

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos Generales . . . . .	2
1.2. Objetivos Específicos . . . . .	2
1.3. Alcance . . . . .	3
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>5</b>
2.1. Tipos de Marcos a momento . . . . .	5
2.2. Tipos de conexiones a momento . . . . .	5
2.3. Conexión Column - Tree . . . . .	6
2.4. Antecedentes de Estudio . . . . .	7
2.4.1. Behnam Karami et al (2022) . . . . .	7
2.4.2. Cüneyt Vatansever y Kutay Kutsal (2018) . . . . .	8
2.4.3. Keunyeong Oh et al (2015) . . . . .	8
2.4.4. Keunyeong Oh et al (2014) . . . . .	10
<b>3. Metodología de Diseño</b>	<b>11</b>
3.1. Filosofía de Diseño . . . . .	11
3.2. Diseño Columna Fuerte - Viga Débil . . . . .	11
3.3. Momento Máximo Probable en la ubicación de la Rótula Plástica . . . . .	12
3.4. Corte Máximo en la ubicación de la Rótula Plástica . . . . .	13
3.5. Criterio Columna Fuerte - Viga Débil . . . . .	13
3.6. Arriostramientos de Estabilidad de Vigas . . . . .	14
3.7. Requerimientos de Viga y Columna . . . . .	14
3.8. Alas de Viga . . . . .	16
3.9. Zona Protegida . . . . .	16
3.10. Soldadura de Demanda Crítica . . . . .	16
3.11. Zona Panel . . . . .	16
3.11.1. Resistencia al Corte . . . . .	16
3.11.2. Espesor Zona Panel . . . . .	16
3.11.3. Doubler Plates . . . . .	17
3.11.4. Placas de Continuidad . . . . .	17
3.12. Diseño Conexión Viga - Columna . . . . .	18

3.12.1. Limitaciones Viga . . . . .	18
3.12.2. Limitaciones Columna . . . . .	19
3.12.3. Limitaciones Columna - Viga . . . . .	19
3.12.4. Limitaciones Soldadura Ala Viga - Ala Columna . . . . .	20
3.12.5. Limitaciones Alma viga - Ala Columna . . . . .	20
3.13. Diseño Empalme Viga - Viga . . . . .	22
3.13.1. Diseño Empalmes Ala . . . . .	22
3.13.1.1. Esfuerzo de diseño . . . . .	23
3.13.1.2. Diámetro de Pernos . . . . .	23
3.13.1.3. Estados Límites . . . . .	23
3.13.2. Diseño Empalmes Alma . . . . .	25
3.13.2.1. Esfuerzo de diseño . . . . .	25
3.13.2.2. Diámetro de Perno . . . . .	25
3.13.2.3. Estados límites . . . . .	25
<b>4. Diseño de los Modelos de Conexión</b>	<b>27</b>
<b>5. Modelamiento Elementos Finitos</b>	<b>30</b>
5.1. Geometría . . . . .	30
5.2. Materiales . . . . .	33
5.2.1. A36 . . . . .	34
5.2.2. A572 Gr. 50 . . . . .	34
5.2.3. A325 . . . . .	35
5.3. Contactos . . . . .	35
5.4. Mallado . . . . .	36
5.5. Condiciones de Borde . . . . .	41
5.5.1. Apoyos . . . . .	42
5.5.2. Actuador . . . . .	42
5.5.3. Pretensión de Pernos . . . . .	43
5.6. Verificación del Análisis Numérico . . . . .	44
<b>6. Análisis de Resultados</b>	<b>46</b>
6.1. Comportamiento Monotónico . . . . .	46
6.2. Comportamiento Cíclico . . . . .	47
6.2.1. Espécimen COP . . . . .	47
6.2.2. Espécimen CIP . . . . .	48
6.3. Evaluación Pretensión de Pernos . . . . .	49
6.3.1. Espécimen COP . . . . .	49
6.3.2. Espécimen CIP . . . . .	51
6.4. Rigidez Conexiones Column-Tree . . . . .	52
6.5. Tendencia a la Fractura . . . . .	53
6.6. Ductilidad . . . . .	56

6.7. Capacidad de Disipación de Energía . . . . .	56
<b>Conclusión</b>	<b>59</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>61</b>
<b>Anexos</b>	<b>63</b>
<b>1. Memoria de Cálculo</b>	<b>63</b>