.	LIVE	-168.67	-350.64	-3.692E-02
69	2.47853	LIVE	-92.79	145.5	-3.692E-02
69	3.43953	LIVE	-63.37	337.86	-3.692E-02
69	3.43953	LIVE	105.68	-196.34	0.21
69	4.95707	LIVE	152.25	107.41	0.21
69	0.	SISMO	99.45	9.77	0.16
69	2.47853	SISMO	99.45	9.77	0.16

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
69	2.47853	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
69	3.43953	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
69	3.43953	SISMO y	54.71	1.82	6.64
69	4.95707	SISMO y	54.71	1.82	6.64
70	0.	DEAD	-26.53	2.27	-0.2
70	1.51753	DEAD	-27.4	7.92	-0.2
70	1.51753	DEAD	-19.97	-6.32	3.331E-02
70	2.47853	DEAD	-20.51	-2.74	3.331E-02
70	4.95707	DEAD	-21.93	6.5	3.331E-02
70	0.	LIVE	152.25	-107.41	-0.21
70	1.51753	LIVE	105.68	196.34	-0.21
70	1.51753	LIVE	-63.37	-337.86	3.692E-02
70	2.47853	LIVE	-92.79	-145.5	3.692E-02
70	4.95707	LIVE	-168.67	350.64	3.692E-02
70	0.	SISMO	183.93	23.84	0.59
70	1.51753	SISMO	183.93	23.84	0.59
70	1.51753	SISMO	99.45	9.77	0.16
70	2.47853	SISMO	99.45	9.77	0.16
70	4.95707	SISMO	99.45	9.77	0.16
70	0.	SISMO y	54.71	1.82	6.64
70	1.51753	SISMO y	54.71	1.82	6.64
70	1.51753	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
70	2.47853	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
70	4.95707	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
71	0.	DEAD	-3.89	-2.41	8.388E-03
71	0.50559	DEAD	-4.17	-0.52	8.388E-03
71	1.01119	DEAD	-4.45	1.36	8.388E-03
71	0.	LIVE	8.29	-114.54	1.415E-02
71	0.50559	LIVE	-6.9	-13.29	1.415E-02
71	1.01119	LIVE	-22.08	87.96	1.415E-02
71	0.	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
71	0.50559	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
71	1.01119	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
71	0.	SISMO y	79.26	0.2	0.19
71	0.50559	SISMO y	79.26	0.2	0.19
71	1.01119	SISMO y	79.26	0.2	0.19
72	0.	DEAD	-27.35	-5.12	-3.39
72	0.26	DEAD	-26.37	-5.12	-3.39
72	0.52	DEAD	-25.39	-5.12	-3.39
72	0.	LIVE	-501.52	248.16	-6.18
72	0.26	LIVE	-501.52	248.16	-6.18
72	0.52	LIVE	-501.52	248.16	-6.18
72	0.	SISMO	75.65	200.34	2.1
72	0.26	SISMO	75.65	200.34	2.1
72	0.52	SISMO	75.65	200.34	2.1
72	0.	SISMO y	9.41	4.17	126.44
72	0.26	SISMO y	9.41	4.17	126.44
72	0.52	SISMO y	9.41	4.17	126.44
73	0.	DEAD	-27.35	5.12	-3.39
73	0.26	DEAD	-26.37	5.12	-3.39
73	0.52	DEAD	-25.39	5.12	-3.39
73	0.	LIVE	-501.52	-248.16	-6.18

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
73	0.	SISMO	75.65	200.34	2.1
73	0.26	SISMO	75.65	200.34	2.1
73	0.52	SISMO	75.65	200.34	2.1
73	0.	SISMO y	9.41	4.17	126.44
73	0.26	SISMO y	9.41	4.17	126.44
73	0.52	SISMO y	9.41	4.17	126.44
74	0.	DEAD	-17.03	-1.78	-6.511E-02
74	0.96469	DEAD	-20.14	0.1	-6.511E-02
74	1.92938	DEAD	-23.25	1.99	-6.511E-02
74	0.	LIVE	-38.56	-2.72	-0.24
74	0.96469	LIVE	-38.56	-2.72	-0.24
74	1.92938	LIVE	-38.56	-2.72	-0.24
74	0.	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
74	0.96469	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
74	1.92938	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
74	0.	SISMO y	13.59	0.27	21.28
74	0.96469	SISMO y	13.59	0.27	21.28
74	1.92938	SISMO y	13.59	0.27	21.28
75	0.	DEAD	-17.03	-1.78	6.511E-02
75	0.96469	DEAD	-20.14	0.1	6.511E-02
75	1.92938	DEAD	-23.25	1.99	6.511E-02
75	0.	LIVE	-38.56	-2.72	0.24
75	0.96469	LIVE	-38.56	-2.72	0.24
75	1.92938	LIVE	-38.56	-2.72	0.24
75	0.	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
75	0.96469	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
75	1.92938	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
75	0.	SISMO y	13.59	0.27	21.28
75	0.96469	SISMO y	13.59	0.27	21.28
75	1.92938	SISMO y	13.59	0.27	21.28
76	0.	DEAD	-4.45	-1.36	8.388E-03
76	0.50559	DEAD	-4.17	0.52	8.388E-03
76	1.01119	DEAD	-3.89	2.41	8.388E-03
76	0.	LIVE	-22.08	-87.96	1.415E-02
76	0.50559	LIVE	-6.9	13.29	1.415E-02
76	1.01119	LIVE	8.29	114.54	1.415E-02
76	0.	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
76	0.50559	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
76	1.01119	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
76	0.	SISMO y	79.26	0.2	0.19
76	0.50559	SISMO y	79.26	0.2	0.19
76	1.01119	SISMO y	79.26	0.2	0.19
77	0.	DEAD	-21.93	-6.5	3.331E-02
77	2.47853	DEAD	-20.51	2.74	3.331E-02
77	3.43953	DEAD	-19.97	6.32	3.331E-02
77	3.43953	DEAD	-27.4	-7.92	-0.2
77	4.95707	DEAD	-26.53	-2.27	-0.2
77	0.	LIVE	-168.67	-350.64	3.692E-02
77	2.47853	LIVE	-92.79	145.5	3.692E-02
77	3.43953	LIVE	-63.37	337.86	3.692E-02
77	3.43953	LIVE	105.68	-196.34	-0.21
77	4.95707	LIVE	152.25	107.41	-0.21

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
77	3.43953	SISMO	99.45	9.77	0.16
77	3.43953	SISMO	183.93	23.84	0.59
77	4.95707	SISMO	183.93	23.84	0.59
77	0.	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
77	2.47853	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
77	3.43953	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
77	3.43953	SISMO y	54.71	1.82	6.64
77	4.95707	SISMO y	54.71	1.82	6.64
78	0.	DEAD	-26.53	2.27	0.2
78	1.51753	DEAD	-27.4	7.92	0.2
78	1.51753	DEAD	-19.97	-6.32	-3.331E-02
78	2.47853	DEAD	-20.51	-2.74	-3.331E-02
78	4.95707	DEAD	-21.93	6.5	-3.331E-02
78	0.	LIVE	152.25	-107.41	0.21
78	1.51753	LIVE	105.68	196.34	0.21
78	1.51753	LIVE	-63.37	-337.86	-3.692E-02
78	2.47853	LIVE	-92.79	-145.5	-3.692E-02
78	4.95707	LIVE	-168.67	350.64	-3.692E-02
78	0.	SISMO	183.93	23.84	0.59
78	1.51753	SISMO	183.93	23.84	0.59
78	1.51753	SISMO	99.45	9.77	0.16
78	2.47853	SISMO	99.45	9.77	0.16
78	4.95707	SISMO	99.45	9.77	0.16
78	0.	SISMO y	54.71	1.82	6.64
78	1.51753	SISMO y	54.71	1.82	6.64
78	1.51753	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
78	2.47853	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
78	4.95707	SISMO y	58.45	1.631E-02	0.87
79	0.	DEAD	-3.89	-2.41	-8.388E-03
79	0.50559	DEAD	-4.17	-0.52	-8.388E-03
79	1.01119	DEAD	-4.45	1.36	-8.388E-03
79	0.	LIVE	8.29	-114.54	-1.415E-02
79	0.50559	LIVE	-6.9	-13.29	-1.415E-02
79	1.01119	LIVE	-22.08	87.96	-1.415E-02
79	0.	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
79	0.50559	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
79	1.01119	SISMO	5.05	14.58	5.823E-02
79	0.	SISMO y	79.26	0.2	0.19
79	0.50559	SISMO y	79.26	0.2	0.19
79	1.01119	SISMO y	79.26	0.2	0.19
80	0.	DEAD	-444.43	0.96	-1.12
80	3.	DEAD	-408.97	0.96	-1.12
80	3.	DEAD	-88.35	1.47	0.13
80	4.2	DEAD	-74.16	1.47	0.13
80	4.2	DEAD	-64.29	1.41	-1.89
80	6.	DEAD	-43.01	1.41	-1.89
80	0.	LIVE	-1166.41	1.33	-5.93
80	3.	LIVE	-1166.41	1.33	-5.93
80	3.	LIVE	-404.33	-2.28	25.78
80	4.2	LIVE	-404.33	-2.28	25.78
80	4.2	LIVE	-311.45	-5.23	-13.82
80	6.	LIVE	-311.45	-5.23	-13.82

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
80	3.	SISMO	156.7	259.34	1.02
80	4.2	SISMO	156.7	259.34	1.02
80	4.2	SISMO	156.57	244.22	1.03
80	6.	SISMO	156.57	244.22	1.03
80	0.	SISMO y	479.36	1.03	341.56
80	3.	SISMO y	479.36	1.03	341.56
80	3.	SISMO y	177.86	0.58	102.13
80	4.2	SISMO y	177.86	0.58	102.13
80	4.2	SISMO y	208.38	0.74	84.14
80	6.	SISMO y	208.38	0.74	84.14
81	0.	DEAD	-444.43	-0.96	-1.12
81	3.	DEAD	-408.97	-0.96	-1.12
81	3.	DEAD	-88.35	-1.47	0.13
81	4.2	DEAD	-74.16	-1.47	0.13
81	4.2	DEAD	-64.29	-1.41	-1.89
81	6.	DEAD	-43.01	-1.41	-1.89
81	0.	LIVE	-1166.41	-1.33	-5.93
81	3.	LIVE	-1166.41	-1.33	-5.93
81	3.	LIVE	-404.33	2.28	25.78
81	4.2	LIVE	-404.33	2.28	25.78
81	4.2	LIVE	-311.45	5.23	-13.82
81	6.	LIVE	-311.45	5.23	-13.82
81	0.	SISMO	534.01	368.65	0.34
81	3.	SISMO	534.01	368.65	0.34
81	3.	SISMO	156.7	259.34	1.02
81	4.2	SISMO	156.7	259.34	1.02
81	4.2	SISMO	156.57	244.22	1.03
81	6.	SISMO	156.57	244.22	1.03
81	0.	SISMO y	479.36	1.03	341.56
81	3.	SISMO y	479.36	1.03	341.56
81	3.	SISMO y	177.86	0.58	102.13
81	4.2	SISMO y	177.86	0.58	102.13
81	4.2	SISMO y	208.38	0.74	84.14
81	6.	SISMO y	208.38	0.74	84.14
82	0.	DEAD	-393.36	1.56	-2.08
82	3.	DEAD	-357.9	1.56	-2.08
82	3.	DEAD	-182.51	-2.49	7.29
82	4.2	DEAD	-168.33	-2.49	7.29
82	4.2	DEAD	-123.3	6.3	-5.29
82	6.	DEAD	-102.03	6.3	-5.29
82	0.	LIVE	-886.24	-5.47	-6.81
82	3.	LIVE	-886.24	-5.47	-6.81
82	3.	LIVE	-476.8	14.93	34.38
82	4.2	LIVE	-476.8	14.93	34.38
82	4.2	LIVE	-345.56	40.88	-18.17
82	6.	LIVE	-345.56	40.88	-18.17
82	0.	SISMO	318.82	289.06	0.77
82	3.	SISMO	318.82	289.06	0.77
82	3.	SISMO	183.61	109.37	4.69
82	4.2	SISMO	183.61	109.37	4.69
82	4.2	SISMO	247.3	70.98	2.04
82	6.	SISMO	247.3	70.98	2.04

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
82	3.	SISMO y	311.18	2.84	171.68
82	4.2	SISMO y	311.18	2.84	171.68
82	4.2	SISMO y	424.54	5.19	87.41
82	6.	SISMO y	424.54	5.19	87.41
83	0.	DEAD	-393.36	-1.56	-2.08
83	3.	DEAD	-357.9	-1.56	-2.08
83	3.	DEAD	-182.51	2.49	7.29
83	4.2	DEAD	-168.33	2.49	7.29
83	4.2	DEAD	-123.3	-6.3	-5.29
83	6.	DEAD	-102.03	-6.3	-5.29
83	0.	LIVE	-886.24	5.47	-6.81
83	3.	LIVE	-886.24	5.47	-6.81
83	3.	LIVE	-476.8	-14.93	34.38
83	4.2	LIVE	-476.8	-14.93	34.38
83	4.2	LIVE	-345.56	-40.88	-18.17
83	6.	LIVE	-345.56	-40.88	-18.17
83	0.	SISMO	318.82	289.06	0.77
83	3.	SISMO	318.82	289.06	0.77
83	3.	SISMO	183.61	109.37	4.69
83	4.2	SISMO	183.61	109.37	4.69
83	4.2	SISMO	247.3	70.98	2.04
83	6.	SISMO	247.3	70.98	2.04
83	0.	SISMO y	588.91	0.76	309.72
83	3.	SISMO y	588.91	0.76	309.72
83	3.	SISMO y	311.18	2.84	171.68
83	4.2	SISMO y	311.18	2.84	171.68
83	4.2	SISMO y	424.54	5.19	87.41
83	6.	SISMO y	424.54	5.19	87.41
84	0.	DEAD	-27.35	-5.12	3.39
84	0.26	DEAD	-26.37	-5.12	3.39
84	0.52	DEAD	-25.39	-5.12	3.39
84	0.	LIVE	-501.52	248.16	6.18
84	0.26	LIVE	-501.52	248.16	6.18
84	0.52	LIVE	-501.52	248.16	6.18
84	0.	SISMO	75.65	200.34	2.1
84	0.26	SISMO	75.65	200.34	2.1
84	0.52	SISMO	75.65	200.34	2.1
84	0.	SISMO y	9.41	4.17	126.44
84	0.26	SISMO y	9.41	4.17	126.44
84	0.52	SISMO y	9.41	4.17	126.44
85	0.	DEAD	-836.3	0.12	-0.49
85	3.	DEAD	-800.84	0.12	-0.49
85	3.	DEAD	-94.84	0.91	-1.11
85	6.	DEAD	-59.39	0.91	-1.11
85	0.	LIVE	-2228.16	1.18	-0.41
85	3.	LIVE	-2228.16	1.18	-0.41
85	3.	LIVE	-504.98	-9.05	-1.59
85	6.	LIVE	-504.98	-9.05	-1.59
85	0.	SISMO	28.6	359.94	0.35
85	3.	SISMO	28.6	359.94	0.35
85	3.	SISMO	61.87	211.79	0.89
85	6.	SISMO	61.87	211.79	0.89

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
85	3.	SISMO y	61.97	0.18	170.12
85	6.	SISMO y	61.97	0.18	170.12
86	0.	DEAD	-836.3	-0.12	-0.49
86	3.	DEAD	-800.84	-0.12	-0.49
86	3.	DEAD	-94.84	-0.91	-1.11
86	6.	DEAD	-59.39	-0.91	-1.11
86	0.	LIVE	-2228.16	-1.18	-0.41
86	3.	LIVE	-2228.16	-1.18	-0.41
86	3.	LIVE	-504.98	9.05	-1.59
86	6.	LIVE	-504.98	9.05	-1.59
86	0.	SISMO	28.6	359.94	0.35
86	3.	SISMO	28.6	359.94	0.35
86	3.	SISMO	61.87	211.79	0.89
86	6.	SISMO	61.87	211.79	0.89
86	0.	SISMO y	184.47	0.16	405.68
86	3.	SISMO y	184.47	0.16	405.68
86	3.	SISMO y	61.97	0.18	170.12
86	6.	SISMO y	61.97	0.18	170.12
87	0.	DEAD	-614.2	1.7	-0.12
87	3.	DEAD	-578.74	1.7	-0.12
87	3.	DEAD	-196.15	-3.18	-1.32
87	4.2	DEAD	-181.97	-3.18	-1.32
87	4.2	DEAD	-161.06	7.17	-1.26
87	6.	DEAD	-139.78	7.17	-1.26
87	0.	LIVE	-1486.73	-9.77	0.52
87	3.	LIVE	-1486.73	-9.77	0.52
87	3.	LIVE	-565.67	33.24	-2.44
87	4.2	LIVE	-565.67	33.24	-2.44
87	4.2	LIVE	-534.11	55.55	-2.2
87	6.	LIVE	-534.11	55.55	-2.2
87	0.	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
87	3.	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
87	3.	SISMO	158.15	119.04	0.21
87	4.2	SISMO	158.15	119.04	0.21
87	4.2	SISMO	226.65	77.09	0.17
87	6.	SISMO	226.65	77.09	0.17
87	0.	SISMO y	215.11	1.53	352.7
87	3.	SISMO y	215.11	1.53	352.7
87	3.	SISMO y	109.49	5.67	274.
87	4.2	SISMO y	109.49	5.67	274.
87	4.2	SISMO y	97.7	1.17	240.03
87	6.	SISMO y	97.7	1.17	240.03
88	0.	DEAD	-614.2	-1.7	0.12
88	3.	DEAD	-578.74	-1.7	0.12
88	3.	DEAD	-196.15	3.18	1.32
88	4.2	DEAD	-181.97	3.18	1.32
88	4.2	DEAD	-161.06	-7.17	1.26
88	6.	DEAD	-139.78	-7.17	1.26
88	0.	LIVE	-1486.73	9.77	-0.52
88	3.	LIVE	-1486.73	9.77	-0.52
88	3.	LIVE	-565.67	-33.24	2.44
88	4.2	LIVE	-565.67	-33.24	2.44

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
88	0.	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
88	3.	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
88	3.	SISMO	158.15	119.04	0.21
88	4.2	SISMO	158.15	119.04	0.21
88	4.2	SISMO	226.65	77.09	0.17
88	6.	SISMO	226.65	77.09	0.17
88	0.	SISMO y	215.11	1.53	352.7
88	3.	SISMO y	215.11	1.53	352.7
88	3.	SISMO y	109.49	5.67	274.
88	4.2	SISMO y	109.49	5.67	274.
88	4.2	SISMO y	97.7	1.17	240.03
88	6.	SISMO y	97.7	1.17	240.03
89	0.	DEAD	-836.3	0.12	0.49
89	3.	DEAD	-800.84	0.12	0.49
89	3.	DEAD	-94.84	0.91	1.11
89	6.	DEAD	-59.39	0.91	1.11
89	0.	LIVE	-2228.16	1.18	0.41
89	3.	LIVE	-2228.16	1.18	0.41
89	3.	LIVE	-504.98	-9.05	1.59
89	6.	LIVE	-504.98	-9.05	1.59
89	0.	SISMO	28.6	359.94	0.35
89	3.	SISMO	28.6	359.94	0.35
89	3.	SISMO	61.87	211.79	0.89
89	6.	SISMO	61.87	211.79	0.89
89	0.	SISMO y	184.47	0.16	405.68
89	3.	SISMO y	184.47	0.16	405.68
89	3.	SISMO y	61.97	0.18	170.12
89	6.	SISMO y	61.97	0.18	170.12
90	0.	DEAD	-836.3	-0.12	0.49
90	3.	DEAD	-800.84	-0.12	0.49
90	3.	DEAD	-94.84	-0.91	1.11
90	6.	DEAD	-59.39	-0.91	1.11
90	0.	LIVE	-2228.16	-1.18	0.41
90	3.	LIVE	-2228.16	-1.18	0.41
90	3.	LIVE	-504.98	9.05	1.59
90	6.	LIVE	-504.98	9.05	1.59
90	0.	SISMO	28.6	359.94	0.35
90	3.	SISMO	28.6	359.94	0.35
90	3.	SISMO	61.87	211.79	0.89
90	6.	SISMO	61.87	211.79	0.89
90	0.	SISMO y	184.47	0.16	405.68
90	3.	SISMO y	184.47	0.16	405.68
90	3.	SISMO y	61.97	0.18	170.12
90	6.	SISMO y	61.97	0.18	170.12
91	0.	DEAD	-614.2	1.7	0.12
91	3.	DEAD	-578.74	1.7	0.12
91	3.	DEAD	-196.15	-3.18	1.32
91	4.2	DEAD	-181.97	-3.18	1.32
91	4.2	DEAD	-161.06	7.17	1.26
91	6.	DEAD	-139.78	7.17	1.26
91	0.	LIVE	-1486.73	-9.77	-0.52
91	3.	LIVE	-1486.73	-9.77	-0.52

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
91	4.2	LIVE	-534.11	55.55	2.2
91	6.	LIVE	-534.11	55.55	2.2
91	0.	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
91	3.	SISMO	321.35	300.39	7.552E-02
91	3.	SISMO	158.15	119.04	0.21
91	4.2	SISMO	158.15	119.04	0.21
91	4.2	SISMO	226.65	77.09	0.17
91	6.	SISMO	226.65	77.09	0.17
91	0.	SISMO y	215.11	1.53	352.7
91	3.	SISMO y	215.11	1.53	352.7
91	3.	SISMO y	109.49	5.67	274.
91	4.2	SISMO y	109.49	5.67	274.
91	4.2	SISMO y	97.7	1.17	240.03
91	6.	SISMO y	97.7	1.17	240.03
92	0.	DEAD	-393.36	-1.56	2.08
92	3.	DEAD	-357.9	-1.56	2.08
92	3.	DEAD	-182.51	2.49	-7.29
92	4.2	DEAD	-168.33	2.49	-7.29
92	4.2	DEAD	-123.3	-6.3	5.29
92	6.	DEAD	-102.03	-6.3	5.29
92	0.	LIVE	-886.24	5.47	6.81
92	3.	LIVE	-886.24	5.47	6.81
92	3.	LIVE	-476.8	-14.93	-34.38
92	4.2	LIVE	-476.8	-14.93	-34.38
92	4.2	LIVE	-345.56	-40.88	18.17
92	6.	LIVE	-345.56	-40.88	18.17
92	0.	SISMO	318.82	289.06	0.77
92	3.	SISMO	318.82	289.06	0.77
92	3.	SISMO	183.61	109.37	4.69
92	4.2	SISMO	183.61	109.37	4.69
92	4.2	SISMO	247.3	70.98	2.04
92	6.	SISMO	247.3	70.98	2.04
92	0.	SISMO y	588.91	0.76	309.72
92	3.	SISMO y	588.91	0.76	309.72
92	3.	SISMO y	311.18	2.84	171.68
92	4.2	SISMO y	311.18	2.84	171.68
92	4.2	SISMO y	424.54	5.19	87.41
92	6.	SISMO y	424.54	5.19	87.41
93	0.	DEAD	-444.43	0.96	1.12
93	3.	DEAD	-408.97	0.96	1.12
93	3.	DEAD	-88.35	1.47	-0.13
93	4.2	DEAD	-74.16	1.47	-0.13
93	4.2	DEAD	-64.29	1.41	1.89
93	6.	DEAD	-43.01	1.41	1.89
93	0.	LIVE	-1166.41	1.33	5.93
93	3.	LIVE	-1166.41	1.33	5.93
93	3.	LIVE	-404.33	-2.28	-25.78
93	4.2	LIVE	-404.33	-2.28	-25.78
93	4.2	LIVE	-311.45	-5.23	13.82
93	6.	LIVE	-311.45	-5.23	13.82
93	0.	SISMO	534.01	368.65	0.34
93	3.	SISMO	534.01	368.65	0.34

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
93	4.2	SISMO	156.57	244.22	1.03
93	6.	SISMO	156.57	244.22	1.03
93	0.	SISMO y	479.36	1.03	341.56
93	3.	SISMO y	479.36	1.03	341.56
93	3.	SISMO y	177.86	0.58	102.13
93	4.2	SISMO y	177.86	0.58	102.13
93	4.2	SISMO y	208.38	0.74	84.14
93	6.	SISMO y	208.38	0.74	84.14
94	0.	DEAD	-444.43	-0.96	1.12
94	3.	DEAD	-408.97	-0.96	1.12
94	3.	DEAD	-88.35	-1.47	-0.13
94	4.2	DEAD	-74.16	-1.47	-0.13
94	4.2	DEAD	-64.29	-1.41	1.89
94	6.	DEAD	-43.01	-1.41	1.89
94	0.	LIVE	-1166.41	-1.33	5.93
94	3.	LIVE	-1166.41	-1.33	5.93
94	3.	LIVE	-404.33	2.28	-25.78
94	4.2	LIVE	-404.33	2.28	-25.78
94	4.2	LIVE	-311.45	5.23	13.82
94	6.	LIVE	-311.45	5.23	13.82
94	0.	SISMO	534.01	368.65	0.34
94	3.	SISMO	534.01	368.65	0.34
94	3.	SISMO	156.7	259.34	1.02
94	4.2	SISMO	156.7	259.34	1.02
94	4.2	SISMO	156.57	244.22	1.03
94	6.	SISMO	156.57	244.22	1.03
94	0.	SISMO y	479.36	1.03	341.56
94	3.	SISMO y	479.36	1.03	341.56
94	3.	SISMO y	177.86	0.58	102.13
94	4.2	SISMO y	177.86	0.58	102.13
94	4.2	SISMO y	208.38	0.74	84.14
94	6.	SISMO y	208.38	0.74	84.14
95	0.	DEAD	-393.36	1.56	2.08
95	3.	DEAD	-357.9	1.56	2.08
95	3.	DEAD	-182.51	-2.49	-7.29
95	4.2	DEAD	-168.33	-2.49	-7.29
95	4.2	DEAD	-123.3	6.3	5.29
95	6.	DEAD	-102.03	6.3	5.29
95	0.	LIVE	-886.24	-5.47	6.81
95	3.	LIVE	-886.24	-5.47	6.81
95	3.	LIVE	-476.8	14.93	-34.38
95	4.2	LIVE	-476.8	14.93	-34.38
95	4.2	LIVE	-345.56	40.88	18.17
95	6.	LIVE	-345.56	40.88	18.17
95	0.	SISMO	318.82	289.06	0.77
95	3.	SISMO	318.82	289.06	0.77
95	3.	SISMO	183.61	109.37	4.69
95	4.2	SISMO	183.61	109.37	4.69
95	4.2	SISMO	247.3	70.98	2.04
95	6.	SISMO	247.3	70.98	2.04
95	0.	SISMO y	588.91	0.76	309.72
95	3.	SISMO y	588.91	0.76	309.72

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
95	4.2	SISMO y	424.54	5.19	87.41
95	6.	SISMO y	424.54	5.19	87.41
96	0.	DEAD	-27.35	5.12	3.39
96	0.26	DEAD	-26.37	5.12	3.39
96	0.52	DEAD	-25.39	5.12	3.39
96	0.	LIVE	-501.52	-248.16	6.18
96	0.26	LIVE	-501.52	-248.16	6.18
96	0.52	LIVE	-501.52	-248.16	6.18
96	0.	SISMO	75.65	200.34	2.1
96	0.26	SISMO	75.65	200.34	2.1
96	0.52	SISMO	75.65	200.34	2.1
96	0.	SISMO y	9.41	4.17	126.44
96	0.26	SISMO y	9.41	4.17	126.44
96	0.52	SISMO y	9.41	4.17	126.44
97	0.	DEAD	-17.03	-1.78	6.511E-02
97	0.96469	DEAD	-20.14	0.1	6.511E-02
97	1.92938	DEAD	-23.25	1.99	6.511E-02
97	0.	LIVE	-38.56	-2.72	0.24
97	0.96469	LIVE	-38.56	-2.72	0.24
97	1.92938	LIVE	-38.56	-2.72	0.24
97	0.	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
97	0.96469	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
97	1.92938	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
97	0.	SISMO y	13.59	0.27	21.28
97	0.96469	SISMO y	13.59	0.27	21.28
97	1.92938	SISMO y	13.59	0.27	21.28
98	0.	DEAD	-17.03	-1.78	-6.511E-02
98	0.96469	DEAD	-20.14	0.1	-6.511E-02
98	1.92938	DEAD	-23.25	1.99	-6.511E-02
98	0.	LIVE	-38.56	-2.72	-0.24
98	0.96469	LIVE	-38.56	-2.72	-0.24
98	1.92938	LIVE	-38.56	-2.72	-0.24
98	0.	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
98	0.96469	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
98	1.92938	SISMO	76.9	7.68	4.326E-02
98	0.	SISMO y	13.59	0.27	21.28
98	0.96469	SISMO y	13.59	0.27	21.28
98	1.92938	SISMO y	13.59	0.27	21.28
99	0.	DEAD	-5.78	-1.08	-2.139E-02
99	0.50559	DEAD	-5.5	0.81	-2.139E-02
99	1.01119	DEAD	-5.22	2.69	-2.139E-02
99	0.	LIVE	-18.9	-52.81	-3.519E-02
99	0.50559	LIVE	-9.33	10.94	-3.519E-02
99	1.01119	LIVE	0.23	74.69	-3.519E-02
99	0.	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
99	0.50559	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
99	1.01119	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
99	0.	SISMO y	163.74	2.83	0.37
99	0.50559	SISMO y	163.74	2.83	0.37
99	1.01119	SISMO y	163.74	2.83	0.37
100	0.	DEAD	23.1	-6.52	-3.342E-02
100	2.47853	DEAD	24.52	2.72	-3.342E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
100	4.95707	DEAD	28.09	1.39	-2.392E-02
100	0.	LIVE	-39.24	-220.71	2.144E-03
100	2.47853	LIVE	8.54	91.67	2.144E-03
100	3.43953	LIVE	27.06	212.79	2.144E-03
100	3.43953	LIVE	145.41	-119.61	0.81
100	4.95707	LIVE	174.74	71.64	0.81
100	0.	SISMO	113.4	10.85	1.12
100	2.47853	SISMO	113.4	10.85	1.12
100	3.43953	SISMO	113.4	10.85	1.12
100	3.43953	SISMO	139.8	17.1	5.52
100	4.95707	SISMO	139.8	17.1	5.52
100	0.	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
100	2.47853	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
100	3.43953	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
100	3.43953	SISMO y	121.54	3.07	7.64
100	4.95707	SISMO y	121.54	3.07	7.64
101	0.	DEAD	28.09	-1.39	2.392E-02
101	1.51753	DEAD	27.22	4.26	2.392E-02
101	1.51753	DEAD	25.06	-6.3	3.342E-02
101	2.47853	DEAD	24.52	-2.72	3.342E-02
101	4.95707	DEAD	23.1	6.52	3.342E-02
101	0.	LIVE	174.74	-71.64	-0.81
101	1.51753	LIVE	145.41	119.61	-0.81
101	1.51753	LIVE	27.06	-212.79	-2.144E-03
101	2.47853	LIVE	8.54	-91.67	-2.144E-03
101	4.95707	LIVE	-39.24	220.71	-2.144E-03
101	0.	SISMO	139.8	17.1	5.52
101	1.51753	SISMO	139.8	17.1	5.52
101	1.51753	SISMO	113.4	10.85	1.12
101	2.47853	SISMO	113.4	10.85	1.12
101	4.95707	SISMO	113.4	10.85	1.12
101	0.	SISMO y	121.54	3.07	7.64
101	1.51753	SISMO y	121.54	3.07	7.64
101	1.51753	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
101	2.47853	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
101	4.95707	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
102	0.	DEAD	-5.22	-2.69	2.139E-02
102	0.50559	DEAD	-5.5	-0.81	2.139E-02
102	1.01119	DEAD	-5.78	1.08	2.139E-02
102	0.	LIVE	0.23	-74.69	3.519E-02
102	0.50559	LIVE	-9.33	-10.94	3.519E-02
102	1.01119	LIVE	-18.9	52.81	3.519E-02
102	0.	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
102	0.50559	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
102	1.01119	SISMO	14.49	15.82	4.649E-02
102	0.	SISMO y	163.74	2.83	0.37
102	0.50559	SISMO y	163.74	2.83	0.37
102	1.01119	SISMO y	163.74	2.83	0.37
103	0.	DEAD	-13.66	-1.72	9.309E-02
103	0.96469	DEAD	-16.77	0.17	9.309E-02
103	1.92938	DEAD	-19.88	2.05	9.309E-02
103	0.	LIVE	-43.42	-0.98	1.07

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
103	0.	SISMO	61.23	7.58	0.91
103	0.96469	SISMO	61.23	7.58	0.91
103	1.92938	SISMO	61.23	7.58	0.91
103	0.	SISMO y	18.17	1.52	9.78
103	0.96469	SISMO y	18.17	1.52	9.78
103	1.92938	SISMO y	18.17	1.52	9.78
104	0.	DEAD	-13.66	-1.72	-9.309E-02
104	0.96469	DEAD	-16.77	0.17	-9.309E-02
104	1.92938	DEAD	-19.88	2.05	-9.309E-02
104	0.	LIVE	-43.42	-0.98	-1.07
104	0.96469	LIVE	-43.42	-0.98	-1.07
104	1.92938	LIVE	-43.42	-0.98	-1.07
104	0.	SISMO	61.23	7.58	0.91
104	0.96469	SISMO	61.23	7.58	0.91
104	1.92938	SISMO	61.23	7.58	0.91
104	0.	SISMO y	18.17	1.52	9.78
104	0.96469	SISMO y	18.17	1.52	9.78
104	1.92938	SISMO y	18.17	1.52	9.78
105	0.	DEAD	-18.04	-3.61	2.44
105	0.26	DEAD	-19.02	-3.61	2.44
105	0.52	DEAD	-20.	-3.61	2.44
105	0.	LIVE	-311.62	-164.1	2.08
105	0.26	LIVE	-311.62	-164.1	2.08
105	0.52	LIVE	-311.62	-164.1	2.08
105	0.	SISMO	66.32	176.39	0.33
105	0.26	SISMO	66.32	176.39	0.33
105	0.52	SISMO	66.32	176.39	0.33
105	0.	SISMO y	61.85	8.03	10.59
105	0.26	SISMO y	61.85	8.03	10.59
105	0.52	SISMO y	61.85	8.03	10.59
106	0.	DEAD	-18.04	3.61	2.44
106	0.26	DEAD	-19.02	3.61	2.44
106	0.52	DEAD	-20.	3.61	2.44
106	0.	LIVE	-311.62	164.1	2.08
106	0.26	LIVE	-311.62	164.1	2.08
106	0.52	LIVE	-311.62	164.1	2.08
106	0.	SISMO	66.32	176.39	0.33
106	0.26	SISMO	66.32	176.39	0.33
106	0.52	SISMO	66.32	176.39	0.33
106	0.	SISMO y	61.85	8.03	10.59
106	0.26	SISMO y	61.85	8.03	10.59
106	0.52	SISMO y	61.85	8.03	10.59
107	0.	DEAD	23.1	-6.52	3.342E-02
107	2.47853	DEAD	24.52	2.72	3.342E-02
107	3.43953	DEAD	25.06	6.3	3.342E-02
107	3.43953	DEAD	27.22	-4.26	2.392E-02
107	4.95707	DEAD	28.09	1.39	2.392E-02
107	0.	LIVE	-39.24	-220.71	-2.144E-03
107	2.47853	LIVE	8.54	91.67	-2.144E-03
107	3.43953	LIVE	27.06	212.79	-2.144E-03
107	3.43953	LIVE	145.41	-119.61	-0.81
107	4.95707	LIVE	174.74	71.64	-0.81

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
107	3.43953	SISMO	113.4	10.85	1.12
107	3.43953	SISMO	139.8	17.1	5.52
107	4.95707	SISMO	139.8	17.1	5.52
107	0.	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
107	2.47853	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
107	3.43953	SISMO y	131.26	7.514E-02	1.04
107	3.43953	SISMO y	121.54	3.07	7.64
107	4.95707	SISMO y	121.54	3.07	7.64
108	0.	DEAD	-322.49	7.617E-14	-0.55
108	1.5	DEAD	-340.22	7.617E-14	-0.55
108	3.	DEAD	-357.95	7.617E-14	-0.55
108	0.	LIVE	-495.59	2.368E-13	-0.58
108	1.5	LIVE	-495.59	2.368E-13	-0.58
108	3.	LIVE	-495.59	2.368E-13	-0.58
108	0.	SISMO	5.252E-05	386.11	9.379E-07
108	1.5	SISMO	5.252E-05	386.11	9.379E-07
108	3.	SISMO	5.252E-05	386.11	9.379E-07
108	0.	SISMO y	177.84	1.815E-07	220.24
108	1.5	SISMO y	177.84	1.815E-07	220.24
108	3.	SISMO y	177.84	1.815E-07	220.24
109	0.	DEAD	-49.05	-2.04	9.638E-15
109	1.36953	DEAD	-44.24	-0.15	9.638E-15
109	2.73907	DEAD	-39.44	1.73	9.638E-15
109	0.	LIVE	-73.85	-0.23	1.432E-14
109	1.36953	LIVE	-73.85	-0.23	1.432E-14
109	2.73907	LIVE	-73.85	-0.23	1.432E-14
109	0.	SISMO	1.350E-05	6.369E-08	3.78
109	1.36953	SISMO	1.350E-05	6.369E-08	3.78
109	2.73907	SISMO	1.350E-05	6.369E-08	3.78
109	0.	SISMO y	1069.51	11.78	2.540E-08
109	1.36953	SISMO y	1069.51	11.78	2.540E-08
109	2.73907	SISMO y	1069.51	11.78	2.540E-08
110	0.	DEAD	-22.85	-1.6	-0.24
110	1.02956	DEAD	-26.25	0.29	-0.24
110	2.05913	DEAD	-29.64	2.17	-0.24
110	0.	LIVE	-107.71	0.95	-2.6
110	1.02956	LIVE	-107.71	0.95	-2.6
110	2.05913	LIVE	-107.71	0.95	-2.6
110	0.	SISMO	10.28	0.95	2.23
110	1.02956	SISMO	10.28	0.95	2.23
110	2.05913	SISMO	10.28	0.95	2.23
110	0.	SISMO y	144.81	8.14	0.17
110	1.02956	SISMO y	144.81	8.14	0.17
110	2.05913	SISMO y	144.81	8.14	0.17
111	0.	DEAD	-29.64	-2.17	0.24
111	1.02956	DEAD	-26.25	-0.29	0.24
111	2.05913	DEAD	-22.85	1.6	0.24
111	0.	LIVE	-107.71	-0.95	2.6
111	1.02956	LIVE	-107.71	-0.95	2.6
111	2.05913	LIVE	-107.71	-0.95	2.6
111	0.	SISMO	10.28	0.95	2.23
111	1.02956	SISMO	10.28	0.95	2.23

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
111	1.02956	SISMO y	144.81	8.14	0.17
111	2.05913	SISMO y	144.81	8.14	0.17
112	0.	DEAD	-49.05	-2.04	-9.840E-15
112	1.36953	DEAD	-44.24	-0.15	-9.840E-15
112	2.73907	DEAD	-39.44	1.73	-9.840E-15
112	0.	LIVE	-73.85	-0.23	-1.762E-14
112	1.36953	LIVE	-73.85	-0.23	-1.762E-14
112	2.73907	LIVE	-73.85	-0.23	-1.762E-14
112	0.	SISMO	1.105E-05	5.501E-08	3.78
112	1.36953	SISMO	1.105E-05	5.501E-08	3.78
112	2.73907	SISMO	1.105E-05	5.501E-08	3.78
112	0.	SISMO y	1069.51	11.78	3.034E-09
112	1.36953	SISMO y	1069.51	11.78	3.034E-09
112	2.73907	SISMO y	1069.51	11.78	3.034E-09
116	0.	DEAD	-29.64	-2.17	0.24
116	1.02956	DEAD	-26.25	-0.29	0.24
116	2.05913	DEAD	-22.85	1.6	0.24
116	0.	LIVE	-107.71	-0.95	2.6
116	1.02956	LIVE	-107.71	-0.95	2.6
116	2.05913	LIVE	-107.71	-0.95	2.6
116	0.	SISMO	10.28	0.95	2.23
116	1.02956	SISMO	10.28	0.95	2.23
116	2.05913	SISMO	10.28	0.95	2.23
116	0.	SISMO y	144.81	8.14	0.17
116	1.02956	SISMO y	144.81	8.14	0.17
116	2.05913	SISMO y	144.81	8.14	0.17
117	0.	DEAD	-29.64	-2.17	-0.24
117	1.02956	DEAD	-26.25	-0.29	-0.24
117	2.05913	DEAD	-22.85	1.6	-0.24
117	0.	LIVE	-107.71	-0.95	-2.6
117	1.02956	LIVE	-107.71	-0.95	-2.6
117	2.05913	LIVE	-107.71	-0.95	-2.6
117	0.	SISMO	10.28	0.95	2.23
117	1.02956	SISMO	10.28	0.95	2.23
117	2.05913	SISMO	10.28	0.95	2.23
117	0.	SISMO y	144.81	8.14	0.17
117	1.02956	SISMO y	144.81	8.14	0.17
117	2.05913	SISMO y	144.81	8.14	0.17
118	0.	DEAD	-9.87	-2.05	-5.264E-02
118	1.26317	DEAD	-5.5	-0.17	-5.264E-02
118	2.52634	DEAD	-1.13	1.72	-5.264E-02
118	0.	LIVE	-100.97	-0.39	-2.95
118	1.26317	LIVE	-100.97	-0.39	-2.95
118	2.52634	LIVE	-100.97	-0.39	-2.95
118	0.	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
118	1.26317	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
118	2.52634	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
118	0.	SISMO y	31.05	6.32	0.26
118	1.26317	SISMO y	31.05	6.32	0.26
118	2.52634	SISMO y	31.05	6.32	0.26
119	0.	DEAD	-9.87	-2.05	5.264E-02
119	1.26317	DEAD	-5.5	-0.17	5.264E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
119	1.26317	LIVE	-100.97	-0.39	2.95
119	2.52634	LIVE	-100.97	-0.39	2.95
119	0.	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
119	1.26317	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
119	2.52634	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
119	0.	SISMO y	31.05	6.32	0.26
119	1.26317	SISMO y	31.05	6.32	0.26
119	2.52634	SISMO y	31.05	6.32	0.26
120	0.	DEAD	-9.87	-2.05	5.264E-02
120	1.26317	DEAD	-5.5	-0.17	5.264E-02
120	2.52634	DEAD	-1.13	1.72	5.264E-02
120	0.	LIVE	-100.97	-0.39	2.95
120	1.26317	LIVE	-100.97	-0.39	2.95
120	2.52634	LIVE	-100.97	-0.39	2.95
120	0.	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
120	1.26317	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
120	2.52634	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
120	0.	SISMO y	31.05	6.32	0.26
120	1.26317	SISMO y	31.05	6.32	0.26
120	2.52634	SISMO y	31.05	6.32	0.26
121	0.	DEAD	-9.87	-2.05	-5.264E-02
121	1.26317	DEAD	-5.5	-0.17	-5.264E-02
121	2.52634	DEAD	-1.13	1.72	-5.264E-02
121	0.	LIVE	-100.97	-0.39	-2.95
121	1.26317	LIVE	-100.97	-0.39	-2.95
121	2.52634	LIVE	-100.97	-0.39	-2.95
121	0.	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
121	1.26317	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
121	2.52634	SISMO	0.11	3.565E-02	2.12
121	0.	SISMO y	31.05	6.32	0.26
121	1.26317	SISMO y	31.05	6.32	0.26
121	2.52634	SISMO y	31.05	6.32	0.26
122	0.	DEAD	2.02	-0.35	5.264E-02
122	0.5	DEAD	2.02	1.53	5.264E-02
122	1.	DEAD	2.02	3.42	5.264E-02
122	0.	LIVE	39.6	6.973E-02	2.95
122	0.5	LIVE	39.6	6.973E-02	2.95
122	1.	LIVE	39.6	6.973E-02	2.95
122	0.	SISMO	3.478E-02	0.1	16.25
122	0.5	SISMO	3.478E-02	0.1	16.25
122	1.	SISMO	3.478E-02	0.1	16.25
122	0.	SISMO y	10.63	33.41	1.78
122	0.5	SISMO y	10.63	33.41	1.78
122	1.	SISMO y	10.63	33.41	1.78
123	0.	DEAD	-0.42	-4.52	-6.248E-02
123	0.48	DEAD	-0.42	-2.71	-6.248E-02
123	0.96	DEAD	-0.42	-0.9	-6.248E-02
123	1.44	DEAD	-0.42	0.91	-6.248E-02
123	1.92	DEAD	-0.42	2.72	-6.248E-02
123	2.4	DEAD	-0.42	4.52	-6.248E-02
123	0.	LIVE	36.71	-0.93	-0.23
123	0.48	LIVE	36.71	-0.93	-0.23

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
123	1.92	LIVE	36.71	-0.93	-0.23
123	2.4	LIVE	36.71	-0.93	-0.23
123	0.	SISMO	4.29	0.55	2.11
123	0.48	SISMO	4.29	0.55	2.11
123	0.96	SISMO	4.29	0.55	2.11
123	1.44	SISMO	4.29	0.55	2.11
123	1.92	SISMO	4.29	0.55	2.11
123	2.4	SISMO	4.29	0.55	2.11
123	0.	SISMO y	52.22	23.93	1.85
123	0.48	SISMO y	52.22	23.93	1.85
123	0.96	SISMO y	52.22	23.93	1.85
123	1.44	SISMO y	52.22	23.93	1.85
123	1.92	SISMO y	52.22	23.93	1.85
123	2.4	SISMO y	52.22	23.93	1.85
124	0.	DEAD	-3.58	-5.65	1.180E-15
124	0.5	DEAD	-3.58	-3.77	1.180E-15
124	1.	DEAD	-3.58	-1.88	1.180E-15
124	1.5	DEAD	-3.58	1.281E-15	1.180E-15
124	2.	DEAD	-3.58	1.88	1.180E-15
124	2.5	DEAD	-3.58	3.77	1.180E-15
124	3.	DEAD	-3.58	5.65	1.180E-15
124	0.	LIVE	30.78	2.220E-15	7.494E-16
124	0.5	LIVE	30.78	2.220E-15	7.494E-16
124	1.	LIVE	30.78	2.220E-15	7.494E-16
124	1.5	LIVE	30.78	2.220E-15	7.494E-16
124	2.	LIVE	30.78	2.220E-15	7.494E-16
124	2.5	LIVE	30.78	2.220E-15	7.494E-16
124	3.	LIVE	30.78	2.220E-15	7.494E-16
124	0.	SISMO	1.96	5.002E-07	9.661E-09
124	0.5	SISMO	1.96	5.002E-07	9.661E-09
124	1.	SISMO	1.96	5.002E-07	9.661E-09
124	1.5	SISMO	1.96	5.002E-07	9.661E-09
124	2.	SISMO	1.96	5.002E-07	9.661E-09
124	2.5	SISMO	1.96	5.002E-07	9.661E-09
124	3.	SISMO	1.96	5.002E-07	9.661E-09
124	0.	SISMO y	6.146E-06	12.32	0.94
124	0.5	SISMO y	6.146E-06	12.32	0.94
124	1.	SISMO y	6.146E-06	12.32	0.94
124	1.5	SISMO y	6.146E-06	12.32	0.94
124	2.	SISMO y	6.146E-06	12.32	0.94
124	2.5	SISMO y	6.146E-06	12.32	0.94
124	3.	SISMO y	6.146E-06	12.32	0.94
125	0.	DEAD	-0.42	-4.52	6.248E-02
125	0.48	DEAD	-0.42	-2.72	6.248E-02
125	0.96	DEAD	-0.42	-0.91	6.248E-02
125	1.44	DEAD	-0.42	0.9	6.248E-02
125	1.92	DEAD	-0.42	2.71	6.248E-02
125	2.4	DEAD	-0.42	4.52	6.248E-02
125	0.	LIVE	36.71	0.93	0.23
125	0.48	LIVE	36.71	0.93	0.23
125	0.96	LIVE	36.71	0.93	0.23
125	1.44	LIVE	36.71	0.93	0.23

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
125	0.	SISMO	4.29	0.55	2.11
125	0.48	SISMO	4.29	0.55	2.11
125	0.96	SISMO	4.29	0.55	2.11
125	1.44	SISMO	4.29	0.55	2.11
125	1.92	SISMO	4.29	0.55	2.11
125	2.4	SISMO	4.29	0.55	2.11
125	0.	SISMO y	52.22	23.93	1.85
125	0.48	SISMO y	52.22	23.93	1.85
125	0.96	SISMO y	52.22	23.93	1.85
125	1.44	SISMO y	52.22	23.93	1.85
125	1.92	SISMO y	52.22	23.93	1.85
125	2.4	SISMO y	52.22	23.93	1.85
126	0.	DEAD	2.02	-3.42	-5.264E-02
126	0.5	DEAD	2.02	-1.53	-5.264E-02
126	1.	DEAD	2.02	0.35	-5.264E-02
126	0.	LIVE	39.6	-6.973E-02	-2.95
126	0.5	LIVE	39.6	-6.973E-02	-2.95
126	1.	LIVE	39.6	-6.973E-02	-2.95
126	0.	SISMO	3.479E-02	0.1	16.25
126	0.5	SISMO	3.479E-02	0.1	16.25
126	1.	SISMO	3.479E-02	0.1	16.25
126	0.	SISMO y	10.63	33.41	1.78
126	0.5	SISMO y	10.63	33.41	1.78
126	1.	SISMO y	10.63	33.41	1.78
127	0.	DEAD	2.02	-0.35	-5.264E-02
127	0.5	DEAD	2.02	1.53	-5.264E-02
127	1.	DEAD	2.02	3.42	-5.264E-02
127	0.	LIVE	39.6	6.973E-02	-2.95
127	0.5	LIVE	39.6	6.973E-02	-2.95
127	1.	LIVE	39.6	6.973E-02	-2.95
127	0.	SISMO	3.477E-02	0.1	16.25
127	0.5	SISMO	3.477E-02	0.1	16.25
127	1.	SISMO	3.477E-02	0.1	16.25
127	0.	SISMO y	10.63	33.41	1.78
127	0.5	SISMO y	10.63	33.41	1.78
127	1.	SISMO y	10.63	33.41	1.78
128	0.	DEAD	-0.42	-4.52	6.248E-02
128	0.48	DEAD	-0.42	-2.71	6.248E-02
128	0.96	DEAD	-0.42	-0.9	6.248E-02
128	1.44	DEAD	-0.42	0.91	6.248E-02
128	1.92	DEAD	-0.42	2.72	6.248E-02
128	2.4	DEAD	-0.42	4.52	6.248E-02
128	0.	LIVE	36.71	-0.93	0.23
128	0.48	LIVE	36.71	-0.93	0.23
128	0.96	LIVE	36.71	-0.93	0.23
128	1.44	LIVE	36.71	-0.93	0.23
128	1.92	LIVE	36.71	-0.93	0.23
128	2.4	LIVE	36.71	-0.93	0.23
128	0.	SISMO	4.29	0.55	2.11
128	0.48	SISMO	4.29	0.55	2.11
128	0.96	SISMO	4.29	0.55	2.11
128	1.44	SISMO	4.29	0.55	2.11

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
128	0.	SISMO y	52.22	23.93	1.85
128	0.48	SISMO y	52.22	23.93	1.85
128	0.96	SISMO y	52.22	23.93	1.85
128	1.44	SISMO y	52.22	23.93	1.85
128	1.92	SISMO y	52.22	23.93	1.85
128	2.4	SISMO y	52.22	23.93	1.85
129	0.	DEAD	-3.58	-5.65	-5.690E-16
129	0.5	DEAD	-3.58	-3.77	-5.690E-16
129	1.	DEAD	-3.58	-1.88	-5.690E-16
129	1.5	DEAD	-3.58	3.058E-15	-5.690E-16
129	2.	DEAD	-3.58	1.88	-5.690E-16
129	2.5	DEAD	-3.58	3.77	-5.690E-16
129	3.	DEAD	-3.58	5.65	-5.690E-16
129	0.	LIVE	30.78	1.066E-14	0.
129	0.5	LIVE	30.78	1.066E-14	0.
129	1.	LIVE	30.78	1.066E-14	0.
129	1.5	LIVE	30.78	1.066E-14	0.
129	2.	LIVE	30.78	1.066E-14	0.
129	2.5	LIVE	30.78	1.066E-14	0.
129	3.	LIVE	30.78	1.066E-14	0.
129	0.	SISMO	1.96	2.161E-06	2.011E-07
129	0.5	SISMO	1.96	2.161E-06	2.011E-07
129	1.	SISMO	1.96	2.161E-06	2.011E-07
129	1.5	SISMO	1.96	2.161E-06	2.011E-07
129	2.	SISMO	1.96	2.161E-06	2.011E-07
129	2.5	SISMO	1.96	2.161E-06	2.011E-07
129	3.	SISMO	1.96	2.161E-06	2.011E-07
129	0.	SISMO y	7.363E-06	12.32	0.94
129	0.5	SISMO y	7.363E-06	12.32	0.94
129	1.	SISMO y	7.363E-06	12.32	0.94
129	1.5	SISMO y	7.363E-06	12.32	0.94
129	2.	SISMO y	7.363E-06	12.32	0.94
129	2.5	SISMO y	7.363E-06	12.32	0.94
129	3.	SISMO y	7.363E-06	12.32	0.94
130	0.	DEAD	-0.42	-4.52	-6.248E-02
130	0.48	DEAD	-0.42	-2.72	-6.248E-02
130	0.96	DEAD	-0.42	-0.91	-6.248E-02
130	1.44	DEAD	-0.42	0.9	-6.248E-02
130	1.92	DEAD	-0.42	2.71	-6.248E-02
130	2.4	DEAD	-0.42	4.52	-6.248E-02
130	0.	LIVE	36.71	0.93	-0.23
130	0.48	LIVE	36.71	0.93	-0.23
130	0.96	LIVE	36.71	0.93	-0.23
130	1.44	LIVE	36.71	0.93	-0.23
130	1.92	LIVE	36.71	0.93	-0.23
130	2.4	LIVE	36.71	0.93	-0.23
130	0.	SISMO	4.29	0.55	2.11
130	0.48	SISMO	4.29	0.55	2.11
130	0.96	SISMO	4.29	0.55	2.11
130	1.44	SISMO	4.29	0.55	2.11
130	1.92	SISMO	4.29	0.55	2.11
130	2.4	SISMO	4.29	0.55	2.11

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
130	0.96	SISMO y	52.22	23.93	1.85
130	1.44	SISMO y	52.22	23.93	1.85
130	1.92	SISMO y	52.22	23.93	1.85
130	2.4	SISMO y	52.22	23.93	1.85
131	0.	DEAD	2.02	-3.42	5.264E-02
131	0.5	DEAD	2.02	-1.53	5.264E-02
131	1.	DEAD	2.02	0.35	5.264E-02
131	0.	LIVE	39.6	-6.973E-02	2.95
131	0.5	LIVE	39.6	-6.973E-02	2.95
131	1.	LIVE	39.6	-6.973E-02	2.95
131	0.	SISMO	3.479E-02	0.1	16.25
131	0.5	SISMO	3.479E-02	0.1	16.25
131	1.	SISMO	3.479E-02	0.1	16.25
131	0.	SISMO y	10.63	33.41	1.78
131	0.5	SISMO y	10.63	33.41	1.78
131	1.	SISMO y	10.63	33.41	1.78
132	0.	DEAD	-5.53	-1.4	-8.934E-02
132	0.5	DEAD	-5.53	0.49	-8.934E-02
132	1.	DEAD	-5.53	2.37	-8.934E-02
132	0.	LIVE	-7.3	2.014E-02	-2.346E-02
132	0.5	LIVE	-7.3	2.014E-02	-2.346E-02
132	1.	LIVE	-7.3	2.014E-02	-2.346E-02
132	0.	SISMO	9.65	2.6	0.36
132	0.5	SISMO	9.65	2.6	0.36
132	1.	SISMO	9.65	2.6	0.36
132	0.	SISMO y	75.56	21.22	2.54
132	0.5	SISMO y	75.56	21.22	2.54
132	1.	SISMO y	75.56	21.22	2.54
133	0.	DEAD	-5.53	-2.37	8.934E-02
133	0.5	DEAD	-5.53	-0.49	8.934E-02
133	1.	DEAD	-5.53	1.4	8.934E-02
133	0.	LIVE	-7.3	-2.014E-02	2.346E-02
133	0.5	LIVE	-7.3	-2.014E-02	2.346E-02
133	1.	LIVE	-7.3	-2.014E-02	2.346E-02
133	0.	SISMO	9.65	2.6	0.36
133	0.5	SISMO	9.65	2.6	0.36
133	1.	SISMO	9.65	2.6	0.36
133	0.	SISMO y	75.56	21.22	2.54
133	0.5	SISMO y	75.56	21.22	2.54
133	1.	SISMO y	75.56	21.22	2.54
134	0.	DEAD	-5.53	-1.4	8.934E-02
134	0.5	DEAD	-5.53	0.49	8.934E-02
134	1.	DEAD	-5.53	2.37	8.934E-02
134	0.	LIVE	-7.3	2.014E-02	2.346E-02
134	0.5	LIVE	-7.3	2.014E-02	2.346E-02
134	1.	LIVE	-7.3	2.014E-02	2.346E-02
134	0.	SISMO	9.65	2.6	0.36
134	0.5	SISMO	9.65	2.6	0.36
134	1.	SISMO	9.65	2.6	0.36
134	0.	SISMO y	75.56	21.22	2.54
134	0.5	SISMO y	75.56	21.22	2.54
134	1.	SISMO y	75.56	21.22	2.54

Table 29: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf
135	1.	DEAD	-5.53	1.4	-8.934E-02
135	0.	LIVE	-7.3	-2.014E-02	-2.346E-02
135	0.5	LIVE	-7.3	-2.014E-02	-2.346E-02
135	1.	LIVE	-7.3	-2.014E-02	-2.346E-02
135	0.	SISMO	9.65	2.6	0.36
135	0.5	SISMO	9.65	2.6	0.36
135	1.	SISMO	9.65	2.6	0.36
135	0.	SISMO y	75.56	21.22	2.54
135	0.5	SISMO y	75.56	21.22	2.54
135	1.	SISMO y	75.56	21.22	2.54

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
1	0.	DEAD	0.16	-0.12	-1.65
1	1.5	DEAD	0.16	6.768E-02	0.89
1	3.	DEAD	0.16	0.25	3.43
1	0.	LIVE	0.26	0.53	9.49
1	1.5	LIVE	0.26	-0.25	-5.16
1	3.	LIVE	0.26	-1.02	-19.81
1	0.	SISMO	4.776E-02	0.13	692.94
1	1.5	SISMO	4.776E-02	2.545E-02	244.74
1	3.	SISMO	4.776E-02	9.883E-02	213.72
1	0.	SISMO y	2.647E-02	740.53	1.48
1	1.5	SISMO y	2.647E-02	213.94	0.82
1	3.	SISMO y	2.647E-02	320.87	3.12
2	0.	DEAD	-0.57	-1.6	-1.75
2	1.2	DEAD	-0.57	-1.533E-02	-5.57
2	1.2	DEAD	-0.61	-1.850E-02	-4.85
2	1.5	DEAD	-0.61	0.36	-2.7
2	3.	DEAD	-0.61	2.25	8.05
2	0.	LIVE	-0.96	-2.22	-26.2
2	1.2	LIVE	-0.96	0.71	13.69
2	1.2	LIVE	-1.08	0.74	10.38
2	1.5	LIVE	-1.08	1.4	27.04
2	3.	LIVE	-1.08	4.69	110.37
2	0.	SISMO	0.24	0.31	115.4
2	1.2	SISMO	0.24	5.578E-02	64.99
2	1.2	SISMO	0.25	3.995E-02	57.94
2	1.5	SISMO	0.25	1.939E-02	69.8
2	3.	SISMO	0.25	0.27	168.79
2	0.	SISMO y	17.29	299.8	4.24
2	1.2	SISMO y	17.29	48.81	2.56
2	1.2	SISMO y	7.94	51.75	2.35
2	1.5	SISMO y	7.94	114.06	2.
2	3.	SISMO y	7.94	469.28	0.24
3	0.	DEAD	-5.744E-02	4.930E-02	-5.16
3	0.48571	DEAD	-5.744E-02	5.175E-02	-1.21
3	0.97143	DEAD	-5.744E-02	5.419E-02	1.42
3	1.45714	DEAD	-5.744E-02	5.664E-02	2.72
3	1.94286	DEAD	-5.744E-02	5.909E-02	2.71

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
3	2.42857	DEAD	-5.744E-02	6.154E-02	1.38
3	2.91429	DEAD	-5.744E-02	6.398E-02	-1.28
3	3.4	DEAD	-5.744E-02	6.643E-02	-5.26
3	0.	LIVE	-5.515E-02	8.024E-02	-2.29
3	0.48571	LIVE	-5.515E-02	8.557E-02	-1.73
3	0.97143	LIVE	-5.515E-02	9.090E-02	-1.16
3	1.45714	LIVE	-5.515E-02	9.622E-02	-0.6
3	1.94286	LIVE	-5.515E-02	0.1	-2.976E-02
3	2.42857	LIVE	-5.515E-02	0.11	0.54
3	2.91429	LIVE	-5.515E-02	0.11	1.1
3	3.4	LIVE	-5.515E-02	0.12	1.67
3	0.	SISMO	5.214E-02	3.709E-02	198.88
3	0.48571	SISMO	5.214E-02	2.907E-02	143.74
3	0.97143	SISMO	5.214E-02	2.127E-02	88.6
3	1.45714	SISMO	5.214E-02	1.407E-02	33.46
3	1.94286	SISMO	5.214E-02	9.072E-03	21.68
3	2.42857	SISMO	5.214E-02	1.025E-02	76.81
3	2.91429	SISMO	5.214E-02	1.631E-02	131.95
3	3.4	SISMO	5.214E-02	2.378E-02	187.09
3	0.	SISMO y	2.03	9.171E-02	0.27
3	0.48571	SISMO y	2.03	8.967E-02	0.24
3	0.97143	SISMO y	2.03	8.951E-02	0.2
3	1.45714	SISMO y	2.03	9.125E-02	0.16
3	1.94286	SISMO y	2.03	9.478E-02	0.12
3	2.42857	SISMO y	2.03	9.992E-02	8.240E-02
3	2.91429	SISMO y	2.03	0.11	5.184E-02
3	3.4	SISMO y	2.03	0.11	4.235E-02
4	0.	DEAD	0.31	3.52	-0.98
4	0.5	DEAD	0.31	1.13	0.27
4	1.	DEAD	0.31	-1.26	0.11
4	1.5	DEAD	0.31	-3.66	-1.44
4	1.5	DEAD	-0.31	-3.66	-1.44
4	2.	DEAD	-0.31	-1.26	0.11
4	2.5	DEAD	-0.31	1.13	0.27
4	3.	DEAD	-0.31	3.52	-0.98
4	0.	LIVE	3.645E-02	5.98	4.45
4	0.5	LIVE	3.645E-02	1.92	1.33
4	1.	LIVE	3.645E-02	-2.15	-1.79
4	1.5	LIVE	3.645E-02	-6.21	-4.91
4	1.5	LIVE	-3.645E-02	-6.21	-4.91
4	2.	LIVE	-3.645E-02	-2.15	-1.79
4	2.5	LIVE	-3.645E-02	1.92	1.33
4	3.	LIVE	-3.645E-02	5.98	4.45
4	0.	SISMO	4.513E-02	7.707E-02	369.61
4	0.5	SISMO	4.513E-02	3.816E-02	125.2
4	1.	SISMO	4.513E-02	8.154E-02	119.2
4	1.5	SISMO	4.513E-02	0.15	363.6
4	1.5	SISMO	4.513E-02	0.15	363.6
4	2.	SISMO	4.513E-02	8.154E-02	119.2
4	2.5	SISMO	4.513E-02	3.816E-02	125.2
4	3.	SISMO	4.513E-02	7.707E-02	369.61

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
4	1.5	SISMO y	18.88	31.82	2.09
4	1.5	SISMO y	18.88	31.82	2.09
4	2.	SISMO y	18.88	10.67	0.81
4	2.5	SISMO y	18.88	10.49	0.47
4	3.	SISMO y	18.88	31.65	1.75
5	0.	DEAD	5.744E-02	6.643E-02	-5.26
5	0.48571	DEAD	5.744E-02	6.398E-02	-1.28
5	0.97143	DEAD	5.744E-02	6.154E-02	1.38
5	1.45714	DEAD	5.744E-02	5.909E-02	2.71
5	1.94286	DEAD	5.744E-02	5.664E-02	2.72
5	2.42857	DEAD	5.744E-02	5.419E-02	1.42
5	2.91429	DEAD	5.744E-02	5.175E-02	-1.21
5	3.4	DEAD	5.744E-02	4.930E-02	-5.16
5	0.	LIVE	5.515E-02	0.12	1.67
5	0.48571	LIVE	5.515E-02	0.11	1.1
5	0.97143	LIVE	5.515E-02	0.11	0.54
5	1.45714	LIVE	5.515E-02	0.1	-2.976E-02
5	1.94286	LIVE	5.515E-02	9.622E-02	-0.6
5	2.42857	LIVE	5.515E-02	9.090E-02	-1.16
5	2.91429	LIVE	5.515E-02	8.557E-02	-1.73
5	3.4	LIVE	5.515E-02	8.024E-02	-2.29
5	0.	SISMO	5.214E-02	2.378E-02	187.09
5	0.48571	SISMO	5.214E-02	1.631E-02	131.95
5	0.97143	SISMO	5.214E-02	1.025E-02	76.81
5	1.45714	SISMO	5.214E-02	9.072E-03	21.68
5	1.94286	SISMO	5.214E-02	1.407E-02	33.46
5	2.42857	SISMO	5.214E-02	2.127E-02	88.6
5	2.91429	SISMO	5.214E-02	2.907E-02	143.74
5	3.4	SISMO	5.214E-02	3.709E-02	198.88
5	0.	SISMO y	2.03	0.11	4.235E-02
5	0.48571	SISMO y	2.03	0.11	5.184E-02
5	0.97143	SISMO y	2.03	9.992E-02	8.240E-02
5	1.45714	SISMO y	2.03	9.478E-02	0.12
5	1.94286	SISMO y	2.03	9.125E-02	0.16
5	2.42857	SISMO y	2.03	8.951E-02	0.2
5	2.91429	SISMO y	2.03	8.967E-02	0.24
5	3.4	SISMO y	2.03	9.171E-02	0.27
6	0.	DEAD	-7.034E-02	-8.840E-02	-3.38
6	0.48	DEAD	-7.034E-02	-8.607E-02	-0.5
6	0.96	DEAD	-7.034E-02	-8.373E-02	1.1
6	1.44	DEAD	-7.034E-02	-8.140E-02	1.4
6	1.92	DEAD	-7.034E-02	-7.907E-02	0.42
6	2.4	DEAD	-7.034E-02	-7.674E-02	-1.86
6	0.	LIVE	-1.230E-02	-0.15	-0.85
6	0.48	LIVE	-1.230E-02	-0.15	-0.28
6	0.96	LIVE	-1.230E-02	-0.14	0.29
6	1.44	LIVE	-1.230E-02	-0.14	0.87
6	1.92	LIVE	-1.230E-02	-0.13	1.44
6	2.4	LIVE	-1.230E-02	-0.13	2.02
6	0.	SISMO	0.75	5.432E-02	1.6
6	0.48	SISMO	0.75	3.002E-02	0.96
6	0.96	SISMO	0.75	6.245E-03	0.32

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
6	2.4	SISMO	0.75	6.766E-02	1.6
6	0.	SISMO y	7.728E-02	0.17	242.04
6	0.48	SISMO y	7.728E-02	0.13	147.91
6	0.96	SISMO y	7.728E-02	9.896E-02	53.79
6	1.44	SISMO y	7.728E-02	6.301E-02	40.34
6	1.92	SISMO y	7.728E-02	2.706E-02	134.46
6	2.4	SISMO y	7.728E-02	8.916E-03	228.58
7	0.	DEAD	-4.181E-16	6.443E-02	-4.12
7	0.5	DEAD	-4.181E-16	6.443E-02	-0.62
7	1.	DEAD	-4.181E-16	6.443E-02	1.48
7	1.5	DEAD	-4.181E-16	6.443E-02	2.18
7	2.	DEAD	-4.181E-16	6.443E-02	1.48
7	2.5	DEAD	-4.181E-16	6.443E-02	-0.62
7	3.	DEAD	-4.181E-16	6.443E-02	-4.12
7	0.	LIVE	-3.803E-15	0.11	7.341E-02
7	0.5	LIVE	-3.803E-15	0.11	7.341E-02
7	1.	LIVE	-3.803E-15	0.11	7.341E-02
7	1.5	LIVE	-3.803E-15	0.11	7.341E-02
7	2.	LIVE	-3.803E-15	0.11	7.341E-02
7	2.5	LIVE	-3.803E-15	0.11	7.341E-02
7	3.	LIVE	-3.803E-15	0.11	7.341E-02
7	0.	SISMO	2.357E-08	8.373E-03	5.588E-02
7	0.5	SISMO	2.357E-08	8.373E-03	5.588E-02
7	1.	SISMO	2.357E-08	8.373E-03	5.588E-02
7	1.5	SISMO	2.357E-08	8.373E-03	5.588E-02
7	2.	SISMO	2.357E-08	8.373E-03	5.588E-02
7	2.5	SISMO	2.357E-08	8.373E-03	5.588E-02
7	3.	SISMO	2.357E-08	8.373E-03	5.588E-02
7	0.	SISMO y	1.483E-02	8.350E-02	176.34
7	0.5	SISMO y	1.483E-02	5.566E-02	117.56
7	1.	SISMO y	1.483E-02	2.783E-02	58.78
7	1.5	SISMO y	1.483E-02	2.252E-08	5.043E-09
7	2.	SISMO y	1.483E-02	2.783E-02	58.78
7	2.5	SISMO y	1.483E-02	5.566E-02	117.56
7	3.	SISMO y	1.483E-02	8.350E-02	176.34
8	0.	DEAD	7.034E-02	-7.674E-02	-1.86
8	0.48	DEAD	7.034E-02	-7.907E-02	0.42
8	0.96	DEAD	7.034E-02	-8.140E-02	1.4
8	1.44	DEAD	7.034E-02	-8.373E-02	1.1
8	1.92	DEAD	7.034E-02	-8.607E-02	-0.5
8	2.4	DEAD	7.034E-02	-8.840E-02	-3.38
8	0.	LIVE	1.230E-02	-0.13	2.02
8	0.48	LIVE	1.230E-02	-0.13	1.44
8	0.96	LIVE	1.230E-02	-0.14	0.87
8	1.44	LIVE	1.230E-02	-0.14	0.29
8	1.92	LIVE	1.230E-02	-0.15	-0.28
8	2.4	LIVE	1.230E-02	-0.15	-0.85
8	0.	SISMO	0.75	6.766E-02	1.6
8	0.48	SISMO	0.75	4.333E-02	0.96
8	0.96	SISMO	0.75	1.909E-02	0.32
8	1.44	SISMO	0.75	6.245E-03	0.32
8	1.92	SISMO	0.75	3.002E-02	0.96

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
8	0.48	SISMO y	7.728E-02	2.706E-02	134.46
8	0.96	SISMO y	7.728E-02	6.301E-02	40.34
8	1.44	SISMO y	7.728E-02	9.896E-02	53.79
8	1.92	SISMO y	7.728E-02	0.13	147.91
8	2.4	SISMO y	7.728E-02	0.17	242.04
9	0.	DEAD	7.034E-02	8.840E-02	-3.38
9	0.48	DEAD	7.034E-02	8.607E-02	-0.5
9	0.96	DEAD	7.034E-02	8.373E-02	1.1
9	1.44	DEAD	7.034E-02	8.140E-02	1.4
9	1.92	DEAD	7.034E-02	7.907E-02	0.42
9	2.4	DEAD	7.034E-02	7.674E-02	-1.86
9	0.	LIVE	1.230E-02	0.15	-0.85
9	0.48	LIVE	1.230E-02	0.15	-0.28
9	0.96	LIVE	1.230E-02	0.14	0.29
9	1.44	LIVE	1.230E-02	0.14	0.87
9	1.92	LIVE	1.230E-02	0.13	1.44
9	2.4	LIVE	1.230E-02	0.13	2.02
9	0.	SISMO	0.75	5.432E-02	1.6
9	0.48	SISMO	0.75	3.002E-02	0.96
9	0.96	SISMO	0.75	6.245E-03	0.32
9	1.44	SISMO	0.75	1.909E-02	0.32
9	1.92	SISMO	0.75	4.333E-02	0.96
9	2.4	SISMO	0.75	6.766E-02	1.6
9	0.	SISMO y	7.728E-02	0.17	242.04
9	0.48	SISMO y	7.728E-02	0.13	147.91
9	0.96	SISMO y	7.728E-02	9.896E-02	53.79
9	1.44	SISMO y	7.728E-02	6.301E-02	40.34
9	1.92	SISMO y	7.728E-02	2.706E-02	134.46
9	2.4	SISMO y	7.728E-02	8.916E-03	228.58
10	0.	DEAD	-2.949E-16	-6.443E-02	-4.12
10	0.5	DEAD	-2.949E-16	-6.443E-02	-0.62
10	1.	DEAD	-2.949E-16	-6.443E-02	1.48
10	1.5	DEAD	-2.949E-16	-6.443E-02	2.18
10	2.	DEAD	-2.949E-16	-6.443E-02	1.48
10	2.5	DEAD	-2.949E-16	-6.443E-02	-0.62
10	3.	DEAD	-2.949E-16	-6.443E-02	-4.12
10	0.	LIVE	-3.497E-15	-0.11	7.341E-02
10	0.5	LIVE	-3.497E-15	-0.11	7.341E-02
10	1.	LIVE	-3.497E-15	-0.11	7.341E-02
10	1.5	LIVE	-3.497E-15	-0.11	7.341E-02
10	2.	LIVE	-3.497E-15	-0.11	7.341E-02
10	2.5	LIVE	-3.497E-15	-0.11	7.341E-02
10	3.	LIVE	-3.497E-15	-0.11	7.341E-02
10	0.	SISMO	1.089E-09	8.373E-03	5.588E-02
10	0.5	SISMO	1.089E-09	8.373E-03	5.588E-02
10	1.	SISMO	1.089E-09	8.373E-03	5.588E-02
10	1.5	SISMO	1.089E-09	8.373E-03	5.588E-02
10	2.	SISMO	1.089E-09	8.373E-03	5.588E-02
10	2.5	SISMO	1.089E-09	8.373E-03	5.588E-02
10	3.	SISMO	1.089E-09	8.373E-03	5.588E-02
10	0.	SISMO y	1.483E-02	8.350E-02	176.34
10	0.5	SISMO y	1.483E-02	5.566E-02	117.56

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
10	2.	SISMO y	1.483E-02	2.783E-02	58.78
10	2.5	SISMO y	1.483E-02	5.566E-02	117.56
10	3.	SISMO y	1.483E-02	8.350E-02	176.34
11	0.	DEAD	-7.034E-02	7.674E-02	-1.86
11	0.48	DEAD	-7.034E-02	7.907E-02	0.42
11	0.96	DEAD	-7.034E-02	8.140E-02	1.4
11	1.44	DEAD	-7.034E-02	8.373E-02	1.1
11	1.92	DEAD	-7.034E-02	8.607E-02	-0.5
11	2.4	DEAD	-7.034E-02	8.840E-02	-3.38
11	0.	LIVE	-1.230E-02	0.13	2.02
11	0.48	LIVE	-1.230E-02	0.13	1.44
11	0.96	LIVE	-1.230E-02	0.14	0.87
11	1.44	LIVE	-1.230E-02	0.14	0.29
11	1.92	LIVE	-1.230E-02	0.15	-0.28
11	2.4	LIVE	-1.230E-02	0.15	-0.85
11	0.	SISMO	0.75	6.766E-02	1.6
11	0.48	SISMO	0.75	4.333E-02	0.96
11	0.96	SISMO	0.75	1.909E-02	0.32
11	1.44	SISMO	0.75	6.245E-03	0.32
11	1.92	SISMO	0.75	3.002E-02	0.96
11	2.4	SISMO	0.75	5.432E-02	1.6
11	0.	SISMO y	7.728E-02	8.916E-03	228.58
11	0.48	SISMO y	7.728E-02	2.706E-02	134.46
11	0.96	SISMO y	7.728E-02	6.301E-02	40.34
11	1.44	SISMO y	7.728E-02	9.896E-02	53.79
11	1.92	SISMO y	7.728E-02	0.13	147.91
11	2.4	SISMO y	7.728E-02	0.17	242.04
12	0.	DEAD	1.192E-02	-8.001E-02	-2.51
12	0.48	DEAD	1.192E-02	-7.947E-02	8.192E-02
12	0.96	DEAD	1.192E-02	-7.892E-02	1.38
12	1.44	DEAD	1.192E-02	-7.837E-02	1.39
12	1.92	DEAD	1.192E-02	-7.782E-02	0.11
12	2.4	DEAD	1.192E-02	-7.728E-02	-2.45
12	0.	LIVE	-0.36	-0.13	0.83
12	0.48	LIVE	-0.36	-0.13	0.81
12	0.96	LIVE	-0.36	-0.13	0.79
12	1.44	LIVE	-0.36	-0.13	0.76
12	1.92	LIVE	-0.36	-0.13	0.74
12	2.4	LIVE	-0.36	-0.13	0.72
12	0.	SISMO	0.93	4.455E-02	0.21
12	0.48	SISMO	0.93	2.217E-02	0.15
12	0.96	SISMO	0.93	2.916E-03	9.094E-02
12	1.44	SISMO	0.93	2.315E-02	3.396E-02
12	1.92	SISMO	0.93	4.553E-02	2.385E-02
12	2.4	SISMO	0.93	6.798E-02	8.074E-02
12	0.	SISMO y	0.2	0.2	266.44
12	0.48	SISMO y	0.2	0.15	161.66
12	0.96	SISMO y	0.2	0.1	56.88
12	1.44	SISMO y	0.2	5.118E-02	47.9
12	1.92	SISMO y	0.2	5.214E-03	152.68
12	2.4	SISMO y	0.2	5.013E-02	257.46
13	0.	DEAD	-1.749E-15	6.235E-02	-4.18

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
13	1.5	DEAD	-1.749E-15	6.235E-02	2.12
13	2.	DEAD	-1.749E-15	6.235E-02	1.42
13	2.5	DEAD	-1.749E-15	6.235E-02	-0.68
13	3.	DEAD	-1.749E-15	6.235E-02	-4.18
13	0.	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
13	0.5	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
13	1.	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
13	1.5	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
13	2.	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
13	2.5	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
13	3.	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
13	0.	SISMO	3.269E-08	1.913E-02	8.156E-03
13	0.5	SISMO	3.269E-08	1.913E-02	8.156E-03
13	1.	SISMO	3.269E-08	1.913E-02	8.156E-03
13	1.5	SISMO	3.269E-08	1.913E-02	8.156E-03
13	2.	SISMO	3.269E-08	1.913E-02	8.156E-03
13	2.5	SISMO	3.269E-08	1.913E-02	8.156E-03
13	3.	SISMO	3.269E-08	1.913E-02	8.156E-03
13	0.	SISMO y	0.21	7.373E-03	203.6
13	0.5	SISMO y	0.21	4.915E-03	135.74
13	1.	SISMO y	0.21	2.458E-03	67.87
13	1.5	SISMO y	0.21	1.793E-08	3.648E-08
13	2.	SISMO y	0.21	2.458E-03	67.87
13	2.5	SISMO y	0.21	4.915E-03	135.74
13	3.	SISMO y	0.21	7.373E-03	203.6
14	0.	DEAD	-1.192E-02	-7.728E-02	-2.45
14	0.48	DEAD	-1.192E-02	-7.782E-02	0.11
14	0.96	DEAD	-1.192E-02	-7.837E-02	1.39
14	1.44	DEAD	-1.192E-02	-7.892E-02	1.38
14	1.92	DEAD	-1.192E-02	-7.947E-02	8.192E-02
14	2.4	DEAD	-1.192E-02	-8.001E-02	-2.51
14	0.	LIVE	0.36	-0.13	0.72
14	0.48	LIVE	0.36	-0.13	0.74
14	0.96	LIVE	0.36	-0.13	0.76
14	1.44	LIVE	0.36	-0.13	0.79
14	1.92	LIVE	0.36	-0.13	0.81
14	2.4	LIVE	0.36	-0.13	0.83
14	0.	SISMO	0.93	6.798E-02	8.074E-02
14	0.48	SISMO	0.93	4.553E-02	2.385E-02
14	0.96	SISMO	0.93	2.315E-02	3.396E-02
14	1.44	SISMO	0.93	2.916E-03	9.094E-02
14	1.92	SISMO	0.93	2.217E-02	0.15
14	2.4	SISMO	0.93	4.455E-02	0.21
14	0.	SISMO y	0.2	5.013E-02	257.46
14	0.48	SISMO y	0.2	5.214E-03	152.68
14	0.96	SISMO y	0.2	5.118E-02	47.9
14	1.44	SISMO y	0.2	0.1	56.88
14	1.92	SISMO y	0.2	0.15	161.66
14	2.4	SISMO y	0.2	0.2	266.44
15	0.	DEAD	1.192E-02	-8.001E-02	-2.51
15	0.48	DEAD	1.192E-02	-7.947E-02	8.192E-02
15	0.96	DEAD	1.192E-02	-7.892E-02	1.38

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
15	2.4	DEAD	1.192E-02	-7.728E-02	-2.45
15	0.	LIVE	-0.36	-0.13	0.83
15	0.48	LIVE	-0.36	-0.13	0.81
15	0.96	LIVE	-0.36	-0.13	0.79
15	1.44	LIVE	-0.36	-0.13	0.76
15	1.92	LIVE	-0.36	-0.13	0.74
15	2.4	LIVE	-0.36	-0.13	0.72
15	0.	SISMO	0.93	4.455E-02	0.21
15	0.48	SISMO	0.93	2.217E-02	0.15
15	0.96	SISMO	0.93	2.916E-03	9.094E-02
15	1.44	SISMO	0.93	2.315E-02	3.396E-02
15	1.92	SISMO	0.93	4.553E-02	2.385E-02
15	2.4	SISMO	0.93	6.798E-02	8.074E-02
15	0.	SISMO y	0.2	0.2	266.44
15	0.48	SISMO y	0.2	0.15	161.66
15	0.96	SISMO y	0.2	0.1	56.88
15	1.44	SISMO y	0.2	5.118E-02	47.9
15	1.92	SISMO y	0.2	5.214E-03	152.68
15	2.4	SISMO y	0.2	5.013E-02	257.46
16	0.	DEAD	4.718E-16	6.235E-02	-4.18
16	0.5	DEAD	4.718E-16	6.235E-02	-0.68
16	1.	DEAD	4.718E-16	6.235E-02	1.42
16	1.5	DEAD	4.718E-16	6.235E-02	2.12
16	2.	DEAD	4.718E-16	6.235E-02	1.42
16	2.5	DEAD	4.718E-16	6.235E-02	-0.68
16	3.	DEAD	4.718E-16	6.235E-02	-4.18
16	0.	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
16	0.5	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
16	1.	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
16	1.5	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
16	2.	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
16	2.5	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
16	3.	LIVE	-4.996E-15	0.1	-7.890E-02
16	0.	SISMO	3.574E-07	1.913E-02	8.156E-03
16	0.5	SISMO	3.574E-07	1.913E-02	8.156E-03
16	1.	SISMO	3.574E-07	1.913E-02	8.156E-03
16	1.5	SISMO	3.574E-07	1.913E-02	8.156E-03
16	2.	SISMO	3.574E-07	1.913E-02	8.156E-03
16	2.5	SISMO	3.574E-07	1.913E-02	8.156E-03
16	3.	SISMO	3.574E-07	1.913E-02	8.156E-03
16	0.	SISMO y	0.21	7.373E-03	203.6
16	0.5	SISMO y	0.21	4.915E-03	135.74
16	1.	SISMO y	0.21	2.458E-03	67.87
16	1.5	SISMO y	0.21	1.992E-08	5.064E-08
16	2.	SISMO y	0.21	2.458E-03	67.87
16	2.5	SISMO y	0.21	4.915E-03	135.74
16	3.	SISMO y	0.21	7.373E-03	203.6
17	0.	DEAD	-1.192E-02	-7.728E-02	-2.45
17	0.48	DEAD	-1.192E-02	-7.782E-02	0.11
17	0.96	DEAD	-1.192E-02	-7.837E-02	1.39
17	1.44	DEAD	-1.192E-02	-7.892E-02	1.38
17	1.92	DEAD	-1.192E-02	-7.947E-02	8.192E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
17	0.48	LIVE	0.36	-0.13	0.74
17	0.96	LIVE	0.36	-0.13	0.76
17	1.44	LIVE	0.36	-0.13	0.79
17	1.92	LIVE	0.36	-0.13	0.81
17	2.4	LIVE	0.36	-0.13	0.83
17	0.	SISMO	0.93	6.798E-02	8.074E-02
17	0.48	SISMO	0.93	4.553E-02	2.385E-02
17	0.96	SISMO	0.93	2.315E-02	3.396E-02
17	1.44	SISMO	0.93	2.916E-03	9.094E-02
17	1.92	SISMO	0.93	2.217E-02	0.15
17	2.4	SISMO	0.93	4.455E-02	0.21
17	0.	SISMO y	0.2	5.013E-02	257.46
17	0.48	SISMO y	0.2	5.214E-03	152.68
17	0.96	SISMO y	0.2	5.118E-02	47.9
17	1.44	SISMO y	0.2	0.1	56.88
17	1.92	SISMO y	0.2	0.15	161.66
17	2.4	SISMO y	0.2	0.2	266.44
18	0.	DEAD	-5.744E-02	4.930E-02	-5.16
18	0.48571	DEAD	-5.744E-02	5.175E-02	-1.21
18	0.97143	DEAD	-5.744E-02	5.419E-02	1.42
18	1.45714	DEAD	-5.744E-02	5.664E-02	2.72
18	1.94286	DEAD	-5.744E-02	5.909E-02	2.71
18	2.42857	DEAD	-5.744E-02	6.154E-02	1.38
18	2.91429	DEAD	-5.744E-02	6.398E-02	-1.28
18	3.4	DEAD	-5.744E-02	6.643E-02	-5.26
18	0.	LIVE	-5.515E-02	8.024E-02	-2.29
18	0.48571	LIVE	-5.515E-02	8.557E-02	-1.73
18	0.97143	LIVE	-5.515E-02	9.090E-02	-1.16
18	1.45714	LIVE	-5.515E-02	9.622E-02	-0.6
18	1.94286	LIVE	-5.515E-02	0.1	-2.976E-02
18	2.42857	LIVE	-5.515E-02	0.11	0.54
18	2.91429	LIVE	-5.515E-02	0.11	1.1
18	3.4	LIVE	-5.515E-02	0.12	1.67
18	0.	SISMO	5.214E-02	3.709E-02	198.88
18	0.48571	SISMO	5.214E-02	2.907E-02	143.74
18	0.97143	SISMO	5.214E-02	2.127E-02	88.6
18	1.45714	SISMO	5.214E-02	1.407E-02	33.46
18	1.94286	SISMO	5.214E-02	9.072E-03	21.68
18	2.42857	SISMO	5.214E-02	1.025E-02	76.81
18	2.91429	SISMO	5.214E-02	1.631E-02	131.95
18	3.4	SISMO	5.214E-02	2.378E-02	187.09
18	0.	SISMO y	2.03	9.171E-02	0.27
18	0.48571	SISMO y	2.03	8.967E-02	0.24
18	0.97143	SISMO y	2.03	8.951E-02	0.2
18	1.45714	SISMO y	2.03	9.125E-02	0.16
18	1.94286	SISMO y	2.03	9.478E-02	0.12
18	2.42857	SISMO y	2.03	9.992E-02	8.240E-02
18	2.91429	SISMO y	2.03	0.11	5.184E-02
18	3.4	SISMO y	2.03	0.11	4.235E-02
19	0.	DEAD	0.31	3.52	-0.98
19	0.5	DEAD	0.31	1.13	0.27
19	1.	DEAD	0.31	-1.26	0.11

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
19	2.	DEAD	-0.31	-1.26	0.11
19	2.5	DEAD	-0.31	1.13	0.27
19	3.	DEAD	-0.31	3.52	-0.98
19	0.	LIVE	3.645E-02	5.98	4.45
19	0.5	LIVE	3.645E-02	1.92	1.33
19	1.	LIVE	3.645E-02	-2.15	-1.79
19	1.5	LIVE	3.645E-02	-6.21	-4.91
19	1.5	LIVE	-3.645E-02	-6.21	-4.91
19	2.	LIVE	-3.645E-02	-2.15	-1.79
19	2.5	LIVE	-3.645E-02	1.92	1.33
19	3.	LIVE	-3.645E-02	5.98	4.45
19	0.	SISMO	4.513E-02	7.707E-02	369.61
19	0.5	SISMO	4.513E-02	3.816E-02	125.2
19	1.	SISMO	4.513E-02	8.154E-02	119.2
19	1.5	SISMO	4.513E-02	0.15	363.6
19	1.5	SISMO	4.513E-02	0.15	363.6
19	2.	SISMO	4.513E-02	8.154E-02	119.2
19	2.5	SISMO	4.513E-02	3.816E-02	125.2
19	3.	SISMO	4.513E-02	7.707E-02	369.61
19	0.	SISMO y	18.88	31.65	1.75
19	0.5	SISMO y	18.88	10.49	0.47
19	1.	SISMO y	18.88	10.67	0.81
19	1.5	SISMO y	18.88	31.82	2.09
19	1.5	SISMO y	18.88	31.82	2.09
19	2.	SISMO y	18.88	10.67	0.81
19	2.5	SISMO y	18.88	10.49	0.47
19	3.	SISMO y	18.88	31.65	1.75
20	0.	DEAD	5.744E-02	6.643E-02	-5.26
20	0.48571	DEAD	5.744E-02	6.398E-02	-1.28
20	0.97143	DEAD	5.744E-02	6.154E-02	1.38
20	1.45714	DEAD	5.744E-02	5.909E-02	2.71
20	1.94286	DEAD	5.744E-02	5.664E-02	2.72
20	2.42857	DEAD	5.744E-02	5.419E-02	1.42
20	2.91429	DEAD	5.744E-02	5.175E-02	-1.21
20	3.4	DEAD	5.744E-02	4.930E-02	-5.16
20	0.	LIVE	5.515E-02	0.12	1.67
20	0.48571	LIVE	5.515E-02	0.11	1.1
20	0.97143	LIVE	5.515E-02	0.11	0.54
20	1.45714	LIVE	5.515E-02	0.1	-2.976E-02
20	1.94286	LIVE	5.515E-02	9.622E-02	-0.6
20	2.42857	LIVE	5.515E-02	9.090E-02	-1.16
20	2.91429	LIVE	5.515E-02	8.557E-02	-1.73
20	3.4	LIVE	5.515E-02	8.024E-02	-2.29
20	0.	SISMO	5.214E-02	2.378E-02	187.09
20	0.48571	SISMO	5.214E-02	1.631E-02	131.95
20	0.97143	SISMO	5.214E-02	1.025E-02	76.81
20	1.45714	SISMO	5.214E-02	9.072E-03	21.68
20	1.94286	SISMO	5.214E-02	1.407E-02	33.46
20	2.42857	SISMO	5.214E-02	2.127E-02	88.6
20	2.91429	SISMO	5.214E-02	2.907E-02	143.74
20	3.4	SISMO	5.214E-02	3.709E-02	198.88
20	0.	SISMO y	2.03	0.11	4.235E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
20	1.45714	SISMO y	2.03	9.478E-02	0.12
20	1.94286	SISMO y	2.03	9.125E-02	0.16
20	2.42857	SISMO y	2.03	8.951E-02	0.2
20	2.91429	SISMO y	2.03	8.967E-02	0.24
20	3.4	SISMO y	2.03	9.171E-02	0.27
21	0.	DEAD	-2.127E-02	5.393E-02	-5.27
21	0.48571	DEAD	-2.127E-02	5.450E-02	-1.3
21	0.97143	DEAD	-2.127E-02	5.507E-02	1.34
21	1.45714	DEAD	-2.127E-02	5.565E-02	2.66
21	1.94286	DEAD	-2.127E-02	5.622E-02	2.67
21	2.42857	DEAD	-2.127E-02	5.679E-02	1.35
21	2.91429	DEAD	-2.127E-02	5.736E-02	-1.29
21	3.4	DEAD	-2.127E-02	5.794E-02	-5.25
21	0.	LIVE	-5.376E-02	9.074E-02	-4.27
21	0.48571	LIVE	-5.376E-02	9.188E-02	-3.23
21	0.97143	LIVE	-5.376E-02	9.302E-02	-2.19
21	1.45714	LIVE	-5.376E-02	9.416E-02	-1.16
21	1.94286	LIVE	-5.376E-02	9.531E-02	-0.12
21	2.42857	LIVE	-5.376E-02	9.645E-02	0.92
21	2.91429	LIVE	-5.376E-02	9.759E-02	1.95
21	3.4	LIVE	-5.376E-02	9.873E-02	2.99
21	0.	SISMO	1.686E-02	1.697E-02	196.03
21	0.48571	SISMO	1.686E-02	1.355E-02	141.28
21	0.97143	SISMO	1.686E-02	1.017E-02	86.53
21	1.45714	SISMO	1.686E-02	6.861E-03	31.79
21	1.94286	SISMO	1.686E-02	3.861E-03	22.96
21	2.42857	SISMO	1.686E-02	2.610E-03	77.71
21	2.91429	SISMO	1.686E-02	4.774E-03	132.45
21	3.4	SISMO	1.686E-02	7.928E-03	187.2
21	0.	SISMO y	3.28	3.252E-02	0.53
21	0.48571	SISMO y	3.28	2.784E-02	0.41
21	0.97143	SISMO y	3.28	2.348E-02	0.29
21	1.45714	SISMO y	3.28	1.964E-02	0.17
21	1.94286	SISMO y	3.28	1.670E-02	4.811E-02
21	2.42857	SISMO y	3.28	1.518E-02	7.185E-02
21	2.91429	SISMO y	3.28	1.551E-02	0.19
21	3.4	SISMO y	3.28	1.758E-02	0.31
22	0.	DEAD	-4.025E-16	-6.443E-02	-4.22
22	0.5	DEAD	-4.025E-16	-6.443E-02	-0.72
22	1.	DEAD	-4.025E-16	-6.443E-02	1.38
22	1.5	DEAD	-4.025E-16	-6.443E-02	2.08
22	2.	DEAD	-4.025E-16	-6.443E-02	1.38
22	2.5	DEAD	-4.025E-16	-6.443E-02	-0.72
22	3.	DEAD	-4.025E-16	-6.443E-02	-4.22
22	0.	LIVE	-3.227E-15	-0.11	-0.2
22	0.5	LIVE	-3.227E-15	-0.11	-0.2
22	1.	LIVE	-3.227E-15	-0.11	-0.2
22	1.5	LIVE	-3.227E-15	-0.11	-0.2
22	2.	LIVE	-3.227E-15	-0.11	-0.2
22	2.5	LIVE	-3.227E-15	-0.11	-0.2
22	3.	LIVE	-3.227E-15	-0.11	-0.2
22	0.	SISMO	4.471E-02	2.733E-02	202.43

