ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. ANTECEDENTES 1
1.2. OBJETIVOS 1
1.3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 1

2. LAS UNIONES EN ESTRUCTURAS DE ACERO 3
2.1. GENERALIDADES 3
2.1.1. Factores económicos 4
2.1.2. Consideraciones técnicas 4
2.2. CLASIFICACIÓN 5
2.3. NORMATIVAS ACTUALES 6
2.3.1. EAE, EC3 y CTE 6
2.3.2. Planteamiento 7
2.3.2.1. *Esfuerzos en la unión* 7
2.3.2.2. *Reparto de esfuerzos* 8
2.3.2.3. *Clasificación en función de su rigidez* 10
2.3.2.4. *Clasificación en función de su resistencia* 12

3. UNIONES ATORNILLADAS 15
3.1. COMPROBACIÓN DE LA UNIÓN 15
3.1.1. Modos de fallo 15
3.1.2. Categorías de uniones atornilladas 16
3.1.3. Expresiones para el cálculo de las resistencias 17
3.2. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS 19
3.3. RESOLUCIÓN DE UNIONES TÍPICAS 20
3.3.1. Unión a tracción de dos angulares a una cartela 21
3.3.2. Unión de viga a soporte con placa dorsal rigidizada 26
3.3.3. Empalme de viga armada mediante cubrejuntas (alas y alma) 31
3.3.4. Unión con doble casquillo de angular (articulada) 41

4. UNIONES SOLDADAS 49
4.1. COMPROBACIÓN DE LA UNIÓN 49
4.1.1. Tipos de uniones soldadas 49
4.1.2. Resistencia de un cordón de soldadura 51
4.1.3. Expresiones para el cálculo de la resistencia de un cordón de soldadura 53
4.2. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS 53
4.3. RESOLUCIÓN DE UNIONES TÍPICAS 56
4.3.1. Unión de viga a soporte 57
4.3.2. Unión a tracción de un angular a una cartela 64
4.3.3. Unión de ménsula a soporte 67
4.3.4. Unión de angular a soporte 70

5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS 75
5.1. UNIONES ATORNILLADAS 75
5.2. UNIONES SOLDADAS 80

6. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES 85

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 87
7.1. TEXTOS NORMATIVOS 87
7.2. PÁGINAS WEB 88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos de comportamiento vigas-columna 6
Figura 2 - Entorno normativo para el proyecto de estructuras de acero 6
Figura 3 - Clasificación de uniones por rigidez 11
Figura 4 - Clasificación de uniones por resistencia 12
Figura 5 - Nomenclatura de cada disposición de tornillos 17
Figura 6 - Tensiones en el plano de garganta 51
Figura 7 - Tensiones en un cordón de soldadura 52
Figura 8 - Dimensiones relevantes en los cordones de soldadura para comprobar los requisitos relativos a las disposiciones constructivas 55
Figura 9 - Resistencia de tornillos solicitados simultáneamente a tracción y cortante 78
Figura 10 – Determinación de las áreas netas en el cálculo de la resistencia a desgarro 80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Categorías de uniones atornilladas 17
Tabla 2 - Expresiones para el cálculo de resistencias en uniones atornilladas 18
Tabla 3 - Reglas generales de disposición de tornillos 19
Tabla 4 - Tipos comunes de uniones soldadas 50
Tabla 5 - Expresiones para el cálculo de resistencias en uniones soldadas 53
Tabla 6 - Disposiciones constructivas de los cordones de soldadura 55
Tabla 7 - Comparativa de resistencias de diseño para uniones atornilladas 76
Tabla 8 - Resistencia de tornillos solicitados a tracción y cortante 74
Tabla 9 - Comparativa resistencia a desgarro 79
Tabla 10 - Información complementaria en las disposiciones contractivas 81
Tabla 11 - Información contradictoria en las disposiciones contractivas 82
Tabla 12 - Expresiones del "método direccional" para la comprobación analítica de los cordones de soldadura 82
Tabla 13 - Expresiones del método simplificado para la comprobación analítica de los cordones de soldadura 82