1 - El acero como material de construcción

1.1 Evolución del material 9
1.2 Normativa de aplicación 10
1.3 Propiedades y ensayos 15
1.3.1 Ensayo de tracción 15
1.3.2 Ensayo de resiliencia 17
1.3.3 Soldabilidad 18
1.4 Clases de acero 18
1.5 Productos comerciales 20

2 - Bases de cálculo

2.1 Objeto 53
2.2 Acciones. Valores de cálculo. Estados límite 54
2.3 Métodos de cálculo 58
2.4 Clases de secciones 61
2.5 Imperfecciones 66
2.5.1 Para análisis de pórticos 67
2.5.2 Para análisis de contravientos 68

3 - Nudos. Tipología

3.1 Consideraciones previas 71
3.2 Influencia sobre la estructura 73
3.3 Criterios generales de diseño 75
3.4 Articulaciones 79
3.5 Nudos rígidos 84
3.6 Otros tipos de nudos 90

4 - Compresión y pandeo. Soportes

4.1 Concepto de inestabilidad 99
4.2 Pieza ideal: pandeo por flexión 102
4.2.1 Compresión simple 102
4.2.2 Flexocompresión 107
4.2.3 Longitud de pandeo 110
4.2.4 Influencia del esfuerzo cortante 117
4.3 Pieza real: pandeo por flexión 118

4.4 Pandeo lateral 120
4.5 Soportes: piezas simples y compuestas 126
4.6 Piezas simples 128
4.6.1 Resistencia de la sección 128
4.6.2 Estabilidad a pandeo 129
4.7 Piezas compuestas 134
4.7.1 Criterios de cálculo 139
4.7.2 Piezas trianguladas 142
4.7.3 Piezas empresilladas 147
4.8 Bases de soportes 151
4.8.1 Criterios de cálculo 152
4.8.2 Compresión simple y compuesta 162
4.8.3 Flexocompresión 164
4.9 Soportes en tracción 165

5 - Flexión. Vigas

5.1 Criterios generales 173
5.2 Predimensionado 173
5.3 Estados límite últimos 176
5.3.1 Resistencia de la sección 176
5.3.2 Pandeo lateral 181
5.3.3 Abolladura 181
5.3.4 Efectos locales: cargas concentradas 183
5.4 Estados límite de servicio 184
5.4.1 Deformación 184
5.4.2 Vibración 187
5.5 Cálculo de uniones en vigas armadas 190
5.6 Vigas alveolares 191

6 - Tornillos y soldaduras

6.1 Criterios generales 209
6.2 Tornillos 210
6.2.1 Disposiciones constructivas 213
6.2.2 Esfuerzos locales: simplificaciones 215
6.3 Resistencia de uniones atornilladas sin pretensar 218
6.4 Resistencia de uniones atornilladas pretensadas 220
6.5 Ejecución de las soldaduras 223
6.6 Tipos de cordones y uniones 227
6.7 Soldaduras a tope 230
6.8 Soldaduras en ángulo 233
6.9 Defectos y control de soldaduras 236

7 - Estructuras porticadas. Organización general

7.1 Aspectos generales ... 249
7.2 El pórtico como subestructura ... 250
7.2.1 Rigidez transversal ... 250
7.2.2 Rigidez en su plano ... 250
7.2.3 Distribución de acciones ... 252
7.2.4 Métodos de análisis ... 255
7.2.5 Interacción con el suelo ... 256
7.3 Pantallas trianguladas ... 257

8 - Naves industriales. Organización general

8.1 Aspectos generales ... 263
8.2 Tipología ... 263
8.3 Elementos estructurales ... 268
8.3.1 Celosías ... 268
8.3.2 Pórticos acartelados ... 274
8.3.3 Vigas atirantadas ... 282
8.3.4 Soportes ... 282
8.3.5 Correas ... 286
8.3.6 Cables ... 288
8.4 Estabilidad horizontal ... 290
8.4.1 Acción del viento ... 290
8.4.1.1 En el plano del pórtico ... 292
8.4.1.2 En el plano perpendicular al pórtico ... 295
8.4.2 Arriostramiento transversal ... 295
8.5 Cimentación ... 298
8.5.1 Bases de soportes articuladas ... 298
8.5.2 Bases de soportes empotradas ... 298

9 - Control. Tolerancias

9.1 Criterios generales ... 303
9.2 Control del material ... 304
9.3 Tolerancias de los perfiles comerciales ... 306
9.4 Tolerancias de fabricación y montaje ... 312
9.5 Control de ejecución ... 322

10 - Secciones Clase 4

10.1 Criterios generales ... 327
10.2 Características de la sección eficaz ... 329
10.3 Resistencia de la sección ... 333
10.3.1 Compresión simple ... 333
10.3.2 Flexión simple ... 334

10.3.3 Flexocompresión 334
10.3.4 Torsión 334
10.4 Estabilidad a pandeo 335
10.4.1 Compresión simple 335
10.4.2 Flexocompresión 336
10.4.3 Pandeo lateral de vigas 337
10.4.4 Efectos locales 337
10.5 Estados límite de servicio 337
10.6 Uniones 337