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
22	1.5	SISMO	4.471E-02	6.916E-09	1.001E-08
22	2.	SISMO	4.471E-02	9.111E-03	67.48
22	2.5	SISMO	4.471E-02	1.822E-02	134.95
22	3.	SISMO	4.471E-02	2.733E-02	202.43
22	0.	SISMO y	5.106E-08	3.787E-02	1.854E-02
22	0.5	SISMO y	5.106E-08	3.787E-02	1.854E-02
22	1.	SISMO y	5.106E-08	3.787E-02	1.854E-02
22	1.5	SISMO y	5.106E-08	3.787E-02	1.854E-02
22	2.	SISMO y	5.106E-08	3.787E-02	1.854E-02
22	2.5	SISMO y	5.106E-08	3.787E-02	1.854E-02
22	3.	SISMO y	5.106E-08	3.787E-02	1.854E-02
23	0.	DEAD	2.127E-02	5.794E-02	-5.25
23	0.48571	DEAD	2.127E-02	5.736E-02	-1.29
23	0.97143	DEAD	2.127E-02	5.679E-02	1.35
23	1.45714	DEAD	2.127E-02	5.622E-02	2.67
23	1.94286	DEAD	2.127E-02	5.565E-02	2.66
23	2.42857	DEAD	2.127E-02	5.507E-02	1.34
23	2.91429	DEAD	2.127E-02	5.450E-02	-1.3
23	3.4	DEAD	2.127E-02	5.393E-02	-5.27
23	0.	LIVE	5.376E-02	9.873E-02	2.99
23	0.48571	LIVE	5.376E-02	9.759E-02	1.95
23	0.97143	LIVE	5.376E-02	9.645E-02	0.92
23	1.45714	LIVE	5.376E-02	9.531E-02	-0.12
23	1.94286	LIVE	5.376E-02	9.416E-02	-1.16
23	2.42857	LIVE	5.376E-02	9.302E-02	-2.19
23	2.91429	LIVE	5.376E-02	9.188E-02	-3.23
23	3.4	LIVE	5.376E-02	9.074E-02	-4.27
23	0.	SISMO	1.686E-02	7.928E-03	187.2
23	0.48571	SISMO	1.686E-02	4.774E-03	132.45
23	0.97143	SISMO	1.686E-02	2.610E-03	77.71
23	1.45714	SISMO	1.686E-02	3.861E-03	22.96
23	1.94286	SISMO	1.686E-02	6.861E-03	31.79
23	2.42857	SISMO	1.686E-02	1.017E-02	86.53
23	2.91429	SISMO	1.686E-02	1.355E-02	141.28
23	3.4	SISMO	1.686E-02	1.697E-02	196.03
23	0.	SISMO y	3.28	1.758E-02	0.31
23	0.48571	SISMO y	3.28	1.551E-02	0.19
23	0.97143	SISMO y	3.28	1.518E-02	7.185E-02
23	1.45714	SISMO y	3.28	1.670E-02	4.811E-02
23	1.94286	SISMO y	3.28	1.964E-02	0.17
23	2.42857	SISMO y	3.28	2.348E-02	0.29
23	2.91429	SISMO y	3.28	2.784E-02	0.41
23	3.4	SISMO y	3.28	3.252E-02	0.53
24	0.	DEAD	2.127E-02	-5.393E-02	-5.27
24	0.48571	DEAD	2.127E-02	-5.450E-02	-1.3
24	0.97143	DEAD	2.127E-02	-5.507E-02	1.34
24	1.45714	DEAD	2.127E-02	-5.565E-02	2.66
24	1.94286	DEAD	2.127E-02	-5.622E-02	2.67
24	2.42857	DEAD	2.127E-02	-5.679E-02	1.35
24	2.91429	DEAD	2.127E-02	-5.736E-02	-1.29
24	3.4	DEAD	2.127E-02	-5.794E-02	-5.25
24	0.	LIVE	5.376E-02	-9.074E-02	-4.27

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
24	1.45714	LIVE	5.376E-02	-9.416E-02	-1.16
24	1.94286	LIVE	5.376E-02	-9.531E-02	-0.12
24	2.42857	LIVE	5.376E-02	-9.645E-02	0.92
24	2.91429	LIVE	5.376E-02	-9.759E-02	1.95
24	3.4	LIVE	5.376E-02	-9.873E-02	2.99
24	0.	SISMO	1.686E-02	1.697E-02	196.03
24	0.48571	SISMO	1.686E-02	1.355E-02	141.28
24	0.97143	SISMO	1.686E-02	1.017E-02	86.53
24	1.45714	SISMO	1.686E-02	6.861E-03	31.79
24	1.94286	SISMO	1.686E-02	3.861E-03	22.96
24	2.42857	SISMO	1.686E-02	2.610E-03	77.71
24	2.91429	SISMO	1.686E-02	4.774E-03	132.45
24	3.4	SISMO	1.686E-02	7.928E-03	187.2
24	0.	SISMO y	3.28	3.252E-02	0.53
24	0.48571	SISMO y	3.28	2.784E-02	0.41
24	0.97143	SISMO y	3.28	2.348E-02	0.29
24	1.45714	SISMO y	3.28	1.964E-02	0.17
24	1.94286	SISMO y	3.28	1.670E-02	4.811E-02
24	2.42857	SISMO y	3.28	1.518E-02	7.185E-02
24	2.91429	SISMO y	3.28	1.551E-02	0.19
24	3.4	SISMO y	3.28	1.758E-02	0.31
25	0.	DEAD	-2.845E-16	6.443E-02	-4.22
25	0.5	DEAD	-2.845E-16	6.443E-02	-0.72
25	1.	DEAD	-2.845E-16	6.443E-02	1.38
25	1.5	DEAD	-2.845E-16	6.443E-02	2.08
25	2.	DEAD	-2.845E-16	6.443E-02	1.38
25	2.5	DEAD	-2.845E-16	6.443E-02	-0.72
25	3.	DEAD	-2.845E-16	6.443E-02	-4.22
25	0.	LIVE	-2.789E-15	0.11	-0.2
25	0.5	LIVE	-2.789E-15	0.11	-0.2
25	1.	LIVE	-2.789E-15	0.11	-0.2
25	1.5	LIVE	-2.789E-15	0.11	-0.2
25	2.	LIVE	-2.789E-15	0.11	-0.2
25	2.5	LIVE	-2.789E-15	0.11	-0.2
25	3.	LIVE	-2.789E-15	0.11	-0.2
25	0.	SISMO	4.471E-02	2.733E-02	202.43
25	0.5	SISMO	4.471E-02	1.822E-02	134.95
25	1.	SISMO	4.471E-02	9.111E-03	67.48
25	1.5	SISMO	4.471E-02	9.206E-09	3.993E-08
25	2.	SISMO	4.471E-02	9.111E-03	67.48
25	2.5	SISMO	4.471E-02	1.822E-02	134.95
25	3.	SISMO	4.471E-02	2.733E-02	202.43
25	0.	SISMO y	4.780E-08	3.787E-02	1.854E-02
25	0.5	SISMO y	4.780E-08	3.787E-02	1.854E-02
25	1.	SISMO y	4.780E-08	3.787E-02	1.854E-02
25	1.5	SISMO y	4.780E-08	3.787E-02	1.854E-02
25	2.	SISMO y	4.780E-08	3.787E-02	1.854E-02
25	2.5	SISMO y	4.780E-08	3.787E-02	1.854E-02
25	3.	SISMO y	4.780E-08	3.787E-02	1.854E-02
26	0.	DEAD	-2.127E-02	-5.794E-02	-5.25
26	0.48571	DEAD	-2.127E-02	-5.736E-02	-1.29
26	0.97143	DEAD	-2.127E-02	-5.679E-02	1.35

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
26	2.42857	DEAD	-2.127E-02	-5.507E-02	1.34
26	2.91429	DEAD	-2.127E-02	-5.450E-02	-1.3
26	3.4	DEAD	-2.127E-02	-5.393E-02	-5.27
26	0.	LIVE	-5.376E-02	-9.873E-02	2.99
26	0.48571	LIVE	-5.376E-02	-9.759E-02	1.95
26	0.97143	LIVE	-5.376E-02	-9.645E-02	0.92
26	1.45714	LIVE	-5.376E-02	-9.531E-02	-0.12
26	1.94286	LIVE	-5.376E-02	-9.416E-02	-1.16
26	2.42857	LIVE	-5.376E-02	-9.302E-02	-2.19
26	2.91429	LIVE	-5.376E-02	-9.188E-02	-3.23
26	3.4	LIVE	-5.376E-02	-9.074E-02	-4.27
26	0.	SISMO	1.686E-02	7.928E-03	187.2
26	0.48571	SISMO	1.686E-02	4.774E-03	132.45
26	0.97143	SISMO	1.686E-02	2.610E-03	77.71
26	1.45714	SISMO	1.686E-02	3.861E-03	22.96
26	1.94286	SISMO	1.686E-02	6.861E-03	31.79
26	2.42857	SISMO	1.686E-02	1.017E-02	86.53
26	2.91429	SISMO	1.686E-02	1.355E-02	141.28
26	3.4	SISMO	1.686E-02	1.697E-02	196.03
26	0.	SISMO y	3.28	1.758E-02	0.31
26	0.48571	SISMO y	3.28	1.551E-02	0.19
26	0.97143	SISMO y	3.28	1.518E-02	7.185E-02
26	1.45714	SISMO y	3.28	1.670E-02	4.811E-02
26	1.94286	SISMO y	3.28	1.964E-02	0.17
26	2.42857	SISMO y	3.28	2.348E-02	0.29
26	2.91429	SISMO y	3.28	2.784E-02	0.41
26	3.4	SISMO y	3.28	3.252E-02	0.53
27	0.	DEAD	0.11	-0.33	-5.36
27	0.48571	DEAD	0.11	-0.23	-1.38
27	0.97143	DEAD	0.11	-0.13	1.28
27	1.45714	DEAD	0.11	-3.457E-02	2.62
27	1.94286	DEAD	0.11	6.328E-02	2.64
27	2.42857	DEAD	0.11	0.16	1.34
27	2.91429	DEAD	0.11	0.26	-1.28
27	3.4	DEAD	0.11	0.36	-5.23
27	0.	LIVE	0.13	-0.7	10.27
27	0.48571	LIVE	0.13	-0.51	7.94
27	0.97143	LIVE	0.13	-0.32	5.61
27	1.45714	LIVE	0.13	-0.13	3.28
27	1.94286	LIVE	0.13	5.334E-02	0.95
27	2.42857	LIVE	0.13	0.24	-1.38
27	2.91429	LIVE	0.13	0.43	-3.71
27	3.4	LIVE	0.13	0.62	-6.03
27	0.	SISMO	5.450E-02	0.31	143.31
27	0.48571	SISMO	5.450E-02	0.19	104.53
27	0.97143	SISMO	5.450E-02	5.763E-02	65.76
27	1.45714	SISMO	5.450E-02	7.089E-02	26.98
27	1.94286	SISMO	5.450E-02	0.2	11.8
27	2.42857	SISMO	5.450E-02	0.33	50.58
27	2.91429	SISMO	5.450E-02	0.45	89.36
27	3.4	SISMO	5.450E-02	0.58	128.14
27	0.	SISMO y	1.09	5.68	1.11

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
27	1.45714	SISMO y	1.09	3.52	0.45
27	1.94286	SISMO y	1.09	5.93	0.23
27	2.42857	SISMO y	1.09	8.51	2.578E-02
27	2.91429	SISMO y	1.09	11.16	0.22
27	3.4	SISMO y	1.09	13.83	0.44
28	0.	DEAD	-0.7	1.12	-2.56
28	0.5	DEAD	-0.7	0.25	-0.26
28	1.	DEAD	-0.7	-0.62	0.65
28	1.5	DEAD	-0.7	-1.5	0.16
28	1.5	DEAD	0.7	-1.5	0.16
28	2.	DEAD	0.7	-0.62	0.65
28	2.5	DEAD	0.7	0.25	-0.26
28	3.	DEAD	0.7	1.12	-2.56
28	0.	LIVE	-0.46	1.77	7.88
28	0.5	LIVE	-0.46	0.39	3.2
28	1.	LIVE	-0.46	-0.99	-1.48
28	1.5	LIVE	-0.46	-2.37	-6.16
28	1.5	LIVE	0.46	-2.37	-6.16
28	2.	LIVE	0.46	-0.99	-1.48
28	2.5	LIVE	0.46	0.39	3.2
28	3.	LIVE	0.46	1.77	7.88
28	0.	SISMO	8.958E-02	1.07	232.15
28	0.5	SISMO	8.958E-02	0.6	79.96
28	1.	SISMO	8.958E-02	0.13	72.23
28	1.5	SISMO	8.958E-02	0.34	224.42
28	1.5	SISMO	8.958E-02	0.34	224.42
28	2.	SISMO	8.958E-02	0.13	72.23
28	2.5	SISMO	8.958E-02	0.6	79.96
28	3.	SISMO	8.958E-02	1.07	232.15
28	0.	SISMO y	4.69	28.21	2.58
28	0.5	SISMO y	4.69	7.51	0.93
28	1.	SISMO y	4.69	13.19	0.73
28	1.5	SISMO y	4.69	33.88	2.39
28	1.5	SISMO y	4.69	33.88	2.39
28	2.	SISMO y	4.69	13.19	0.73
28	2.5	SISMO y	4.69	7.51	0.93
28	3.	SISMO y	4.69	28.21	2.58
29	0.	DEAD	-0.11	0.36	-5.23
29	0.48571	DEAD	-0.11	0.26	-1.28
29	0.97143	DEAD	-0.11	0.16	1.34
29	1.45714	DEAD	-0.11	6.328E-02	2.64
29	1.94286	DEAD	-0.11	-3.457E-02	2.62
29	2.42857	DEAD	-0.11	-0.13	1.28
29	2.91429	DEAD	-0.11	-0.23	-1.38
29	3.4	DEAD	-0.11	-0.33	-5.36
29	0.	LIVE	-0.13	0.62	-6.03
29	0.48571	LIVE	-0.13	0.43	-3.71
29	0.97143	LIVE	-0.13	0.24	-1.38
29	1.45714	LIVE	-0.13	5.334E-02	0.95
29	1.94286	LIVE	-0.13	-0.13	3.28
29	2.42857	LIVE	-0.13	-0.32	5.61
29	2.91429	LIVE	-0.13	-0.51	7.94

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
29	0.48571	SISMO	5.450E-02	0.45	89.36
29	0.97143	SISMO	5.450E-02	0.33	50.58
29	1.45714	SISMO	5.450E-02	0.2	11.8
29	1.94286	SISMO	5.450E-02	7.089E-02	26.98
29	2.42857	SISMO	5.450E-02	5.763E-02	65.76
29	2.91429	SISMO	5.450E-02	0.19	104.53
29	3.4	SISMO	5.450E-02	0.31	143.31
29	0.	SISMO y	1.09	13.83	0.44
29	0.48571	SISMO y	1.09	11.16	0.22
29	0.97143	SISMO y	1.09	8.51	2.578E-02
29	1.45714	SISMO y	1.09	5.93	0.23
29	1.94286	SISMO y	1.09	3.52	0.45
29	2.42857	SISMO y	1.09	2.09	0.67
29	2.91429	SISMO y	1.09	3.32	0.89
29	3.4	SISMO y	1.09	5.68	1.11
30	0.	DEAD	2.397E-02	0.19	-3.87
30	0.48	DEAD	2.397E-02	0.2	-0.91
30	0.96	DEAD	2.397E-02	0.2	0.77
30	1.44	DEAD	2.397E-02	0.21	1.15
30	1.92	DEAD	2.397E-02	0.21	0.25
30	2.4	DEAD	2.397E-02	0.22	-1.95
30	0.	LIVE	1.75	0.79	-5.23
30	0.48	LIVE	1.75	0.65	-3.55
30	0.96	LIVE	1.75	0.51	-1.88
30	1.44	LIVE	1.75	0.37	-0.2
30	1.92	LIVE	1.75	0.23	1.47
30	2.4	LIVE	1.75	8.664E-02	3.15
30	0.	SISMO	0.25	0.14	0.16
30	0.48	SISMO	0.25	0.12	0.11
30	0.96	SISMO	0.25	8.772E-02	5.767E-02
30	1.44	SISMO	0.25	6.007E-02	8.954E-03
30	1.92	SISMO	0.25	3.260E-02	4.337E-02
30	2.4	SISMO	0.25	7.548E-03	9.342E-02
30	0.	SISMO y	0.37	26.13	168.05
30	0.48	SISMO y	0.37	16.46	104.97
30	0.96	SISMO y	0.37	6.8	41.88
30	1.44	SISMO y	0.37	2.86	21.2
30	1.92	SISMO y	0.37	12.53	84.29
30	2.4	SISMO y	0.37	22.19	147.37
31	0.	DEAD	1.665E-15	-0.18	-4.07
31	0.5	DEAD	1.665E-15	-0.18	-0.57
31	1.	DEAD	1.665E-15	-0.18	1.53
31	1.5	DEAD	1.665E-15	-0.18	2.23
31	2.	DEAD	1.665E-15	-0.18	1.53
31	2.5	DEAD	1.665E-15	-0.18	-0.57
31	3.	DEAD	1.665E-15	-0.18	-4.07
31	0.	LIVE	-4.885E-15	-0.31	0.35
31	0.5	LIVE	-4.885E-15	-0.31	0.35
31	1.	LIVE	-4.885E-15	-0.31	0.35
31	1.5	LIVE	-4.885E-15	-0.31	0.35
31	2.	LIVE	-4.885E-15	-0.31	0.35

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
31	0.5	SISMO	5.939E-08	0.11	9.048E-03
31	1.	SISMO	5.939E-08	0.11	9.048E-03
31	1.5	SISMO	5.939E-08	0.11	9.048E-03
31	2.	SISMO	5.939E-08	0.11	9.048E-03
31	2.5	SISMO	5.939E-08	0.11	9.048E-03
31	3.	SISMO	5.939E-08	0.11	9.048E-03
31	0.	SISMO y	9.734E-02	15.54	107.38
31	0.5	SISMO y	9.734E-02	10.36	71.58
31	1.	SISMO y	9.734E-02	5.18	35.79
31	1.5	SISMO y	9.734E-02	1.385E-08	4.626E-08
31	2.	SISMO y	9.734E-02	5.18	35.79
31	2.5	SISMO y	9.734E-02	10.36	71.58
31	3.	SISMO y	9.734E-02	15.54	107.38
32	0.	DEAD	-2.397E-02	0.22	-1.95
32	0.48	DEAD	-2.397E-02	0.21	0.25
32	0.96	DEAD	-2.397E-02	0.21	1.15
32	1.44	DEAD	-2.397E-02	0.2	0.77
32	1.92	DEAD	-2.397E-02	0.2	-0.91
32	2.4	DEAD	-2.397E-02	0.19	-3.87
32	0.	LIVE	-1.75	8.664E-02	3.15
32	0.48	LIVE	-1.75	0.23	1.47
32	0.96	LIVE	-1.75	0.37	-0.2
32	1.44	LIVE	-1.75	0.51	-1.88
32	1.92	LIVE	-1.75	0.65	-3.55
32	2.4	LIVE	-1.75	0.79	-5.23
32	0.	SISMO	0.25	7.548E-03	9.342E-02
32	0.48	SISMO	0.25	3.260E-02	4.337E-02
32	0.96	SISMO	0.25	6.007E-02	8.954E-03
32	1.44	SISMO	0.25	8.772E-02	5.767E-02
32	1.92	SISMO	0.25	0.12	0.11
32	2.4	SISMO	0.25	0.14	0.16
32	0.	SISMO y	0.37	22.19	147.37
32	0.48	SISMO y	0.37	12.53	84.29
32	0.96	SISMO y	0.37	2.86	21.2
32	1.44	SISMO y	0.37	6.8	41.88
32	1.92	SISMO y	0.37	16.46	104.97
32	2.4	SISMO y	0.37	26.13	168.05
33	0.	DEAD	0.11	-0.33	-5.36
33	0.48571	DEAD	0.11	-0.23	-1.38
33	0.97143	DEAD	0.11	-0.13	1.28
33	1.45714	DEAD	0.11	-3.457E-02	2.62

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
33	0.48571	SISMO	5.450E-02	0.19	104.53
33	0.97143	SISMO	5.450E-02	5.763E-02	65.76
33	1.45714	SISMO	5.450E-02	7.089E-02	26.98
33	1.94286	SISMO	5.450E-02	0.2	11.8
33	2.42857	SISMO	5.450E-02	0.33	50.58
33	2.91429	SISMO	5.450E-02	0.45	89.36
33	3.4	SISMO	5.450E-02	0.58	128.14
33	0.	SISMO y	1.09	5.68	1.11
33	0.48571	SISMO y	1.09	3.32	0.89
33	0.97143	SISMO y	1.09	2.09	0.67
33	1.45714	SISMO y	1.09	3.52	0.45
33	1.94286	SISMO y	1.09	5.93	0.23
33	2.42857	SISMO y	1.09	8.51	2.578E-02
33	2.91429	SISMO y	1.09	11.16	0.22
33	3.4	SISMO y	1.09	13.83	0.44
34	0.	DEAD	-0.7	1.12	-2.56
34	0.5	DEAD	-0.7	0.25	-0.26
34	1.	DEAD	-0.7	-0.62	0.65
34	1.5	DEAD	-0.7	-1.5	0.16
34	1.5	DEAD	0.7	-1.5	0.16
34	2.	DEAD	0.7	-0.62	0.65
34	2.5	DEAD	0.7	0.25	-0.26
34	3.	DEAD	0.7	1.12	-2.56
34	0.	LIVE	-0.46	1.77	7.88
34	0.5	LIVE	-0.46	0.39	3.2
34	1.	LIVE	-0.46	-0.99	-1.48
34	1.5	LIVE	-0.46	-2.37	-6.16
34	1.5	LIVE	0.46	-2.37	-6.16
34	2.	LIVE	0.46	-0.99	-1.48
34	2.5	LIVE	0.46	0.39	3.2
34	3.	LIVE	0.46	1.77	7.88
34	0.	SISMO	8.958E-02	1.07	232.15
34	0.5	SISMO	8.958E-02	0.6	79.96
34	1.	SISMO	8.958E-02	0.13	72.23
34	1.5	SISMO	8.958E-02	0.34	224.42
34	1.5	SISMO	8.958E-02	0.34	224.42
34	2.	SISMO	8.958E-02	0.13	72.23
34	2.5	SISMO	8.958E-02	0.6	79.96
34	3.	SISMO	8.958E-02	1.07	232.15
34	0.	SISMO y	4.69	28.21	2.58
34	0.5	SISMO y	4.69	7.51	0.93
34	1.	SISMO y	4.69	13.19	0.73
34	1.5	SISMO y	4.69	33.88	2.39
34	1.5	SISMO y	4.69	33.88	2.39
34	2.	SISMO y	4.69	13.19	0.73
34	2.5	SISMO y	4.69	7.51	0.93
34	3.	SISMO y	4.69	28.21	2.58
35	0.	DEAD	-0.11	0.36	-5.23
35	0.48571	DEAD	-0.11	0.26	-1.28
35	0.97143	DEAD	-0.11	0.16	1.34
35	1.45714	DEAD	-0.11	6.328E-02	2.64
35	1.94286	DEAD	-0.11	-3.457E-02	2.62

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
35	3.4	DEAD	-0.11	-0.33	-5.36
35	0.	LIVE	-0.13	0.62	-6.03
35	0.48571	LIVE	-0.13	0.43	-3.71
35	0.97143	LIVE	-0.13	0.24	-1.38
35	1.45714	LIVE	-0.13	5.334E-02	0.95
35	1.94286	LIVE	-0.13	-0.13	3.28
35	2.42857	LIVE	-0.13	-0.32	5.61
35	2.91429	LIVE	-0.13	-0.51	7.94
35	3.4	LIVE	-0.13	-0.7	10.27
35	0.	SISMO	5.450E-02	0.58	128.14
35	0.48571	SISMO	5.450E-02	0.45	89.36
35	0.97143	SISMO	5.450E-02	0.33	50.58
35	1.45714	SISMO	5.450E-02	0.2	11.8
35	1.94286	SISMO	5.450E-02	7.089E-02	26.98
35	2.42857	SISMO	5.450E-02	5.763E-02	65.76
35	2.91429	SISMO	5.450E-02	0.19	104.53
35	3.4	SISMO	5.450E-02	0.31	143.31
35	0.	SISMO y	1.09	13.83	0.44
35	0.48571	SISMO y	1.09	11.16	0.22
35	0.97143	SISMO y	1.09	8.51	2.578E-02
35	1.45714	SISMO y	1.09	5.93	0.23
35	1.94286	SISMO y	1.09	3.52	0.45
35	2.42857	SISMO y	1.09	2.09	0.67
35	2.91429	SISMO y	1.09	3.32	0.89
35	3.4	SISMO y	1.09	5.68	1.11
36	0.	DEAD	2.397E-02	0.19	-3.87
36	0.48	DEAD	2.397E-02	0.2	-0.91
36	0.96	DEAD	2.397E-02	0.2	0.77
36	1.44	DEAD	2.397E-02	0.21	1.15
36	1.92	DEAD	2.397E-02	0.21	0.25
36	2.4	DEAD	2.397E-02	0.22	-1.95
36	0.	LIVE	1.75	0.79	-5.23
36	0.48	LIVE	1.75	0.65	-3.55
36	0.96	LIVE	1.75	0.51	-1.88
36	1.44	LIVE	1.75	0.37	-0.2
36	1.92	LIVE	1.75	0.23	1.47
36	2.4	LIVE	1.75	8.664E-02	3.15
36	0.	SISMO	0.25	0.14	0.16
36	0.48	SISMO	0.25	0.12	0.11
36	0.96	SISMO	0.25	8.772E-02	5.767E-02
36	1.44	SISMO	0.25	6.007E-02	8.954E-03
36	1.92	SISMO	0.25	3.260E-02	4.337E-02
36	2.4	SISMO	0.25	7.548E-03	9.342E-02
36	0.	SISMO y	0.37	26.13	168.05
36	0.48	SISMO y	0.37	16.46	104.97
36	0.96	SISMO y	0.37	6.8	41.88
36	1.44	SISMO y	0.37	2.86	21.2
36	1.92	SISMO y	0.37	12.53	84.29
36	2.4	SISMO y	0.37	22.19	147.37
37	0.	DEAD	-1.284E-15	-0.18	-4.07
37	0.5	DEAD	-1.284E-15	-0.18	-0.57
37	1.	DEAD	-1.284E-15	-0.18	1.53

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
37	2.5	DEAD	-1.284E-15	-0.18	-0.57
37	3.	DEAD	-1.284E-15	-0.18	-4.07
37	0.	LIVE	-4.441E-16	-0.31	0.35
37	0.5	LIVE	-4.441E-16	-0.31	0.35
37	1.	LIVE	-4.441E-16	-0.31	0.35
37	1.5	LIVE	-4.441E-16	-0.31	0.35
37	2.	LIVE	-4.441E-16	-0.31	0.35
37	2.5	LIVE	-4.441E-16	-0.31	0.35
37	3.	LIVE	-4.441E-16	-0.31	0.35
37	0.	SISMO	4.355E-07	0.11	9.048E-03
37	0.5	SISMO	4.355E-07	0.11	9.048E-03
37	1.	SISMO	4.355E-07	0.11	9.048E-03
37	1.5	SISMO	4.355E-07	0.11	9.048E-03
37	2.	SISMO	4.355E-07	0.11	9.048E-03
37	2.5	SISMO	4.355E-07	0.11	9.048E-03
37	3.	SISMO	4.355E-07	0.11	9.048E-03
37	0.	SISMO y	9.734E-02	15.54	107.38
37	0.5	SISMO y	9.734E-02	10.36	71.58
37	1.	SISMO y	9.734E-02	5.18	35.79
37	1.5	SISMO y	9.734E-02	1.154E-08	9.739E-08
37	2.	SISMO y	9.734E-02	5.18	35.79
37	2.5	SISMO y	9.734E-02	10.36	71.58
37	3.	SISMO y	9.734E-02	15.54	107.38
38	0.	DEAD	-2.397E-02	0.22	-1.95
38	0.48	DEAD	-2.397E-02	0.21	0.25
38	0.96	DEAD	-2.397E-02	0.21	1.15
38	1.44	DEAD	-2.397E-02	0.2	0.77
38	1.92	DEAD	-2.397E-02	0.2	-0.91
38	2.4	DEAD	-2.397E-02	0.19	-3.87
38	0.	LIVE	-1.75	8.664E-02	3.15
38	0.48	LIVE	-1.75	0.23	1.47
38	0.96	LIVE	-1.75	0.37	-0.2
38	1.44	LIVE	-1.75	0.51	-1.88
38	1.92	LIVE	-1.75	0.65	-3.55
38	2.4	LIVE	-1.75	0.79	-5.23
38	0.	SISMO	0.25	7.548E-03	9.342E-02
38	0.48	SISMO	0.25	3.260E-02	4.337E-02
38	0.96	SISMO	0.25	6.007E-02	8.954E-03
38	1.44	SISMO	0.25	8.772E-02	5.767E-02
38	1.92	SISMO	0.25	0.12	0.11
38	2.4	SISMO	0.25	0.14	0.16
38	0.	SISMO y	0.37	22.19	147.37
38	0.48	SISMO y	0.37	12.53	84.29
38	0.96	SISMO y	0.37	2.86	21.2
38	1.44	SISMO y	0.37	6.8	41.88
38	1.92	SISMO y	0.37	16.46	104.97
38	2.4	SISMO y	0.37	26.13	168.05
39	0.	DEAD	2.851E-02	-0.42	-3.66
39	0.48	DEAD	2.851E-02	-0.31	-0.7
39	0.96	DEAD	2.851E-02	-0.19	0.98
39	1.44	DEAD	2.851E-02	-6.816E-02	1.36
39	1.92	DEAD	2.851E-02	5.060E-02	0.46

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
39	0.48	LIVE	-0.53	-0.65	-3.88
39	0.96	LIVE	-0.53	-0.36	-1.77
39	1.44	LIVE	-0.53	-7.147E-02	0.34
39	1.92	LIVE	-0.53	0.22	2.45
39	2.4	LIVE	-0.53	0.51	4.56
39	0.	SISMO	2.58	2.2	2.11
39	0.48	SISMO	2.58	1.45	1.26
39	0.96	SISMO	2.58	0.7	0.41
39	1.44	SISMO	2.58	7.536E-02	0.44
39	1.92	SISMO	2.58	0.81	1.29
39	2.4	SISMO	2.58	1.56	2.14
39	0.	SISMO y	2.098E-02	4.97	174.57
39	0.48	SISMO y	2.098E-02	4.03	105.64
39	0.96	SISMO y	2.098E-02	3.08	36.71
39	1.44	SISMO y	2.098E-02	2.14	32.22
39	1.92	SISMO y	2.098E-02	1.21	101.15
39	2.4	SISMO y	2.098E-02	0.36	170.08
40	0.	DEAD	-1.527E-16	1.792E-02	-4.1
40	0.5	DEAD	-1.527E-16	1.792E-02	-0.6
40	1.	DEAD	-1.527E-16	1.792E-02	1.5
40	1.5	DEAD	-1.527E-16	1.792E-02	2.2
40	2.	DEAD	-1.527E-16	1.792E-02	1.5
40	2.5	DEAD	-1.527E-16	1.792E-02	-0.6
40	3.	DEAD	-1.527E-16	1.792E-02	-4.1
40	0.	LIVE	-2.331E-15	4.801E-02	0.2
40	0.5	LIVE	-2.331E-15	4.801E-02	0.2
40	1.	LIVE	-2.331E-15	4.801E-02	0.2
40	1.5	LIVE	-2.331E-15	4.801E-02	0.2
40	2.	LIVE	-2.331E-15	4.801E-02	0.2
40	2.5	LIVE	-2.331E-15	4.801E-02	0.2
40	3.	LIVE	-2.331E-15	4.801E-02	0.2
40	0.	SISMO	3.699E-08	0.22	9.401E-02
40	0.5	SISMO	3.699E-08	0.22	9.401E-02
40	1.	SISMO	3.699E-08	0.22	9.401E-02
40	1.5	SISMO	3.699E-08	0.22	9.401E-02
40	2.	SISMO	3.699E-08	0.22	9.401E-02
40	2.5	SISMO	3.699E-08	0.22	9.401E-02
40	3.	SISMO	3.699E-08	0.22	9.401E-02
40	0.	SISMO y	0.11	4.46	137.07
40	0.5	SISMO y	0.11	2.98	91.38
40	1.	SISMO y	0.11	1.49	45.69
40	1.5	SISMO y	0.11	4.371E-09	5.447E-09
40	2.	SISMO y	0.11	1.49	45.69
40	2.5	SISMO y	0.11	2.98	91.38
40	3.	SISMO y	0.11	4.46	137.07
41	0.	DEAD	-2.851E-02	0.17	-1.74
41	0.48	DEAD	-2.851E-02	5.060E-02	0.46
41	0.96	DEAD	-2.851E-02	-6.816E-02	1.36
41	1.44	DEAD	-2.851E-02	-0.19	0.98
41	1.92	DEAD	-2.851E-02	-0.31	-0.7
41	2.4	DEAD	-2.851E-02	-0.42	-3.66
41	0.	LIVE	0.53	0.51	4.56

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
41	1.44	LIVE	0.53	-0.36	-1.77
41	1.92	LIVE	0.53	-0.65	-3.88
41	2.4	LIVE	0.53	-0.94	-5.99
41	0.	SISMO	2.58	1.56	2.14
41	0.48	SISMO	2.58	0.81	1.29
41	0.96	SISMO	2.58	7.536E-02	0.44
41	1.44	SISMO	2.58	0.7	0.41
41	1.92	SISMO	2.58	1.45	1.26
41	2.4	SISMO	2.58	2.2	2.11
41	0.	SISMO y	2.098E-02	0.36	170.08
41	0.48	SISMO y	2.098E-02	1.21	101.15
41	0.96	SISMO y	2.098E-02	2.14	32.22
41	1.44	SISMO y	2.098E-02	3.08	36.71
41	1.92	SISMO y	2.098E-02	4.03	105.64
41	2.4	SISMO y	2.098E-02	4.97	174.57
42	0.	DEAD	-2.851E-02	0.42	-3.66
42	0.48	DEAD	-2.851E-02	0.31	-0.7
42	0.96	DEAD	-2.851E-02	0.19	0.98
42	1.44	DEAD	-2.851E-02	6.816E-02	1.36
42	1.92	DEAD	-2.851E-02	-5.060E-02	0.46
42	2.4	DEAD	-2.851E-02	-0.17	-1.74
42	0.	LIVE	0.53	0.94	-5.99
42	0.48	LIVE	0.53	0.65	-3.88
42	0.96	LIVE	0.53	0.36	-1.77
42	1.44	LIVE	0.53	7.147E-02	0.34
42	1.92	LIVE	0.53	-0.22	2.45
42	2.4	LIVE	0.53	-0.51	4.56
42	0.	SISMO	2.58	2.2	2.11
42	0.48	SISMO	2.58	1.45	1.26
42	0.96	SISMO	2.58	0.7	0.41
42	1.44	SISMO	2.58	7.536E-02	0.44
42	1.92	SISMO	2.58	0.81	1.29
42	2.4	SISMO	2.58	1.56	2.14
42	0.	SISMO y	2.098E-02	4.97	174.57
42	0.48	SISMO y	2.098E-02	4.03	105.64
42	0.96	SISMO y	2.098E-02	3.08	36.71
42	1.44	SISMO y	2.098E-02	2.14	32.22
42	1.92	SISMO y	2.098E-02	1.21	101.15
42	2.4	SISMO y	2.098E-02	0.36	170.08
43	0.	DEAD	-3.192E-16	-1.792E-02	-4.1
43	0.5	DEAD	-3.192E-16	-1.792E-02	-0.6
43	1.	DEAD	-3.192E-16	-1.792E-02	1.5
43	1.5	DEAD	-3.192E-16	-1.792E-02	2.2
43	2.	DEAD	-3.192E-16	-1.792E-02	1.5
43	2.5	DEAD	-3.192E-16	-1.792E-02	-0.6
43	3.	DEAD	-3.192E-16	-1.792E-02	-4.1
43	0.	LIVE	-3.331E-15	-4.801E-02	0.2
43	0.5	LIVE	-3.331E-15	-4.801E-02	0.2
43	1.	LIVE	-3.331E-15	-4.801E-02	0.2
43	1.5	LIVE	-3.331E-15	-4.801E-02	0.2
43	2.	LIVE	-3.331E-15	-4.801E-02	0.2
43	2.5	LIVE	-3.331E-15	-4.801E-02	0.2

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
43	0.5	SISMO	3.596E-08	0.22	9.401E-02
43	1.	SISMO	3.596E-08	0.22	9.401E-02
43	1.5	SISMO	3.596E-08	0.22	9.401E-02
43	2.	SISMO	3.596E-08	0.22	9.401E-02
43	2.5	SISMO	3.596E-08	0.22	9.401E-02
43	3.	SISMO	3.596E-08	0.22	9.401E-02
43	0.	SISMO y	0.11	4.46	137.07
43	0.5	SISMO y	0.11	2.98	91.38
43	1.	SISMO y	0.11	1.49	45.69
43	1.5	SISMO y	0.11	1.719E-08	5.373E-09
43	2.	SISMO y	0.11	1.49	45.69
43	2.5	SISMO y	0.11	2.98	91.38
43	3.	SISMO y	0.11	4.46	137.07
44	0.	DEAD	2.851E-02	-0.17	-1.74
44	0.48	DEAD	2.851E-02	-5.060E-02	0.46
44	0.96	DEAD	2.851E-02	6.816E-02	1.36
44	1.44	DEAD	2.851E-02	0.19	0.98
44	1.92	DEAD	2.851E-02	0.31	-0.7
44	2.4	DEAD	2.851E-02	0.42	-3.66
44	0.	LIVE	-0.53	-0.51	4.56
44	0.48	LIVE	-0.53	-0.22	2.45
44	0.96	LIVE	-0.53	7.147E-02	0.34
44	1.44	LIVE	-0.53	0.36	-1.77
44	1.92	LIVE	-0.53	0.65	-3.88
44	2.4	LIVE	-0.53	0.94	-5.99
44	0.	SISMO	2.58	1.56	2.14
44	0.48	SISMO	2.58	0.81	1.29
44	0.96	SISMO	2.58	7.536E-02	0.44
44	1.44	SISMO	2.58	0.7	0.41
44	1.92	SISMO	2.58	1.45	1.26
44	2.4	SISMO	2.58	2.2	2.11
44	0.	SISMO y	2.098E-02	0.36	170.08
44	0.48	SISMO y	2.098E-02	1.21	101.15
44	0.96	SISMO y	2.098E-02	2.14	32.22
44	1.44	SISMO y	2.098E-02	3.08	36.71
44	1.92	SISMO y	2.098E-02	4.03	105.64
44	2.4	SISMO y	2.098E-02	4.97	174.57
45	0.	DEAD	-1.079E-02	0.39	-5.57
45	0.48571	DEAD	-1.079E-02	0.3	-1.52
45	0.97143	DEAD	-1.079E-02	0.21	1.22
45	1.45714	DEAD	-1.079E-02	0.12	2.63
45	1.94286	DEAD	-1.079E-02	2.421E-02	2.73
45	2.42857	DEAD	-1.079E-02	-6.762E-02	1.5
45	2.91429	DEAD	-1.079E-02	-0.16	-1.05
45	3.4	DEAD	-1.079E-02	-0.25	-4.92
45	0.	LIVE	-5.134E-02	0.72	16.55
45	0.48571	LIVE	-5.134E-02	0.55	12.73
45	0.97143	LIVE	-5.134E-02	0.38	8.92
45	1.45714	LIVE	-5.134E-02	0.2	5.1
45	1.94286	LIVE	-5.134E-02	2.826E-02	1.29
45	2.42857	LIVE	-5.134E-02	-0.15	-2.53
45	2.91429	LIVE	-5.134E-02	-0.32	-6.35

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
45	0.48571	SISMO	3.026E-02	0.26	106.86
45	0.97143	SISMO	3.026E-02	0.14	66.33
45	1.45714	SISMO	3.026E-02	1.669E-02	25.79
45	1.94286	SISMO	3.026E-02	0.11	14.75
45	2.42857	SISMO	3.026E-02	0.23	55.28
45	2.91429	SISMO	3.026E-02	0.35	95.82
45	3.4	SISMO	3.026E-02	0.48	136.35
45	0.	SISMO y	3.61	7.06	0.45
45	0.48571	SISMO y	3.61	4.72	0.32
45	0.97143	SISMO y	3.61	2.41	0.19
45	1.45714	SISMO y	3.61	0.8	5.775E-02
45	1.94286	SISMO y	3.61	2.59	7.282E-02
45	2.42857	SISMO y	3.61	4.89	0.2
45	2.91429	SISMO y	3.61	7.24	0.33
45	3.4	SISMO y	3.61	9.6	0.46
46	0.	DEAD	-3.678E-16	1.792E-02	-4.41
46	0.5	DEAD	-3.678E-16	1.792E-02	-0.91
46	1.	DEAD	-3.678E-16	1.792E-02	1.19
46	1.5	DEAD	-3.678E-16	1.792E-02	1.89
46	2.	DEAD	-3.678E-16	1.792E-02	1.19
46	2.5	DEAD	-3.678E-16	1.792E-02	-0.91
46	3.	DEAD	-3.678E-16	1.792E-02	-4.41
46	0.	LIVE	-2.776E-15	4.801E-02	1.92
46	0.5	LIVE	-2.776E-15	4.801E-02	1.92
46	1.	LIVE	-2.776E-15	4.801E-02	1.92
46	1.5	LIVE	-2.776E-15	4.801E-02	1.92
46	2.	LIVE	-2.776E-15	4.801E-02	1.92
46	2.5	LIVE	-2.776E-15	4.801E-02	1.92
46	3.	LIVE	-2.776E-15	4.801E-02	1.92
46	0.	SISMO	7.521E-02	0.64	143.26
46	0.5	SISMO	7.521E-02	0.43	95.51
46	1.	SISMO	7.521E-02	0.21	47.75
46	1.5	SISMO	7.521E-02	5.939E-08	3.035E-08
46	2.	SISMO	7.521E-02	0.21	47.75
46	2.5	SISMO	7.521E-02	0.43	95.51
46	3.	SISMO	7.521E-02	0.64	143.26
46	0.	SISMO y	3.734E-08	1.34	0.14
46	0.5	SISMO y	3.734E-08	1.34	0.14
46	1.	SISMO y	3.734E-08	1.34	0.14
46	1.5	SISMO y	3.734E-08	1.34	0.14
46	2.	SISMO y	3.734E-08	1.34	0.14
46	2.5	SISMO y	3.734E-08	1.34	0.14
46	3.	SISMO y	3.734E-08	1.34	0.14
47	0.	DEAD	1.079E-02	-0.25	-4.92
47	0.48571	DEAD	1.079E-02	-0.16	-1.05
47	0.97143	DEAD	1.079E-02	-6.762E-02	1.5
47	1.45714	DEAD	1.079E-02	2.421E-02	2.73
47	1.94286	DEAD	1.079E-02	0.12	2.63
47	2.42857	DEAD	1.079E-02	0.21	1.22
47	2.91429	DEAD	1.079E-02	0.3	-1.52
47	3.4	DEAD	1.079E-02	0.39	-5.57
47	0.	LIVE	5.134E-02	-0.49	-10.16

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
47	1.45714	LIVE	5.134E-02	2.826E-02	1.29
47	1.94286	LIVE	5.134E-02	0.2	5.1
47	2.42857	LIVE	5.134E-02	0.38	8.92
47	2.91429	LIVE	5.134E-02	0.55	12.73
47	3.4	LIVE	5.134E-02	0.72	16.55
47	0.	SISMO	3.026E-02	0.48	136.35
47	0.48571	SISMO	3.026E-02	0.35	95.82
47	0.97143	SISMO	3.026E-02	0.23	55.28
47	1.45714	SISMO	3.026E-02	0.11	14.75
47	1.94286	SISMO	3.026E-02	1.669E-02	25.79
47	2.42857	SISMO	3.026E-02	0.14	66.33
47	2.91429	SISMO	3.026E-02	0.26	106.86
47	3.4	SISMO	3.026E-02	0.39	147.4
47	0.	SISMO y	3.61	9.6	0.46
47	0.48571	SISMO y	3.61	7.24	0.33
47	0.97143	SISMO y	3.61	4.89	0.2
47	1.45714	SISMO y	3.61	2.59	7.282E-02
47	1.94286	SISMO y	3.61	0.8	5.775E-02
47	2.42857	SISMO y	3.61	2.41	0.19
47	2.91429	SISMO y	3.61	4.72	0.32
47	3.4	SISMO y	3.61	7.06	0.45
48	0.	DEAD	1.079E-02	-0.39	-5.57
48	0.48571	DEAD	1.079E-02	-0.3	-1.52
48	0.97143	DEAD	1.079E-02	-0.21	1.22
48	1.45714	DEAD	1.079E-02	-0.12	2.63
48	1.94286	DEAD	1.079E-02	-2.421E-02	2.73
48	2.42857	DEAD	1.079E-02	6.762E-02	1.5
48	2.91429	DEAD	1.079E-02	0.16	-1.05
48	3.4	DEAD	1.079E-02	0.25	-4.92
48	0.	LIVE	5.134E-02	-0.72	16.55
48	0.48571	LIVE	5.134E-02	-0.55	12.73
48	0.97143	LIVE	5.134E-02	-0.38	8.92
48	1.45714	LIVE	5.134E-02	-0.2	5.1
48	1.94286	LIVE	5.134E-02	-2.826E-02	1.29
48	2.42857	LIVE	5.134E-02	0.15	-2.53
48	2.91429	LIVE	5.134E-02	0.32	-6.35
48	3.4	LIVE	5.134E-02	0.49	-10.16
48	0.	SISMO	3.026E-02	0.39	147.4
48	0.48571	SISMO	3.026E-02	0.26	106.86
48	0.97143	SISMO	3.026E-02	0.14	66.33
48	1.45714	SISMO	3.026E-02	1.669E-02	25.79
48	1.94286	SISMO	3.026E-02	0.11	14.75
48	2.42857	SISMO	3.026E-02	0.23	55.28
48	2.91429	SISMO	3.026E-02	0.35	95.82
48	3.4	SISMO	3.026E-02	0.48	136.35
48	0.	SISMO y	3.61	7.06	0.45
48	0.48571	SISMO y	3.61	4.72	0.32
48	0.97143	SISMO y	3.61	2.41	0.19
48	1.45714	SISMO y	3.61	0.8	5.775E-02
48	1.94286	SISMO y	3.61	2.59	7.282E-02
48	2.42857	SISMO y	3.61	4.89	0.2
48	2.91429	SISMO y	3.61	7.24	0.33

