

Contenido

TEMA 1

El hormigón armado. Generalidades	1
1.1 Generalidades	1
1.2 La “EHE”	2
1.2.1. La Durabilidad de la Estructura	2
1.3 Componentes del hormigón	9
1.3.1. Cemento	9
1.3.2. Agua	12
1.3.3. Áridos	13
1.3.4. Aditivos y adicciones	14
1.4 Las armaduras	17
1.4.1. Características del acero	19
1.4.2. Barras corrugadas	20
1.4.3. Mallas electrosoldadas	22
1.4.4. Armaduras básicas electrosoldadas en celosía	23
1.5 Características del hormigón	24
1.5.1. Docilidad y consistencia	24
1.5.2. Características mecánicas	25
1.5.3. Tipificación de los hormigones	26
1.5.4. Características reológicas	26
1.5.5. Desarrollo futuro del hormigón	27

TEMA 2

Operaciones que comprende la ejecución	29
2.1 Operaciones que comprende la ejecución	29
2.2 Elaboración y colocación de las armaduras	29
2.2.1 Generalidades	29
2.2.2 Recubrimiento de las armaduras	31
2.2.3 Doblado de armaduras pasivas	34

2.2.4 Distancias entre barras.....	35
2.2.5 Anclaje de armaduras	35
2.2.6 Empalmes	38
2.2.7 Cuantías geométricas mínimas	41
2.3 Ejecución del hormigón	42
2.3.1. Fabricación del hormigón.....	42
2.3.2. Transporte a obra del hormigón.....	42
2.3.3. Puesta en obra.....	44
2.3.4. Juntas de hormigonado	45
2.3.5. Hormigonado en tiempo frío	45
2.3.6. