

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción. Concepto de error | 1 |
| 1.1 Introducción | 1 |
| 1.2 Definición de falla | 2 |
| 1.3 Notas históricas | 5 |
| 1.4 Causas de las fallas | 13 |
| 1.5 Diseños y dibujos como causas de falla | 20 |
| 1.6 Deficiencias de producción | 29 |
| 2. Cimentaciones de estructuras | 35 |
| 2.1 Socavación en los apoyos | 36 |
| 2.2 Fallas por transmisión de cargas | 39 |
| 2.3 Movimientos laterales | 42 |
| 2.4 Apoyo desigual | 45 |
| 2.5 Arrastre y levantamiento | 50 |
| 2.6 Error de diseño | 55 |
| 2.7 Error de construcción | 59 |
| 2.8 Flotación y cambios en el agua | 63 |
| 2.9 Efectos de las vibraciones | 69 |
| 2.10 Efectos de los temblores de tierra | 70 |
| 3. Construcciones bajo el terreno natural | 73 |
| 3.1 Zanjas | 74 |
| 3.2 Atagúfas y apuntalamientos | 77 |
| 3.3 Pilotes y celdas de cimentación | 88 |

XII Contenido

| | | |
|-----------|---|------------|
| 3.4 | Túneles y alcantarillado | 97 |
| 3.5 | Presas | 109 |
| 3.6 | Las rocas como material de construcción | 123 |
| 4. | Construcciones al nivel del terreno natural | 133 |
| 4.1 | Taludes y deslizamientos | 134 |
| 4.2 | Hundimientos | 147 |
| 4.3 | Muros de contención y estribos | 152 |
| 4.4 | Tolvas y silos | 157 |
| 5. | Desastres naturales y originados por el hombre | 161 |
| 5.1 | Derrumbes durante la demolición | 162 |
| 5.2 | Derrumbes por deterioro | 165 |
| 5.3 | Derrumbes por sobrecarga | 166 |
| 5.4 | Derrumbes por modificaciones | 167 |
| 5.5 | Daños ocasionados por incendios | 170 |
| 5.6 | Daños por explosiones y vibraciones | 173 |
| 5.7 | Daños por choques | 179 |
| 5.8 | Daños ocasionados por el viento | 181 |
| 5.9 | Torres y mástiles | 187 |
| 5.10 | Tormentas en el mar | 193 |
| 5.11 | Tormentas en tierra | 201 |
| 5.12 | Daños causados por los rayos | 205 |
| 5.13 | Efectos de encharcamientos por las lluvias | 205 |
| 5.14 | Falla por carga de nieve | 208 |
| 5.15 | Falla por sismos | 212 |
| 6 | Mamposterías | 225 |
| 6.1 | Fallas de muros | 225 |
| 6.2 | Errores de construcción | 228 |
| 6.3 | Envejecimiento | 230 |
| 6.4 | Juntas y grietas | 235 |
| 6.5 | Protección contra la intemperie | 238 |
| 6.6 | Revestimientos de mampostería | 239 |
| 6.7 | Muros divisorios | 245 |
| 6.8 | Pantallas ornamentales | 246 |
| 6.9 | Yeso | 247 |
| 7. | Construcciones de madera, vidrio y aluminio | 251 |
| 7.1 | Materiales de madera | 251 |
| 7.2 | Estructuras de madera | 252 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 7.3 | Vidrio | 255 |
| 7.4 | Aluminio | 257 |
| 7.5 | Conductos de aluminio | 262 |
| 8. | Acero estructural | 267 |
| 8.1 | Montaje de la armazón | 267 |
| 8.2 | Arriostramiento lateral | 273 |
| 8.3 | Puentes, diseños y montajes | 276 |
| 8.4 | Grúas y torres | 286 |
| 8.5 | Malacates y andamios | 293 |
| 8.6 | Tanques y tuberías | 297 |
| 8.7 | Soldadura | 299 |
| 8.8 | Cables y alambres | 305 |
| 8.9 | Corrosión | 306 |
| 9. | El concreto como material | 309 |
| 9.1 | Mezclas de concreto | 310 |
| 9.2 | Reacción superficial | 316 |
| 9.3 | Reacción interna | 326 |
| 9.4 | Contracción, dilatación y cambio plástico | 329 |
| 9.5 | Desintegración superficial | 334 |
| 9.6 | Efecto del fuego | 344 |
| 9.7 | Oxidación del acero ahogado en concreto | 345 |
| 10. | Estructuras de concreto | 349 |
| 10.1 | Diseño y detalle | 349 |
| 10.2 | Esfuerzos cortante y de torsión | 359 |
| 10.3 | Falla por compresión | 372 |
| 10.4 | Dificultades de montaje | 374 |
| 10.5 | Congelación | 378 |
| 10.6 | Cambios de temperatura | 382 |
| 10.7 | Deformación y agrietamiento | 388 |
| 10.8 | Montaje de elementos precolados | 393 |
| 10.9 | Tanques y silos | 399 |
| 10.10 | Estructuras en el espacio | 402 |
| 11. | Concreto presforzado | 405 |
| 11.1 | Cómo reconocer fallas | 405 |
| 11.2 | Errores de diseño | 409 |
| 11.3 | Mezcla de concreto | 411 |
| 11.4 | Colado | 412 |

XIV Contenido

| | |
|--|------------|
| 11.5 Apoyos | 413 |
| 11.6 Contraflechas | 415 |
| 11.7 Montaje | 415 |
| 11.8 Contracción y deformación | 419 |
| 11.9 Tanques | 425 |
| 12. Cimbras y estructuras temporales | 437 |
| 12.1 Fallas de las cimbras | 437 |
| 12.2 Fabricación de losas izadas | 452 |
| 12.3 Problemas del cimbrado | 453 |
| 12.4 Tribunas provisionales | 455 |
| 13. Ignorancia y negligencia. Responsabilidades | 457 |
| 13.1 Ignorancia o incompetencia | 457 |
| 13.2 Negligencia | 460 |
| 13.3 Control y supervisión | 461 |
| 13.4 Responsabilidad | 463 |
| 13.5 Tolerancias | 465 |
| Responsabilidad legal, por Nathaniel Rothstein, Esq. | 468 |
| Indice | 487 |