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
49	0.5	DEAD	-3.678E-16	-1.792E-02	-0.91
49	1.	DEAD	-3.678E-16	-1.792E-02	1.19
49	1.5	DEAD	-3.678E-16	-1.792E-02	1.89
49	2.	DEAD	-3.678E-16	-1.792E-02	1.19
49	2.5	DEAD	-3.678E-16	-1.792E-02	-0.91
49	3.	DEAD	-3.678E-16	-1.792E-02	-4.41
49	0.	LIVE	-2.651E-15	-4.801E-02	1.92
49	0.5	LIVE	-2.651E-15	-4.801E-02	1.92
49	1.	LIVE	-2.651E-15	-4.801E-02	1.92
49	1.5	LIVE	-2.651E-15	-4.801E-02	1.92
49	2.	LIVE	-2.651E-15	-4.801E-02	1.92
49	2.5	LIVE	-2.651E-15	-4.801E-02	1.92
49	3.	LIVE	-2.651E-15	-4.801E-02	1.92
49	0.	SISMO	7.521E-02	0.64	143.26
49	0.5	SISMO	7.521E-02	0.43	95.51
49	1.	SISMO	7.521E-02	0.21	47.75
49	1.5	SISMO	7.521E-02	5.638E-08	6.108E-08
49	2.	SISMO	7.521E-02	0.21	47.75
49	2.5	SISMO	7.521E-02	0.43	95.51
49	3.	SISMO	7.521E-02	0.64	143.26
49	0.	SISMO y	2.948E-08	1.34	0.14
49	0.5	SISMO y	2.948E-08	1.34	0.14
49	1.	SISMO y	2.948E-08	1.34	0.14
49	1.5	SISMO y	2.948E-08	1.34	0.14
49	2.	SISMO y	2.948E-08	1.34	0.14
49	2.5	SISMO y	2.948E-08	1.34	0.14
49	3.	SISMO y	2.948E-08	1.34	0.14
50	0.	DEAD	-1.079E-02	0.25	-4.92
50	0.48571	DEAD	-1.079E-02	0.16	-1.05
50	0.97143	DEAD	-1.079E-02	6.762E-02	1.5
50	1.45714	DEAD	-1.079E-02	-2.421E-02	2.73
50	1.94286	DEAD	-1.079E-02	-0.12	2.63
50	2.42857	DEAD	-1.079E-02	-0.21	1.22
50	2.91429	DEAD	-1.079E-02	-0.3	-1.52
50	3.4	DEAD	-1.079E-02	-0.39	-5.57
50	0.	LIVE	-5.134E-02	0.49	-10.16
50	0.48571	LIVE	-5.134E-02	0.32	-6.35
50	0.97143	LIVE	-5.134E-02	0.15	-2.53
50	1.45714	LIVE	-5.134E-02	-2.826E-02	1.29
50	1.94286	LIVE	-5.134E-02	-0.2	5.1
50	2.42857	LIVE	-5.134E-02	-0.38	8.92
50	2.91429	LIVE	-5.134E-02	-0.55	12.73
50	3.4	LIVE	-5.134E-02	-0.72	16.55
50	0.	SISMO	3.026E-02	0.48	136.35
50	0.48571	SISMO	3.026E-02	0.35	95.82
50	0.97143	SISMO	3.026E-02	0.23	55.28
50	1.45714	SISMO	3.026E-02	0.11	14.75
50	1.94286	SISMO	3.026E-02	1.669E-02	25.79
50	2.42857	SISMO	3.026E-02	0.14	66.33
50	2.91429	SISMO	3.026E-02	0.26	106.86
50	3.4	SISMO	3.026E-02	0.39	147.4
50	0.	SISMO y	3.61	9.6	0.46

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
50	1.45714	SISMO y	3.61	2.59	7.282E-02
50	1.94286	SISMO y	3.61	0.8	5.775E-02
50	2.42857	SISMO y	3.61	2.41	0.19
50	2.91429	SISMO y	3.61	4.72	0.32
50	3.4	SISMO y	3.61	7.06	0.45
52	0.	DEAD	2.675E-16	-0.21	-3.691E-14
52	0.375	DEAD	2.675E-16	0.69	4.462E-14
52	0.75	DEAD	2.675E-16	1.59	1.261E-13
52	0.	LIVE	2.320E-15	-0.25	-5.326E-14
52	0.375	LIVE	2.320E-15	1.4	7.079E-14
52	0.75	LIVE	2.320E-15	3.05	1.948E-13
52	0.	SISMO	1.301E-02	2.382E-07	52.39
52	0.375	SISMO	1.301E-02	7.293E-08	25.77
52	0.75	SISMO	1.301E-02	3.711E-07	1.09
52	0.	SISMO y	1.006E-07	47.53	1.279E-07
52	0.375	SISMO y	1.006E-07	18.19	2.033E-08
52	0.75	SISMO y	1.006E-07	15.16	1.229E-07
53	0.	DEAD	-0.16	5.301E-02	-0.79
53	0.50559	DEAD	-0.16	4.219E-02	9.234E-02
53	1.01119	DEAD	-0.16	3.138E-02	2.490E-02
53	0.	LIVE	-0.92	7.632E-02	-17.94
53	0.50559	LIVE	-0.92	5.853E-02	3.7
53	1.01119	LIVE	-0.92	4.074E-02	-6.88
53	0.	SISMO	0.53	5.310E-02	14.21
53	0.50559	SISMO	0.53	2.962E-02	6.21
53	1.01119	SISMO	0.53	6.326E-03	1.8
53	0.	SISMO y	2.12	0.83	0.51
53	0.50559	SISMO y	2.12	0.64	0.92
53	1.01119	SISMO y	2.12	0.46	2.35
54	0.	DEAD	5.371E-02	-4.608E-03	0.21
54	1.51753	DEAD	5.371E-02	3.169E-02	-1.97
54	1.51753	DEAD	4.707E-02	-5.951E-02	-3.4
54	2.47853	DEAD	4.707E-02	-2.739E-02	0.93
54	4.95707	DEAD	4.707E-02	5.545E-02	-3.78
54	0.	LIVE	0.27	0.51	-12.47
54	1.51753	LIVE	0.27	-0.72	-48.86
54	1.51753	LIVE	0.11	5.025E-02	-113.95
54	2.47853	LIVE	0.11	4.819E-02	32.34
54	4.95707	LIVE	0.11	4.288E-02	-127.56
54	0.	SISMO	0.22	2.73	14.42
54	1.51753	SISMO	0.22	5.64	11.52
54	1.51753	SISMO	9.237E-02	2.56	11.3
54	2.47853	SISMO	9.237E-02	1.48	0.88
54	4.95707	SISMO	9.237E-02	1.28	26.
54	0.	SISMO y	5.98	5.69	2.39
54	1.51753	SISMO y	5.98	6.	2.27
54	1.51753	SISMO y	1.38	2.14	1.709E-02
54	2.47853	SISMO y	1.38	1.17	6.759E-02
54	4.95707	SISMO y	1.38	1.48	0.25
55	0.	DEAD	0.16	-5.301E-02	-0.79
55	0.50559	DEAD	0.16	-4.219E-02	9.234E-02
55	1.01119	DEAD	0.16	-3.138E-02	2.490E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
55	1.01119	LIVE	0.92	-4.074E-02	-6.88
55	0.	SISMO	0.53	5.310E-02	14.21
55	0.50559	SISMO	0.53	2.962E-02	6.21
55	1.01119	SISMO	0.53	6.326E-03	1.8
55	0.	SISMO y	2.12	0.83	0.51
55	0.50559	SISMO y	2.12	0.64	0.92
55	1.01119	SISMO y	2.12	0.46	2.35
56	0.	DEAD	-5.583E-02	-0.47	0.58
56	0.26	DEAD	-5.583E-02	0.16	-0.36
56	0.52	DEAD	-5.583E-02	0.8	-1.3
56	0.	LIVE	-0.3	2.082E-02	23.12
56	0.26	LIVE	-0.3	0.56	-19.55
56	0.52	LIVE	-0.3	1.1	-62.21
56	0.	SISMO	3.25	0.27	81.67
56	0.26	SISMO	3.25	0.22	35.81
56	0.52	SISMO	3.25	0.2	10.06
56	0.	SISMO y	2.96	8.07	1.84
56	0.26	SISMO y	2.96	8.72	0.26
56	0.52	SISMO y	2.96	10.11	2.34
57	0.	DEAD	5.583E-02	-0.47	-0.58
57	0.26	DEAD	5.583E-02	0.16	0.36
57	0.52	DEAD	5.583E-02	0.8	1.3
57	0.	LIVE	0.3	2.082E-02	-23.12
57	0.26	LIVE	0.3	0.56	19.55
57	0.52	LIVE	0.3	1.1	62.21
57	0.	SISMO	3.25	0.27	81.67
57	0.26	SISMO	3.25	0.22	35.81
57	0.52	SISMO	3.25	0.2	10.06
57	0.	SISMO y	2.96	8.07	1.84
57	0.26	SISMO y	2.96	8.72	0.26
57	0.52	SISMO y	2.96	10.11	2.34
58	0.	DEAD	5.253E-02	-0.23	-0.43
58	0.96469	DEAD	5.253E-02	-0.14	0.32
58	1.92938	DEAD	5.253E-02	-5.315E-02	-0.75
58	0.	LIVE	0.32	-1.9	-0.38
58	0.96469	LIVE	0.32	-0.86	0.57
58	1.92938	LIVE	0.32	0.17	1.51
58	0.	SISMO	0.11	1.22	6.4
58	0.96469	SISMO	0.11	0.35	0.97
58	1.92938	SISMO	0.11	0.53	8.24
58	0.	SISMO y	3.44	14.7	1.88
58	0.96469	SISMO y	3.44	5.33	0.42
58	1.92938	SISMO y	3.44	4.35	1.04
59	0.	DEAD	-5.253E-02	0.23	-0.43
59	0.96469	DEAD	-5.253E-02	0.14	0.32
59	1.92938	DEAD	-5.253E-02	5.315E-02	-0.75
59	0.	LIVE	-0.32	1.9	-0.38
59	0.96469	LIVE	-0.32	0.86	0.57
59	1.92938	LIVE	-0.32	-0.17	1.51
59	0.	SISMO	0.11	1.22	6.4
59	0.96469	SISMO	0.11	0.35	0.97
59	1.92938	SISMO	0.11	0.53	8.24

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
59	1.92938	SISMO y	3.44	4.35	1.04
60	0.	DEAD	4.389E-15	-1.19	1.062E-13
60	1.5	DEAD	4.389E-15	7.64	3.021E-15
60	1.8	DEAD	4.389E-15	9.41	-1.761E-14
60	1.8	DEAD	2.943E-16	10.57	-2.288E-14
60	3.	DEAD	2.943E-16	-1.58	-1.170E-13
60	0.	LIVE	2.029E-14	-0.66	2.163E-13
60	1.5	LIVE	2.029E-14	14.22	8.474E-15
60	1.8	LIVE	2.029E-14	17.19	-3.308E-14
60	1.8	LIVE	1.497E-14	17.71	-3.952E-14
60	3.	LIVE	1.497E-14	-2.48	-2.229E-13
60	0.	SISMO	0.67	8.854E-07	501.23
60	1.5	SISMO	0.67	1.638E-06	80.59
60	1.8	SISMO	0.67	2.137E-06	29.54
60	1.8	SISMO	0.4	2.224E-06	29.48
60	3.	SISMO	0.4	4.357E-07	364.22
60	0.	SISMO y	4.794E-07	38.76	6.247E-07
60	1.5	SISMO y	4.794E-07	242.96	2.805E-07
60	1.8	SISMO y	4.794E-07	283.96	4.474E-07
60	1.8	SISMO y	4.539E-07	303.74	4.567E-07
60	3.	SISMO y	4.539E-07	51.31	3.503E-07
61	0.	DEAD	2.045E-16	-0.96	4.436E-14
61	1.5	DEAD	2.045E-16	-1.79	-4.727E-14
61	3.	DEAD	2.045E-16	-2.63	-1.389E-13
61	0.	LIVE	1.584E-14	-2.41	9.684E-14
61	1.5	LIVE	1.584E-14	-3.27	-9.074E-14
61	3.	LIVE	1.584E-14	-4.14	-2.783E-13
61	0.	SISMO	0.11	2.069E-07	383.1
61	1.5	SISMO	0.11	3.312E-07	199.46
61	3.	SISMO	0.11	8.452E-07	776.96
61	0.	SISMO y	1.233E-07	59.81	5.421E-07
61	1.5	SISMO y	1.233E-07	292.33	1.141E-07
61	3.	SISMO y	1.233E-07	620.97	3.220E-07
66	0.	DEAD	-3.059E-16	0.21	-3.974E-14
66	0.375	DEAD	-3.059E-16	-0.69	4.483E-14
66	0.75	DEAD	-3.059E-16	-1.59	1.294E-13
66	0.	LIVE	1.162E-15	0.25	-3.507E-14
66	0.375	LIVE	1.162E-15	-1.4	7.653E-14
66	0.75	LIVE	1.162E-15	-3.05	1.881E-13
66	0.	SISMO	1.301E-02	8.580E-07	52.39
66	0.375	SISMO	1.301E-02	3.541E-08	25.77
66	0.75	SISMO	1.301E-02	9.264E-07	1.09
66	0.	SISMO y	9.883E-08	47.53	2.804E-08
66	0.375	SISMO y	9.883E-08	18.19	2.544E-08
66	0.75	SISMO y	9.883E-08	15.16	7.005E-08
67	0.	DEAD	3.100E-16	1.19	1.364E-13
67	1.5	DEAD	3.100E-16	-7.64	8.771E-15
67	1.8	DEAD	3.100E-16	-9.41	-1.675E-14
67	1.8	DEAD	4.466E-15	-10.57	-2.190E-14
67	3.	DEAD	4.466E-15	1.58	-1.358E-13
67	0.	LIVE	1.390E-14	0.66	4.471E-13
67	1.5	LIVE	1.390E-14	-14.22	3.870E-14

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
67	3.	LIVE	2.213E-14	2.48	-3.971E-13
67	0.	SISMO	0.67	1.878E-06	501.23
67	1.5	SISMO	0.67	2.150E-06	80.59
67	1.8	SISMO	0.67	2.953E-06	29.54
67	1.8	SISMO	0.4	3.019E-06	29.48
67	3.	SISMO	0.4	4.277E-07	364.22
67	0.	SISMO y	4.916E-07	38.76	2.543E-07
67	1.5	SISMO y	4.916E-07	242.96	4.623E-07
67	1.8	SISMO y	4.916E-07	283.96	6.014E-07
67	1.8	SISMO y	4.742E-07	303.74	6.130E-07
67	3.	SISMO y	4.742E-07	51.31	4.796E-07
68	0.	DEAD	1.761E-02	9.145E-02	-0.19
68	0.50559	DEAD	1.761E-02	9.569E-02	2.252E-02
68	1.01119	DEAD	1.761E-02	9.993E-02	-0.72
68	0.	LIVE	9.819E-02	0.15	-13.47
68	0.50559	LIVE	9.819E-02	0.15	5.41
68	1.01119	LIVE	9.819E-02	0.16	-26.91
68	0.	SISMO	2.295E-02	1.570E-02	0.98
68	0.50559	SISMO	2.295E-02	1.405E-02	6.4
68	1.01119	SISMO	2.295E-02	4.338E-02	13.77
68	0.	SISMO y	5.09	0.18	0.3
68	0.50559	SISMO y	5.09	8.848E-02	0.2
68	1.01119	SISMO y	5.09	9.993E-03	9.515E-02
69	0.	DEAD	-2.341E-02	-7.954E-02	-3.77
69	2.47853	DEAD	-2.341E-02	3.019E-03	0.89
69	3.43953	DEAD	-2.341E-02	3.503E-02	-3.46
69	3.43953	DEAD	-0.26	9.939E-02	-4.68
69	4.95707	DEAD	-0.26	-0.21	3.05
69	0.	LIVE	2.065E-02	-0.1	-202.72
69	2.47853	LIVE	2.065E-02	-1.172E-02	51.51
69	3.43953	LIVE	2.065E-02	2.376E-02	-180.75
69	3.43953	LIVE	-0.56	6.931E-02	-82.53
69	4.95707	LIVE	-0.56	-0.25	-15.06
69	0.	SISMO	2.374E-02	0.2	24.78
69	2.47853	SISMO	2.374E-02	0.18	0.55
69	3.43953	SISMO	2.374E-02	0.34	8.84
69	3.43953	SISMO	6.245E-02	0.65	16.89
69	4.95707	SISMO	6.245E-02	0.25	19.29
69	0.	SISMO y	1.14	1.33	5.935E-02
69	2.47853	SISMO y	1.14	0.83	2.057E-02
69	3.43953	SISMO y	1.14	1.66	1.007E-02
69	3.43953	SISMO y	5.2	5.13	1.34
69	4.95707	SISMO y	5.2	5.05	1.42
70	0.	DEAD	0.26	-0.21	3.05
70	1.51753	DEAD	0.26	9.939E-02	-4.68
70	1.51753	DEAD	2.341E-02	3.503E-02	-3.46
70	2.47853	DEAD	2.341E-02	3.019E-03	0.89
70	4.95707	DEAD	2.341E-02	-7.954E-02	-3.77
70	0.	LIVE	0.56	-0.25	-15.06
70	1.51753	LIVE	0.56	6.931E-02	-82.53
70	1.51753	LIVE	-2.065E-02	2.376E-02	-180.75
70	2.47853	LIVE	-2.065E-02	-1.172E-02	51.51

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
70	1.51753	SISMO	6.245E-02	0.65	16.89
70	1.51753	SISMO	2.374E-02	0.34	8.84
70	2.47853	SISMO	2.374E-02	0.18	0.55
70	4.95707	SISMO	2.374E-02	0.2	24.78
70	0.	SISMO y	5.2	5.05	1.42
70	1.51753	SISMO y	5.2	5.13	1.34
70	1.51753	SISMO y	1.14	1.66	1.007E-02
70	2.47853	SISMO y	1.14	0.83	2.057E-02
70	4.95707	SISMO y	1.14	1.33	5.935E-02
71	0.	DEAD	-1.761E-02	9.993E-02	-0.72
71	0.50559	DEAD	-1.761E-02	9.569E-02	2.252E-02
71	1.01119	DEAD	-1.761E-02	9.145E-02	-0.19
71	0.	LIVE	-9.819E-02	0.16	-26.91
71	0.50559	LIVE	-9.819E-02	0.15	5.41
71	1.01119	LIVE	-9.819E-02	0.15	-13.47
71	0.	SISMO	2.295E-02	4.338E-02	13.77
71	0.50559	SISMO	2.295E-02	1.405E-02	6.4
71	1.01119	SISMO	2.295E-02	1.570E-02	0.98
71	0.	SISMO y	5.09	9.993E-03	9.515E-02
71	0.50559	SISMO y	5.09	8.848E-02	0.2
71	1.01119	SISMO y	5.09	0.18	0.3
72	0.	DEAD	-1.645E-03	-0.65	-1.48
72	0.26	DEAD	-1.645E-03	0.24	-0.14
72	0.52	DEAD	-1.645E-03	1.12	1.19
72	0.	LIVE	7.286E-02	-1.63	32.8
72	0.26	LIVE	7.286E-02	-2.078E-02	-31.72
72	0.52	LIVE	7.286E-02	1.59	-96.24
72	0.	SISMO	0.31	0.48	95.48
72	0.26	SISMO	0.31	6.628E-02	43.39
72	0.52	SISMO	0.31	0.61	8.7
72	0.	SISMO y	0.81	16.56	0.86
72	0.26	SISMO y	0.81	16.69	0.22
72	0.52	SISMO y	0.81	49.44	1.31
73	0.	DEAD	1.645E-03	-0.65	1.48
73	0.26	DEAD	1.645E-03	0.24	0.14
73	0.52	DEAD	1.645E-03	1.12	-1.19
73	0.	LIVE	-7.286E-02	-1.63	-32.8
73	0.26	LIVE	-7.286E-02	-2.078E-02	31.72
73	0.52	LIVE	-7.286E-02	1.59	96.24
73	0.	SISMO	0.31	0.48	95.48
73	0.26	SISMO	0.31	6.628E-02	43.39
73	0.52	SISMO	0.31	0.61	8.7
73	0.	SISMO y	0.81	16.56	0.86
73	0.26	SISMO y	0.81	16.69	0.22
73	0.52	SISMO y	0.81	49.44	1.31
74	0.	DEAD	3.814E-02	-0.11	-0.52
74	0.96469	DEAD	3.814E-02	-4.341E-02	0.29
74	1.92938	DEAD	3.814E-02	1.940E-02	-0.71
74	0.	LIVE	8.686E-02	-0.38	-1.93
74	0.96469	LIVE	8.686E-02	-0.15	0.69
74	1.92938	LIVE	8.686E-02	8.837E-02	3.31
74	0.	SISMO	4.075E-03	6.246E-02	6.67

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
74	0.	SISMO y	5.32	31.79	0.31
74	0.96469	SISMO y	5.32	11.28	5.316E-02
74	1.92938	SISMO y	5.32	9.32	0.21
75	0.	DEAD	-3.814E-02	0.11	-0.52
75	0.96469	DEAD	-3.814E-02	4.341E-02	0.29
75	1.92938	DEAD	-3.814E-02	-1.940E-02	-0.71
75	0.	LIVE	-8.686E-02	0.38	-1.93
75	0.96469	LIVE	-8.686E-02	0.15	0.69
75	1.92938	LIVE	-8.686E-02	-8.837E-02	3.31
75	0.	SISMO	4.075E-03	6.246E-02	6.67
75	0.96469	SISMO	4.075E-03	2.093E-02	0.82
75	1.92938	SISMO	4.075E-03	2.139E-02	8.16
75	0.	SISMO y	5.32	31.79	0.31
75	0.96469	SISMO y	5.32	11.28	5.316E-02
75	1.92938	SISMO y	5.32	9.32	0.21
76	0.	DEAD	-1.761E-02	-9.145E-02	-0.19
76	0.50559	DEAD	-1.761E-02	-9.569E-02	2.252E-02
76	1.01119	DEAD	-1.761E-02	-9.993E-02	-0.72
76	0.	LIVE	-9.819E-02	-0.15	-13.47
76	0.50559	LIVE	-9.819E-02	-0.15	5.41
76	1.01119	LIVE	-9.819E-02	-0.16	-26.91
76	0.	SISMO	2.295E-02	1.570E-02	0.98
76	0.50559	SISMO	2.295E-02	1.405E-02	6.4
76	1.01119	SISMO	2.295E-02	4.338E-02	13.77
76	0.	SISMO y	5.09	0.18	0.3
76	0.50559	SISMO y	5.09	8.848E-02	0.2
76	1.01119	SISMO y	5.09	9.993E-03	9.515E-02
77	0.	DEAD	2.341E-02	7.954E-02	-3.77
77	2.47853	DEAD	2.341E-02	-3.019E-03	0.89
77	3.43953	DEAD	2.341E-02	-3.503E-02	-3.46
77	3.43953	DEAD	0.26	-9.939E-02	-4.68
77	4.95707	DEAD	0.26	0.21	3.05
77	0.	LIVE	-2.065E-02	0.1	-202.72
77	2.47853	LIVE	-2.065E-02	1.172E-02	51.51
77	3.43953	LIVE	-2.065E-02	-2.376E-02	-180.75
77	3.43953	LIVE	0.56	-6.931E-02	-82.53
77	4.95707	LIVE	0.56	0.25	-15.06
77	0.	SISMO	2.374E-02	0.2	24.78
77	2.47853	SISMO	2.374E-02	0.18	0.55
77	3.43953	SISMO	2.374E-02	0.34	8.84
77	3.43953	SISMO	6.245E-02	0.65	16.89
77	4.95707	SISMO	6.245E-02	0.25	19.29
77	0.	SISMO y	1.14	1.33	5.935E-02
77	2.47853	SISMO y	1.14	0.83	2.057E-02
77	3.43953	SISMO y	1.14	1.66	1.007E-02
77	3.43953	SISMO y	5.2	5.13	1.34
77	4.95707	SISMO y	5.2	5.05	1.42
78	0.	DEAD	-0.26	0.21	3.05
78	1.51753	DEAD	-0.26	-9.939E-02	-4.68
78	1.51753	DEAD	-2.341E-02	-3.503E-02	-3.46
78	2.47853	DEAD	-2.341E-02	-3.019E-03	0.89

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
78	1.51753	LIVE	2.065E-02	-2.376E-02	-180.75
78	2.47853	LIVE	2.065E-02	1.172E-02	51.51
78	4.95707	LIVE	2.065E-02	0.1	-202.72
78	0.	SISMO	6.245E-02	0.25	19.29
78	1.51753	SISMO	6.245E-02	0.65	16.89
78	1.51753	SISMO	2.374E-02	0.34	8.84
78	2.47853	SISMO	2.374E-02	0.18	0.55
78	4.95707	SISMO	2.374E-02	0.2	24.78
78	0.	SISMO y	5.2	5.05	1.42
78	1.51753	SISMO y	5.2	5.13	1.34
78	1.51753	SISMO y	1.14	1.66	1.007E-02
78	2.47853	SISMO y	1.14	0.83	2.057E-02
78	4.95707	SISMO y	1.14	1.33	5.935E-02
79	0.	DEAD	1.761E-02	-9.993E-02	-0.72
79	0.50559	DEAD	1.761E-02	-9.569E-02	2.252E-02
79	1.01119	DEAD	1.761E-02	-9.145E-02	-0.19
79	0.	LIVE	9.819E-02	-0.16	-26.91
79	0.50559	LIVE	9.819E-02	-0.15	5.41
79	1.01119	LIVE	9.819E-02	-0.15	-13.47
79	0.	SISMO	2.295E-02	4.338E-02	13.77
79	0.50559	SISMO	2.295E-02	1.405E-02	6.4
79	1.01119	SISMO	2.295E-02	1.570E-02	0.98
79	0.	SISMO y	5.09	9.993E-03	9.515E-02
79	0.50559	SISMO y	5.09	8.848E-02	0.2
79	1.01119	SISMO y	5.09	0.18	0.3
80	0.	DEAD	0.17	-1.09	0.95
80	3.	DEAD	0.17	2.26	-1.95
80	3.	DEAD	0.31	-1.78	2.21
80	4.2	DEAD	0.31	-1.94	0.45
80	4.2	DEAD	0.29	-1.01	0.43
80	6.	DEAD	0.29	2.39	-2.12
80	0.	LIVE	0.29	-5.76	1.28
80	3.	LIVE	0.29	12.02	-2.71
80	3.	LIVE	1.27	10.78	-0.42
80	4.2	LIVE	1.27	-20.16	2.32
80	4.2	LIVE	-8.165E-02	-19.45	0.32
80	6.	LIVE	-8.165E-02	5.43	9.73
80	0.	SISMO	4.954E-02	0.34	759.98
80	3.	SISMO	4.954E-02	0.69	348.13
80	3.	SISMO	2.81	1.34	307.92
80	4.2	SISMO	2.81	0.11	32.92
80	4.2	SISMO	0.59	0.15	30.86
80	6.	SISMO	0.59	1.7	439.37
80	0.	SISMO y	0.23	729.95	1.01
80	3.	SISMO y	0.23	296.61	2.09
80	3.	SISMO y	6.71	92.18	0.57
80	4.2	SISMO y	6.71	61.76	0.2
80	4.2	SISMO y	6.99	53.82	0.28
80	6.	SISMO y	6.99	185.85	1.17
81	0.	DEAD	-0.17	-1.09	-0.95
81	3.	DEAD	-0.17	2.26	1.95
81	3.	DEAD	-0.31	-1.78	-2.21

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
81	6.	DEAD	-0.29	2.39	2.12
81	0.	LIVE	-0.29	-5.76	-1.28
81	3.	LIVE	-0.29	12.02	2.71
81	3.	LIVE	-1.27	10.78	0.42
81	4.2	LIVE	-1.27	-20.16	-2.32
81	4.2	LIVE	8.165E-02	-19.45	-0.32
81	6.	LIVE	8.165E-02	5.43	-9.73
81	0.	SISMO	4.954E-02	0.34	759.98
81	3.	SISMO	4.954E-02	0.69	348.13
81	3.	SISMO	2.81	1.34	307.92
81	4.2	SISMO	2.81	0.11	32.92
81	4.2	SISMO	0.59	0.15	30.86
81	6.	SISMO	0.59	1.7	439.37
81	0.	SISMO y	0.23	729.95	1.01
81	3.	SISMO y	0.23	296.61	2.09
81	3.	SISMO y	6.71	92.18	0.57
81	4.2	SISMO y	6.71	61.76	0.2
81	4.2	SISMO y	6.99	53.82	0.28
81	6.	SISMO y	6.99	185.85	1.17
82	0.	DEAD	0.16	-2.02	1.52
82	3.	DEAD	0.16	4.21	-3.15
82	3.	DEAD	-0.61	1.74	1.97
82	4.2	DEAD	-0.61	-7.01	4.96
82	4.2	DEAD	-0.5	-5.98	4.33
82	6.	DEAD	-0.5	3.55	-7.01
82	0.	LIVE	0.27	-6.59	-5.28
82	3.	LIVE	0.27	13.83	11.14
82	3.	LIVE	-1.82	14.7	13.61
82	4.2	LIVE	-1.82	-26.55	-4.31
82	4.2	LIVE	-0.86	-25.3	-0.6
82	6.	LIVE	-0.86	7.41	-74.18
82	0.	SISMO	9.594E-02	0.87	681.57
82	3.	SISMO	9.594E-02	1.44	192.32
82	3.	SISMO	0.44	4.16	100.34
82	4.2	SISMO	0.44	1.48	73.07
82	4.2	SISMO	0.28	2.47	63.35
82	6.	SISMO	0.28	1.2	164.87
82	0.	SISMO y	0.29	698.24	0.73
82	3.	SISMO y	0.29	236.35	1.56
82	3.	SISMO y	23.44	149.92	3.58
82	4.2	SISMO y	23.44	85.46	6.9
82	4.2	SISMO y	16.47	77.06	6.38
82	6.	SISMO y	16.47	212.78	2.98
83	0.	DEAD	-0.16	-2.02	-1.52
83	3.	DEAD	-0.16	4.21	3.15
83	3.	DEAD	0.61	1.74	-1.97
83	4.2	DEAD	0.61	-7.01	-4.96
83	4.2	DEAD	0.5	-5.98	-4.33
83	6.	DEAD	0.5	3.55	7.01
83	0.	LIVE	-0.27	-6.59	5.28
83	3.	LIVE	-0.27	13.83	-11.14
83	3.	LIVE	1.82	14.7	-13.61

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
83	6.	LIVE	0.86	7.41	74.18
83	0.	SISMO	9.594E-02	0.87	681.57
83	3.	SISMO	9.594E-02	1.44	192.32
83	3.	SISMO	0.44	4.16	100.34
83	4.2	SISMO	0.44	1.48	73.07
83	4.2	SISMO	0.28	2.47	63.35
83	6.	SISMO	0.28	1.2	164.87
83	0.	SISMO y	0.29	698.24	0.73
83	3.	SISMO y	0.29	236.35	1.56
83	3.	SISMO y	23.44	149.92	3.58
83	4.2	SISMO y	23.44	85.46	6.9
83	4.2	SISMO y	16.47	77.06	6.38
83	6.	SISMO y	16.47	212.78	2.98
84	0.	DEAD	1.645E-03	0.65	-1.48
84	0.26	DEAD	1.645E-03	-0.24	-0.14
84	0.52	DEAD	1.645E-03	-1.12	1.19
84	0.	LIVE	-7.286E-02	1.63	32.8
84	0.26	LIVE	-7.286E-02	2.078E-02	-31.72
84	0.52	LIVE	-7.286E-02	-1.59	-96.24
84	0.	SISMO	0.31	0.48	95.48
84	0.26	SISMO	0.31	6.628E-02	43.39
84	0.52	SISMO	0.31	0.61	8.7
84	0.	SISMO y	0.81	16.56	0.86
84	0.26	SISMO y	0.81	16.69	0.22
84	0.52	SISMO y	0.81	49.44	1.31
85	0.	DEAD	-0.16	-0.48	0.12
85	3.	DEAD	-0.16	0.99	-0.25
85	3.	DEAD	0.12	-1.6	0.77
85	6.	DEAD	0.12	1.73	-1.96
85	0.	LIVE	-0.27	-0.38	1.14
85	3.	LIVE	-0.27	0.84	-2.42
85	3.	LIVE	0.15	-1.98	-6.95
85	6.	LIVE	0.15	2.78	20.19
85	0.	SISMO	2.090E-02	0.34	751.53
85	3.	SISMO	2.090E-02	0.69	330.73
85	3.	SISMO	0.53	1.22	260.9
85	6.	SISMO	0.53	1.46	377.67
85	0.	SISMO y	9.455E-02	792.88	0.18
85	3.	SISMO y	9.455E-02	424.98	0.3
85	3.	SISMO y	3.26	218.47	0.63
85	6.	SISMO y	3.26	294.68	0.16
86	0.	DEAD	0.16	-0.48	-0.12
86	3.	DEAD	0.16	0.99	0.25
86	3.	DEAD	-0.12	-1.6	-0.77
86	6.	DEAD	-0.12	1.73	1.96
86	0.	LIVE	0.27	-0.38	-1.14
86	3.	LIVE	0.27	0.84	2.42
86	3.	LIVE	-0.15	-1.98	6.95
86	6.	LIVE	-0.15	2.78	-20.19
86	0.	SISMO	2.090E-02	0.34	751.53
86	3.	SISMO	2.090E-02	0.69	330.73
86	3.	SISMO	0.53	1.22	260.9

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
86	3.	SISMO y	9.455E-02	424.98	0.3
86	3.	SISMO y	3.26	218.47	0.63
86	6.	SISMO y	3.26	294.68	0.16
87	0.	DEAD	-0.16	-0.12	1.65
87	3.	DEAD	-0.16	0.25	-3.43
87	3.	DEAD	0.57	-1.6	1.75
87	4.2	DEAD	0.57	-1.533E-02	5.57
87	4.2	DEAD	0.61	-1.850E-02	4.85
87	6.	DEAD	0.61	2.25	-8.05
87	0.	LIVE	-0.26	0.53	-9.49
87	3.	LIVE	-0.26	-1.02	19.81
87	3.	LIVE	0.96	-2.22	26.2
87	4.2	LIVE	0.96	0.71	-13.69
87	4.2	LIVE	1.08	0.74	-10.38
87	6.	LIVE	1.08	4.69	-110.37
87	0.	SISMO	4.776E-02	0.13	692.94
87	3.	SISMO	4.776E-02	9.882E-02	213.72
87	3.	SISMO	0.24	0.31	115.4
87	4.2	SISMO	0.24	5.578E-02	64.99
87	4.2	SISMO	0.25	3.995E-02	57.94
87	6.	SISMO	0.25	0.27	168.79
87	0.	SISMO y	2.647E-02	740.53	1.48
87	3.	SISMO y	2.647E-02	320.87	3.12
87	3.	SISMO y	17.29	299.8	4.24
87	4.2	SISMO y	17.29	48.81	2.56
87	4.2	SISMO y	7.94	51.75	2.35
87	6.	SISMO y	7.94	469.28	0.24
88	0.	DEAD	-0.16	0.12	-1.65
88	3.	DEAD	-0.16	-0.25	3.43
88	3.	DEAD	0.57	1.6	-1.75
88	4.2	DEAD	0.57	1.533E-02	-5.57
88	4.2	DEAD	0.61	1.850E-02	-4.85
88	6.	DEAD	0.61	-2.25	8.05
88	0.	LIVE	-0.26	-0.53	9.49
88	3.	LIVE	-0.26	1.02	-19.81
88	3.	LIVE	0.96	2.22	-26.2
88	4.2	LIVE	0.96	-0.71	13.69
88	4.2	LIVE	1.08	-0.74	10.38
88	6.	LIVE	1.08	-4.69	110.37
88	0.	SISMO	4.776E-02	0.13	692.94
88	3.	SISMO	4.776E-02	9.883E-02	213.72
88	3.	SISMO	0.24	0.31	115.4
88	4.2	SISMO	0.24	5.578E-02	64.99
88	4.2	SISMO	0.25	3.995E-02	57.94
88	6.	SISMO	0.25	0.27	168.79
88	0.	SISMO y	2.647E-02	740.53	1.48
88	3.	SISMO y	2.647E-02	320.87	3.12
88	3.	SISMO y	17.29	299.8	4.24
88	4.2	SISMO y	17.29	48.81	2.56
88	4.2	SISMO y	7.94	51.75	2.35
88	6.	SISMO y	7.94	469.28	0.24
89	0.	DEAD	0.16	0.48	0.12

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
89	6.	DEAD	-0.12	-1.73	-1.96
89	0.	LIVE	0.27	0.38	1.14
89	3.	LIVE	0.27	-0.84	-2.42
89	3.	LIVE	-0.15	1.98	-6.95
89	6.	LIVE	-0.15	-2.78	20.19
89	0.	SISMO	2.090E-02	0.34	751.53
89	3.	SISMO	2.090E-02	0.69	330.73
89	3.	SISMO	0.53	1.22	260.9
89	6.	SISMO	0.53	1.46	377.67
89	0.	SISMO y	9.455E-02	792.88	0.18
89	3.	SISMO y	9.455E-02	424.98	0.3
89	3.	SISMO y	3.26	218.47	0.63
89	6.	SISMO y	3.26	294.68	0.16
90	0.	DEAD	-0.16	0.48	-0.12
90	3.	DEAD	-0.16	-0.99	0.25
90	3.	DEAD	0.12	1.6	-0.77
90	6.	DEAD	0.12	-1.73	1.96
90	0.	LIVE	-0.27	0.38	-1.14
90	3.	LIVE	-0.27	-0.84	2.42
90	3.	LIVE	0.15	1.98	6.95
90	6.	LIVE	0.15	-2.78	-20.19
90	0.	SISMO	2.090E-02	0.34	751.53
90	3.	SISMO	2.090E-02	0.69	330.73
90	3.	SISMO	0.53	1.22	260.9
90	6.	SISMO	0.53	1.46	377.67
90	0.	SISMO y	9.455E-02	792.88	0.18
90	3.	SISMO y	9.455E-02	424.98	0.3
90	3.	SISMO y	3.26	218.47	0.63
90	6.	SISMO y	3.26	294.68	0.16
91	0.	DEAD	0.16	0.12	1.65
91	3.	DEAD	0.16	-0.25	-3.43
91	3.	DEAD	-0.57	1.6	1.75
91	4.2	DEAD	-0.57	1.533E-02	5.57
91	4.2	DEAD	-0.61	1.850E-02	4.85
91	6.	DEAD	-0.61	-2.25	-8.05
91	0.	LIVE	0.26	-0.53	-9.49
91	3.	LIVE	0.26	1.02	19.81
91	3.	LIVE	-0.96	2.22	26.2
91	4.2	LIVE	-0.96	-0.71	-13.69
91	4.2	LIVE	-1.08	-0.74	-10.38
91	6.	LIVE	-1.08	-4.69	-110.37
91	0.	SISMO	4.776E-02	0.13	692.94
91	3.	SISMO	4.776E-02	9.883E-02	213.72
91	3.	SISMO	0.24	0.31	115.4
91	4.2	SISMO	0.24	5.578E-02	64.99
91	4.2	SISMO	0.25	3.995E-02	57.94
91	6.	SISMO	0.25	0.27	168.79
91	0.	SISMO y	2.647E-02	740.53	1.48
91	3.	SISMO y	2.647E-02	320.87	3.12
91	3.	SISMO y	17.29	299.8	4.24
91	4.2	SISMO y	17.29	48.81	2.56
91	4.2	SISMO y	7.94	51.75	2.35

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
92	3.	DEAD	0.16	-4.21	3.15
92	3.	DEAD	-0.61	-1.74	-1.97
92	4.2	DEAD	-0.61	7.01	-4.96
92	4.2	DEAD	-0.5	5.98	-4.33
92	6.	DEAD	-0.5	-3.55	7.01
92	0.	LIVE	0.27	6.59	5.28
92	3.	LIVE	0.27	-13.83	-11.14
92	3.	LIVE	-1.82	-14.7	-13.61
92	4.2	LIVE	-1.82	26.55	4.31
92	4.2	LIVE	-0.86	25.3	0.6
92	6.	LIVE	-0.86	-7.41	74.18
92	0.	SISMO	9.594E-02	0.87	681.57
92	3.	SISMO	9.594E-02	1.44	192.32
92	3.	SISMO	0.44	4.16	100.34
92	4.2	SISMO	0.44	1.48	73.07
92	4.2	SISMO	0.28	2.47	63.35
92	6.	SISMO	0.28	1.2	164.87
92	0.	SISMO y	0.29	698.24	0.73
92	3.	SISMO y	0.29	236.35	1.56
92	3.	SISMO y	23.44	149.92	3.58
92	4.2	SISMO y	23.44	85.46	6.9
92	4.2	SISMO y	16.47	77.06	6.38
92	6.	SISMO y	16.47	212.78	2.98
93	0.	DEAD	-0.17	1.09	0.95
93	3.	DEAD	-0.17	-2.26	-1.95
93	3.	DEAD	-0.31	1.78	2.21
93	4.2	DEAD	-0.31	1.94	0.45
93	4.2	DEAD	-0.29	1.01	0.43
93	6.	DEAD	-0.29	-2.39	-2.12
93	0.	LIVE	-0.29	5.76	1.28
93	3.	LIVE	-0.29	-12.02	-2.71
93	3.	LIVE	-1.27	-10.78	-0.42
93	4.2	LIVE	-1.27	20.16	2.32
93	4.2	LIVE	8.165E-02	19.45	0.32
93	6.	LIVE	8.165E-02	-5.43	9.73
93	0.	SISMO	4.954E-02	0.34	759.98
93	3.	SISMO	4.954E-02	0.69	348.13
93	3.	SISMO	2.81	1.34	307.92
93	4.2	SISMO	2.81	0.11	32.92
93	4.2	SISMO	0.59	0.15	30.86
93	6.	SISMO	0.59	1.7	439.37
93	0.	SISMO y	0.23	729.95	1.01
93	3.	SISMO y	0.23	296.61	2.09
93	3.	SISMO y	6.71	92.18	0.57
93	4.2	SISMO y	6.71	61.76	0.2
93	4.2	SISMO y	6.99	53.82	0.28
93	6.	SISMO y	6.99	185.85	1.17
94	0.	DEAD	0.17	1.09	-0.95
94	3.	DEAD	0.17	-2.26	1.95
94	3.	DEAD	0.31	1.78	-2.21
94	4.2	DEAD	0.31	1.94	-0.45
94	4.2	DEAD	0.29	1.01	-0.43

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
94	3.	LIVE	0.29	-12.02	2.71
94	3.	LIVE	1.27	-10.78	0.42
94	4.2	LIVE	1.27	20.16	-2.32
94	4.2	LIVE	-8.165E-02	19.45	-0.32
94	6.	LIVE	-8.165E-02	-5.43	-9.73
94	0.	SISMO	4.954E-02	0.34	759.98
94	3.	SISMO	4.954E-02	0.69	348.13
94	3.	SISMO	2.81	1.34	307.92
94	4.2	SISMO	2.81	0.11	32.92
94	4.2	SISMO	0.59	0.15	30.86
94	6.	SISMO	0.59	1.7	439.37
94	0.	SISMO y	0.23	729.95	1.01
94	3.	SISMO y	0.23	296.61	2.09
94	3.	SISMO y	6.71	92.18	0.57
94	4.2	SISMO y	6.71	61.76	0.2
94	4.2	SISMO y	6.99	53.82	0.28
94	6.	SISMO y	6.99	185.85	1.17
95	0.	DEAD	-0.16	2.02	1.52
95	3.	DEAD	-0.16	-4.21	-3.15
95	3.	DEAD	0.61	-1.74	1.97
95	4.2	DEAD	0.61	7.01	4.96
95	4.2	DEAD	0.5	5.98	4.33
95	6.	DEAD	0.5	-3.55	-7.01
95	0.	LIVE	-0.27	6.59	-5.28
95	3.	LIVE	-0.27	-13.83	11.14
95	3.	LIVE	1.82	-14.7	13.61
95	4.2	LIVE	1.82	26.55	-4.31
95	4.2	LIVE	0.86	25.3	-0.6
95	6.	LIVE	0.86	-7.41	-74.18
95	0.	SISMO	9.594E-02	0.87	681.57
95	3.	SISMO	9.594E-02	1.44	192.32
95	3.	SISMO	0.44	4.16	100.34
95	4.2	SISMO	0.44	1.48	73.07
95	4.2	SISMO	0.28	2.47	63.35
95	6.	SISMO	0.28	1.2	164.87
95	0.	SISMO y	0.29	698.24	0.73
95	3.	SISMO y	0.29	236.35	1.56
95	3.	SISMO y	23.44	149.92	3.58
95	4.2	SISMO y	23.44	85.46	6.9
95	4.2	SISMO y	16.47	77.06	6.38
95	6.	SISMO y	16.47	212.78	2.98
96	0.	DEAD	-1.645E-03	0.65	1.48
96	0.26	DEAD	-1.645E-03	-0.24	0.14
96	0.52	DEAD	-1.645E-03	-1.12	-1.19
96	0.	LIVE	7.286E-02	1.63	-32.8
96	0.26	LIVE	7.286E-02	2.078E-02	31.72
96	0.52	LIVE	7.286E-02	-1.59	96.24
96	0.	SISMO	0.31	0.48	95.48
96	0.26	SISMO	0.31	6.628E-02	43.39
96	0.52	SISMO	0.31	0.61	8.7
96	0.	SISMO y	0.81	16.56	0.86
96	0.26	SISMO y	0.81	16.69	0.22

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
97	0.96469	DEAD	-3.814E-02	4.341E-02	0.29
97	1.92938	DEAD	-3.814E-02	-1.940E-02	-0.71
97	0.	LIVE	-8.686E-02	0.38	-1.93
97	0.96469	LIVE	-8.686E-02	0.15	0.69
97	1.92938	LIVE	-8.686E-02	-8.837E-02	3.31
97	0.	SISMO	4.075E-03	6.246E-02	6.67
97	0.96469	SISMO	4.075E-03	2.093E-02	0.82
97	1.92938	SISMO	4.075E-03	2.139E-02	8.16
97	0.	SISMO y	5.32	31.79	0.31
97	0.96469	SISMO y	5.32	11.28	5.316E-02
97	1.92938	SISMO y	5.32	9.32	0.21
98	0.	DEAD	3.814E-02	-0.11	-0.52
98	0.96469	DEAD	3.814E-02	-4.341E-02	0.29
98	1.92938	DEAD	3.814E-02	1.940E-02	-0.71
98	0.	LIVE	8.686E-02	-0.38	-1.93
98	0.96469	LIVE	8.686E-02	-0.15	0.69
98	1.92938	LIVE	8.686E-02	8.837E-02	3.31
98	0.	SISMO	4.075E-03	6.246E-02	6.67
98	0.96469	SISMO	4.075E-03	2.093E-02	0.82
98	1.92938	SISMO	4.075E-03	2.139E-02	8.16
98	0.	SISMO y	5.32	31.79	0.31
98	0.96469	SISMO y	5.32	11.28	5.316E-02
98	1.92938	SISMO y	5.32	9.32	0.21
99	0.	DEAD	0.16	3.138E-02	2.490E-02
99	0.50559	DEAD	0.16	4.219E-02	9.234E-02
99	1.01119	DEAD	0.16	5.301E-02	-0.79
99	0.	LIVE	0.92	4.074E-02	-6.88
99	0.50559	LIVE	0.92	5.853E-02	3.7
99	1.01119	LIVE	0.92	7.632E-02	-17.94
99	0.	SISMO	0.53	6.326E-03	1.8
99	0.50559	SISMO	0.53	2.962E-02	6.21
99	1.01119	SISMO	0.53	5.310E-02	14.21
99	0.	SISMO y	2.12	0.46	2.35
99	0.50559	SISMO y	2.12	0.64	0.92
99	1.01119	SISMO y	2.12	0.83	0.51
100	0.	DEAD	4.707E-02	-5.545E-02	-3.78
100	2.47853	DEAD	4.707E-02	2.739E-02	0.93
100	3.43953	DEAD	4.707E-02	5.951E-02	-3.4
100	3.43953	DEAD	5.371E-02	-3.169E-02	-1.97
100	4.95707	DEAD	5.371E-02	4.608E-03	0.21
100	0.	LIVE	0.11	-4.288E-02	-127.56
100	2.47853	LIVE	0.11	-4.819E-02	32.34
100	3.43953	LIVE	0.11	-5.025E-02	-113.95
100	3.43953	LIVE	0.27	0.72	-48.86
100	4.95707	LIVE	0.27	-0.51	-12.47
100	0.	SISMO	9.237E-02	1.28	26.
100	2.47853	SISMO	9.237E-02	1.48	0.88
100	3.43953	SISMO	9.237E-02	2.56	11.3
100	3.43953	SISMO	0.22	5.64	11.52
100	4.95707	SISMO	0.22	2.73	14.42
100	0.	SISMO y	1.38	1.48	0.25
100	2.47853	SISMO y	1.38	1.17	6.759E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
100	4.95707	SISMO y	5.98	5.69	2.39
101	0.	DEAD	-5.371E-02	4.608E-03	0.21
101	1.51753	DEAD	-5.371E-02	-3.169E-02	-1.97
101	1.51753	DEAD	-4.707E-02	5.951E-02	-3.4
101	2.47853	DEAD	-4.707E-02	2.739E-02	0.93
101	4.95707	DEAD	-4.707E-02	-5.545E-02	-3.78
101	0.	LIVE	-0.27	-0.51	-12.47
101	1.51753	LIVE	-0.27	0.72	-48.86
101	1.51753	LIVE	-0.11	-5.025E-02	-113.95
101	2.47853	LIVE	-0.11	-4.819E-02	32.34
101	4.95707	LIVE	-0.11	-4.288E-02	-127.56
101	0.	SISMO	0.22	2.73	14.42
101	1.51753	SISMO	0.22	5.64	11.52
101	1.51753	SISMO	9.237E-02	2.56	11.3
101	2.47853	SISMO	9.237E-02	1.48	0.88
101	4.95707	SISMO	9.237E-02	1.28	26.
101	0.	SISMO y	5.98	5.69	2.39
101	1.51753	SISMO y	5.98	6.	2.27
101	1.51753	SISMO y	1.38	2.14	1.709E-02
101	2.47853	SISMO y	1.38	1.17	6.759E-02
101	4.95707	SISMO y	1.38	1.48	0.25
102	0.	DEAD	-0.16	5.301E-02	-0.79
102	0.50559	DEAD	-0.16	4.219E-02	9.234E-02
102	1.01119	DEAD	-0.16	3.138E-02	2.490E-02
102	0.	LIVE	-0.92	7.632E-02	-17.94
102	0.50559	LIVE	-0.92	5.853E-02	3.7
102	1.01119	LIVE	-0.92	4.074E-02	-6.88
102	0.	SISMO	0.53	5.310E-02	14.21
102	0.50559	SISMO	0.53	2.962E-02	6.21
102	1.01119	SISMO	0.53	6.326E-03	1.8
102	0.	SISMO y	2.12	0.83	0.51
102	0.50559	SISMO y	2.12	0.64	0.92
102	1.01119	SISMO y	2.12	0.46	2.35
103	0.	DEAD	-5.253E-02	0.23	-0.43
103	0.96469	DEAD	-5.253E-02	0.14	0.32
103	1.92938	DEAD	-5.253E-02	5.315E-02	-0.75
103	0.	LIVE	-0.32	1.9	-0.38
103	0.96469	LIVE	-0.32	0.86	0.57
103	1.92938	LIVE	-0.32	-0.17	1.51
103	0.	SISMO	0.11	1.22	6.4
103	0.96469	SISMO	0.11	0.35	0.97
103	1.92938	SISMO	0.11	0.53	8.24
103	0.	SISMO y	3.44	14.7	1.88
103	0.96469	SISMO y	3.44	5.33	0.42
103	1.92938	SISMO y	3.44	4.35	1.04
104	0.	DEAD	5.253E-02	-0.23	-0.43
104	0.96469	DEAD	5.253E-02	-0.14	0.32
104	1.92938	DEAD	5.253E-02	-5.315E-02	-0.75
104	0.	LIVE	0.32	-1.9	-0.38
104	0.96469	LIVE	0.32	-0.86	0.57
104	1.92938	LIVE	0.32	0.17	1.51
104	0.	SISMO	0.11	1.22	6.4

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
104	0.	SISMO y	3.44	14.7	1.88
104	0.96469	SISMO y	3.44	5.33	0.42
104	1.92938	SISMO y	3.44	4.35	1.04
105	0.	DEAD	5.583E-02	0.8	-1.3
105	0.26	DEAD	5.583E-02	0.16	-0.36
105	0.52	DEAD	5.583E-02	-0.47	0.58
105	0.	LIVE	0.3	1.1	-62.21
105	0.26	LIVE	0.3	0.56	-19.55
105	0.52	LIVE	0.3	2.082E-02	23.12
105	0.	SISMO	3.25	0.2	10.06
105	0.26	SISMO	3.25	0.22	35.81
105	0.52	SISMO	3.25	0.27	81.67
105	0.	SISMO y	2.96	10.11	2.34
105	0.26	SISMO y	2.96	8.72	0.26
105	0.52	SISMO y	2.96	8.07	1.84
106	0.	DEAD	-5.583E-02	0.8	1.3
106	0.26	DEAD	-5.583E-02	0.16	0.36
106	0.52	DEAD	-5.583E-02	-0.47	-0.58
106	0.	LIVE	-0.3	1.1	62.21
106	0.26	LIVE	-0.3	0.56	19.55
106	0.52	LIVE	-0.3	2.082E-02	-23.12
106	0.	SISMO	3.25	0.2	10.06
106	0.26	SISMO	3.25	0.22	35.81
106	0.52	SISMO	3.25	0.27	81.67
106	0.	SISMO y	2.96	10.11	2.34
106	0.26	SISMO y	2.96	8.72	0.26
106	0.52	SISMO y	2.96	8.07	1.84
107	0.	DEAD	-4.707E-02	5.545E-02	-3.78
107	2.47853	DEAD	-4.707E-02	-2.739E-02	0.93
107	3.43953	DEAD	-4.707E-02	-5.951E-02	-3.4
107	3.43953	DEAD	-5.371E-02	3.169E-02	-1.97
107	4.95707	DEAD	-5.371E-02	-4.608E-03	0.21
107	0.	LIVE	-0.11	4.288E-02	-127.56
107	2.47853	LIVE	-0.11	4.819E-02	32.34
107	3.43953	LIVE	-0.11	5.025E-02	-113.95
107	3.43953	LIVE	-0.27	-0.72	-48.86
107	4.95707	LIVE	-0.27	0.51	-12.47
107	0.	SISMO	9.237E-02	1.28	26.
107	2.47853	SISMO	9.237E-02	1.48	0.88
107	3.43953	SISMO	9.237E-02	2.56	11.3
107	3.43953	SISMO	0.22	5.64	11.52
107	4.95707	SISMO	0.22	2.73	14.42
107	0.	SISMO y	1.38	1.48	0.25
107	2.47853	SISMO y	1.38	1.17	6.759E-02
107	3.43953	SISMO y	1.38	2.14	1.709E-02
107	3.43953	SISMO y	5.98	6.	2.27
107	4.95707	SISMO y	5.98	5.69	2.39
108	0.	DEAD	3.657E-15	0.96	6.320E-14
108	1.5	DEAD	3.657E-15	1.79	-5.107E-14
108	3.	DEAD	3.657E-15	2.63	-1.653E-13
108	0.	LIVE	2.176E-14	2.41	1.997E-13
108	1.5	LIVE	2.176E-14	3.27	-1.556E-13

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
108	1.5	SISMO	0.11	3.085E-07	199.46
108	3.	SISMO	0.11	1.715E-06	776.96
108	0.	SISMO y	1.307E-07	59.81	3.432E-07
108	1.5	SISMO y	1.307E-07	292.33	7.511E-08
108	3.	SISMO y	1.307E-07	620.97	2.041E-07
109	0.	DEAD	-1.886E-15	6.407E-15	-1.16
109	1.36953	DEAD	-1.886E-15	-6.793E-15	0.34
109	2.73907	DEAD	-1.886E-15	-1.999E-14	-0.75
109	0.	LIVE	-2.610E-15	7.932E-15	-0.52
109	1.36953	LIVE	-2.610E-15	-1.168E-14	-0.2
109	2.73907	LIVE	-2.610E-15	-3.130E-14	0.12
109	0.	SISMO	3.33	5.73	8.704E-08
109	1.36953	SISMO	3.33	10.8	7.357E-09
109	2.73907	SISMO	3.33	15.94	8.803E-08
109	0.	SISMO y	1.121E-08	4.206E-08	19.79
109	1.36953	SISMO y	1.121E-08	8.158E-09	3.66
109	2.73907	SISMO y	1.121E-08	2.799E-08	12.48
110	0.	DEAD	5.933E-02	-0.33	-0.37
110	1.02956	DEAD	5.933E-02	-8.293E-02	0.31
110	2.05913	DEAD	5.933E-02	0.17	-0.96
110	0.	LIVE	9.626E-02	-2.8	0.71
110	1.02956	LIVE	9.626E-02	-0.11	-0.26
110	2.05913	LIVE	9.626E-02	2.57	-1.24
110	0.	SISMO	1.6	5.43	1.36
110	1.02956	SISMO	1.6	3.36	0.38
110	2.05913	SISMO	1.6	1.9	0.6
110	0.	SISMO y	1.42	1.65	7.01
110	1.02956	SISMO y	1.42	1.51	1.4
110	2.05913	SISMO y	1.42	1.38	9.76
111	0.	DEAD	-5.933E-02	0.17	-0.96
111	1.02956	DEAD	-5.933E-02	-8.293E-02	0.31
111	2.05913	DEAD	-5.933E-02	-0.33	-0.37
111	0.	LIVE	-9.626E-02	2.57	-1.24
111	1.02956	LIVE	-9.626E-02	-0.11	-0.26
111	2.05913	LIVE	-9.626E-02	-2.8	0.71
111	0.	SISMO	1.6	1.9	0.6
111	1.02956	SISMO	1.6	3.36	0.38
111	2.05913	SISMO	1.6	5.43	1.36
111	0.	SISMO y	1.42	1.38	9.76
111	1.02956	SISMO y	1.42	1.51	1.4
111	2.05913	SISMO y	1.42	1.65	7.01
112	0.	DEAD	1.991E-15	-6.306E-15	-1.16
112	1.36953	DEAD	1.991E-15	7.170E-15	0.34
112	2.73907	DEAD	1.991E-15	2.065E-14	-0.75
112	0.	LIVE	5.347E-15	-8.904E-15	-0.52
112	1.36953	LIVE	5.347E-15	1.522E-14	-0.2
112	2.73907	LIVE	5.347E-15	3.935E-14	0.12
112	0.	SISMO	3.33	5.73	6.708E-08
112	1.36953	SISMO	3.33	10.8	9.483E-09
112	2.73907	SISMO	3.33	15.94	8.385E-08
112	0.	SISMO y	1.098E-08	2.089E-08	19.79
112	1.36953	SISMO y	1.098E-08	1.803E-08	3.66

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
116	1.02956	DEAD	-5.933E-02	-8.293E-02	0.31
116	2.05913	DEAD	-5.933E-02	-0.33	-0.37
116	0.	LIVE	-9.626E-02	2.57	-1.24
116	1.02956	LIVE	-9.626E-02	-0.11	-0.26
116	2.05913	LIVE	-9.626E-02	-2.8	0.71
116	0.	SISMO	1.6	1.9	0.6
116	1.02956	SISMO	1.6	3.36	0.38
116	2.05913	SISMO	1.6	5.43	1.36
116	0.	SISMO y	1.42	1.38	9.76
116	1.02956	SISMO y	1.42	1.51	1.4
116	2.05913	SISMO y	1.42	1.65	7.01
117	0.	DEAD	5.933E-02	-0.17	-0.96
117	1.02956	DEAD	5.933E-02	8.293E-02	0.31
117	2.05913	DEAD	5.933E-02	0.33	-0.37
117	0.	LIVE	9.626E-02	-2.57	-1.24
117	1.02956	LIVE	9.626E-02	0.11	-0.26
117	2.05913	LIVE	9.626E-02	2.8	0.71
117	0.	SISMO	1.6	1.9	0.6
117	1.02956	SISMO	1.6	3.36	0.38
117	2.05913	SISMO	1.6	5.43	1.36
117	0.	SISMO y	1.42	1.38	9.76
117	1.02956	SISMO y	1.42	1.51	1.4
117	2.05913	SISMO y	1.42	1.65	7.01
118	0.	DEAD	1.343E-02	-2.290E-02	-0.93
118	1.26317	DEAD	1.343E-02	4.359E-02	0.47
118	2.52634	DEAD	1.343E-02	0.11	-0.51
118	0.	LIVE	0.45	-2.37	-0.71
118	1.26317	LIVE	0.45	1.36	-0.22
118	2.52634	LIVE	0.45	5.1	0.28
118	0.	SISMO	5.28	4.4	3.902E-02
118	1.26317	SISMO	5.28	6.66	6.105E-03
118	2.52634	SISMO	5.28	9.14	5.108E-02
118	0.	SISMO y	0.39	0.66	9.21
118	1.26317	SISMO y	0.39	0.34	1.25
118	2.52634	SISMO y	0.39	2.966E-02	6.76
119	0.	DEAD	-1.343E-02	2.290E-02	-0.93
119	1.26317	DEAD	-1.343E-02	-4.359E-02	0.47
119	2.52634	DEAD	-1.343E-02	-0.11	-0.51
119	0.	LIVE	-0.45	2.37	-0.71
119	1.26317	LIVE	-0.45	-1.36	-0.22
119	2.52634	LIVE	-0.45	-5.1	0.28
119	0.	SISMO	5.28	4.4	3.902E-02
119	1.26317	SISMO	5.28	6.66	6.105E-03
119	2.52634	SISMO	5.28	9.14	5.108E-02
119	0.	SISMO y	0.39	0.66	9.21
119	1.26317	SISMO y	0.39	0.34	1.25
119	2.52634	SISMO y	0.39	2.966E-02	6.76
120	0.	DEAD	-1.343E-02	2.290E-02	-0.93
120	1.26317	DEAD	-1.343E-02	-4.359E-02	0.47
120	2.52634	DEAD	-1.343E-02	-0.11	-0.51
120	0.	LIVE	-0.45	2.37	-0.71
120	1.26317	LIVE	-0.45	-1.36	-0.22

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
120	1.26317	SISMO	5.28	6.66	6.105E-03
120	2.52634	SISMO	5.28	9.14	5.108E-02
120	0.	SISMO y	0.39	0.66	9.21
120	1.26317	SISMO y	0.39	0.34	1.25
120	2.52634	SISMO y	0.39	2.966E-02	6.76
121	0.	DEAD	1.343E-02	-2.290E-02	-0.93
121	1.26317	DEAD	1.343E-02	4.359E-02	0.47
121	2.52634	DEAD	1.343E-02	0.11	-0.51
121	0.	LIVE	0.45	-2.37	-0.71
121	1.26317	LIVE	0.45	1.36	-0.22
121	2.52634	LIVE	0.45	5.1	0.28
121	0.	SISMO	5.28	4.4	3.902E-02
121	1.26317	SISMO	5.28	6.66	6.105E-03
121	2.52634	SISMO	5.28	9.14	5.108E-02
121	0.	SISMO y	0.39	0.66	9.21
121	1.26317	SISMO y	0.39	0.34	1.25
121	2.52634	SISMO y	0.39	2.966E-02	6.76
122	0.	DEAD	-0.11	3.124E-02	0.51
122	0.5	DEAD	-0.11	4.924E-03	0.21
122	1.	DEAD	-0.11	-2.139E-02	-1.03
122	0.	LIVE	-4.86	1.61	-0.28
122	0.5	LIVE	-4.86	0.13	-0.32
122	1.	LIVE	-4.86	-1.35	-0.35
122	0.	SISMO	10.48	1.28	5.108E-02
122	0.5	SISMO	10.48	6.85	5.437E-02
122	1.	SISMO	10.48	14.97	9.361E-02
122	0.	SISMO y	0.14	0.36	6.76
122	0.5	SISMO y	0.14	0.68	9.96
122	1.	SISMO y	0.14	1.55	26.66
123	0.	DEAD	3.041E-02	-5.674E-02	-1.83
123	0.48	DEAD	3.041E-02	-2.675E-02	-9.117E-02
123	0.96	DEAD	3.041E-02	3.238E-03	0.78
123	1.44	DEAD	3.041E-02	3.323E-02	0.78
123	1.92	DEAD	3.041E-02	6.321E-02	-9.255E-02
123	2.4	DEAD	3.041E-02	9.320E-02	-1.83
123	0.	LIVE	-1.97	-0.31	-1.18
123	0.48	LIVE	-1.97	-0.21	-0.73
123	0.96	LIVE	-1.97	-9.850E-02	-0.28
123	1.44	LIVE	-1.97	9.565E-03	0.16
123	1.92	LIVE	-1.97	0.12	0.61
123	2.4	LIVE	-1.97	0.23	1.06
123	0.	SISMO	0.65	3.58	0.72
123	0.48	SISMO	0.65	2.57	0.45
123	0.96	SISMO	0.65	1.55	0.19
123	1.44	SISMO	0.65	0.54	7.378E-02
123	1.92	SISMO	0.65	0.47	0.34
123	2.4	SISMO	0.65	1.49	0.6
123	0.	SISMO y	1.120E-02	2.42	31.02
123	0.48	SISMO y	1.120E-02	1.53	19.53
123	0.96	SISMO y	1.120E-02	0.65	8.04
123	1.44	SISMO y	1.120E-02	0.26	3.45
123	1.92	SISMO y	1.120E-02	1.13	14.94

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
124	0.5	DEAD	4.857E-17	-5.336E-03	-0.36
124	1.	DEAD	4.857E-17	-5.336E-03	1.05
124	1.5	DEAD	4.857E-17	-5.336E-03	1.52
124	2.	DEAD	4.857E-17	-5.336E-03	1.05
124	2.5	DEAD	4.857E-17	-5.336E-03	-0.36
124	3.	DEAD	4.857E-17	-5.336E-03	-2.72
124	0.	LIVE	-2.665E-15	1.919E-02	4.479E-02
124	0.5	LIVE	-2.665E-15	1.919E-02	4.479E-02
124	1.	LIVE	-2.665E-15	1.919E-02	4.479E-02
124	1.5	LIVE	-2.665E-15	1.919E-02	4.479E-02
124	2.	LIVE	-2.665E-15	1.919E-02	4.479E-02
124	2.5	LIVE	-2.665E-15	1.919E-02	4.479E-02
124	3.	LIVE	-2.665E-15	1.919E-02	4.479E-02
124	0.	SISMO	1.122E-08	0.19	4.714E-02
124	0.5	SISMO	1.122E-08	0.19	4.714E-02
124	1.	SISMO	1.122E-08	0.19	4.714E-02
124	1.5	SISMO	1.122E-08	0.19	4.714E-02
124	2.	SISMO	1.122E-08	0.19	4.714E-02
124	2.5	SISMO	1.122E-08	0.19	4.714E-02
124	3.	SISMO	1.122E-08	0.19	4.714E-02
124	0.	SISMO y	3.364E-02	1.4	18.48
124	0.5	SISMO y	3.364E-02	0.94	12.32
124	1.	SISMO y	3.364E-02	0.47	6.16
124	1.5	SISMO y	3.364E-02	3.274E-09	1.115E-08
124	2.	SISMO y	3.364E-02	0.47	6.16
124	2.5	SISMO y	3.364E-02	0.94	12.32
124	3.	SISMO y	3.364E-02	1.4	18.48
125	0.	DEAD	-3.041E-02	9.320E-02	-1.83
125	0.48	DEAD	-3.041E-02	6.321E-02	-9.255E-02
125	0.96	DEAD	-3.041E-02	3.323E-02	0.78
125	1.44	DEAD	-3.041E-02	3.238E-03	0.78
125	1.92	DEAD	-3.041E-02	-2.675E-02	-9.117E-02
125	2.4	DEAD	-3.041E-02	-5.674E-02	-1.83
125	0.	LIVE	1.97	0.23	1.06
125	0.48	LIVE	1.97	0.12	0.61
125	0.96	LIVE	1.97	9.565E-03	0.16
125	1.44	LIVE	1.97	-9.850E-02	-0.28
125	1.92	LIVE	1.97	-0.21	-0.73
125	2.4	LIVE	1.97	-0.31	-1.18
125	0.	SISMO	0.65	1.49	0.6
125	0.48	SISMO	0.65	0.47	0.34
125	0.96	SISMO	0.65	0.54	7.378E-02
125	1.44	SISMO	0.65	1.55	0.19
125	1.92	SISMO	0.65	2.57	0.45
125	2.4	SISMO	0.65	3.58	0.72
125	0.	SISMO y	1.120E-02	2.02	26.43
125	0.48	SISMO y	1.120E-02	1.13	14.94
125	0.96	SISMO y	1.120E-02	0.26	3.45
125	1.44	SISMO y	1.120E-02	0.65	8.04
125	1.92	SISMO y	1.120E-02	1.53	19.53
125	2.4	SISMO y	1.120E-02	2.42	31.02
126	0.	DEAD	0.11	-2.139E-02	-1.03

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
126	0.	LIVE	4.86	-1.35	-0.35
126	0.5	LIVE	4.86	0.13	-0.32
126	1.	LIVE	4.86	1.61	-0.28
126	0.	SISMO	10.48	14.97	9.361E-02
126	0.5	SISMO	10.48	6.85	5.438E-02
126	1.	SISMO	10.48	1.28	5.108E-02
126	0.	SISMO y	0.14	1.55	26.66
126	0.5	SISMO y	0.14	0.68	9.96
126	1.	SISMO y	0.14	0.36	6.76
127	0.	DEAD	0.11	-3.124E-02	0.51
127	0.5	DEAD	0.11	-4.924E-03	0.21
127	1.	DEAD	0.11	2.139E-02	-1.03
127	0.	LIVE	4.86	-1.61	-0.28
127	0.5	LIVE	4.86	-0.13	-0.32
127	1.	LIVE	4.86	1.35	-0.35
127	0.	SISMO	10.48	1.28	5.108E-02
127	0.5	SISMO	10.48	6.85	5.437E-02
127	1.	SISMO	10.48	14.97	9.361E-02
127	0.	SISMO y	0.14	0.36	6.76
127	0.5	SISMO y	0.14	0.68	9.96
127	1.	SISMO y	0.14	1.55	26.66
128	0.	DEAD	-3.041E-02	5.674E-02	-1.83
128	0.48	DEAD	-3.041E-02	2.675E-02	-9.117E-02
128	0.96	DEAD	-3.041E-02	-3.238E-03	0.78
128	1.44	DEAD	-3.041E-02	-3.323E-02	0.78
128	1.92	DEAD	-3.041E-02	-6.321E-02	-9.255E-02
128	2.4	DEAD	-3.041E-02	-9.320E-02	-1.83
128	0.	LIVE	1.97	0.31	-1.18
128	0.48	LIVE	1.97	0.21	-0.73
128	0.96	LIVE	1.97	9.850E-02	-0.28
128	1.44	LIVE	1.97	-9.565E-03	0.16
128	1.92	LIVE	1.97	-0.12	0.61
128	2.4	LIVE	1.97	-0.23	1.06
128	0.	SISMO	0.65	3.58	0.72
128	0.48	SISMO	0.65	2.57	0.45
128	0.96	SISMO	0.65	1.55	0.19
128	1.44	SISMO	0.65	0.54	7.378E-02
128	1.92	SISMO	0.65	0.47	0.34
128	2.4	SISMO	0.65	1.49	0.6
128	0.	SISMO y	1.120E-02	2.42	31.02
128	0.48	SISMO y	1.120E-02	1.53	19.53
128	0.96	SISMO y	1.120E-02	0.65	8.04
128	1.44	SISMO y	1.120E-02	0.26	3.45
128	1.92	SISMO y	1.120E-02	1.13	14.94
128	2.4	SISMO y	1.120E-02	2.02	26.43
129	0.	DEAD	4.857E-17	5.336E-03	-2.72
129	0.5	DEAD	4.857E-17	5.336E-03	-0.36
129	1.	DEAD	4.857E-17	5.336E-03	1.05
129	1.5	DEAD	4.857E-17	5.336E-03	1.52
129	2.	DEAD	4.857E-17	5.336E-03	1.05
129	2.5	DEAD	4.857E-17	5.336E-03	-0.36
129	3.	DEAD	4.857E-17	5.336E-03	-2.72

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
129	1.	LIVE	1.776E-15	-1.919E-02	4.479E-02
129	1.5	LIVE	1.776E-15	-1.919E-02	4.479E-02
129	2.	LIVE	1.776E-15	-1.919E-02	4.479E-02
129	2.5	LIVE	1.776E-15	-1.919E-02	4.479E-02
129	3.	LIVE	1.776E-15	-1.919E-02	4.479E-02
129	0.	SISMO	1.420E-08	0.19	4.714E-02
129	0.5	SISMO	1.420E-08	0.19	4.714E-02
129	1.	SISMO	1.420E-08	0.19	4.714E-02
129	1.5	SISMO	1.420E-08	0.19	4.714E-02
129	2.	SISMO	1.420E-08	0.19	4.714E-02
129	2.5	SISMO	1.420E-08	0.19	4.714E-02
129	3.	SISMO	1.420E-08	0.19	4.714E-02
129	0.	SISMO y	3.364E-02	1.4	18.48
129	0.5	SISMO y	3.364E-02	0.94	12.32
129	1.	SISMO y	3.364E-02	0.47	6.16
129	1.5	SISMO y	3.364E-02	3.796E-09	1.243E-08
129	2.	SISMO y	3.364E-02	0.47	6.16
129	2.5	SISMO y	3.364E-02	0.94	12.32
129	3.	SISMO y	3.364E-02	1.4	18.48
130	0.	DEAD	3.041E-02	-9.320E-02	-1.83
130	0.48	DEAD	3.041E-02	-6.321E-02	-9.255E-02
130	0.96	DEAD	3.041E-02	-3.323E-02	0.78
130	1.44	DEAD	3.041E-02	-3.238E-03	0.78
130	1.92	DEAD	3.041E-02	2.675E-02	-9.117E-02
130	2.4	DEAD	3.041E-02	5.674E-02	-1.83
130	0.	LIVE	-1.97	-0.23	1.06
130	0.48	LIVE	-1.97	-0.12	0.61
130	0.96	LIVE	-1.97	-9.565E-03	0.16
130	1.44	LIVE	-1.97	9.850E-02	-0.28
130	1.92	LIVE	-1.97	0.21	-0.73
130	2.4	LIVE	-1.97	0.31	-1.18
130	0.	SISMO	0.65	1.49	0.6
130	0.48	SISMO	0.65	0.47	0.34
130	0.96	SISMO	0.65	0.54	7.378E-02
130	1.44	SISMO	0.65	1.55	0.19
130	1.92	SISMO	0.65	2.57	0.45
130	2.4	SISMO	0.65	3.58	0.72
130	0.	SISMO y	1.120E-02	2.02	26.43
130	0.48	SISMO y	1.120E-02	1.13	14.94
130	0.96	SISMO y	1.120E-02	0.26	3.45
130	1.44	SISMO y	1.120E-02	0.65	8.04
130	1.92	SISMO y	1.120E-02	1.53	19.53
130	2.4	SISMO y	1.120E-02	2.42	31.02
131	0.	DEAD	-0.11	2.139E-02	-1.03
131	0.5	DEAD	-0.11	-4.924E-03	0.21
131	1.	DEAD	-0.11	-3.124E-02	0.51
131	0.	LIVE	-4.86	1.35	-0.35
131	0.5	LIVE	-4.86	-0.13	-0.32
131	1.	LIVE	-4.86	-1.61	-0.28
131	0.	SISMO	10.48	14.97	9.361E-02
131	0.5	SISMO	10.48	6.85	5.438E-02
131	1.	SISMO	10.48	1.28	5.108E-02

Table 29: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	T Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
131	1.	SISMO y	0.14	0.36	6.76
132	0.	DEAD	0.26	-4.019E-02	-1.761E-02
132	0.5	DEAD	0.26	4.483E-03	0.21
132	1.	DEAD	0.26	4.916E-02	-0.5
132	0.	LIVE	2.48	1.175E-02	0.14
132	0.5	LIVE	2.48	2.348E-02	0.13
132	1.	LIVE	2.48	3.521E-02	0.12
132	0.	SISMO	7.258E-02	0.43	2.03
132	0.5	SISMO	7.258E-02	0.25	0.73
132	1.	SISMO	7.258E-02	7.362E-02	0.57
132	0.	SISMO y	0.86	1.9	3.02
132	0.5	SISMO y	0.86	3.17	7.59
132	1.	SISMO y	0.86	4.44	18.2
133	0.	DEAD	-0.26	4.916E-02	-0.5
133	0.5	DEAD	-0.26	4.483E-03	0.21
133	1.	DEAD	-0.26	-4.019E-02	-1.761E-02
133	0.	LIVE	-2.48	3.521E-02	0.12
133	0.5	LIVE	-2.48	2.348E-02	0.13
133	1.	LIVE	-2.48	1.175E-02	0.14
133	0.	SISMO	7.258E-02	7.362E-02	0.57
133	0.5	SISMO	7.258E-02	0.25	0.73
133	1.	SISMO	7.258E-02	0.43	2.03
133	0.	SISMO y	0.86	4.44	18.2
133	0.5	SISMO y	0.86	3.17	7.59
133	1.	SISMO y	0.86	1.9	3.02
134	0.	DEAD	-0.26	4.019E-02	-1.761E-02
134	0.5	DEAD	-0.26	-4.483E-03	0.21
134	1.	DEAD	-0.26	-4.916E-02	-0.5
134	0.	LIVE	-2.48	-1.175E-02	0.14
134	0.5	LIVE	-2.48	-2.348E-02	0.13
134	1.	LIVE	-2.48	-3.521E-02	0.12
134	0.	SISMO	7.258E-02	0.43	2.03
134	0.5	SISMO	7.258E-02	0.25	0.73
134	1.	SISMO	7.258E-02	7.362E-02	0.57
134	0.	SISMO y	0.86	1.9	3.02
134	0.5	SISMO y	0.86	3.17	7.59
134	1.	SISMO y	0.86	4.44	18.2
135	0.	DEAD	0.26	-4.916E-02	-0.5
135	0.5	DEAD	0.26	-4.483E-03	0.21
135	1.	DEAD	0.26	4.019E-02	-1.761E-02
135	0.	LIVE	2.48	-3.521E-02	0.12
135	0.5	LIVE	2.48	-2.348E-02	0.13
135	1.	LIVE	2.48	-1.175E-02	0.14
135	0.	SISMO	7.258E-02	7.362E-02	0.57
135	0.5	SISMO	7.258E-02	0.25	0.73
135	1.	SISMO	7.258E-02	0.43	2.03
135	0.	SISMO y	0.86	4.44	18.2
135	0.5	SISMO y	0.86	3.17	7.59
135	1.	SISMO y	0.86	1.9	3.02

Area results

This section provides area results, including items such as forces and stresses.

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
11	11	73	DEAD	-3.04	-5.64	-0.45
11	11	3	DEAD	-1.77	-1.42	-2.73
11	11	69	DEAD	-1.24	-1.26	1.95
11	11	65	DEAD	-2.51	-5.48	4.23
11	11	73	LIVE	10.45	-24.33	-1.72
11	11	3	LIVE	14.59	-10.54	-5.15
11	11	69	LIVE	18.69	-9.31	4.9
11	11	65	LIVE	14.55	-23.1	8.32
11	11	73	SISMO	10.61	34.66	23.18
11	11	3	SISMO	22.27	4.26	24.67
11	11	69	SISMO	63.82	17.13	32.19
11	11	65	SISMO	53.09	24.63	30.55
11	11	73	SISMO y	14.64	40.62	44.59
11	11	3	SISMO y	19.	22.93	23.98
11	11	69	SISMO y	44.53	24.74	29.36
11	11	65	SISMO y	48.25	47.21	47.07
12	12	3	DEAD	-2.3	-1.58	-1.85
12	12	4	DEAD	-2.3	-1.58	1.85
12	12	71	DEAD	-2.49	-1.64	1.85
12	12	69	DEAD	-2.49	-1.64	-1.85
12	12	3	LIVE	16.89	-9.85	-3.37
12	12	4	LIVE	16.89	-9.85	3.37
12	12	71	LIVE	18.86	-9.26	3.37
12	12	69	LIVE	18.86	-9.26	-3.37
12	12	3	SISMO	0.83	2.76	30.01
12	12	4	SISMO	0.83	2.76	30.01
12	12	71	SISMO	0.83	2.76	41.16
12	12	69	SISMO	0.83	2.76	41.16
12	12	3	SISMO y	32.25	26.39	28.47
12	12	4	SISMO y	32.25	26.39	28.47
12	12	71	SISMO y	30.5	17.13	28.47
12	12	69	SISMO y	30.5	17.13	28.47
13	13	4	DEAD	-1.77	-1.42	2.73
13	13	74	DEAD	-3.04	-5.64	0.45
13	13	66	DEAD	-2.51	-5.48	-4.23
13	13	71	DEAD	-1.24	-1.26	-1.95
13	13	4	LIVE	14.59	-10.54	5.15
13	13	74	LIVE	10.45	-24.33	1.72
13	13	66	LIVE	14.55	-23.1	-8.32
13	13	71	LIVE	18.69	-9.31	-4.9
13	13	4	SISMO	22.27	4.26	24.67
13	13	74	SISMO	10.61	34.66	23.18
13	13	66	SISMO	53.09	24.63	30.55
13	13	71	SISMO	63.82	17.13	32.19
13	13	4	SISMO y	19.	22.93	23.98
13	13	74	SISMO y	14.64	40.62	44.59
13	13	66	SISMO y	48.25	47.21	47.07

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
14	14	75	DEAD	-2.51	-3.87	0.89
14	14	6	DEAD	-1.89	-1.81	0.89
14	14	3	DEAD	-1.89	-1.81	-0.89
14	14	73	DEAD	-2.51	-3.87	-0.89
14	14	75	LIVE	11.82	-19.77	1.77
14	14	6	LIVE	14.41	-11.14	1.77
14	14	3	LIVE	14.41	-11.14	-1.77
14	14	73	LIVE	11.82	-19.77	-1.77
14	14	75	SISMO	5.03	55.98	5.39
14	14	6	SISMO	24.44	12.25	5.39
14	14	3	SISMO	24.44	12.25	5.39
14	14	73	SISMO	5.03	55.98	5.39
14	14	75	SISMO y	21.56	6.47	11.13
14	14	6	SISMO y	21.56	6.47	39.41
14	14	3	SISMO y	21.56	6.47	39.41
14	14	73	SISMO y	21.56	6.47	11.13
15	15	6	DEAD	-2.41	-1.96	-1.714E-14
15	15	8	DEAD	-2.41	-1.96	1.920E-14
15	15	4	DEAD	-2.41	-1.96	-4.444E-15
15	15	3	DEAD	-2.41	-1.96	-2.735E-14
15	15	6	LIVE	16.71	-10.45	-5.502E-14
15	15	8	LIVE	16.71	-10.45	2.094E-14
15	15	4	LIVE	16.71	-10.45	-1.270E-14
15	15	3	LIVE	16.71	-10.45	-4.677E-14
15	15	6	SISMO	1.92	6.4	10.74
15	15	8	SISMO	1.92	6.4	10.74
15	15	4	SISMO	1.92	6.4	10.74
15	15	3	SISMO	1.92	6.4	10.74
15	15	6	SISMO y	31.99	9.6	32.79
15	15	8	SISMO y	31.99	9.6	32.79
15	15	4	SISMO y	31.99	9.6	32.79
15	15	3	SISMO y	31.99	9.6	32.79
16	16	8	DEAD	-1.89	-1.81	-0.89
16	16	76	DEAD	-2.51	-3.87	-0.89
16	16	74	DEAD	-2.51	-3.87	0.89
16	16	4	DEAD	-1.89	-1.81	0.89
16	16	8	LIVE	14.41	-11.14	-1.77
16	16	76	LIVE	11.82	-19.77	-1.77
16	16	74	LIVE	11.82	-19.77	1.77
16	16	4	LIVE	14.41	-11.14	1.77
16	16	8	SISMO	24.44	12.25	5.39
16	16	76	SISMO	5.03	55.98	5.39
16	16	74	SISMO	5.03	55.98	5.39
16	16	4	SISMO	24.44	12.25	5.39
16	16	8	SISMO y	21.56	6.47	39.41
16	16	76	SISMO y	21.56	6.47	11.13
16	16	74	SISMO y	21.56	6.47	11.13
16	16	4	SISMO y	21.56	6.47	39.41
17	17	68	DEAD	-2.51	-5.48	-4.23
17	17	70	DEAD	-1.24	-1.26	-1.95
17	17	6	DEAD	-1.77	-1.42	2.73
17	17	75	DEAD	-3.04	-5.64	0.45

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
17	17	6	LIVE	14.59	-10.54	5.15
17	17	75	LIVE	10.45	-24.33	1.72
17	17	68	SISMO	53.09	24.63	30.55
17	17	70	SISMO	63.82	17.13	32.19
17	17	6	SISMO	22.27	4.26	24.67
17	17	75	SISMO	10.61	34.66	23.18
17	17	68	SISMO y	48.25	47.21	47.07
17	17	70	SISMO y	44.53	24.74	29.36
17	17	6	SISMO y	19.	22.93	23.98
17	17	75	SISMO y	14.64	40.62	44.59
18	18	70	DEAD	-2.49	-1.64	1.85
18	18	72	DEAD	-2.49	-1.64	-1.85
18	18	8	DEAD	-2.3	-1.58	-1.85
18	18	6	DEAD	-2.3	-1.58	1.85
18	18	70	LIVE	18.86	-9.26	3.37
18	18	72	LIVE	18.86	-9.26	-3.37
18	18	8	LIVE	16.89	-9.85	-3.37
18	18	6	LIVE	16.89	-9.85	3.37
18	18	70	SISMO	0.83	2.76	41.16
18	18	72	SISMO	0.83	2.76	41.16
18	18	8	SISMO	0.83	2.76	30.01
18	18	6	SISMO	0.83	2.76	30.01
18	18	70	SISMO y	30.5	17.13	28.47
18	18	72	SISMO y	30.5	17.13	28.47
18	18	8	SISMO y	32.25	26.39	28.47
18	18	6	SISMO y	32.25	26.39	28.47
19	19	72	DEAD	-1.24	-1.26	1.95
19	19	67	DEAD	-2.51	-5.48	4.23
19	19	76	DEAD	-3.04	-5.64	-0.45
19	19	8	DEAD	-1.77	-1.42	-2.73
19	19	72	LIVE	18.69	-9.31	4.9
19	19	67	LIVE	14.55	-23.1	8.32
19	19	76	LIVE	10.45	-24.33	-1.72
19	19	8	LIVE	14.59	-10.54	-5.15
19	19	72	SISMO	63.82	17.13	32.19
19	19	67	SISMO	53.09	24.63	30.55
19	19	76	SISMO	10.61	34.66	23.18
19	19	8	SISMO	22.27	4.26	24.67
19	19	72	SISMO y	44.53	24.74	29.36
19	19	67	SISMO y	48.25	47.21	47.07
19	19	76	SISMO y	14.64	40.62	44.59
19	19	8	SISMO y	19.	22.93	23.98
38	38	18	DEAD	-40.69	-40.56	8.64
38	38	7	DEAD	65.71	-13.96	40.07
38	38	57	DEAD	93.14	95.75	70.57
38	38	58	DEAD	-13.26	69.15	39.15
38	38	18	LIVE	-56.78	-65.78	12.77
38	38	7	LIVE	114.3	-23.01	75.11
38	38	57	LIVE	164.79	178.95	136.09
38	38	58	LIVE	-6.29	136.18	73.75
38	38	18	SISMO	78.19	99.59	3.92

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
38	38	18	SISMO y	686.69	1076.54	229.65
38	38	7	SISMO y	1124.61	623.72	716.29
38	38	57	SISMO y	1763.74	1932.79	1659.85
38	38	58	SISMO y	47.75	1479.97	713.92
39	39	5	DEAD	16.94	143.45	28.05
39	39	79	DEAD	4.54	140.35	45.39
39	39	59	DEAD	-17.14	53.62	-29.8
39	39	60	DEAD	-4.74	56.72	-47.14
39	39	5	LIVE	22.47	252.91	49.08
39	39	79	LIVE	22.92	253.03	80.65
39	39	59	LIVE	-15.39	99.77	-56.72
39	39	60	LIVE	-15.84	99.65	-88.28
39	39	5	SISMO	52.95	211.79	15.13
39	39	79	SISMO	3.91	197.58	1.48
39	39	59	SISMO	58.66	21.45	9.22
39	39	60	SISMO	1.82	7.3	7.41
39	39	5	SISMO y	965.9	950.73	780.14
39	39	79	SISMO y	256.26	645.2	253.05
39	39	59	SISMO y	1234.69	3268.63	649.73
39	39	60	SISMO y	12.56	2963.1	1177.14
40	40	79	DEAD	-40.69	-40.56	8.64
40	40	9	DEAD	65.71	-13.96	40.07
40	40	61	DEAD	93.14	95.75	70.57
40	40	59	DEAD	-13.26	69.15	39.15
40	40	79	LIVE	-56.78	-65.78	12.77
40	40	9	LIVE	114.3	-23.01	75.11
40	40	61	LIVE	164.79	178.95	136.09
40	40	59	LIVE	-6.29	136.18	73.75
40	40	79	SISMO	78.19	99.59	3.92
40	40	9	SISMO	110.79	52.39	56.65
40	40	61	SISMO	164.44	162.32	135.27
40	40	59	SISMO	24.53	115.08	74.7
40	40	79	SISMO y	686.69	1076.54	229.65
40	40	9	SISMO y	1124.61	623.72	716.29
40	40	61	SISMO y	1763.74	1932.79	1659.85
40	40	59	SISMO y	47.75	1479.97	713.92
41	41	18	DEAD	4.54	140.35	-45.39
41	41	5	DEAD	16.94	143.45	-28.05
41	41	60	DEAD	-4.74	56.72	47.14
41	41	58	DEAD	-17.14	53.62	29.8
41	41	18	LIVE	22.92	253.03	-80.65
41	41	5	LIVE	22.47	252.91	-49.08
41	41	60	LIVE	-15.84	99.65	88.28
41	41	58	LIVE	-15.39	99.77	56.72
41	41	18	SISMO	3.91	197.58	1.48
41	41	5	SISMO	52.95	211.79	15.13
41	41	60	SISMO	1.82	7.3	7.41
41	41	58	SISMO	58.66	21.45	9.22
41	41	18	SISMO y	256.26	645.2	253.05
41	41	5	SISMO y	965.9	950.73	780.14
41	41	60	SISMO y	12.56	2963.1	1177.14

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
42	42	20	DEAD	139.	11.71	28.29
42	42	86	DEAD	40.15	-13.	-40.81
42	42	18	LIVE	75.51	-32.71	-83.55
42	42	7	LIVE	252.51	11.54	38.58
42	42	20	LIVE	256.11	25.92	50.03
42	42	86	LIVE	79.11	-18.33	-72.09
42	42	18	SISMO	79.02	99.8	24.63
42	42	7	SISMO	65.13	63.79	63.57
42	42	20	SISMO	93.89	51.37	66.29
42	42	86	SISMO	50.25	15.43	27.36
42	42	18	SISMO y	936.87	1139.09	222.24
42	42	7	SISMO y	936.63	670.74	726.24
42	42	20	SISMO y	1294.7	761.65	684.16
42	42	86	SISMO y	578.78	293.31	180.41
43	43	5	DEAD	-47.91	127.24	-111.94
43	43	79	DEAD	83.42	160.07	-85.6
43	43	87	DEAD	12.83	-122.26	-62.1
43	43	21	DEAD	-118.49	-155.09	-88.44
43	43	5	LIVE	-86.77	225.6	-196.19
43	43	79	LIVE	155.22	286.1	-154.89
43	43	87	LIVE	28.91	-219.12	-112.43
43	43	21	LIVE	-213.08	-279.62	-153.73
43	43	5	SISMO	52.95	211.79	8.63
43	43	79	SISMO	4.74	197.37	21.28
43	43	87	SISMO	39.	60.31	16.38
43	43	21	SISMO	18.68	74.73	3.75
43	43	5	SISMO y	590.46	856.88	220.21
43	43	79	SISMO y	506.46	582.67	101.4
43	43	87	SISMO y	611.12	164.24	190.61
43	43	21	SISMO y	485.76	438.24	510.75
44	44	79	DEAD	38.19	-20.84	-47.73
44	44	9	DEAD	137.04	3.87	21.37
44	44	22	DEAD	139.	11.71	28.29
44	44	87	DEAD	40.15	-13.	-40.81
44	44	79	LIVE	75.51	-32.71	-83.55
44	44	9	LIVE	252.51	11.54	38.58
44	44	22	LIVE	256.11	25.92	50.03
44	44	87	LIVE	79.11	-18.33	-72.09
44	44	79	SISMO	79.02	99.8	24.63
44	44	9	SISMO	65.13	63.79	63.57
44	44	22	SISMO	93.89	51.37	66.29
44	44	87	SISMO	50.25	15.43	27.36
44	44	79	SISMO y	936.87	1139.09	222.24
44	44	9	SISMO y	936.63	670.74	726.24
44	44	22	SISMO y	1294.7	761.65	684.16
44	44	87	SISMO y	578.78	293.31	180.41
45	45	18	DEAD	83.42	160.07	85.6
45	45	5	DEAD	-47.91	127.24	111.94
45	45	21	DEAD	-118.49	-155.09	88.44
45	45	86	DEAD	12.83	-122.26	62.1
45	45	18	LIVE	155.22	286.1	154.89

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
45	45	18	SISMO	4.74	197.37	21.28
45	45	5	SISMO	52.95	211.79	8.63
45	45	21	SISMO	18.68	74.73	3.75
45	45	86	SISMO	39.	60.31	16.38
45	45	18	SISMO y	506.46	582.67	101.4
45	45	5	SISMO y	590.46	856.88	220.21
45	45	21	SISMO y	485.76	438.24	510.75
45	45	86	SISMO y	611.12	164.24	190.61
46	46	20	DEAD	101.35	2.3	-1.95
46	46	86	DEAD	152.68	15.13	-1.95
46	46	84	DEAD	152.68	15.13	1.95
46	46	27	DEAD	101.35	2.3	1.95
46	46	20	LIVE	187.17	8.68	-3.29
46	46	86	LIVE	279.75	31.83	-3.29
46	46	84	LIVE	279.75	31.83	3.29
46	46	27	LIVE	187.17	8.68	3.29
46	46	20	SISMO	140.63	7.57	13.52
46	46	86	SISMO	4.67	29.09	13.52
46	46	84	SISMO	4.67	29.09	13.52
46	46	27	SISMO	140.63	7.57	13.52
46	46	20	SISMO y	116.8	467.19	260.95
46	46	86	SISMO y	116.8	467.19	146.74
46	46	84	SISMO y	116.8	467.19	146.74
46	46	27	SISMO y	116.8	467.19	260.95
47	47	86	DEAD	125.36	-94.13	18.56
47	47	21	DEAD	-188.25	-172.53	18.56
47	47	28	DEAD	-188.25	-172.53	-18.56
47	47	84	DEAD	125.36	-94.13	-18.56
47	47	86	LIVE	229.56	-168.96	33.61
47	47	21	LIVE	-336.64	-310.51	33.61
47	47	28	LIVE	-336.64	-310.51	-33.61
47	47	84	LIVE	229.56	-168.96	-33.61
47	47	86	SISMO	15.89	74.03	2.66
47	47	21	SISMO	18.68	74.73	2.66
47	47	28	SISMO	18.68	74.73	2.66
47	47	84	SISMO	15.89	74.03	2.66
47	47	86	SISMO y	84.5	337.98	496.91
47	47	21	SISMO y	84.5	337.98	190.92
47	47	28	SISMO y	84.5	337.98	190.92
47	47	84	SISMO y	84.5	337.98	496.91
48	48	21	DEAD	-188.25	-172.53	-18.56
48	48	87	DEAD	125.36	-94.13	-18.56
48	48	85	DEAD	125.36	-94.13	18.56
48	48	28	DEAD	-188.25	-172.53	18.56
48	48	21	LIVE	-336.64	-310.51	-33.61
48	48	87	LIVE	229.56	-168.96	-33.61
48	48	85	LIVE	229.56	-168.96	33.61
48	48	28	LIVE	-336.64	-310.51	33.61
48	48	21	SISMO	18.68	74.73	2.66
48	48	87	SISMO	15.89	74.03	2.66
48	48	85	SISMO	15.89	74.03	2.66

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
48	48	85	SISMO y	84.5	337.98	496.91
48	48	28	SISMO y	84.5	337.98	190.92
49	49	87	DEAD	152.68	15.13	1.95
49	49	22	DEAD	101.35	2.3	1.95
49	49	29	DEAD	101.35	2.3	-1.95
49	49	85	DEAD	152.68	15.13	-1.95
49	49	87	LIVE	279.75	31.83	3.29
49	49	22	LIVE	187.17	8.68	3.29
49	49	29	LIVE	187.17	8.68	-3.29
49	49	85	LIVE	279.75	31.83	-3.29
49	49	87	SISMO	4.67	29.09	13.52
49	49	22	SISMO	140.63	7.57	13.52
49	49	29	SISMO	140.63	7.57	13.52
49	49	85	SISMO	4.67	29.09	13.52
49	49	87	SISMO y	116.8	467.19	146.74
49	49	22	SISMO y	116.8	467.19	260.95
49	49	29	SISMO y	116.8	467.19	260.95
49	49	85	SISMO y	116.8	467.19	146.74
50	50	27	DEAD	139.	11.71	28.29
50	50	84	DEAD	40.15	-13.	-40.81
50	50	77	DEAD	38.19	-20.84	-47.73
50	50	34	DEAD	137.04	3.87	21.37
50	50	27	LIVE	256.11	25.92	50.03
50	50	84	LIVE	79.11	-18.33	-72.09
50	50	77	LIVE	75.51	-32.71	-83.55
50	50	34	LIVE	252.51	11.54	38.58
50	50	27	SISMO	93.89	51.37	66.29
50	50	84	SISMO	50.25	15.43	27.36
50	50	77	SISMO	79.02	99.8	24.63
50	50	34	SISMO	65.13	63.79	63.57
50	50	27	SISMO y	1294.7	761.65	684.16
50	50	84	SISMO y	578.78	293.31	180.41
50	50	77	SISMO y	936.87	1139.09	222.24
50	50	34	SISMO y	936.63	670.74	726.24
51	51	84	DEAD	12.83	-122.26	-62.1
51	51	28	DEAD	-118.49	-155.09	-88.44
51	51	35	DEAD	-47.91	127.24	-111.94
51	51	77	DEAD	83.42	160.07	-85.6
51	51	84	LIVE	28.91	-219.12	-112.43
51	51	28	LIVE	-213.08	-279.62	-153.73
51	51	35	LIVE	-86.77	225.6	-196.19
51	51	77	LIVE	155.22	286.1	-154.89
51	51	84	SISMO	39.	60.31	16.38
51	51	28	SISMO	18.68	74.73	3.75
51	51	35	SISMO	52.95	211.79	8.63
51	51	77	SISMO	4.74	197.37	21.28
51	51	84	SISMO y	611.12	164.24	190.61
51	51	28	SISMO y	485.76	438.24	510.75
51	51	35	SISMO y	590.46	856.88	220.21
51	51	77	SISMO y	506.46	582.67	101.4
52	52	28	DEAD	-118.49	-155.09	88.44

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
52	52	28	LIVE	-213.08	-279.62	153.73
52	52	85	LIVE	28.91	-219.12	112.43
52	52	78	LIVE	155.22	286.1	154.89
52	52	35	LIVE	-86.77	225.6	196.19
52	52	28	SISMO	18.68	74.73	3.75
52	52	85	SISMO	39.	60.31	16.38
52	52	78	SISMO	4.74	197.37	21.28
52	52	35	SISMO	52.95	211.79	8.63
52	52	28	SISMO y	485.76	438.24	510.75
52	52	85	SISMO y	611.12	164.24	190.61
52	52	78	SISMO y	506.46	582.67	101.4
52	52	35	SISMO y	590.46	856.88	220.21
53	53	85	DEAD	40.15	-13.	40.81
53	53	29	DEAD	139.	11.71	-28.29
53	53	36	DEAD	137.04	3.87	-21.37
53	53	78	DEAD	38.19	-20.84	47.73
53	53	85	LIVE	79.11	-18.33	72.09
53	53	29	LIVE	256.11	25.92	-50.03
53	53	36	LIVE	252.51	11.54	-38.58
53	53	78	LIVE	75.51	-32.71	83.55
53	53	85	SISMO	50.25	15.43	27.36
53	53	29	SISMO	93.89	51.37	66.29
53	53	36	SISMO	65.13	63.79	63.57
53	53	78	SISMO	79.02	99.8	24.63
53	53	85	SISMO y	578.78	293.31	180.41
53	53	29	SISMO y	1294.7	761.65	684.16
53	53	36	SISMO y	936.63	670.74	726.24
53	53	78	SISMO y	936.87	1139.09	222.24
54	54	34	DEAD	65.71	-13.96	-40.07
54	54	77	DEAD	-40.69	-40.56	-8.64
54	54	62	DEAD	-13.26	69.15	-39.15
54	54	63	DEAD	93.14	95.75	-70.57
54	54	34	LIVE	114.3	-23.01	-75.11
54	54	77	LIVE	-56.78	-65.78	-12.77
54	54	62	LIVE	-6.29	136.18	-73.75
54	54	63	LIVE	164.79	178.95	-136.09
54	54	34	SISMO	110.79	52.39	56.65
54	54	77	SISMO	78.19	99.59	3.92
54	54	62	SISMO	24.53	115.08	74.7
54	54	63	SISMO	164.44	162.32	135.27
54	54	34	SISMO y	1124.61	623.72	716.29
54	54	77	SISMO y	686.69	1076.54	229.65
54	54	62	SISMO y	47.75	1479.97	713.92
54	54	63	SISMO y	1763.74	1932.79	1659.85
55	55	77	DEAD	4.54	140.35	-45.39
55	55	35	DEAD	16.94	143.45	-28.05
55	55	64	DEAD	-4.74	56.72	47.14
55	55	62	DEAD	-17.14	53.62	29.8
55	55	77	LIVE	22.92	253.03	-80.65
55	55	35	LIVE	22.47	252.91	-49.08
55	55	64	LIVE	-15.84	99.65	88.28

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	F11 Kgf/m	F22 Kgf/m	F12 Kgf/m
55	55	64	SISMO	1.82	7.3	7.41
55	55	62	SISMO	58.66	21.45	9.22
55	55	77	SISMO y	256.26	645.2	253.05
55	55	35	SISMO y	965.9	950.73	780.14
55	55	64	SISMO y	12.56	2963.1	1177.14
55	55	62	SISMO y	1234.69	3268.63	649.73
56	56	35	DEAD	16.94	143.45	28.05
56	56	78	DEAD	4.54	140.35	45.39
56	56	92	DEAD	-17.14	53.62	-29.8
56	56	64	DEAD	-4.74	56.72	-47.14
56	56	35	LIVE	22.47	252.91	49.08
56	56	78	LIVE	22.92	253.03	80.65
56	56	92	LIVE	-15.39	99.77	-56.72
56	56	64	LIVE	-15.84	99.65	-88.28
56	56	35	SISMO	52.95	211.79	15.13
56	56	78	SISMO	3.91	197.58	1.48
56	56	92	SISMO	58.66	21.45	9.22
56	56	64	SISMO	1.82	7.3	7.41
56	56	35	SISMO y	965.9	950.73	780.14
56	56	78	SISMO y	256.26	645.2	253.05
56	56	92	SISMO y	1234.69	3268.63	649.73
56	56	64	SISMO y	12.56	2963.1	1177.14
57	57	78	DEAD	-40.69	-40.56	8.64
57	57	36	DEAD	65.71	-13.96	40.07
57	57	108	DEAD	93.14	95.75	70.57
57	57	92	DEAD	-13.26	69.15	39.15
57	57	78	LIVE	-56.78	-65.78	12.77
57	57	36	LIVE	114.3	-23.01	75.11
57	57	108	LIVE	164.79	178.95	136.09
57	57	92	LIVE	-6.29	136.18	73.75
57	57	78	SISMO	78.19	99.59	3.92
57	57	36	SISMO	110.79	52.39	56.65
57	57	108	SISMO	164.44	162.32	135.27
57	57	92	SISMO	24.53	115.08	74.7
57	57	78	SISMO y	686.69	1076.54	229.65
57	57	36	SISMO y	1124.61	623.72	716.29
57	57	108	SISMO y	1763.74	1932.79	1659.85
57	57	92	SISMO y	47.75	1479.97	713.92

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
11	73	DEAD	3.190E-02	4.473E-02	8.410E-03
11	3	DEAD	6.654E-02	0.15	1.265E-02
11	69	DEAD	-1.298E-02	-0.11	6.937E-03
11	65	DEAD	4.802E-02	4.129E-02	2.697E-03
11	73	LIVE	-0.68	-9.524E-02	1.123E-02
11	3	LIVE	0.61	0.49	3.806E-02
11	69	LIVE	0.24	-6.274E-02	3.016E-02
11	65	LIVE	-0.34	2.234E-02	3.326E-03

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
11	3	SISMO	31.34	9.15	8.489E-02
11	69	SISMO	31.48	9.69	8.745E-02
11	65	SISMO	33.35	9.97	3.440E-02
11	73	SISMO y	13.02	43.68	4.198E-02
11	3	SISMO y	11.7	38.83	6.217E-02
11	69	SISMO y	12.31	41.04	2.958E-02
11	65	SISMO y	13.51	45.18	4.964E-02
12	3	DEAD	3.887E-02	0.14	5.105E-03
12	4	DEAD	3.887E-02	0.14	-5.105E-03
12	71	DEAD	-6.223E-02	-0.13	-5.105E-03
12	69	DEAD	-6.223E-02	-0.13	5.105E-03
12	3	LIVE	6.800E-02	0.33	8.925E-04
12	4	LIVE	6.800E-02	0.33	-8.925E-04
12	71	LIVE	-8.210E-02	-0.16	-8.925E-04
12	69	LIVE	-8.210E-02	-0.16	8.925E-04
12	3	SISMO	34.15	10.49	5.709E-02
12	4	SISMO	34.15	10.49	5.709E-02
12	71	SISMO	32.85	9.61	5.712E-02
12	69	SISMO	32.85	9.61	5.712E-02
12	3	SISMO y	11.64	38.81	5.609E-03
12	4	SISMO y	11.64	38.81	5.609E-03
12	71	SISMO y	12.34	41.05	5.609E-03
12	69	SISMO y	12.34	41.05	5.609E-03
13	4	DEAD	6.654E-02	0.15	-1.265E-02
13	74	DEAD	3.190E-02	4.473E-02	-8.410E-03
13	66	DEAD	4.802E-02	4.129E-02	-2.697E-03
13	71	DEAD	-1.298E-02	-0.11	-6.937E-03
13	4	LIVE	0.61	0.49	-3.806E-02
13	74	LIVE	-0.68	-9.524E-02	-1.123E-02
13	66	LIVE	-0.34	2.234E-02	-3.326E-03
13	71	LIVE	0.24	-6.274E-02	-3.016E-02
13	4	SISMO	31.34	9.15	8.489E-02
13	74	SISMO	32.89	9.88	3.697E-02
13	66	SISMO	33.35	9.97	3.440E-02
13	71	SISMO	31.48	9.69	8.745E-02
13	4	SISMO y	11.7	38.83	6.217E-02
13	74	SISMO y	13.02	43.68	4.198E-02
13	66	SISMO y	13.51	45.18	4.964E-02
13	71	SISMO y	12.31	41.04	2.958E-02
14	75	DEAD	2.138E-02	9.689E-03	-1.544E-03
14	6	DEAD	2.844E-02	2.090E-02	-1.544E-03
14	3	DEAD	2.844E-02	2.090E-02	1.544E-03
14	73	DEAD	2.138E-02	9.689E-03	1.544E-03
14	75	LIVE	-0.72	-0.23	-3.902E-03
14	6	LIVE	0.51	0.16	-3.902E-03
14	3	LIVE	0.51	0.16	3.902E-03
14	73	LIVE	-0.72	-0.23	3.902E-03
14	75	SISMO	32.88	9.87	1.224E-03
14	6	SISMO	31.41	9.42	1.224E-03
14	3	SISMO	31.41	9.42	1.224E-03
14	73	SISMO	32.88	9.87	1.224E-03
14	75	SISMO y	10.37	34.3	4.888E-03

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
14	73	SISMO y	10.37	34.3	4.888E-03
15	6	DEAD	7.751E-04	1.260E-02	1.525E-16
15	8	DEAD	7.751E-04	1.260E-02	1.423E-16
15	4	DEAD	7.751E-04	1.260E-02	1.525E-16
15	3	DEAD	7.751E-04	1.260E-02	1.626E-16
15	6	LIVE	-3.030E-02	1.994E-03	3.284E-16
15	8	LIVE	-3.030E-02	1.994E-03	3.081E-16
15	4	LIVE	-3.030E-02	1.994E-03	3.284E-16
15	3	LIVE	-3.030E-02	1.994E-03	3.487E-16
15	6	SISMO	34.08	10.23	3.245E-03
15	8	SISMO	34.08	10.23	3.245E-03
15	4	SISMO	34.08	10.23	3.245E-03
15	3	SISMO	34.08	10.23	3.245E-03
15	6	SISMO y	8.91	29.68	1.076E-03
15	8	SISMO y	8.91	29.68	1.076E-03
15	4	SISMO y	8.91	29.68	1.076E-03
15	3	SISMO y	8.91	29.68	1.076E-03
16	8	DEAD	2.844E-02	2.090E-02	1.544E-03
16	76	DEAD	2.138E-02	9.689E-03	1.544E-03
16	74	DEAD	2.138E-02	9.689E-03	-1.544E-03
16	4	DEAD	2.844E-02	2.090E-02	-1.544E-03
16	8	LIVE	0.51	0.16	3.902E-03
16	76	LIVE	-0.72	-0.23	3.902E-03
16	74	LIVE	-0.72	-0.23	-3.902E-03
16	4	LIVE	0.51	0.16	-3.902E-03
16	8	SISMO	31.41	9.42	1.224E-03
16	76	SISMO	32.88	9.87	1.224E-03
16	74	SISMO	32.88	9.87	1.224E-03
16	4	SISMO	31.41	9.42	1.224E-03
16	8	SISMO y	8.85	29.67	9.360E-03
16	76	SISMO y	10.37	34.3	4.888E-03
16	74	SISMO y	10.37	34.3	4.888E-03
16	4	SISMO y	8.85	29.67	9.360E-03
17	68	DEAD	4.802E-02	4.129E-02	-2.697E-03
17	70	DEAD	-1.298E-02	-0.11	-6.937E-03
17	6	DEAD	6.654E-02	0.15	-1.265E-02
17	75	DEAD	3.190E-02	4.473E-02	-8.410E-03
17	68	LIVE	-0.34	2.234E-02	-3.326E-03
17	70	LIVE	0.24	-6.274E-02	-3.016E-02
17	6	LIVE	0.61	0.49	-3.806E-02
17	75	LIVE	-0.68	-9.524E-02	-1.123E-02
17	68	SISMO	33.35	9.97	3.440E-02
17	70	SISMO	31.48	9.69	8.745E-02
17	6	SISMO	31.34	9.15	8.489E-02
17	75	SISMO	32.89	9.88	3.697E-02
17	68	SISMO y	13.51	45.18	4.964E-02
17	70	SISMO y	12.31	41.04	2.958E-02
17	6	SISMO y	11.7	38.83	6.217E-02
17	75	SISMO y	13.02	43.68	4.198E-02
18	70	DEAD	-6.223E-02	-0.13	-5.105E-03
18	72	DEAD	-6.223E-02	-0.13	5.105E-03
18	8	DEAD	3.887E-02	0.14	5.105E-03

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
18	72	LIVE	-8.210E-02	-0.16	8.925E-04
18	8	LIVE	6.800E-02	0.33	8.925E-04
18	6	LIVE	6.800E-02	0.33	-8.925E-04
18	70	SISMO	32.85	9.61	5.712E-02
18	72	SISMO	32.85	9.61	5.712E-02
18	8	SISMO	34.15	10.49	5.709E-02
18	6	SISMO	34.15	10.49	5.709E-02
18	70	SISMO y	12.34	41.05	5.609E-03
18	72	SISMO y	12.34	41.05	5.609E-03
18	8	SISMO y	11.64	38.81	5.609E-03
18	6	SISMO y	11.64	38.81	5.609E-03
19	72	DEAD	-1.298E-02	-0.11	6.937E-03
19	67	DEAD	4.802E-02	4.129E-02	2.697E-03
19	76	DEAD	3.190E-02	4.473E-02	8.410E-03
19	8	DEAD	6.654E-02	0.15	1.265E-02
19	72	LIVE	0.24	-6.274E-02	3.016E-02
19	67	LIVE	-0.34	2.234E-02	3.326E-03
19	76	LIVE	-0.68	-9.524E-02	1.123E-02
19	8	LIVE	0.61	0.49	3.806E-02
19	72	SISMO	31.48	9.69	8.745E-02
19	67	SISMO	33.35	9.97	3.440E-02
19	76	SISMO	32.89	9.88	3.697E-02
19	8	SISMO	31.34	9.15	8.489E-02
19	72	SISMO y	12.31	41.04	2.958E-02
19	67	SISMO y	13.51	45.18	4.964E-02
19	76	SISMO y	13.02	43.68	4.198E-02
19	8	SISMO y	11.7	38.83	6.217E-02
38	18	DEAD	-0.48	-0.79	0.36
38	7	DEAD	-2.02	-1.343E-02	0.68
38	57	DEAD	0.12	8.808E-02	1.09
38	58	DEAD	-3.816E-02	-1.84	0.76
38	18	LIVE	-2.54	-10.75	2.55
38	7	LIVE	-11.83	2.63	3.99
38	57	LIVE	1.79	-0.95	6.13
38	58	LIVE	-2.53	-10.87	4.69
38	18	SISMO	6.16	21.31	1.28
38	7	SISMO	7.69	4.88	2.38
38	57	SISMO	0.58	2.72	3.28
38	58	SISMO	0.71	8.74	2.18
38	18	SISMO y	27.92	7.76	2.96
38	7	SISMO y	18.96	1.46	4.7
38	57	SISMO y	3.63	0.31	4.59
38	58	SISMO y	7.31	11.75	2.85
39	5	DEAD	0.96	0.18	4.752E-02
39	79	DEAD	0.31	0.13	-0.13
39	59	DEAD	-0.35	0.3	-7.128E-02
39	60	DEAD	0.31	-0.15	0.1
39	5	LIVE	2.3	1.77	0.7
39	79	LIVE	-0.8	-2.59	-0.98
39	59	LIVE	4.028E-02	0.89	-0.86
39	60	LIVE	0.71	-0.2	0.82
39	5	SISMO	2.13	8.65	1.65

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
39	60	SISMO	3.89	15.67	1.56
39	5	SISMO y	37.1	8.82	3.68
39	79	SISMO y	27.89	7.61	3.1
39	59	SISMO y	6.	6.55	2.29
39	60	SISMO y	8.59	6.8	2.87
40	79	DEAD	0.48	0.79	-0.36
40	9	DEAD	2.02	1.343E-02	-0.68
40	61	DEAD	-0.12	-8.808E-02	-1.09
40	59	DEAD	3.816E-02	1.84	-0.76
40	79	LIVE	2.54	10.75	-2.55
40	9	LIVE	11.83	-2.63	-3.99
40	61	LIVE	-1.79	0.95	-6.13
40	59	LIVE	2.53	10.87	-4.69
40	79	SISMO	6.16	21.31	1.28
40	9	SISMO	7.69	4.88	2.38
40	61	SISMO	0.58	2.72	3.28
40	59	SISMO	0.71	8.74	2.18
40	79	SISMO y	27.92	7.76	2.96
40	9	SISMO y	18.96	1.46	4.7
40	61	SISMO y	3.63	0.31	4.59
40	59	SISMO y	7.31	11.75	2.85
41	18	DEAD	0.31	0.13	0.13
41	5	DEAD	0.96	0.18	-4.752E-02
41	60	DEAD	0.31	-0.15	-0.1
41	58	DEAD	-0.35	0.3	7.128E-02
41	18	LIVE	-0.8	-2.59	0.98
41	5	LIVE	2.3	1.77	-0.7
41	60	LIVE	0.71	-0.2	-0.82
41	58	LIVE	4.028E-02	0.89	0.86
41	18	SISMO	7.05	24.89	1.64
41	5	SISMO	2.13	8.65	1.65
41	60	SISMO	3.89	15.67	1.56
41	58	SISMO	3.95	27.38	1.73
41	18	SISMO y	27.89	7.61	3.1
41	5	SISMO y	37.1	8.82	3.68
41	60	SISMO y	8.59	6.8	2.87
41	58	SISMO y	6.	6.55	2.29
42	18	DEAD	0.63	0.83	7.333E-02
42	7	DEAD	0.78	-0.29	5.740E-02
42	20	DEAD	-0.5	-0.32	-6.547E-02
42	86	DEAD	-0.12	0.53	-4.953E-02
42	18	LIVE	4.7	11.29	0.7
42	7	LIVE	2.56	-4.95	0.36
42	20	LIVE	-3.09	-6.08	-0.33
42	86	LIVE	2.48	14.39	4.177E-03
42	18	SISMO	5.21	21.07	0.24
42	7	SISMO	2.18	3.5	0.29
42	20	SISMO	3.475E-02	1.79	8.953E-02
42	86	SISMO	5.14	20.42	0.13
42	18	SISMO y	64.96	17.02	1.13
42	7	SISMO y	49.7	9.15	0.87
42	20	SISMO y	38.11	9.12	1.14

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
43	79	DEAD	-0.47	-0.16	-0.1
43	87	DEAD	0.15	-0.41	-0.13
43	21	DEAD	0.49	0.59	-0.13
43	5	LIVE	-1.82	-1.65	-3.121E-02
43	79	LIVE	-1.37	2.05	-0.34
43	87	LIVE	2.04	3.72	-0.34
43	21	LIVE	0.34	-1.18	-3.100E-02
43	5	SISMO	2.16	8.65	0.2
43	79	SISMO	6.1	24.66	0.2
43	87	SISMO	6.03	24.	0.19
43	21	SISMO	1.73	6.95	0.2
43	5	SISMO y	5.15	0.83	9.051E-02
43	79	SISMO y	64.92	16.87	0.15
43	87	SISMO y	56.84	13.94	0.12
43	21	SISMO y	0.52	0.38	0.18
44	79	DEAD	-0.63	-0.83	-7.333E-02
44	9	DEAD	-0.78	0.29	-5.740E-02
44	22	DEAD	0.5	0.32	6.547E-02
44	87	DEAD	0.12	-0.53	4.953E-02
44	79	LIVE	-4.7	-11.29	-0.7
44	9	LIVE	-2.56	4.95	-0.36
44	22	LIVE	3.09	6.08	0.33
44	87	LIVE	-2.48	-14.39	-4.177E-03
44	79	SISMO	5.21	21.07	0.24
44	9	SISMO	2.18	3.5	0.29
44	22	SISMO	3.475E-02	1.79	8.953E-02
44	87	SISMO	5.14	20.42	0.13
44	79	SISMO y	64.96	17.02	1.13
44	9	SISMO y	49.7	9.15	0.87
44	22	SISMO y	38.11	9.12	1.14
44	87	SISMO y	56.88	14.1	0.88
45	18	DEAD	-0.47	-0.16	0.1
45	5	DEAD	-0.89	-0.16	9.719E-02
45	21	DEAD	0.49	0.59	0.13
45	86	DEAD	0.15	-0.41	0.13
45	18	LIVE	-1.37	2.05	0.34
45	5	LIVE	-1.82	-1.65	3.121E-02
45	21	LIVE	0.34	-1.18	3.100E-02
45	86	LIVE	2.04	3.72	0.34
45	18	SISMO	6.1	24.66	0.2
45	5	SISMO	2.16	8.65	0.2
45	21	SISMO	1.73	6.95	0.2
45	86	SISMO	6.03	24.	0.19
45	18	SISMO y	64.92	16.87	0.15
45	5	SISMO y	5.15	0.83	9.051E-02
45	21	SISMO y	0.52	0.38	0.18
45	86	SISMO y	56.84	13.94	0.12
46	20	DEAD	0.13	0.22	-1.193E-02
46	86	DEAD	-9.103E-02	-0.58	-1.193E-02
46	84	DEAD	-9.103E-02	-0.58	1.193E-02
46	27	DEAD	0.13	0.22	1.193E-02
46	20	LIVE	1.68	5.72	-6.650E-02

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
46	27	LIVE	1.68	5.72	6.650E-02
46	20	SISMO	0.44	1.91	1.554E-02
46	86	SISMO	5.11	20.41	1.554E-02
46	84	SISMO	5.11	20.41	1.554E-02
46	27	SISMO	0.44	1.91	1.554E-02
46	20	SISMO y	22.32	5.99	0.13
46	86	SISMO y	41.07	10.39	5.699E-02
46	84	SISMO y	41.07	10.39	5.699E-02
46	27	SISMO y	22.32	5.99	0.13
47	86	DEAD	-6.044E-02	-0.46	6.587E-02
47	21	DEAD	0.77	0.66	6.587E-02
47	28	DEAD	0.77	0.66	-6.587E-02
47	84	DEAD	-6.044E-02	-0.46	-6.587E-02
47	86	LIVE	1.	3.45	0.11
47	21	LIVE	0.75	-1.08	0.11
47	28	LIVE	0.75	-1.08	-0.11
47	84	LIVE	1.	3.45	-0.11
47	86	SISMO	6.01	23.99	1.786E-03
47	21	SISMO	1.74	6.95	1.786E-03
47	28	SISMO	1.74	6.95	1.786E-03
47	84	SISMO	6.01	23.99	1.786E-03
47	86	SISMO y	41.1	10.55	8.896E-02
47	21	SISMO y	2.87	0.96	0.11
47	28	SISMO y	2.87	0.96	0.11
47	84	SISMO y	41.1	10.55	8.896E-02
48	21	DEAD	0.77	0.66	-6.587E-02
48	87	DEAD	-6.044E-02	-0.46	-6.587E-02
48	85	DEAD	-6.044E-02	-0.46	6.587E-02
48	28	DEAD	0.77	0.66	6.587E-02
48	21	LIVE	0.75	-1.08	-0.11
48	87	LIVE	1.	3.45	-0.11
48	85	LIVE	1.	3.45	0.11
48	28	LIVE	0.75	-1.08	0.11
48	21	SISMO	1.74	6.95	1.786E-03
48	87	SISMO	6.01	23.99	1.786E-03
48	85	SISMO	6.01	23.99	1.786E-03
48	28	SISMO	1.74	6.95	1.786E-03
48	21	SISMO y	2.87	0.96	0.11
48	87	SISMO y	41.1	10.55	8.896E-02
48	85	SISMO y	41.1	10.55	8.896E-02
48	28	SISMO y	2.87	0.96	0.11
49	87	DEAD	-9.103E-02	-0.58	1.193E-02
49	22	DEAD	0.13	0.22	1.193E-02
49	29	DEAD	0.13	0.22	-1.193E-02
49	85	DEAD	-9.103E-02	-0.58	-1.193E-02
49	87	LIVE	-3.53	-14.66	6.650E-02
49	22	LIVE	1.68	5.72	6.650E-02
49	29	LIVE	1.68	5.72	-6.650E-02
49	85	LIVE	-3.53	-14.66	-6.650E-02
49	87	SISMO	5.11	20.41	1.554E-02
49	22	SISMO	0.44	1.91	1.554E-02
49	29	SISMO	0.44	1.91	1.554E-02

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
49	22	SISMO y	22.32	5.99	0.13
49	29	SISMO y	22.32	5.99	0.13
49	85	SISMO y	41.07	10.39	5.699E-02
50	27	DEAD	0.5	0.32	6.547E-02
50	84	DEAD	0.12	-0.53	4.953E-02
50	77	DEAD	-0.63	-0.83	-7.333E-02
50	34	DEAD	-0.78	0.29	-5.740E-02
50	27	LIVE	3.09	6.08	0.33
50	84	LIVE	-2.48	-14.39	-4.177E-03
50	77	LIVE	-4.7	-11.29	-0.7
50	34	LIVE	-2.56	4.95	-0.36
50	27	SISMO	3.475E-02	1.79	8.953E-02
50	84	SISMO	5.14	20.42	0.13
50	77	SISMO	5.21	21.07	0.24
50	34	SISMO	2.18	3.5	0.29
50	27	SISMO y	38.11	9.12	1.14
50	84	SISMO y	56.88	14.1	0.88
50	77	SISMO y	64.96	17.02	1.13
50	34	SISMO y	49.7	9.15	0.87
51	84	DEAD	0.15	-0.41	-0.13
51	28	DEAD	0.49	0.59	-0.13
51	35	DEAD	-0.89	-0.16	-9.719E-02
51	77	DEAD	-0.47	-0.16	-0.1
51	84	LIVE	2.04	3.72	-0.34
51	28	LIVE	0.34	-1.18	-3.100E-02
51	35	LIVE	-1.82	-1.65	-3.121E-02
51	77	LIVE	-1.37	2.05	-0.34
51	84	SISMO	6.03	24.	0.19
51	28	SISMO	1.73	6.95	0.2
51	35	SISMO	2.16	8.65	0.2
51	77	SISMO	6.1	24.66	0.2
51	84	SISMO y	56.84	13.94	0.12
51	28	SISMO y	0.52	0.38	0.18
51	35	SISMO y	5.15	0.83	9.051E-02
51	77	SISMO y	64.92	16.87	0.15
52	28	DEAD	0.49	0.59	0.13
52	85	DEAD	0.15	-0.41	0.13
52	78	DEAD	-0.47	-0.16	0.1
52	35	DEAD	-0.89	-0.16	9.719E-02
52	28	LIVE	0.34	-1.18	3.100E-02
52	85	LIVE	2.04	3.72	0.34
52	78	LIVE	-1.37	2.05	0.34
52	35	LIVE	-1.82	-1.65	3.121E-02
52	28	SISMO	1.73	6.95	0.2
52	85	SISMO	6.03	24.	0.19
52	78	SISMO	6.1	24.66	0.2
52	35	SISMO	2.16	8.65	0.2
52	28	SISMO y	0.52	0.38	0.18
52	85	SISMO y	56.84	13.94	0.12
52	78	SISMO y	64.92	16.87	0.15
52	35	SISMO y	5.15	0.83	9.051E-02
53	85	DEAD	0.12	-0.53	-4.953E-02

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
53	78	DEAD	-0.63	-0.83	7.333E-02
53	85	LIVE	-2.48	-14.39	4.177E-03
53	29	LIVE	3.09	6.08	-0.33
53	36	LIVE	-2.56	4.95	0.36
53	78	LIVE	-4.7	-11.29	0.7
53	85	SISMO	5.14	20.42	0.13
53	29	SISMO	3.475E-02	1.79	8.953E-02
53	36	SISMO	2.18	3.5	0.29
53	78	SISMO	5.21	21.07	0.24
53	85	SISMO y	56.88	14.1	0.88
53	29	SISMO y	38.11	9.12	1.14
53	36	SISMO y	49.7	9.15	0.87
53	78	SISMO y	64.96	17.02	1.13
54	34	DEAD	-2.02	-1.343E-02	-0.68
54	77	DEAD	-0.48	-0.79	-0.36
54	62	DEAD	-3.816E-02	-1.84	-0.76
54	63	DEAD	0.12	8.808E-02	-1.09
54	34	LIVE	-11.83	2.63	-3.99
54	77	LIVE	-2.54	-10.75	-2.55
54	62	LIVE	-2.53	-10.87	-4.69
54	63	LIVE	1.79	-0.95	-6.13
54	34	SISMO	7.69	4.88	2.38
54	77	SISMO	6.16	21.31	1.28
54	62	SISMO	0.71	8.74	2.18
54	63	SISMO	0.58	2.72	3.28
54	34	SISMO y	18.96	1.46	4.7
54	77	SISMO y	27.92	7.76	2.96
54	62	SISMO y	7.31	11.75	2.85
54	63	SISMO y	3.63	0.31	4.59
55	77	DEAD	-0.31	-0.13	-0.13
55	35	DEAD	-0.96	-0.18	4.752E-02
55	64	DEAD	-0.31	0.15	0.1
55	62	DEAD	0.35	-0.3	-7.128E-02
55	77	LIVE	0.8	2.59	-0.98
55	35	LIVE	-2.3	-1.77	0.7
55	64	LIVE	-0.71	0.2	0.82
55	62	LIVE	-4.028E-02	-0.89	-0.86
55	77	SISMO	7.05	24.89	1.64
55	35	SISMO	2.13	8.65	1.65
55	64	SISMO	3.89	15.67	1.56
55	62	SISMO	3.95	27.38	1.73
55	77	SISMO y	27.89	7.61	3.1
55	35	SISMO y	37.1	8.82	3.68
55	64	SISMO y	8.59	6.8	2.87
55	62	SISMO y	6.	6.55	2.29
56	35	DEAD	-0.96	-0.18	-4.752E-02
56	78	DEAD	-0.31	-0.13	0.13
56	92	DEAD	0.35	-0.3	7.128E-02
56	64	DEAD	-0.31	0.15	-0.1
56	35	LIVE	-2.3	-1.77	-0.7
56	78	LIVE	0.8	2.59	0.98
56	92	LIVE	-4.028E-02	-0.89	0.86

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 3

Area	Joint	OutputCase	M11 Kgf-m/m	M22 Kgf-m/m	M12 Kgf-m/m
56	78	SISMO	7.05	24.89	1.64
56	92	SISMO	3.95	27.38	1.73
56	64	SISMO	3.89	15.67	1.56
56	35	SISMO y	37.1	8.82	3.68
56	78	SISMO y	27.89	7.61	3.1
56	92	SISMO y	6.	6.55	2.29
56	64	SISMO y	8.59	6.8	2.87
57	78	DEAD	-0.48	-0.79	0.36
57	36	DEAD	-2.02	-1.343E-02	0.68
57	108	DEAD	0.12	8.808E-02	1.09
57	92	DEAD	-3.816E-02	-1.84	0.76
57	78	LIVE	-2.54	-10.75	2.55
57	36	LIVE	-11.83	2.63	3.99
57	108	LIVE	1.79	-0.95	6.13
57	92	LIVE	-2.53	-10.87	4.69
57	78	SISMO	6.16	21.31	1.28
57	36	SISMO	7.69	4.88	2.38
57	108	SISMO	0.58	2.72	3.28
57	92	SISMO	0.71	8.74	2.18
57	78	SISMO y	27.92	7.76	2.96
57	36	SISMO y	18.96	1.46	4.7
57	108	SISMO y	3.63	0.31	4.59
57	92	SISMO y	7.31	11.75	2.85

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
11	73	DEAD	-7.809E-03	1.877E-04
11	3	DEAD	-7.809E-03	0.11
11	69	DEAD	2.032E-02	0.11
11	65	DEAD	2.032E-02	1.877E-04
11	73	LIVE	-0.37	-5.688E-02
11	3	LIVE	-0.37	0.22
11	69	LIVE	-0.17	0.22
11	65	LIVE	-0.17	-5.688E-02
11	73	SISMO	18.89	7.507E-02
11	3	SISMO	18.89	0.19
11	69	SISMO	19.07	0.19
11	65	SISMO	19.07	7.507E-02
11	73	SISMO y	0.43	37.02
11	3	SISMO y	0.43	33.27
11	69	SISMO y	0.32	33.27
11	65	SISMO y	0.32	37.02
12	3	DEAD	-5.559E-15	0.11
12	4	DEAD	-5.537E-15	0.11
12	71	DEAD	-6.269E-15	0.11
12	69	DEAD	-6.228E-15	0.11
12	3	LIVE	-1.562E-14	0.2
12	4	LIVE	-1.559E-14	0.2
12	71	LIVE	-1.777E-14	0.2
12	69	LIVE	-1.776E-14	0.2

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
12	3	SISMO	22.77	0.37
12	4	SISMO	22.77	0.37
12	71	SISMO	21.9	0.37
12	69	SISMO	21.9	0.37
12	3	SISMO y	2.110E-08	33.28
12	4	SISMO y	2.110E-08	33.28
12	71	SISMO y	1.820E-08	33.28
12	69	SISMO y	1.820E-08	33.28
13	4	DEAD	7.809E-03	0.11
13	74	DEAD	7.809E-03	1.877E-04
13	66	DEAD	-2.032E-02	1.877E-04
13	71	DEAD	-2.032E-02	0.11
13	4	LIVE	0.37	0.22
13	74	LIVE	0.37	-5.688E-02
13	66	LIVE	0.17	-5.688E-02
13	71	LIVE	0.17	0.22
13	4	SISMO	18.89	0.19
13	74	SISMO	18.89	7.507E-02
13	66	SISMO	19.07	7.507E-02
13	71	SISMO	19.07	0.19
13	4	SISMO y	0.43	33.27
13	74	SISMO y	0.43	37.02
13	66	SISMO y	0.32	37.02
13	71	SISMO y	0.32	33.27
14	75	DEAD	-3.106E-03	5.251E-15
14	6	DEAD	-3.106E-03	3.286E-15
14	3	DEAD	-3.106E-03	3.295E-15
14	73	DEAD	-3.106E-03	5.249E-15
14	75	LIVE	-0.36	3.692E-15
14	6	LIVE	-0.36	3.687E-15
14	3	LIVE	-0.36	3.705E-15
14	73	LIVE	-0.36	3.687E-15
14	75	SISMO	18.91	3.205E-08
14	6	SISMO	18.91	1.106E-07
14	3	SISMO	18.91	1.106E-07
14	73	SISMO	18.91	3.205E-08
14	75	SISMO y	0.45	22.87
14	6	SISMO y	0.45	19.78
14	3	SISMO y	0.45	19.78
14	73	SISMO y	0.45	22.87
15	6	DEAD	-6.395E-15	3.280E-15
15	8	DEAD	-6.405E-15	4.621E-15
15	4	DEAD	-5.424E-15	4.602E-15
15	3	DEAD	-5.426E-15	3.285E-15
15	6	LIVE	-1.480E-14	4.550E-15
15	8	LIVE	-1.479E-14	8.422E-15
15	4	LIVE	-1.478E-14	8.462E-15
15	3	LIVE	-1.464E-14	4.399E-15
15	6	SISMO	22.72	9.635E-08
15	8	SISMO	22.72	2.198E-08
15	4	SISMO	22.72	2.198E-08
15	3	SISMO	22.72	9.635E-08

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
15	4	SISMO y	4.735E-09	19.79
15	3	SISMO y	4.735E-09	19.79
16	8	DEAD	3.106E-03	4.651E-15
16	76	DEAD	3.106E-03	5.581E-15
16	74	DEAD	3.106E-03	5.601E-15
16	4	DEAD	3.106E-03	4.576E-15
16	8	LIVE	0.36	9.305E-15
16	76	LIVE	0.36	1.288E-14
16	74	LIVE	0.36	1.300E-14
16	4	LIVE	0.36	8.853E-15
16	8	SISMO	18.91	2.868E-08
16	76	SISMO	18.91	4.001E-08
16	74	SISMO	18.91	4.001E-08
16	4	SISMO	18.91	2.868E-08
16	8	SISMO y	0.45	19.78
16	76	SISMO y	0.45	22.87
16	74	SISMO y	0.45	22.87
16	4	SISMO y	0.45	19.78
17	68	DEAD	2.032E-02	-1.877E-04
17	70	DEAD	2.032E-02	-0.11
17	6	DEAD	-7.809E-03	-0.11
17	75	DEAD	-7.809E-03	-1.877E-04
17	68	LIVE	-0.17	5.688E-02
17	70	LIVE	-0.17	-0.22
17	6	LIVE	-0.37	-0.22
17	75	LIVE	-0.37	5.688E-02
17	68	SISMO	19.07	7.507E-02
17	70	SISMO	19.07	0.19
17	6	SISMO	18.89	0.19
17	75	SISMO	18.89	7.507E-02
17	68	SISMO y	0.32	37.02
17	70	SISMO y	0.32	33.27
17	6	SISMO y	0.43	33.27
17	75	SISMO y	0.43	37.02
18	70	DEAD	-4.822E-15	-0.11
18	72	DEAD	-4.840E-15	-0.11
18	8	DEAD	-6.382E-15	-0.11
18	6	DEAD	-6.317E-15	-0.11
18	70	LIVE	-9.481E-15	-0.2
18	72	LIVE	-9.516E-15	-0.2
18	8	LIVE	-1.426E-14	-0.2
18	6	LIVE	-1.413E-14	-0.2
18	70	SISMO	21.9	0.37
18	72	SISMO	21.9	0.37
18	8	SISMO	22.77	0.37
18	6	SISMO	22.77	0.37
18	70	SISMO y	5.222E-08	33.28
18	72	SISMO y	5.222E-08	33.28
18	8	SISMO y	5.584E-08	33.28
18	6	SISMO y	5.584E-08	33.28
19	72	DEAD	-2.032E-02	-0.11
19	67	DEAD	-2.032E-02	-1.877E-04

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
19	72	LIVE	0.17	-0.22
19	67	LIVE	0.17	5.688E-02
19	76	LIVE	0.37	5.688E-02
19	8	LIVE	0.37	-0.22
19	72	SISMO	19.07	0.19
19	67	SISMO	19.07	7.507E-02
19	76	SISMO	18.89	7.507E-02
19	8	SISMO	18.89	0.19
19	72	SISMO y	0.32	33.27
19	67	SISMO y	0.32	37.02
19	76	SISMO y	0.43	37.02
19	8	SISMO y	0.43	33.27
38	18	DEAD	-0.12	0.36
38	7	DEAD	-1.82	0.36
38	57	DEAD	-1.82	1.5
38	58	DEAD	-0.12	1.5
38	18	LIVE	1.42	11.1
38	7	LIVE	-12.21	11.1
38	57	LIVE	-12.21	7.67
38	58	LIVE	1.42	7.67
38	18	SISMO	7.95	26.78
38	7	SISMO	7.18	26.78
38	57	SISMO	7.18	6.9
38	58	SISMO	7.95	6.9
38	18	SISMO y	36.95	6.13
38	7	SISMO y	17.08	6.13
38	57	SISMO y	17.08	11.46
38	58	SISMO y	36.95	11.46
39	5	DEAD	0.62	-6.667E-02
39	79	DEAD	0.62	-6.667E-02
39	59	DEAD	0.62	3.261E-02
39	60	DEAD	0.62	3.261E-02
39	5	LIVE	1.26	-1.
39	79	LIVE	-1.18	-1.
39	59	LIVE	-1.18	0.1
39	60	LIVE	1.26	0.1
39	5	SISMO	2.43	6.68
39	79	SISMO	3.77	6.68
39	59	SISMO	3.77	8.6
39	60	SISMO	2.43	8.6
39	5	SISMO y	28.62	1.06
39	79	SISMO y	34.01	1.06
39	59	SISMO y	34.01	3.51
39	60	SISMO y	28.62	3.51
40	79	DEAD	0.12	-0.36
40	9	DEAD	1.82	-0.36
40	61	DEAD	1.82	-1.5
40	59	DEAD	0.12	-1.5
40	79	LIVE	-1.42	-11.1
40	9	LIVE	12.21	-11.1
40	61	LIVE	12.21	-7.67
40	59	LIVE	-1.42	-7.67

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
40	61	SISMO	7.18	6.9
40	59	SISMO	7.95	6.9
40	79	SISMO y	36.95	6.13
40	9	SISMO y	17.08	6.13
40	61	SISMO y	17.08	11.46
40	59	SISMO y	36.95	11.46
41	18	DEAD	-0.62	-6.667E-02
41	5	DEAD	-0.62	-6.667E-02
41	60	DEAD	-0.62	3.261E-02
41	58	DEAD	-0.62	3.261E-02
41	18	LIVE	1.18	-1.
41	5	LIVE	-1.26	-1.
41	60	LIVE	-1.26	0.1
41	58	LIVE	1.18	0.1
41	18	SISMO	3.77	6.68
41	5	SISMO	2.43	6.68
41	60	SISMO	2.43	8.6
41	58	SISMO	3.77	8.6
41	18	SISMO y	34.01	1.06
41	5	SISMO y	28.62	1.06
41	60	SISMO y	28.62	3.51
41	58	SISMO y	34.01	3.51
42	18	DEAD	0.3	-1.06
42	7	DEAD	0.52	-1.06
42	20	DEAD	0.52	-0.79
42	86	DEAD	0.3	-0.79
42	18	LIVE	0.6	-15.77
42	7	LIVE	2.03	-15.77
42	20	LIVE	2.03	-19.96
42	86	LIVE	0.6	-19.96
42	18	SISMO	2.825E-02	24.44
42	7	SISMO	0.96	24.44
42	20	SISMO	0.96	22.11
42	86	SISMO	2.825E-02	22.11
42	18	SISMO y	50.51	6.95
42	7	SISMO y	36.33	6.95
42	20	SISMO y	36.33	5.76
42	86	SISMO y	50.51	5.76
43	5	DEAD	-0.57	1.259E-02
43	79	DEAD	-0.26	1.259E-02
43	87	DEAD	-0.26	-0.19
43	21	DEAD	-0.57	-0.19
43	5	LIVE	-0.96	0.75
43	79	LIVE	-1.48	0.75
43	87	LIVE	-1.48	0.99
43	21	LIVE	-0.96	0.99
43	5	SISMO	0.26	6.72
43	79	SISMO	5.318E-02	6.72
43	87	SISMO	5.318E-02	6.24
43	21	SISMO	0.26	6.24
43	5	SISMO y	2.37	3.35
43	79	SISMO y	50.75	3.35

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
44	79	DEAD	-0.3	1.06
44	9	DEAD	-0.52	1.06
44	22	DEAD	-0.52	0.79
44	87	DEAD	-0.3	0.79
44	79	LIVE	-0.6	15.77
44	9	LIVE	-2.03	15.77
44	22	LIVE	-2.03	19.96
44	87	LIVE	-0.6	19.96
44	79	SISMO	2.825E-02	24.44
44	9	SISMO	0.96	24.44
44	22	SISMO	0.96	22.11
44	87	SISMO	2.825E-02	22.11
44	79	SISMO y	50.51	6.95
44	9	SISMO y	36.33	6.95
44	22	SISMO y	36.33	5.76
44	87	SISMO y	50.51	5.76
45	18	DEAD	0.26	1.259E-02
45	5	DEAD	0.57	1.259E-02
45	21	DEAD	0.57	-0.19
45	86	DEAD	0.26	-0.19
45	18	LIVE	1.48	0.75
45	5	LIVE	0.96	0.75
45	21	LIVE	0.96	0.99
45	86	LIVE	1.48	0.99
45	18	SISMO	5.318E-02	6.72
45	5	SISMO	0.26	6.72
45	21	SISMO	0.26	6.24
45	86	SISMO	5.318E-02	6.24
45	18	SISMO y	50.75	3.35
45	5	SISMO y	2.37	3.35
45	21	SISMO y	2.37	2.62
45	86	SISMO y	50.75	2.62
46	20	DEAD	-1.622E-15	0.81
46	86	DEAD	-7.848E-15	0.81
46	84	DEAD	-7.974E-15	0.81
46	27	DEAD	-1.830E-15	0.81
46	20	LIVE	9.412E-16	20.2
46	86	LIVE	-6.975E-15	20.2
46	84	LIVE	-6.318E-15	20.2
46	27	LIVE	5.229E-16	20.2
46	20	SISMO	1.726E-07	22.05
46	86	SISMO	5.746E-09	22.05
46	84	SISMO	5.746E-09	22.05
46	27	SISMO	1.726E-07	22.05
46	20	SISMO y	14.95	4.35
46	86	SISMO y	27.45	4.35
46	84	SISMO y	27.45	4.35
46	27	SISMO y	14.95	4.35
47	86	DEAD	-8.346E-15	-0.27
47	21	DEAD	1.233E-15	-0.27
47	28	DEAD	1.301E-15	-0.27
47	84	DEAD	-8.485E-15	-0.27

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
47	28	LIVE	3.832E-16	0.84
47	84	LIVE	-4.997E-15	0.84
47	86	SISMO	9.245E-08	6.24
47	21	SISMO	9.402E-08	6.24
47	28	SISMO	9.402E-08	6.24
47	84	SISMO	9.245E-08	6.24
47	86	SISMO y	27.41	2.32
47	21	SISMO y	1.91	2.32
47	28	SISMO y	1.91	2.32
47	84	SISMO y	27.41	2.32
48	21	DEAD	-1.610E-15	-0.27
48	87	DEAD	8.097E-15	-0.27
48	85	DEAD	8.228E-15	-0.27
48	28	DEAD	-1.645E-15	-0.27
48	21	LIVE	-3.126E-16	0.84
48	87	LIVE	1.797E-14	0.84
48	85	LIVE	1.917E-14	0.84
48	28	LIVE	-2.088E-15	0.84
48	21	SISMO	8.131E-08	6.24
48	87	SISMO	1.252E-07	6.24
48	85	SISMO	1.252E-07	6.24
48	28	SISMO	8.131E-08	6.24
48	21	SISMO y	1.91	2.32
48	87	SISMO y	27.41	2.32
48	85	SISMO y	27.41	2.32
48	28	SISMO y	1.91	2.32
49	87	DEAD	7.836E-15	0.81
49	22	DEAD	3.443E-15	0.81
49	29	DEAD	3.634E-15	0.81
49	85	DEAD	8.027E-15	0.81
49	87	LIVE	1.984E-14	20.2
49	22	LIVE	1.260E-14	20.2
49	29	LIVE	1.325E-14	20.2
49	85	LIVE	1.966E-14	20.2
49	87	SISMO	1.208E-07	22.05
49	22	SISMO	4.622E-08	22.05
49	29	SISMO	4.622E-08	22.05
49	85	SISMO	1.208E-07	22.05
49	87	SISMO y	27.45	4.35
49	22	SISMO y	14.95	4.35
49	29	SISMO y	14.95	4.35
49	85	SISMO y	27.45	4.35
50	27	DEAD	-0.52	0.79
50	84	DEAD	-0.3	0.79
50	77	DEAD	-0.3	1.06
50	34	DEAD	-0.52	1.06
50	27	LIVE	-2.03	19.96
50	84	LIVE	-0.6	19.96
50	77	LIVE	-0.6	15.77
50	34	LIVE	-2.03	15.77
50	27	SISMO	0.96	22.11
50	84	SISMO	2.825E-02	22.11

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
50	27	SISMO y	36.33	5.76
50	84	SISMO y	50.51	5.76
50	77	SISMO y	50.51	6.95
50	34	SISMO y	36.33	6.95
51	84	DEAD	-0.26	-0.19
51	28	DEAD	-0.57	-0.19
51	35	DEAD	-0.57	1.259E-02
51	77	DEAD	-0.26	1.259E-02
51	84	LIVE	-1.48	0.99
51	28	LIVE	-0.96	0.99
51	35	LIVE	-0.96	0.75
51	77	LIVE	-1.48	0.75
51	84	SISMO	5.318E-02	6.24
51	28	SISMO	0.26	6.24
51	35	SISMO	0.26	6.72
51	77	SISMO	5.318E-02	6.72
51	84	SISMO y	50.75	2.62
51	28	SISMO y	2.37	2.62
51	35	SISMO y	2.37	3.35
51	77	SISMO y	50.75	3.35
52	28	DEAD	0.57	-0.19
52	85	DEAD	0.26	-0.19
52	78	DEAD	0.26	1.259E-02
52	35	DEAD	0.57	1.259E-02
52	28	LIVE	0.96	0.99
52	85	LIVE	1.48	0.99
52	78	LIVE	1.48	0.75
52	35	LIVE	0.96	0.75
52	28	SISMO	0.26	6.24
52	85	SISMO	5.318E-02	6.24
52	78	SISMO	5.318E-02	6.72
52	35	SISMO	0.26	6.72
52	28	SISMO y	2.37	2.62
52	85	SISMO y	50.75	2.62
52	78	SISMO y	50.75	3.35
52	35	SISMO y	2.37	3.35
53	85	DEAD	0.3	0.79
53	29	DEAD	0.52	0.79
53	36	DEAD	0.52	1.06
53	78	DEAD	0.3	1.06
53	85	LIVE	0.6	19.96
53	29	LIVE	2.03	19.96
53	36	LIVE	2.03	15.77
53	78	LIVE	0.6	15.77
53	85	SISMO	2.825E-02	22.11
53	29	SISMO	0.96	22.11
53	36	SISMO	0.96	24.44
53	78	SISMO	2.825E-02	24.44
53	85	SISMO y	50.51	5.76
53	29	SISMO y	36.33	5.76
53	36	SISMO y	36.33	6.95
53	78	SISMO y	50.51	6.95

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
54	62	DEAD	0.12	1.5
54	63	DEAD	1.82	1.5
54	34	LIVE	12.21	11.1
54	77	LIVE	-1.42	11.1
54	62	LIVE	-1.42	7.67
54	63	LIVE	12.21	7.67
54	34	SISMO	7.18	26.78
54	77	SISMO	7.95	26.78
54	62	SISMO	7.95	6.9
54	63	SISMO	7.18	6.9
54	34	SISMO y	17.08	6.13
54	77	SISMO y	36.95	6.13
54	62	SISMO y	36.95	11.46
54	63	SISMO y	17.08	11.46
55	77	DEAD	0.62	6.667E-02
55	35	DEAD	0.62	6.667E-02
55	64	DEAD	0.62	-3.261E-02
55	62	DEAD	0.62	-3.261E-02
55	77	LIVE	-1.18	1.
55	35	LIVE	1.26	1.
55	64	LIVE	1.26	-0.1
55	62	LIVE	-1.18	-0.1
55	77	SISMO	3.77	6.68
55	35	SISMO	2.43	6.68
55	64	SISMO	2.43	8.6
55	62	SISMO	3.77	8.6
55	77	SISMO y	34.01	1.06
55	35	SISMO y	28.62	1.06
55	64	SISMO y	28.62	3.51
55	62	SISMO y	34.01	3.51
56	35	DEAD	-0.62	6.667E-02
56	78	DEAD	-0.62	6.667E-02
56	92	DEAD	-0.62	-3.261E-02
56	64	DEAD	-0.62	-3.261E-02
56	35	LIVE	-1.26	1.
56	78	LIVE	1.18	1.
56	92	LIVE	1.18	-0.1
56	64	LIVE	-1.26	-0.1
56	35	SISMO	2.43	6.68
56	78	SISMO	3.77	6.68
56	92	SISMO	3.77	8.6
56	64	SISMO	2.43	8.6
56	35	SISMO y	28.62	1.06
56	78	SISMO y	34.01	1.06
56	92	SISMO y	34.01	3.51
56	64	SISMO y	28.62	3.51
57	78	DEAD	-0.12	0.36
57	36	DEAD	-1.82	0.36
57	108	DEAD	-1.82	1.5
57	92	DEAD	-0.12	1.5
57	78	LIVE	1.42	11.1
57	36	LIVE	-12.21	11.1

Table 30: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 3

Area	Joint	OutputCase	V13 Kgf/m	V23 Kgf/m
57	78	SISMO	7.95	26.78
57	36	SISMO	7.18	26.78
57	108	SISMO	7.18	6.9
57	92	SISMO	7.95	6.9
57	78	SISMO y	36.95	6.13
57	36	SISMO y	17.08	6.13
57	108	SISMO y	17.08	11.46
57	92	SISMO y	36.95	11.46

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
11	11	73	DEAD	-313.92	-486.27	-71.23
11	11	3	DEAD	-502.67	-1033.27	-175.47
11	11	69	DEAD	45.15	703.63	18.91
11	11	65	DEAD	-403.69	-458.	123.15
11	11	73	LIVE	4877.29	-176.21	-132.16
11	11	3	LIVE	-3547.77	-3623.25	-425.27
11	11	69	LIVE	-953.33	107.88	-37.8
11	11	65	LIVE	2771.57	-919.03	255.31
11	11	73	SISMO	218928.74	66909.16	574.08
11	11	3	SISMO	209579.69	61165.55	1307.29
11	11	69	SISMO	212012.14	65178.67	1551.86
11	11	65	SISMO	220547.33	67100.96	841.17
11	11	73	SISMO y	86514.66	292279.07	1730.02
11	11	3	SISMO y	77442.23	259219.56	419.68
11	11	69	SISMO y	81177.38	272836.95	1175.83
11	11	65	SISMO y	88941.2	299670.34	1380.86
12	12	3	DEAD	-335.72	-983.18	-95.56
12	12	4	DEAD	-335.72	-983.18	95.56
12	12	71	DEAD	332.02	789.69	95.56
12	12	69	DEAD	332.02	789.69	-95.56
12	12	3	LIVE	109.72	-2526.	-118.38
12	12	4	LIVE	109.72	-2526.	118.38
12	12	71	LIVE	1175.85	746.64	118.38
12	12	69	LIVE	1175.85	746.64	-118.38
12	12	3	SISMO	227714.56	70022.9	765.78
12	12	4	SISMO	227714.56	70022.9	765.78
12	12	71	SISMO	219039.82	64136.86	1169.08
12	12	69	SISMO	219039.82	64136.86	1169.08
12	12	3	SISMO y	78502.12	259536.48	917.57
12	12	4	SISMO y	78502.12	259536.48	917.57
12	12	71	SISMO y	82340.7	273186.5	917.57
12	12	69	SISMO y	82340.7	273186.5	917.57
13	13	4	DEAD	-502.67	-1033.27	175.47
13	13	74	DEAD	-313.92	-486.27	71.23
13	13	66	DEAD	-403.69	-458.	-123.15
13	13	71	DEAD	45.15	703.63	-18.91
13	13	4	LIVE	-3547.77	-3623.25	425.27
13	13	74	LIVE	4877.29	-176.21	132.16

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
13	13	66	LIVE	2771.57	-919.03	-255.31
13	13	71	LIVE	-953.33	107.88	37.8
13	13	4	SISMO	209579.69	61165.55	1307.29
13	13	74	SISMO	218928.74	66909.16	574.08
13	13	66	SISMO	220547.33	67100.96	841.17
13	13	71	SISMO	212012.14	65178.67	1551.86
13	13	4	SISMO y	77442.23	259219.56	419.68
13	13	74	SISMO y	86514.66	292279.07	1730.02
13	13	66	SISMO y	88941.2	299670.34	1380.86
13	13	71	SISMO y	81177.38	272836.95	1175.83
14	14	75	DEAD	-226.16	-193.73	39.9
14	14	6	DEAD	-252.57	-199.6	39.9
14	14	3	DEAD	-252.57	-199.6	-39.9
14	14	73	DEAD	-226.16	-193.73	-39.9
14	14	75	LIVE	5187.76	858.67	85.1
14	14	6	LIVE	-2898.42	-1458.74	85.1
14	14	3	LIVE	-2898.42	-1458.74	-85.1
14	14	73	LIVE	5187.76	858.67	-85.1
14	14	75	SISMO	219050.88	67322.98	185.91
14	14	6	SISMO	210184.34	63181.06	185.91
14	14	3	SISMO	210184.34	63181.06	185.91
14	14	73	SISMO	219050.88	67322.98	185.91
14	14	75	SISMO y	69828.96	228859.48	372.45
14	14	6	SISMO y	59720.83	197988.83	1268.13
14	14	3	SISMO y	59720.83	197988.83	1268.13
14	14	73	SISMO y	69828.96	228859.48	372.45
15	15	6	DEAD	-85.62	-149.52	-1.588E-12
15	15	8	DEAD	-85.62	-149.52	-3.086E-13
15	15	4	DEAD	-85.62	-149.52	-1.165E-12
15	15	3	DEAD	-85.62	-149.52	-1.996E-12
15	15	6	LIVE	759.07	-361.49	-4.023E-12
15	15	8	LIVE	759.07	-361.49	-1.356E-12
15	15	4	LIVE	759.07	-361.49	-2.613E-12
15	15	3	LIVE	759.07	-361.49	-3.884E-12
15	15	6	SISMO	227109.77	68006.97	341.56
15	15	8	SISMO	227109.77	68006.97	341.56
15	15	4	SISMO	227109.77	68006.97	341.56
15	15	3	SISMO	227109.77	68006.97	341.56
15	15	6	SISMO y	58665.99	197670.98	1098.75
15	15	8	SISMO y	58665.99	197670.98	1098.75
15	15	4	SISMO y	58665.99	197670.98	1098.75
15	15	3	SISMO y	58665.99	197670.98	1098.75
16	16	8	DEAD	-252.57	-199.6	-39.9
16	16	76	DEAD	-226.16	-193.73	-39.9
16	16	74	DEAD	-226.16	-193.73	39.9
16	16	4	DEAD	-252.57	-199.6	39.9
16	16	8	LIVE	-2898.42	-1458.74	-85.1
16	16	76	LIVE	5187.76	858.67	-85.1
16	16	74	LIVE	5187.76	858.67	85.1
16	16	4	LIVE	-2898.42	-1458.74	85.1
16	16	8	SISMO	210184.34	63181.06	185.91
16	16	76	SISMO	219050.88	67322.98	185.91

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
16	16	8	SISMO y	59720.83	197988.83	1268.13
16	16	76	SISMO y	69828.96	228859.48	372.45
16	16	74	SISMO y	69828.96	228859.48	372.45
16	16	4	SISMO y	59720.83	197988.83	1268.13
17	17	68	DEAD	-403.69	-458.	-123.15
17	17	70	DEAD	45.15	703.63	-18.91
17	17	6	DEAD	-502.67	-1033.27	175.47
17	17	75	DEAD	-313.92	-486.27	71.23
17	17	68	LIVE	2771.57	-919.03	-255.31
17	17	70	LIVE	-953.33	107.88	37.8
17	17	6	LIVE	-3547.77	-3623.25	425.27
17	17	75	LIVE	4877.29	-176.21	132.16
17	17	68	SISMO	220547.33	67100.96	841.17
17	17	70	SISMO	212012.14	65178.67	1551.86
17	17	6	SISMO	209579.69	61165.55	1307.29
17	17	75	SISMO	218928.74	66909.16	574.08
17	17	68	SISMO y	88941.2	299670.34	1380.86
17	17	70	SISMO y	81177.38	272836.95	1175.83
17	17	6	SISMO y	77442.23	259219.56	419.68
17	17	75	SISMO y	86514.66	292279.07	1730.02
18	18	70	DEAD	332.02	789.69	95.56
18	18	72	DEAD	332.02	789.69	-95.56
18	18	8	DEAD	-335.72	-983.18	-95.56
18	18	6	DEAD	-335.72	-983.18	95.56
18	18	70	LIVE	1175.85	746.64	118.38
18	18	72	LIVE	1175.85	746.64	-118.38
18	18	8	LIVE	109.72	-2526.	-118.38
18	18	6	LIVE	109.72	-2526.	118.38
18	18	70	SISMO	219039.82	64136.86	1169.08
18	18	72	SISMO	219039.82	64136.86	1169.08
18	18	8	SISMO	227714.56	70022.9	765.78
18	18	6	SISMO	227714.56	70022.9	765.78
18	18	70	SISMO y	82340.7	273186.5	917.57
18	18	72	SISMO y	82340.7	273186.5	917.57
18	18	8	SISMO y	78502.12	259536.48	917.57
18	18	6	SISMO y	78502.12	259536.48	917.57
19	19	72	DEAD	45.15	703.63	18.91
19	19	67	DEAD	-403.69	-458.	123.15
19	19	76	DEAD	-313.92	-486.27	-71.23
19	19	8	DEAD	-502.67	-1033.27	-175.47
19	19	72	LIVE	-953.33	107.88	-37.8
19	19	67	LIVE	2771.57	-919.03	255.31
19	19	76	LIVE	4877.29	-176.21	-132.16
19	19	8	LIVE	-3547.77	-3623.25	-425.27
19	19	72	SISMO	212012.14	65178.67	1551.86
19	19	67	SISMO	220547.33	67100.96	841.17
19	19	76	SISMO	218928.74	66909.16	574.08
19	19	8	SISMO	209579.69	61165.55	1307.29
19	19	72	SISMO y	81177.38	272836.95	1175.83
19	19	67	SISMO y	88941.2	299670.34	1380.86
19	19	76	SISMO y	86514.66	292279.07	1730.02
19	19	8	SISMO y	77442.23	259219.56	419.68

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
38	38	57	DEAD	1575.72	1703.67	-1193.67
38	38	58	DEAD	-173.56	5797.78	-1049.7
38	38	18	LIVE	4954.56	24474.97	-5876.02
38	38	7	LIVE	30688.48	-6775.55	-8081.54
38	38	57	LIVE	-1012.12	5863.99	-11984.06
38	38	58	LIVE	5957.31	28805.19	-9778.53
38	38	18	SISMO	16327.22	53107.68	3150.81
38	38	7	SISMO	20642.36	10700.02	4618.51
38	38	57	SISMO	1948.47	3437.57	5276.64
38	38	58	SISMO	1227.19	18681.03	3781.01
38	38	18	SISMO y	53288.94	2942.55	2508.83
38	38	7	SISMO y	67969.66	8987.66	25601.18
38	38	57	SISMO y	43957.29	37965.28	44178.41
38	38	58	SISMO y	18500.49	2225.97	21086.09
39	39	5	DEAD	-1961.57	2445.78	447.03
39	39	79	DEAD	-659.12	2506.13	1214.23
39	39	59	DEAD	491.79	362.62	-424.97
39	39	60	DEAD	-829.9	1483.45	-1192.18
39	39	5	LIVE	-5080.84	804.57	-699.28
39	39	79	LIVE	2370.2	11279.61	3970.81
39	39	59	LIVE	-404.54	-139.37	937.71
39	39	60	LIVE	-2018.87	2474.28	-3732.37
39	39	5	SISMO	4052.74	16517.43	4261.8
39	39	79	SISMO	16853.01	63693.27	3966.39
39	39	59	SISMO	8316.36	65295.67	4329.45
39	39	60	SISMO	9381.48	37762.71	3898.87
39	39	5	SISMO y	69726.44	2167.69	6769.01
39	39	79	SISMO y	72070.61	5365.03	2392.23
39	39	59	SISMO y	10355.97	49654.8	7515.74
39	39	60	SISMO y	20878.28	75572.05	16662.71
40	40	79	DEAD	-1962.47	-2708.07	1029.61
40	40	9	DEAD	-3524.08	-311.43	2430.65
40	40	61	DEAD	2149.8	2126.47	4016.61
40	40	59	DEAD	-356.72	-3031.59	2615.56
40	40	79	LIVE	-7225.74	-27106.19	6386.71
40	40	9	LIVE	-26116.56	5855.11	11085.8
40	40	61	LIVE	7603.68	1294.13	17427.49
40	40	59	LIVE	-6208.85	-23357.84	12728.4
40	40	79	SISMO	13225.25	49176.04	2996.04
40	40	9	SISMO	16296.	12716.33	6832.84
40	40	61	SISMO	4657.16	9713.13	10534.11
40	40	59	SISMO	2198.32	23284.04	6697.35
40	40	79	SISMO y	80750.13	40147.39	11692.08
40	40	9	SISMO y	23078.45	15972.46	3100.12
40	40	61	SISMO y	26609.13	39348.12	22250.14
40	40	59	SISMO y	16591.11	57776.74	7514.69
41	41	18	DEAD	-659.12	2506.13	-1214.23
41	41	5	DEAD	-1961.57	2445.78	-447.03
41	41	60	DEAD	-829.9	1483.45	1192.18
41	41	58	DEAD	491.79	362.62	424.97
41	41	18	LIVE	2370.2	11279.61	-3970.81
41	41	5	LIVE	-5080.84	804.57	699.28

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
41	41	18	SISMO	16853.01	63693.27	3966.39
41	41	5	SISMO	4052.74	16517.43	4261.8
41	41	60	SISMO	9381.48	37762.71	3898.87
41	41	58	SISMO	8316.36	65295.67	4329.45
41	41	18	SISMO y	72070.61	5365.03	2392.23
41	41	5	SISMO y	69726.44	2167.69	6769.01
41	41	60	SISMO y	20878.28	75572.05	16662.71
41	41	58	SISMO y	10355.97	49654.8	7515.74
42	42	18	DEAD	-757.56	-2406.84	-1130.51
42	42	7	DEAD	862.18	785.13	289.73
42	42	20	DEAD	3986.75	995.46	722.89
42	42	86	DEAD	1090.51	-1533.99	-697.34
42	42	18	LIVE	-9777.01	-27744.	-3342.27
42	42	7	LIVE	-1090.13	12111.72	-101.49
42	42	20	LIVE	12543.36	15103.94	1788.97
42	42	86	LIVE	-4375.46	-34912.47	-1451.82
42	42	18	SISMO	10929.93	48602.03	135.86
42	42	7	SISMO	3962.07	9629.14	602.59
42	42	20	SISMO	1949.96	3289.88	1529.85
42	42	86	SISMO	11332.57	49305.33	856.74
42	42	18	SISMO y	174634.15	63616.97	1741.06
42	42	7	SISMO y	100546.91	35359.58	12436.39
42	42	20	SISMO y	117352.79	37108.63	16410.66
42	42	86	SISMO y	124939.07	39696.69	5721.9
43	43	5	DEAD	1177.66	2926.96	-2005.51
43	43	79	DEAD	2790.72	3595.49	-1468.61
43	43	87	DEAD	-102.95	-1463.	-920.43
43	43	21	DEAD	-3539.85	-4529.14	-1457.33
43	43	5	LIVE	2623.5	8472.97	-3848.93
43	43	79	LIVE	6389.16	802.1	-2289.15
43	43	87	LIVE	-4328.43	-13299.35	-1440.46
43	43	21	LIVE	-5088.55	-2755.02	-3000.24
43	43	5	SISMO	6239.7	25001.65	304.79
43	43	79	SISMO	14740.4	55228.42	895.98
43	43	87	SISMO	15256.56	56389.42	789.55
43	43	21	SISMO	4532.36	18176.32	410.5
43	43	5	SISMO y	24151.07	19128.87	4187.59
43	43	79	SISMO y	145688.84	52127.83	2393.86
43	43	87	SISMO y	148633.13	30169.81	4099.57
43	43	21	SISMO y	8479.46	7866.07	10656.91
44	44	79	DEAD	2285.12	1573.22	-778.52
44	44	9	DEAD	4619.32	-630.27	565.23
44	44	22	DEAD	1573.12	-527.11	408.64
44	44	87	DEAD	515.43	1013.85	-935.1
44	44	79	LIVE	12797.59	26435.73	0.37
44	44	9	LIVE	11190.63	-11650.01	1644.49
44	44	22	LIVE	-2299.13	-14067.3	212.35
44	44	87	LIVE	7539.78	34179.13	-1431.77
44	44	79	SISMO	14059.87	52541.36	1074.81
44	44	9	SISMO	6497.77	7177.27	1954.05
44	44	22	SISMO	1806.57	5307.82	1125.98
44	44	87	SISMO	13325.79	48688.06	250.58

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
44	44	22	SISMO y	65577.96	6663.81	10956.49
44	44	87	SISMO y	148084.19	27974.25	1497.92
45	45	18	DEAD	2790.72	3595.49	1468.61
45	45	5	DEAD	1177.66	2926.96	2005.51
45	45	21	DEAD	-3539.85	-4529.14	1457.33
45	45	86	DEAD	-102.95	-1463.	920.43
45	45	18	LIVE	6389.16	802.1	2289.15
45	45	5	LIVE	2623.5	8472.97	3848.93
45	45	21	LIVE	-5088.55	-2755.02	3000.24
45	45	86	LIVE	-4328.43	-13299.35	1440.46
45	45	18	SISMO	14740.4	55228.42	895.98
45	45	5	SISMO	6239.7	25001.65	304.79
45	45	21	SISMO	4532.36	18176.32	410.5
45	45	86	SISMO	15256.56	56389.42	789.55
45	45	18	SISMO y	145688.83	52127.83	2393.86
45	45	5	SISMO y	24151.07	19128.87	4187.59
45	45	21	SISMO y	8479.46	7866.07	10656.91
45	45	86	SISMO y	148633.13	30169.81	4099.57
46	46	20	DEAD	1712.53	-492.26	-10.33
46	46	86	DEAD	3272.	1702.99	-10.33
46	46	84	DEAD	3272.	1702.99	10.33
46	46	27	DEAD	1712.53	-492.26	10.33
46	46	20	LIVE	-286.2	-13564.07	93.86
46	46	86	LIVE	14062.08	35809.7	93.86
46	46	84	LIVE	14062.08	35809.7	-93.86
46	46	27	LIVE	-286.2	-13564.07	-93.86
46	46	20	SISMO	1795.61	4447.08	234.55
46	46	86	SISMO	12173.1	48400.03	234.55
46	46	84	SISMO	12173.1	48400.03	234.55
46	46	27	SISMO	1795.61	4447.08	234.55
46	46	20	SISMO y	55891.38	23717.82	4910.21
46	46	86	SISMO y	100892.56	34273.41	2798.06
46	46	84	SISMO y	100892.56	34273.41	2798.06
46	46	27	SISMO y	55891.38	23717.82	4910.21
47	47	86	DEAD	2652.31	-774.18	213.15
47	47	21	DEAD	-5601.66	-5044.59	213.15
47	47	28	DEAD	-5601.66	-5044.59	-213.15
47	47	84	DEAD	2652.31	-774.18	-213.15
47	47	86	LIVE	2191.68	-11669.32	414.76
47	47	21	LIVE	-8538.28	-3617.46	414.76
47	47	28	LIVE	-8538.28	-3617.46	-414.76
47	47	84	LIVE	2191.68	-11669.32	-414.76
47	47	86	SISMO	14098.99	56100.04	48.94
47	47	21	SISMO	4559.34	18183.07	48.94
47	47	28	SISMO	4559.34	18183.07	48.94
47	47	84	SISMO	14098.99	56100.04	48.94
47	47	86	SISMO y	100341.13	32074.	10150.9
47	47	21	SISMO y	5205.54	4446.32	3565.3
47	47	28	SISMO y	5205.54	4446.32	3565.3
47	47	84	SISMO y	100341.13	32074.	10150.9
48	48	21	DEAD	-5601.66	-5044.59	-213.15
48	48	87	DEAD	2652.31	-774.18	-213.15

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
48	48	21	LIVE	-8538.28	-3617.46	-414.76
48	48	87	LIVE	2191.68	-11669.32	-414.76
48	48	85	LIVE	2191.68	-11669.32	414.76
48	48	28	LIVE	-8538.28	-3617.46	414.76
48	48	21	SISMO	4559.34	18183.07	48.94
48	48	87	SISMO	14098.99	56100.04	48.94
48	48	85	SISMO	14098.99	56100.04	48.94
48	48	28	SISMO	4559.34	18183.07	48.94
48	48	21	SISMO y	5205.54	4446.32	3565.3
48	48	87	SISMO y	100341.13	32074.	10150.9
48	48	85	SISMO y	100341.13	32074.	10150.9
48	48	28	SISMO y	5205.54	4446.32	3565.3
49	49	87	DEAD	3272.	1702.99	10.33
49	49	22	DEAD	1712.53	-492.26	10.33
49	49	29	DEAD	1712.53	-492.26	-10.33
49	49	85	DEAD	3272.	1702.99	-10.33
49	49	87	LIVE	14062.08	35809.7	-93.86
49	49	22	LIVE	-286.2	-13564.07	-93.86
49	49	29	LIVE	-286.2	-13564.07	93.86
49	49	85	LIVE	14062.08	35809.7	93.86
49	49	87	SISMO	12173.1	48400.03	234.55
49	49	22	SISMO	1795.61	4447.08	234.55
49	49	29	SISMO	1795.61	4447.08	234.55
49	49	85	SISMO	12173.1	48400.03	234.55
49	49	87	SISMO y	100892.56	34273.41	2798.06
49	49	22	SISMO y	55891.38	23717.82	4910.21
49	49	29	SISMO y	55891.38	23717.82	4910.21
49	49	85	SISMO y	100892.56	34273.41	2798.06
50	50	27	DEAD	1573.12	-527.11	408.64
50	50	84	DEAD	515.43	1013.85	-935.1
50	50	77	DEAD	2285.12	1573.22	-778.52
50	50	34	DEAD	4619.32	-630.27	565.23
50	50	27	LIVE	-2299.13	-14067.3	212.35
50	50	84	LIVE	7539.78	34179.13	-1431.77
50	50	77	LIVE	12797.59	26435.73	0.37
50	50	34	LIVE	11190.63	-11650.01	1644.49
50	50	27	SISMO	1806.57	5307.82	1125.98
50	50	84	SISMO	13325.79	48688.06	250.58
50	50	77	SISMO	14059.87	52541.36	1074.81
50	50	34	SISMO	6497.77	7177.27	1954.05
50	50	27	SISMO y	65577.96	6663.81	10956.49
50	50	84	SISMO y	148084.19	27974.25	1497.92
50	50	77	SISMO y	137174.89	18088.09	7149.44
50	50	34	SISMO y	138003.02	8556.04	16614.01
51	51	84	DEAD	-102.95	-1463.	-920.43
51	51	28	DEAD	-3539.85	-4529.14	-1457.33
51	51	35	DEAD	1177.66	2926.96	-2005.51
51	51	77	DEAD	2790.72	3595.49	-1468.61
51	51	84	LIVE	-4328.43	-13299.35	-1440.46
51	51	28	LIVE	-5088.55	-2755.02	-3000.24
51	51	35	LIVE	2623.5	8472.97	-3848.93
51	51	77	LIVE	6389.16	802.1	-2289.15

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
51	51	35	SISMO	6239.7	25001.65	304.79
51	51	77	SISMO	14740.4	55228.42	895.98
51	51	84	SISMO y	148633.13	30169.81	4099.57
51	51	28	SISMO y	8479.46	7866.07	10656.91
51	51	35	SISMO y	24151.07	19128.87	4187.59
51	51	77	SISMO y	145688.84	52127.83	2393.86
52	52	28	DEAD	-3539.85	-4529.14	1457.33
52	52	85	DEAD	-102.95	-1463.	920.43
52	52	78	DEAD	2790.72	3595.49	1468.61
52	52	35	DEAD	1177.66	2926.96	2005.51
52	52	28	LIVE	-5088.55	-2755.02	3000.24
52	52	85	LIVE	-4328.43	-13299.35	1440.46
52	52	78	LIVE	6389.16	802.1	2289.15
52	52	35	LIVE	2623.5	8472.97	3848.93
52	52	28	SISMO	4532.36	18176.32	410.5
52	52	85	SISMO	15256.56	56389.42	789.55
52	52	78	SISMO	14740.4	55228.42	895.98
52	52	35	SISMO	6239.7	25001.65	304.79
52	52	28	SISMO y	8479.46	7866.07	10656.91
52	52	85	SISMO y	148633.13	30169.81	4099.57
52	52	78	SISMO y	145688.84	52127.83	2393.86
52	52	35	SISMO y	24151.07	19128.87	4187.59
53	53	85	DEAD	515.43	1013.85	935.1
53	53	29	DEAD	1573.12	-527.11	-408.64
53	53	36	DEAD	4619.32	-630.27	-565.23
53	53	78	DEAD	2285.12	1573.22	778.52
53	53	85	LIVE	7539.78	34179.13	1431.77
53	53	29	LIVE	-2299.13	-14067.3	-212.35
53	53	36	LIVE	11190.63	-11650.01	-1644.49
53	53	78	LIVE	12797.59	26435.73	-0.37
53	53	85	SISMO	13325.79	48688.06	250.58
53	53	29	SISMO	1806.57	5307.82	1125.98
53	53	36	SISMO	6497.77	7177.27	1954.06
53	53	78	SISMO	14059.87	52541.36	1074.81
53	53	85	SISMO y	148084.19	27974.25	1497.92
53	53	29	SISMO y	65577.96	6663.81	10956.49
53	53	36	SISMO y	138003.02	8556.04	16614.01
53	53	78	SISMO y	137174.89	18088.09	7149.44
54	54	34	DEAD	6152.45	-246.98	828.04
54	54	77	DEAD	335.06	1085.7	684.07
54	54	62	DEAD	-173.56	5797.78	1049.7
54	54	63	DEAD	1575.72	1703.67	1193.67
54	54	34	LIVE	30688.48	-6775.55	8081.54
54	54	77	LIVE	4954.56	24474.97	5876.02
54	54	62	LIVE	5957.31	28805.19	9778.53
54	54	63	LIVE	-1012.12	5863.99	11984.06
54	54	34	SISMO	20642.36	10700.02	4618.51
54	54	77	SISMO	16327.22	53107.68	3150.81
54	54	62	SISMO	1227.19	18681.03	3781.01
54	54	63	SISMO	1948.47	3437.57	5276.64
54	54	34	SISMO y	67969.66	8987.66	25601.18
54	54	77	SISMO y	53288.94	2942.55	2508.83

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Top Kgf/m2	S22Top Kgf/m2	S12Top Kgf/m2
55	55	77	DEAD	840.84	3108.02	-601.44
55	55	35	DEAD	2639.25	3292.36	-675.12
55	55	64	DEAD	640.27	785.46	693.42
55	55	62	DEAD	-1177.38	1782.3	767.1
55	55	77	LIVE	-1453.3	-1158.52	744.88
55	55	35	LIVE	5979.69	9312.02	-2662.6
55	55	64	LIVE	1385.1	1511.83	-201.06
55	55	62	LIVE	-211.18	4130.	3206.42
55	55	77	SISMO	17009.28	55795.68	3920.45
55	55	35	SISMO	6169.38	24984.07	3657.84
55	55	64	SISMO	9309.97	37476.68	3610.77
55	55	62	SISMO	10659.68	66149.85	3967.84
55	55	77	SISMO y	61820.87	31164.63	12507.99
55	55	35	SISMO y	108357.	40182.11	24440.83
55	55	64	SISMO y	20375.96	42953.07	30426.86
55	55	62	SISMO y	39073.45	81091.06	18485.9
56	56	35	DEAD	2639.25	3292.36	675.12
56	56	78	DEAD	840.84	3108.02	601.44
56	56	92	DEAD	-1177.38	1782.3	-767.1
56	56	64	DEAD	640.27	785.46	-693.42
56	56	35	LIVE	5979.69	9312.02	2662.6
56	56	78	LIVE	-1453.3	-1158.52	-744.88
56	56	92	LIVE	-211.18	4130.	-3206.42
56	56	64	LIVE	1385.1	1511.83	201.06
56	56	35	SISMO	6169.38	24984.07	3657.84
56	56	78	SISMO	17009.28	55795.67	3920.45
56	56	92	SISMO	10659.68	66149.85	3967.84
56	56	64	SISMO	9309.97	37476.68	3610.77
56	56	35	SISMO y	108357.	40182.11	24440.83
56	56	78	SISMO y	61820.87	31164.63	12507.99
56	56	92	SISMO y	39073.45	81091.06	18485.9
56	56	64	SISMO y	20375.96	42953.07	30426.86
57	57	78	DEAD	335.06	1085.7	-684.07
57	57	36	DEAD	6152.45	-246.98	-828.04
57	57	108	DEAD	1575.72	1703.67	-1193.67
57	57	92	DEAD	-173.56	5797.78	-1049.7
57	57	78	LIVE	4954.56	24474.97	-5876.02
57	57	36	LIVE	30688.48	-6775.55	-8081.54
57	57	108	LIVE	-1012.12	5863.99	-11984.06
57	57	92	LIVE	5957.31	28805.19	-9778.53
57	57	78	SISMO	16327.22	53107.68	3150.81
57	57	36	SISMO	20642.36	10700.02	4618.51
57	57	108	SISMO	1948.47	3437.57	5276.64
57	57	92	SISMO	1227.19	18681.03	3781.01
57	57	78	SISMO y	53288.94	2942.55	2508.83
57	57	36	SISMO y	67969.66	8987.66	25601.18
57	57	108	SISMO y	43957.29	37965.28	44178.41
57	57	92	SISMO y	18500.49	2225.97	21086.09

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
11	11	73	DEAD	111.35	110.15	40.91
11	11	3	DEAD	384.51	938.52	-6.81
11	11	69	DEAD	-127.88	-787.75	111.4
11	11	65	DEAD	236.55	92.51	159.11
11	11	73	LIVE	-4180.77	-1446.03	17.58
11	11	3	LIVE	4520.13	2920.42	82.23
11	11	69	LIVE	2199.11	-728.68	364.31
11	11	65	LIVE	-1801.61	-621.19	299.66
11	11	73	SISMO	219558.24	64809.48	993.02
11	11	3	SISMO	208240.76	60896.66	533.01
11	11	69	SISMO	207763.99	64037.01	757.44
11	11	65	SISMO	224085.53	65874.39	1213.25
11	11	73	SISMO y	87139.7	290097.96	1257.68
11	11	3	SISMO y	78500.09	258496.56	1202.32
11	11	69	SISMO y	83003.92	274426.12	781.73
11	11	65	SISMO y	91255.46	302737.55	1798.93
12	12	3	DEAD	182.53	877.93	-27.49
12	12	4	DEAD	182.53	877.93	27.49
12	12	71	DEAD	-497.75	-898.71	27.49
12	12	69	DEAD	-497.75	-898.71	-27.49
12	12	3	LIVE	1016.36	1869.29	-106.48
12	12	4	LIVE	1016.36	1869.29	106.48
12	12	71	LIVE	81.19	-1364.06	106.48
12	12	69	LIVE	81.19	-1364.06	-106.48
12	12	3	SISMO	227670.84	69877.3	1305.83
12	12	4	SISMO	227670.84	69877.3	1305.83
12	12	71	SISMO	218996.1	63990.98	1639.31
12	12	69	SISMO	218996.1	63990.98	1639.31
12	12	3	SISMO y	76714.17	257959.78	980.63
12	12	4	SISMO y	76714.17	257959.78	980.63
12	12	71	SISMO y	82233.24	274195.7	980.63
12	12	69	SISMO y	82233.24	274195.7	980.63
13	13	4	DEAD	384.51	938.52	6.81
13	13	74	DEAD	111.35	110.15	-40.91
13	13	66	DEAD	236.55	92.51	-159.11
13	13	71	DEAD	-127.88	-787.75	-111.4
13	13	4	LIVE	4520.13	2920.42	-82.23
13	13	74	LIVE	-4180.77	-1446.03	-17.58
13	13	66	LIVE	-1801.61	-621.19	-299.66
13	13	71	LIVE	2199.11	-728.68	-364.31
13	13	4	SISMO	208240.76	60896.66	533.01
13	13	74	SISMO	219558.24	64809.48	993.02
13	13	66	SISMO	224085.53	65874.39	1213.25
13	13	71	SISMO	207763.99	64037.01	757.44
13	13	4	SISMO y	78500.09	258496.56	1202.32
13	13	74	SISMO y	87139.7	290097.96	1257.68
13	13	66	SISMO y	91255.46	302737.55	1798.93
13	13	71	SISMO y	83003.92	274426.12	781.73
14	14	75	DEAD	58.94	-64.55	19.32
14	14	6	DEAD	126.69	79.12	19.32
14	14	3	DEAD	126.69	79.12	-19.32

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
14	14	6	LIVE	3858.87	716.23	33.08
14	14	3	LIVE	3858.87	716.23	-33.08
14	14	73	LIVE	-4399.89	-2176.44	-33.08
14	14	75	SISMO	219385.66	64241.21	173.47
14	14	6	SISMO	208681.67	62366.25	173.47
14	14	3	SISMO	208681.67	62366.25	173.47
14	14	73	SISMO	219385.66	64241.21	173.47
14	14	75	SISMO y	68420.8	228437.12	372.58
14	14	6	SISMO y	58320.26	197568.56	1360.37
14	14	3	SISMO y	58320.26	197568.56	1360.37
14	14	73	SISMO y	68420.8	228437.12	372.58
15	15	6	DEAD	-75.29	18.53	4.451E-13
15	15	8	DEAD	-75.29	18.53	1.589E-12
15	15	4	DEAD	-75.29	18.53	8.683E-13
15	15	3	DEAD	-75.29	18.53	1.726E-13
15	15	6	LIVE	355.1	-334.9	3.553E-13
15	15	8	LIVE	355.1	-334.9	2.752E-12
15	15	4	LIVE	355.1	-334.9	1.766E-12
15	15	3	LIVE	355.1	-334.9	7.658E-13
15	15	6	SISMO	227229.89	68407.38	374.68
15	15	8	SISMO	227229.89	68407.38	374.68
15	15	4	SISMO	227229.89	68407.38	374.68
15	15	3	SISMO	227229.89	68407.38	374.68
15	15	6	SISMO y	60114.19	198105.46	1087.47
15	15	8	SISMO y	60114.19	198105.46	1087.47
15	15	4	SISMO y	60114.19	198105.46	1087.47
15	15	3	SISMO y	60114.19	198105.46	1087.47
16	16	8	DEAD	126.69	79.12	-19.32
16	16	76	DEAD	58.94	-64.55	-19.32
16	16	74	DEAD	58.94	-64.55	19.32
16	16	4	DEAD	126.69	79.12	19.32
16	16	8	LIVE	3858.87	716.23	-33.08
16	16	76	LIVE	-4399.89	-2176.44	-33.08
16	16	74	LIVE	-4399.89	-2176.44	33.08
16	16	4	LIVE	3858.87	716.23	33.08
16	16	8	SISMO	208681.67	62366.25	173.47
16	16	76	SISMO	219385.66	64241.21	173.47
16	16	74	SISMO	219385.66	64241.21	173.47
16	16	4	SISMO	208681.67	62366.25	173.47
16	16	8	SISMO y	58320.26	197568.56	1360.37
16	16	76	SISMO y	68420.8	228437.12	372.58
16	16	74	SISMO y	68420.8	228437.12	372.58
16	16	4	SISMO y	58320.26	197568.56	1360.37
17	17	68	DEAD	236.55	92.51	-159.11
17	17	70	DEAD	-127.88	-787.75	-111.4
17	17	6	DEAD	384.51	938.52	6.81
17	17	75	DEAD	111.35	110.15	-40.91
17	17	68	LIVE	-1801.61	-621.19	-299.66
17	17	70	LIVE	2199.11	-728.68	-364.31
17	17	6	LIVE	4520.13	2920.42	-82.23
17	17	75	LIVE	-4180.77	-1446.03	-17.58

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
17	17	75	SISMO	219558.24	64809.48	993.02
17	17	68	SISMO y	91255.46	302737.55	1798.93
17	17	70	SISMO y	83003.92	274426.12	781.73
17	17	6	SISMO y	78500.09	258496.56	1202.32
17	17	75	SISMO y	87139.7	290097.96	1257.68
18	18	70	DEAD	-497.75	-898.71	27.49
18	18	72	DEAD	-497.75	-898.71	-27.49
18	18	8	DEAD	182.53	877.93	-27.49
18	18	6	DEAD	182.53	877.93	27.49
18	18	70	LIVE	81.19	-1364.06	106.48
18	18	72	LIVE	81.19	-1364.06	-106.48
18	18	8	LIVE	1016.36	1869.29	-106.48
18	18	6	LIVE	1016.36	1869.29	106.48
18	18	70	SISMO	218996.1	63990.98	1639.31
18	18	72	SISMO	218996.1	63990.98	1639.31
18	18	8	SISMO	227670.84	69877.3	1305.83
18	18	6	SISMO	227670.84	69877.3	1305.83
18	18	70	SISMO y	82233.24	274195.7	980.63
18	18	72	SISMO y	82233.24	274195.7	980.63
18	18	8	SISMO y	76714.17	257959.78	980.63
18	18	6	SISMO y	76714.17	257959.78	980.63
19	19	72	DEAD	-127.88	-787.75	111.4
19	19	67	DEAD	236.55	92.51	159.11
19	19	76	DEAD	111.35	110.15	40.91
19	19	8	DEAD	384.51	938.52	-6.81
19	19	72	LIVE	2199.11	-728.68	364.31
19	19	67	LIVE	-1801.61	-621.19	299.66
19	19	76	LIVE	-4180.77	-1446.03	17.58
19	19	8	LIVE	4520.13	2920.42	82.23
19	19	72	SISMO	207763.99	64037.01	757.44
19	19	67	SISMO	224085.53	65874.39	1213.25
19	19	76	SISMO	219558.24	64809.48	993.02
19	19	8	SISMO	208240.76	60896.66	533.01
19	19	72	SISMO y	83003.92	274426.12	781.73
19	19	67	SISMO y	91255.46	302737.55	1798.93
19	19	76	SISMO y	87139.7	290097.96	1257.68
19	19	8	SISMO y	78500.09	258496.56	1202.32
38	38	18	DEAD	-1962.47	-2708.07	1029.61
38	38	7	DEAD	-3524.08	-311.43	2430.65
38	38	57	DEAD	2149.8	2126.47	4016.61
38	38	58	DEAD	-356.72	-3031.59	2615.56
38	38	18	LIVE	-7225.74	-27106.19	6386.71
38	38	7	LIVE	-26116.56	5855.11	11085.8
38	38	57	LIVE	7603.68	1294.13	17427.49
38	38	58	LIVE	-6208.85	-23357.84	12728.4
38	38	18	SISMO	13225.25	49176.04	2996.04
38	38	7	SISMO	16296.01	12716.33	6832.85
38	38	57	SISMO	4657.16	9713.13	10534.11
38	38	58	SISMO	2198.32	23284.03	6697.35
38	38	18	SISMO y	80750.13	40147.39	11692.08
38	38	7	SISMO y	23078.45	15972.46	3100.12

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
39	39	79	DEAD	840.84	3108.02	601.44
39	39	59	DEAD	-1177.38	1782.3	-767.1
39	39	60	DEAD	640.27	785.46	-693.42
39	39	5	LIVE	5979.69	9312.02	2662.6
39	39	79	LIVE	-1453.3	-1158.52	-744.88
39	39	59	LIVE	-211.18	4130.	-3206.42
39	39	60	LIVE	1385.1	1511.83	201.06
39	39	5	SISMO	6169.38	24984.07	3657.84
39	39	79	SISMO	17009.28	55795.68	3920.45
39	39	59	SISMO	10659.68	66149.85	3967.84
39	39	60	SISMO	9309.97	37476.68	3610.77
39	39	5	SISMO y	108357.	40182.11	24440.83
39	39	79	SISMO y	61820.87	31164.63	12507.99
39	39	59	SISMO y	39073.45	81091.06	18485.9
39	39	60	SISMO y	20375.96	42953.07	30426.86
40	40	79	DEAD	335.06	1085.7	-684.07
40	40	9	DEAD	6152.45	-246.98	-828.04
40	40	61	DEAD	1575.72	1703.67	-1193.67
40	40	59	DEAD	-173.56	5797.78	-1049.7
40	40	79	LIVE	4954.56	24474.97	-5876.02
40	40	9	LIVE	30688.48	-6775.55	-8081.54
40	40	61	LIVE	-1012.12	5863.99	-11984.06
40	40	59	LIVE	5957.31	28805.19	-9778.53
40	40	79	SISMO	16327.22	53107.68	3150.81
40	40	9	SISMO	20642.35	10700.01	4618.51
40	40	61	SISMO	1948.47	3437.57	5276.64
40	40	59	SISMO	1227.19	18681.03	3781.01
40	40	79	SISMO y	53288.94	2942.55	2508.83
40	40	9	SISMO y	67969.66	8987.66	25601.18
40	40	61	SISMO y	43957.29	37965.28	44178.41
40	40	59	SISMO y	18500.49	2225.97	21086.09
41	41	18	DEAD	840.84	3108.02	-601.44
41	41	5	DEAD	2639.25	3292.36	-675.12
41	41	60	DEAD	640.27	785.46	693.42
41	41	58	DEAD	-1177.38	1782.3	767.1
41	41	18	LIVE	-1453.3	-1158.52	744.88
41	41	5	LIVE	5979.69	9312.02	-2662.6
41	41	60	LIVE	1385.1	1511.83	-201.06
41	41	58	LIVE	-211.18	4130.	3206.42
41	41	18	SISMO	17009.28	55795.67	3920.45
41	41	5	SISMO	6169.38	24984.07	3657.84
41	41	60	SISMO	9309.97	37476.68	3610.77
41	41	58	SISMO	10659.68	66149.85	3967.84
41	41	18	SISMO y	61820.87	31164.63	12507.99
41	41	5	SISMO y	108357.	40182.11	24440.83
41	41	60	SISMO y	20375.96	42953.07	30426.86
41	41	58	SISMO y	39073.45	81091.06	18485.9
42	42	18	DEAD	2285.12	1573.22	-778.52
42	42	7	DEAD	4619.32	-630.27	565.23
42	42	20	DEAD	1573.12	-527.11	408.64
42	42	86	DEAD	515.43	1013.85	-935.1
42	42	18	LIVE	12797.59	26435.73	0.37

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
42	42	86	LIVE	7539.78	34179.13	-1431.77
42	42	18	SISMO	14059.87	52541.36	1074.81
42	42	7	SISMO	6497.77	7177.27	1954.05
42	42	20	SISMO	1806.57	5307.82	1125.98
42	42	86	SISMO	13325.79	48688.06	250.58
42	42	18	SISMO y	137174.89	18088.09	7149.44
42	42	7	SISMO y	138003.02	8556.04	16614.01
42	42	20	SISMO y	65577.96	6663.81	10956.49
42	42	86	SISMO y	148084.19	27974.25	1497.92
43	43	5	DEAD	-3093.97	2162.68	-2472.
43	43	79	DEAD	545.98	2807.4	-1955.21
43	43	87	DEAD	616.32	-3427.4	-1563.59
43	43	21	DEAD	-1199.79	-1674.51	-2080.38
43	43	5	LIVE	-6094.29	551.21	-3998.74
43	43	79	LIVE	-180.49	10641.94	-3906.38
43	43	87	LIVE	5484.86	4534.47	-3056.71
43	43	21	LIVE	-3434.47	-8429.72	-3149.06
43	43	5	SISMO	4123.05	16535.	647.83
43	43	79	SISMO	14550.99	63117.78	56.55
43	43	87	SISMO	13697.52	58798.9	135.16
43	43	21	SISMO	3786.04	15191.04	559.25
43	43	5	SISMO y	818.44	15147.16	4620.79
43	43	79	SISMO y	165941.84	28843.76	1664.34
43	43	87	SISMO y	124198.39	36734.23	3525.02
43	43	21	SISMO y	10951.33	9664.25	9772.98
44	44	79	DEAD	-757.56	-2406.84	-1130.51
44	44	9	DEAD	862.18	785.13	289.73
44	44	22	DEAD	3986.75	995.46	722.89
44	44	87	DEAD	1090.51	-1533.99	-697.34
44	44	79	LIVE	-9777.01	-27744.	-3342.27
44	44	9	LIVE	-1090.13	12111.72	-101.49
44	44	22	LIVE	12543.36	15103.94	1788.97
44	44	87	LIVE	-4375.46	-34912.47	-1451.82
44	44	79	SISMO	10929.93	48602.03	135.86
44	44	9	SISMO	3962.07	9629.14	602.59
44	44	22	SISMO	1949.96	3289.88	1529.85
44	44	87	SISMO	11332.57	49305.33	856.74
44	44	79	SISMO y	174634.15	63616.97	1741.06
44	44	9	SISMO y	100546.91	35359.58	12436.39
44	44	22	SISMO y	117352.79	37108.63	16410.66
44	44	87	SISMO y	124939.07	39696.69	5721.9
45	45	18	DEAD	545.98	2807.4	1955.21
45	45	5	DEAD	-3093.97	2162.68	2472.
45	45	21	DEAD	-1199.79	-1674.51	2080.38
45	45	86	DEAD	616.32	-3427.4	1563.59
45	45	18	LIVE	-180.49	10641.94	3906.38
45	45	5	LIVE	-6094.29	551.21	3998.74
45	45	21	LIVE	-3434.47	-8429.72	3149.06
45	45	86	LIVE	5484.86	4534.47	3056.71
45	45	18	SISMO	14550.99	63117.78	56.55
45	45	5	SISMO	4123.05	16535.	647.83
45	45	21	SISMO	3786.04	15191.04	559.25

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
45	45	5	SISMO y	818.44	15147.16	4620.79
45	45	21	SISMO y	10951.33	9664.25	9772.98
45	45	86	SISMO y	124198.39	36734.23	3525.02
46	46	20	DEAD	2341.39	584.12	-67.58
46	46	86	DEAD	2835.06	-1097.85	-67.58
46	46	84	DEAD	2835.06	-1097.85	67.58
46	46	27	DEAD	2341.39	584.12	67.58
46	46	20	LIVE	7773.17	13911.39	-225.32
46	46	86	LIVE	-2871.92	-34536.59	-225.32
46	46	84	LIVE	-2871.92	-34536.59	225.32
46	46	27	LIVE	7773.17	13911.39	225.32
46	46	20	SISMO	3853.74	4713.55	306.64
46	46	86	SISMO	12359.5	49562.28	306.64
46	46	84	SISMO	12359.5	49562.28	306.64
46	46	27	SISMO	3853.74	4713.55	306.64
46	46	20	SISMO y	51220.92	5040.9	5527.75
46	46	86	SISMO y	96222.83	15595.57	3071.53
46	46	84	SISMO y	96222.83	15595.56	3071.53
46	46	27	SISMO y	51220.92	5040.9	5527.75
47	47	86	DEAD	2362.18	-2990.93	529.32
47	47	21	DEAD	-1928.51	-1856.69	529.32
47	47	28	DEAD	-1928.51	-1856.69	-529.32
47	47	84	DEAD	2362.18	-2990.93	-529.32
47	47	86	LIVE	6990.59	4910.9	929.6
47	47	21	LIVE	-4927.26	-8802.92	929.6
47	47	28	LIVE	-4927.26	-8802.92	-929.6
47	47	84	LIVE	6990.59	4910.9	-929.6
47	47	86	SISMO	14733.74	59057.98	57.39
47	47	21	SISMO	3813.01	15197.79	57.39
47	47	28	SISMO	3813.01	15197.79	57.39
47	47	84	SISMO	14733.74	59057.98	57.39
47	47	86	SISMO y	96961.78	18557.06	9725.62
47	47	21	SISMO y	8585.22	9073.67	4071.59
47	47	28	SISMO y	8585.22	9073.67	4071.59
47	47	84	SISMO y	96961.78	18557.06	9725.62
48	48	21	DEAD	-1928.51	-1856.69	-529.32
48	48	87	DEAD	2362.18	-2990.93	-529.32
48	48	85	DEAD	2362.18	-2990.93	529.32
48	48	28	DEAD	-1928.51	-1856.69	529.32
48	48	21	LIVE	-4927.26	-8802.92	-929.6
48	48	87	LIVE	6990.59	4910.9	-929.6
48	48	85	LIVE	6990.59	4910.9	929.6
48	48	28	LIVE	-4927.26	-8802.92	929.6
48	48	21	SISMO	3813.01	15197.79	57.39
48	48	87	SISMO	14733.74	59057.98	57.39
48	48	85	SISMO	14733.74	59057.98	57.39
48	48	28	SISMO	3813.01	15197.79	57.39
48	48	21	SISMO y	8585.22	9073.67	4071.59
48	48	87	SISMO y	96961.78	18557.06	9725.62
48	48	85	SISMO y	96961.78	18557.06	9725.62
48	48	28	SISMO y	8585.22	9073.67	4071.59
49	49	87	DEAD	2835.06	-1097.85	67.58

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
49	49	85	DEAD	2835.06	-1097.85	-67.58
49	49	87	LIVE	-2871.92	-34536.59	225.32
49	49	22	LIVE	7773.17	13911.39	225.32
49	49	29	LIVE	7773.17	13911.39	-225.32
49	49	85	LIVE	-2871.92	-34536.59	-225.32
49	49	87	SISMO	12359.5	49562.28	306.64
49	49	22	SISMO	3853.74	4713.55	306.64
49	49	29	SISMO	3853.74	4713.55	306.64
49	49	85	SISMO	12359.5	49562.28	306.64
49	49	87	SISMO y	96222.83	15595.56	3071.53
49	49	22	SISMO y	51220.92	5040.9	5527.75
49	49	29	SISMO y	51220.92	5040.9	5527.75
49	49	85	SISMO y	96222.83	15595.56	3071.53
50	50	27	DEAD	3986.75	995.46	722.89
50	50	84	DEAD	1090.51	-1533.99	-697.34
50	50	77	DEAD	-757.56	-2406.84	-1130.51
50	50	34	DEAD	862.18	785.13	289.73
50	50	27	LIVE	12543.36	15103.94	1788.97
50	50	84	LIVE	-4375.46	-34912.47	-1451.82
50	50	77	LIVE	-9777.01	-27744.	-3342.27
50	50	34	LIVE	-1090.13	12111.72	-101.49
50	50	27	SISMO	1949.96	3289.88	1529.85
50	50	84	SISMO	11332.57	49305.33	856.74
50	50	77	SISMO	10929.93	48602.03	135.86
50	50	34	SISMO	3962.07	9629.14	602.59
50	50	27	SISMO y	117352.79	37108.63	16410.66
50	50	84	SISMO y	124939.07	39696.69	5721.9
50	50	77	SISMO y	174634.15	63616.97	1741.06
50	50	34	SISMO y	100546.91	35359.58	12436.39
51	51	84	DEAD	616.32	-3427.4	-1563.59
51	51	28	DEAD	-1199.79	-1674.51	-2080.38
51	51	35	DEAD	-3093.97	2162.68	-2472.
51	51	77	DEAD	545.98	2807.4	-1955.21
51	51	84	LIVE	5484.86	4534.47	-3056.71
51	51	28	LIVE	-3434.47	-8429.72	-3149.06
51	51	35	LIVE	-6094.29	551.21	-3998.74
51	51	77	LIVE	-180.49	10641.94	-3906.38
51	51	84	SISMO	13697.52	58798.9	135.16
51	51	28	SISMO	3786.04	15191.04	559.25
51	51	35	SISMO	4123.05	16535.	647.83
51	51	77	SISMO	14550.99	63117.78	56.55
51	51	84	SISMO y	124198.39	36734.23	3525.02
51	51	28	SISMO y	10951.33	9664.25	9772.98
51	51	35	SISMO y	818.44	15147.16	4620.79
51	51	77	SISMO y	165941.84	28843.76	1664.34
52	52	28	DEAD	-1199.79	-1674.51	2080.38
52	52	85	DEAD	616.32	-3427.4	1563.59
52	52	78	DEAD	545.98	2807.4	1955.21
52	52	35	DEAD	-3093.97	2162.68	2472.
52	52	28	LIVE	-3434.47	-8429.72	3149.06
52	52	85	LIVE	5484.86	4534.47	3056.71
52	52	78	LIVE	-180.49	10641.94	3906.38

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
52	52	85	SISMO	13697.52	58798.9	135.16
52	52	78	SISMO	14550.99	63117.78	56.55
52	52	35	SISMO	4123.05	16535.	647.83
52	52	28	SISMO y	10951.33	9664.25	9772.98
52	52	85	SISMO y	124198.39	36734.23	3525.02
52	52	78	SISMO y	165941.84	28843.76	1664.34
52	52	35	SISMO y	818.44	15147.16	4620.79
53	53	85	DEAD	1090.51	-1533.99	697.34
53	53	29	DEAD	3986.75	995.46	-722.89
53	53	36	DEAD	862.18	785.13	-289.73
53	53	78	DEAD	-757.56	-2406.84	1130.51
53	53	85	LIVE	-4375.46	-34912.47	1451.82
53	53	29	LIVE	12543.36	15103.94	-1788.97
53	53	36	LIVE	-1090.13	12111.72	101.49
53	53	78	LIVE	-9777.01	-27744.	3342.27
53	53	85	SISMO	11332.57	49305.33	856.74
53	53	29	SISMO	1949.96	3289.88	1529.85
53	53	36	SISMO	3962.07	9629.14	602.59
53	53	78	SISMO	10929.93	48602.03	135.86
53	53	85	SISMO y	124939.07	39696.69	5721.9
53	53	29	SISMO y	117352.79	37108.63	16410.66
53	53	36	SISMO y	100546.91	35359.58	12436.39
53	53	78	SISMO y	174634.15	63616.97	1741.06
54	54	34	DEAD	-3524.08	-311.43	-2430.65
54	54	77	DEAD	-1962.47	-2708.07	-1029.61
54	54	62	DEAD	-356.72	-3031.59	-2615.56
54	54	63	DEAD	2149.8	2126.47	-4016.61
54	54	34	LIVE	-26116.56	5855.11	-11085.8
54	54	77	LIVE	-7225.74	-27106.19	-6386.71
54	54	62	LIVE	-6208.85	-23357.84	-12728.4
54	54	63	LIVE	7603.68	1294.13	-17427.49
54	54	34	SISMO	16296.01	12716.33	6832.84
54	54	77	SISMO	13225.25	49176.04	2996.04
54	54	62	SISMO	2198.32	23284.04	6697.35
54	54	63	SISMO	4657.16	9713.13	10534.11
54	54	34	SISMO y	23078.45	15972.46	3100.12
54	54	77	SISMO y	80750.13	40147.39	11692.08
54	54	62	SISMO y	16591.11	57776.74	7514.69
54	54	63	SISMO y	26609.13	39348.12	22250.14
55	55	77	DEAD	-659.12	2506.13	-1214.23
55	55	35	DEAD	-1961.57	2445.78	-447.03
55	55	64	DEAD	-829.9	1483.45	1192.18
55	55	62	DEAD	491.79	362.62	424.97
55	55	77	LIVE	2370.2	11279.61	-3970.81
55	55	35	LIVE	-5080.84	804.57	699.28
55	55	64	LIVE	-2018.87	2474.28	3732.37
55	55	62	LIVE	-404.54	-139.37	-937.71
55	55	77	SISMO	16853.01	63693.27	3966.39
55	55	35	SISMO	4052.74	16517.43	4261.8
55	55	64	SISMO	9381.48	37762.71	3898.87
55	55	62	SISMO	8316.36	65295.67	4329.45
55	55	77	SISMO y	72070.61	5365.03	2392.23

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 2 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S11Bot Kgf/m2	S22Bot Kgf/m2	S12Bot Kgf/m2
55	55	62	SISMO y	10355.97	49654.8	7515.74
56	56	35	DEAD	-1961.57	2445.78	447.03
56	56	78	DEAD	-659.12	2506.13	1214.23
56	56	92	DEAD	491.79	362.62	-424.97
56	56	64	DEAD	-829.9	1483.45	-1192.18
56	56	35	LIVE	-5080.84	804.57	-699.28
56	56	78	LIVE	2370.2	11279.61	3970.81
56	56	92	LIVE	-404.54	-139.37	937.71
56	56	64	LIVE	-2018.87	2474.28	-3732.37
56	56	35	SISMO	4052.74	16517.43	4261.8
56	56	78	SISMO	16853.01	63693.27	3966.39
56	56	92	SISMO	8316.36	65295.67	4329.45
56	56	64	SISMO	9381.48	37762.71	3898.87
56	56	35	SISMO y	69726.44	2167.69	6769.01
56	56	78	SISMO y	72070.61	5365.03	2392.23
56	56	92	SISMO y	10355.97	49654.8	7515.74
56	56	64	SISMO y	20878.28	75572.05	16662.71
57	57	78	DEAD	-1962.47	-2708.07	1029.61
57	57	36	DEAD	-3524.08	-311.43	2430.65
57	57	108	DEAD	2149.8	2126.47	4016.61
57	57	92	DEAD	-356.72	-3031.59	2615.56
57	57	78	LIVE	-7225.74	-27106.19	6386.71
57	57	36	LIVE	-26116.56	5855.11	11085.8
57	57	108	LIVE	7603.68	1294.13	17427.49
57	57	92	LIVE	-6208.85	-23357.84	12728.4
57	57	78	SISMO	13225.25	49176.04	2996.04
57	57	36	SISMO	16296.01	12716.33	6832.85
57	57	108	SISMO	4657.16	9713.13	10534.11
57	57	92	SISMO	2198.32	23284.03	6697.35
57	57	78	SISMO y	80750.13	40147.39	11692.08
57	57	36	SISMO y	23078.44	15972.46	3100.12
57	57	108	SISMO y	26609.13	39348.12	22250.14
57	57	92	SISMO y	16591.11	57776.75	7514.69

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
11	11	73	DEAD	-0.26	6.257E-03
11	11	3	DEAD	-0.26	3.57
11	11	69	DEAD	0.68	3.57
11	11	65	DEAD	0.68	6.257E-03
11	11	73	LIVE	-12.48	-1.9
11	11	3	LIVE	-12.48	7.42
11	11	69	LIVE	-5.57	7.42
11	11	65	LIVE	-5.57	-1.9
11	11	73	SISMO	629.6	2.5
11	11	3	SISMO	629.6	6.28
11	11	69	SISMO	635.56	6.28
11	11	65	SISMO	635.56	2.5
11	11	73	SISMO y	14.49	1233.95
11	11	3	SISMO y	14.49	1109.15

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
11	11	69	SISMO y	10.75	1109.15
11	11	65	SISMO y	10.75	1233.95
12	12	3	DEAD	-1.853E-13	3.81
12	12	4	DEAD	-1.846E-13	3.81
12	12	71	DEAD	-2.090E-13	3.81
12	12	69	DEAD	-2.076E-13	3.81
12	12	3	LIVE	-5.206E-13	6.8
12	12	4	LIVE	-5.197E-13	6.8
12	12	71	LIVE	-5.922E-13	6.8
12	12	69	LIVE	-5.920E-13	6.8
12	12	3	SISMO	758.98	12.27
12	12	4	SISMO	758.98	12.27
12	12	71	SISMO	730.06	12.27
12	12	69	SISMO	730.06	12.27
12	12	3	SISMO y	7.032E-07	1109.37
12	12	4	SISMO y	7.032E-07	1109.37
12	12	71	SISMO y	6.066E-07	1109.37
12	12	69	SISMO y	6.066E-07	1109.37
13	13	4	DEAD	0.26	3.57
13	13	74	DEAD	0.26	6.257E-03
13	13	66	DEAD	-0.68	6.257E-03
13	13	71	DEAD	-0.68	3.57
13	13	4	LIVE	12.48	7.42
13	13	74	LIVE	12.48	-1.9
13	13	66	LIVE	5.57	-1.9
13	13	71	LIVE	5.57	7.42
13	13	4	SISMO	629.6	6.28
13	13	74	SISMO	629.6	2.5
13	13	66	SISMO	635.56	2.5
13	13	71	SISMO	635.56	6.28
13	13	4	SISMO y	14.49	1109.15
13	13	74	SISMO y	14.49	1233.95
13	13	66	SISMO y	10.75	1233.95
13	13	71	SISMO y	10.75	1109.15
14	14	75	DEAD	-0.1	1.750E-13
14	14	6	DEAD	-0.1	1.095E-13
14	14	3	DEAD	-0.1	1.098E-13
14	14	73	DEAD	-0.1	1.750E-13
14	14	75	LIVE	-12.11	1.231E-13
14	14	6	LIVE	-12.11	1.229E-13
14	14	3	LIVE	-12.11	1.235E-13
14	14	73	LIVE	-12.11	1.229E-13
14	14	75	SISMO	630.34	1.068E-06
14	14	6	SISMO	630.34	3.687E-06
14	14	3	SISMO	630.34	3.687E-06
14	14	73	SISMO	630.34	1.068E-06
14	14	75	SISMO y	15.05	762.3
14	14	6	SISMO y	15.05	659.4
14	14	3	SISMO y	15.05	659.4
14	14	73	SISMO y	15.05	762.3
15	15	6	DEAD	-2.132E-13	1.093E-13

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
15	15	6	LIVE	-4.932E-13	1.517E-13
15	15	8	LIVE	-4.931E-13	2.807E-13
15	15	4	LIVE	-4.928E-13	2.821E-13
15	15	3	LIVE	-4.881E-13	1.466E-13
15	15	6	SISMO	757.3	3.212E-06
15	15	8	SISMO	757.3	7.326E-07
15	15	4	SISMO	757.3	7.326E-07
15	15	3	SISMO	757.3	3.212E-06
15	15	6	SISMO y	2.267E-06	659.65
15	15	8	SISMO y	2.267E-06	659.65
15	15	4	SISMO y	1.578E-07	659.65
15	15	3	SISMO y	1.578E-07	659.65
16	16	8	DEAD	0.1	1.550E-13
16	16	76	DEAD	0.1	1.860E-13
16	16	74	DEAD	0.1	1.867E-13
16	16	4	DEAD	0.1	1.525E-13
16	16	8	LIVE	12.11	3.102E-13
16	16	76	LIVE	12.11	4.292E-13
16	16	74	LIVE	12.11	4.332E-13
16	16	4	LIVE	12.11	2.951E-13
16	16	8	SISMO	630.34	9.562E-07
16	16	76	SISMO	630.34	1.334E-06
16	16	74	SISMO	630.34	1.334E-06
16	16	4	SISMO	630.34	9.562E-07
16	16	8	SISMO y	15.05	659.4
16	16	76	SISMO y	15.05	762.3
16	16	74	SISMO y	15.05	762.3
16	16	4	SISMO y	15.05	659.4
17	17	68	DEAD	0.68	-6.257E-03
17	17	70	DEAD	0.68	-3.57
17	17	6	DEAD	-0.26	-3.57
17	17	75	DEAD	-0.26	-6.257E-03
17	17	68	LIVE	-5.57	1.9
17	17	70	LIVE	-5.57	-7.42
17	17	6	LIVE	-12.48	-7.42
17	17	75	LIVE	-12.48	1.9
17	17	68	SISMO	635.56	2.5
17	17	70	SISMO	635.56	6.28
17	17	6	SISMO	629.6	6.28
17	17	75	SISMO	629.6	2.5
17	17	68	SISMO y	10.75	1233.95
17	17	70	SISMO y	10.75	1109.15
17	17	6	SISMO y	14.49	1109.15
17	17	75	SISMO y	14.49	1233.95
18	18	70	DEAD	-1.607E-13	-3.81
18	18	72	DEAD	-1.613E-13	-3.81
18	18	8	DEAD	-2.127E-13	-3.81
18	18	6	DEAD	-2.106E-13	-3.81
18	18	70	LIVE	-3.160E-13	-6.8
18	18	72	LIVE	-3.172E-13	-6.8
18	18	8	LIVE	-4.754E-13	-6.8

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
18	18	8	SISMO	758.98	12.27
18	18	6	SISMO	758.98	12.27
18	18	70	SISMO y	1.741E-06	1109.37
18	18	72	SISMO y	1.741E-06	1109.37
18	18	8	SISMO y	1.861E-06	1109.37
18	18	6	SISMO y	1.861E-06	1109.37
19	19	72	DEAD	-0.68	-3.57
19	19	67	DEAD	-0.68	-6.257E-03
19	19	76	DEAD	0.26	-6.257E-03
19	19	8	DEAD	0.26	-3.57
19	19	72	LIVE	5.57	-7.42
19	19	67	LIVE	5.57	1.9
19	19	76	LIVE	12.48	1.9
19	19	8	LIVE	12.48	-7.42
19	19	72	SISMO	635.56	6.28
19	19	67	SISMO	635.56	2.5
19	19	76	SISMO	629.6	2.5
19	19	8	SISMO	629.6	6.28
19	19	72	SISMO y	10.75	1109.15
19	19	67	SISMO y	10.75	1233.95
19	19	76	SISMO y	14.49	1233.95
19	19	8	SISMO y	14.49	1109.15
38	38	18	DEAD	-2.44	7.24
38	38	7	DEAD	-36.34	7.24
38	38	57	DEAD	-36.34	29.99
38	38	58	DEAD	-2.44	29.99
38	38	18	LIVE	28.39	221.9
38	38	7	LIVE	-244.14	221.9
38	38	57	LIVE	-244.14	153.43
38	38	58	LIVE	28.39	153.43
38	38	18	SISMO	159.08	535.51
38	38	7	SISMO	143.61	535.51
38	38	57	SISMO	143.61	138.05
38	38	58	SISMO	159.08	138.05
38	38	18	SISMO y	739.07	122.56
38	38	7	SISMO y	341.59	122.56
38	38	57	SISMO y	341.59	229.13
38	38	58	SISMO y	739.07	229.13
39	39	5	DEAD	12.34	-1.33
39	39	79	DEAD	12.5	-1.33
39	39	59	DEAD	12.5	0.65
39	39	60	DEAD	12.34	0.65
39	39	5	LIVE	25.11	-19.99
39	39	79	LIVE	-23.53	-19.99
39	39	59	LIVE	-23.53	2.02
39	39	60	LIVE	25.11	2.02
39	39	5	SISMO	48.58	133.61
39	39	79	SISMO	75.32	133.61
39	39	59	SISMO	75.32	172.02
39	39	60	SISMO	48.58	172.02
39	39	5	SISMO y	572.47	21.15

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
40	40	79	DEAD	2.44	-7.24
40	40	9	DEAD	36.34	-7.24
40	40	61	DEAD	36.34	-29.99
40	40	59	DEAD	2.44	-29.99
40	40	79	LIVE	-28.39	-221.9
40	40	9	LIVE	244.14	-221.9
40	40	61	LIVE	244.14	-153.43
40	40	59	LIVE	-28.39	-153.43
40	40	79	SISMO	159.08	535.51
40	40	9	SISMO	143.61	535.51
40	40	61	SISMO	143.61	138.05
40	40	59	SISMO	159.08	138.05
40	40	79	SISMO y	739.07	122.56
40	40	9	SISMO y	341.59	122.56
40	40	61	SISMO y	341.59	229.13
40	40	59	SISMO y	739.07	229.13
41	41	18	DEAD	-12.5	-1.33
41	41	5	DEAD	-12.34	-1.33
41	41	60	DEAD	-12.34	0.65
41	41	58	DEAD	-12.5	0.65
41	41	18	LIVE	23.53	-19.99
41	41	5	LIVE	-25.11	-19.99
41	41	60	LIVE	-25.11	2.02
41	41	58	LIVE	23.53	2.02
41	41	18	SISMO	75.32	133.61
41	41	5	SISMO	48.58	133.61
41	41	60	SISMO	48.58	172.02
41	41	58	SISMO	75.32	172.02
41	41	18	SISMO y	680.14	21.15
41	41	5	SISMO y	572.47	21.15
41	41	60	SISMO y	572.47	70.11
41	41	58	SISMO y	680.14	70.11
42	42	18	DEAD	5.97	-21.21
42	42	7	DEAD	10.4	-21.21
42	42	20	DEAD	10.4	-15.75
42	42	86	DEAD	5.97	-15.75
42	42	18	LIVE	11.93	-315.39
42	42	7	LIVE	40.51	-315.39
42	42	20	LIVE	40.51	-399.13
42	42	86	LIVE	11.93	-399.13
42	42	18	SISMO	0.56	488.78
42	42	7	SISMO	19.24	488.78
42	42	20	SISMO	19.24	442.14
42	42	86	SISMO	0.56	442.14
42	42	18	SISMO y	1010.27	138.97
42	42	7	SISMO y	726.67	138.97
42	42	20	SISMO y	726.67	115.27
42	42	86	SISMO y	1010.27	115.27
43	43	5	DEAD	-11.5	0.25
43	43	79	DEAD	-5.16	0.25
43	43	87	DEAD	-5.16	-3.78
43	43	21	DEAD	-11.5	-3.78

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
43	43	87	LIVE	-29.68	19.76
43	43	21	LIVE	-19.24	19.76
43	43	5	SISMO	5.14	134.36
43	43	79	SISMO	1.06	134.36
43	43	87	SISMO	1.06	124.84
43	43	21	SISMO	5.14	124.84
43	43	5	SISMO y	47.42	66.99
43	43	79	SISMO y	1014.95	66.99
43	43	87	SISMO y	1014.95	52.44
43	43	21	SISMO y	47.42	52.44
44	44	79	DEAD	-5.97	21.21
44	44	9	DEAD	-10.4	21.21
44	44	22	DEAD	-10.4	15.75
44	44	87	DEAD	-5.97	15.75
44	44	79	LIVE	-11.93	315.39
44	44	9	LIVE	-40.51	315.39
44	44	22	LIVE	-40.51	399.13
44	44	87	LIVE	-11.93	399.13
44	44	79	SISMO	0.56	488.78
44	44	9	SISMO	19.24	488.78
44	44	22	SISMO	19.24	442.14
44	44	87	SISMO	0.56	442.14
44	44	79	SISMO y	1010.27	138.97
44	44	9	SISMO y	726.67	138.97
44	44	22	SISMO y	726.67	115.27
44	44	87	SISMO y	1010.27	115.27
45	45	18	DEAD	5.16	0.25
45	45	5	DEAD	11.5	0.25
45	45	21	DEAD	11.5	-3.78
45	45	86	DEAD	5.16	-3.78
45	45	18	LIVE	29.68	14.93
45	45	5	LIVE	19.24	14.93
45	45	21	LIVE	19.24	19.76
45	45	86	LIVE	29.68	19.76
45	45	18	SISMO	1.06	134.36
45	45	5	SISMO	5.14	134.36
45	45	21	SISMO	5.14	124.84
45	45	86	SISMO	1.06	124.84
45	45	18	SISMO y	1014.95	66.99
45	45	5	SISMO y	47.42	66.99
45	45	21	SISMO y	47.42	52.44
45	45	86	SISMO y	1014.95	52.44
46	46	20	DEAD	-3.244E-14	16.14
46	46	86	DEAD	-1.570E-13	16.14
46	46	84	DEAD	-1.595E-13	16.14
46	46	27	DEAD	-3.661E-14	16.14
46	46	20	LIVE	1.882E-14	403.97
46	46	86	LIVE	-1.395E-13	403.97
46	46	84	LIVE	-1.264E-13	403.97
46	46	27	LIVE	1.046E-14	403.97
46	46	20	SISMO	3.453E-06	441.02
46	46	86	SISMO	1.149E-07	441.02

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
46	46	20	SISMO y	298.96	87.
46	46	86	SISMO y	548.97	87.
46	46	84	SISMO y	548.97	87.
46	46	27	SISMO y	298.96	87.
47	47	86	DEAD	-1.669E-13	-5.42
47	47	21	DEAD	2.467E-14	-5.42
47	47	28	DEAD	2.602E-14	-5.42
47	47	84	DEAD	-1.697E-13	-5.42
47	47	86	LIVE	-9.645E-14	16.87
47	47	21	LIVE	-5.384E-15	16.87
47	47	28	LIVE	7.663E-15	16.87
47	47	84	LIVE	-9.994E-14	16.87
47	47	86	SISMO	1.849E-06	124.88
47	47	21	SISMO	1.880E-06	124.88
47	47	28	SISMO	1.880E-06	124.88
47	47	84	SISMO	1.849E-06	124.88
47	47	86	SISMO y	548.13	46.45
47	47	21	SISMO y	38.24	46.45
47	47	28	SISMO y	38.24	46.45
47	47	84	SISMO y	548.13	46.45
48	48	21	DEAD	-3.221E-14	-5.42
48	48	87	DEAD	1.619E-13	-5.42
48	48	85	DEAD	1.646E-13	-5.42
48	48	28	DEAD	-3.290E-14	-5.42
48	48	21	LIVE	-6.253E-15	16.87
48	48	87	LIVE	3.594E-13	16.87
48	48	85	LIVE	3.834E-13	16.87
48	48	28	LIVE	-4.176E-14	16.87
48	48	21	SISMO	1.626E-06	124.88
48	48	87	SISMO	2.503E-06	124.88
48	48	85	SISMO	2.503E-06	124.88
48	48	28	SISMO	1.626E-06	124.88
48	48	21	SISMO y	38.24	46.45
48	48	87	SISMO y	548.13	46.45
48	48	85	SISMO y	548.13	46.45
48	48	28	SISMO y	38.24	46.45
49	49	87	DEAD	1.567E-13	16.14
49	49	22	DEAD	6.886E-14	16.14
49	49	29	DEAD	7.268E-14	16.14
49	49	85	DEAD	1.605E-13	16.14
49	49	87	LIVE	3.968E-13	403.97
49	49	22	LIVE	2.519E-13	403.97
49	49	29	LIVE	2.650E-13	403.97
49	49	85	LIVE	3.933E-13	403.97
49	49	87	SISMO	2.417E-06	441.02
49	49	22	SISMO	9.244E-07	441.02
49	49	29	SISMO	9.244E-07	441.02
49	49	85	SISMO	2.417E-06	441.02
49	49	87	SISMO y	548.97	87.
49	49	22	SISMO y	298.96	87.
49	49	29	SISMO y	298.96	87.
49	49	85	SISMO y	548.97	87.

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
50	50	77	DEAD	-5.97	21.21
50	50	34	DEAD	-10.4	21.21
50	50	27	LIVE	-40.51	399.13
50	50	84	LIVE	-11.93	399.13
50	50	77	LIVE	-11.93	315.39
50	50	34	LIVE	-40.51	315.39
50	50	27	SISMO	19.24	442.14
50	50	84	SISMO	0.56	442.14
50	50	77	SISMO	0.56	488.78
50	50	34	SISMO	19.24	488.78
50	50	27	SISMO y	726.67	115.27
50	50	84	SISMO y	1010.27	115.27
50	50	77	SISMO y	1010.27	138.97
50	50	34	SISMO y	726.67	138.97
51	51	84	DEAD	-5.16	-3.78
51	51	28	DEAD	-11.5	-3.78
51	51	35	DEAD	-11.5	0.25
51	51	77	DEAD	-5.16	0.25
51	51	84	LIVE	-29.68	19.76
51	51	28	LIVE	-19.24	19.76
51	51	35	LIVE	-19.24	14.93
51	51	77	LIVE	-29.68	14.93
51	51	84	SISMO	1.06	124.84
51	51	28	SISMO	5.14	124.84
51	51	35	SISMO	5.14	134.36
51	51	77	SISMO	1.06	134.36
51	51	84	SISMO y	1014.95	52.44
51	51	28	SISMO y	47.42	52.44
51	51	35	SISMO y	47.42	66.99
51	51	77	SISMO y	1014.95	66.99
52	52	28	DEAD	11.5	-3.78
52	52	85	DEAD	5.16	-3.78
52	52	78	DEAD	5.16	0.25
52	52	35	DEAD	11.5	0.25
52	52	28	LIVE	19.24	19.76
52	52	85	LIVE	29.68	19.76
52	52	78	LIVE	29.68	14.93
52	52	35	LIVE	19.24	14.93
52	52	28	SISMO	5.14	124.84
52	52	85	SISMO	1.06	124.84
52	52	78	SISMO	1.06	134.36
52	52	35	SISMO	5.14	134.36
52	52	28	SISMO y	47.42	52.44
52	52	85	SISMO y	1014.95	52.44
52	52	78	SISMO y	1014.95	66.99
52	52	35	SISMO y	47.42	66.99
53	53	85	DEAD	5.97	15.75
53	53	29	DEAD	10.4	15.75
53	53	36	DEAD	10.4	21.21
53	53	78	DEAD	5.97	21.21
53	53	85	LIVE	11.93	399.13
53	53	29	LIVE	40.51	399.13

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
53	53	85	SISMO	0.56	442.14
53	53	29	SISMO	19.24	442.14
53	53	36	SISMO	19.24	488.78
53	53	78	SISMO	0.56	488.78
53	53	85	SISMO y	1010.27	115.27
53	53	29	SISMO y	726.67	115.27
53	53	36	SISMO y	726.67	138.97
53	53	78	SISMO y	1010.27	138.97
54	54	34	DEAD	36.34	7.24
54	54	77	DEAD	2.44	7.24
54	54	62	DEAD	2.44	29.99
54	54	63	DEAD	36.34	29.99
54	54	34	LIVE	244.14	221.9
54	54	77	LIVE	-28.39	221.9
54	54	62	LIVE	-28.39	153.43
54	54	63	LIVE	244.14	153.43
54	54	34	SISMO	143.61	535.51
54	54	77	SISMO	159.08	535.51
54	54	62	SISMO	159.08	138.05
54	54	63	SISMO	143.61	138.05
54	54	34	SISMO y	341.59	122.56
54	54	77	SISMO y	739.07	122.56
54	54	62	SISMO y	739.07	229.13
54	54	63	SISMO y	341.59	229.13
55	55	77	DEAD	12.5	1.33
55	55	35	DEAD	12.34	1.33
55	55	64	DEAD	12.34	-0.65
55	55	62	DEAD	12.5	-0.65
55	55	77	LIVE	-23.53	19.99
55	55	35	LIVE	25.11	19.99
55	55	64	LIVE	25.11	-2.02
55	55	62	LIVE	-23.53	-2.02
55	55	77	SISMO	75.32	133.61
55	55	35	SISMO	48.58	133.61
55	55	64	SISMO	48.58	172.02
55	55	62	SISMO	75.32	172.02
55	55	77	SISMO y	680.14	21.15
55	55	35	SISMO y	572.47	21.15
55	55	64	SISMO y	572.47	70.11
55	55	62	SISMO y	680.14	70.11
56	56	35	DEAD	-12.34	1.33
56	56	78	DEAD	-12.5	1.33
56	56	92	DEAD	-12.5	-0.65
56	56	64	DEAD	-12.34	-0.65
56	56	35	LIVE	-25.11	19.99
56	56	78	LIVE	23.53	19.99
56	56	92	LIVE	23.53	-2.02
56	56	64	LIVE	-25.11	-2.02
56	56	35	SISMO	48.58	133.61
56	56	78	SISMO	75.32	133.61
56	56	92	SISMO	75.32	172.02
56	56	64	SISMO	48.58	172.02

Table 31: Element Stresses - Area Shells, Part 3 of 3

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	S13Avg Kgf/m2	S23Avg Kgf/m2
56	56	92	SISMO y	680.14	70.11
56	56	64	SISMO y	572.47	70.11
57	57	78	DEAD	-2.44	7.24
57	57	36	DEAD	-36.34	7.24
57	57	108	DEAD	-36.34	29.99
57	57	92	DEAD	-2.44	29.99
57	57	78	LIVE	28.39	221.9
57	57	36	LIVE	-244.14	221.9
57	57	108	LIVE	-244.14	153.43
57	57	92	LIVE	28.39	153.43
57	57	78	SISMO	159.08	535.51
57	57	36	SISMO	143.61	535.51
57	57	108	SISMO	143.61	138.05
57	57	92	SISMO	159.08	138.05
57	57	78	SISMO y	739.07	122.56
57	57	36	SISMO y	341.59	122.56
57	57	108	SISMO y	341.59	229.13
57	57	92	SISMO y	739.07	229.13

Material take-off

This section provides a material take-off.

Table 32: Material List 2 - By Section Property

Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength m	TotalWeight Kgf
COLUMNA EQUIVALENTE	Frame	21	108.	1276.42
VIGA CAÃ‘A	Frame	48	140.8	788.24
VIGA CAÃ‘A SIMPLE	Frame	58	116.26106	438.29
PISO_MAD	Area			1375.92
CUBIERTA_PAN EL	Area			1403.73

Design preferences

This section provides the design preferences for each type of design, which typically include material reduction factors, framing type, stress ratio limit, deflection limits, and other code specific items.

Steel design

Table 33: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 1 of 4

THDesign	FrameType	PatLLF	SRatioLimit	MaxIter	SDC	SeisCode	SeisLoad	ImpFactor
Envelopes	SMF	0.75	0.95	1	D	No	No	1.

Table 33: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 2 of 4

SystemRho	SystemSds	SystemR	SystemCd	Omega0	Provision	AMethod	SOMethod	SRMethod
1.	0.5	8.	5.5	3.	LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Table 33: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 3 of 4

NLCoeff	PhiB	PhiC	PhiTY	PhiTF	PhiV	PhiVRolledI	PhiVT	PlugWeld
0.002	0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1.	0.9	Yes

Table 33: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 4 of 4

HSSWelding	HSSReduceT	CheckDefl	DLRat	SDLAndLLRat	LLRat	TotalRat	NetRat
ERW	No	No	120.	120.	360.	240.	240.

Concrete design

Table 34: Preferences - Concrete Design - ACI 318-19, Part 1 of 3

THDesign	NumCurves	NumPoints	MinEccen	BCCDesign	IgnoreBPu	CTorsion	PatLLF	UFLimit
Envelopes	24	11	Yes	Yes	Yes	Yes	0.75	0.95

Table 34: Preferences - Concrete Design - ACI 318-19, Part 2 of 3

SeisCat	Rho	Sds	PhiT	PhiCTied	PhiCSpiral	PhiV	PhiVSeismic	PhiVJoint
D	1.	0.5	0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Table 34: Preferences - Concrete Design - ACI 318-19, Part 3 of 3

TanTheta
1.

Table 35: Preferences - Concrete Shell Design - Eurocode 2-2004

Country	GammaS	GammaC	AlphaCC	AlphaCT	CrackCond	ShrDesMet	CotTheta	AddTenForce
CEN Default	1.15	1.5	1.	1.	Program Determined	Method 1	1.	Yes

Aluminum design

Table 36: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 1 of 2

THDesign	SRatioLimit	Provision	LatFact	UseLatFact	Bridge	AMethod	SOMethod	SRMethod
Envelopes	1.	LRFD	1.333333	No	No	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Table 36: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 2 of 2

PhiTy	PhiTr	PhiC	PhiBo	PhiBr	PhiVo	PhiVr
0.9	0.75	0.9	0.9	0.75	0.9	0.75

Cold formed design

Table 37: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 1 of 2

THDesign	FrameType	SRatioLimit	SOMethod	Provision	LatFact	UseLatFact	PhiTy	PhiTr
Envelopes	Braced Frame	1.	General 2nd Order	LRFD	1.333333	No	0.9	0.75

Table 37: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 2 of 2

PhiC	PhiB	PhiBPipe	PhiV
0.85	0.9	0.95	0.95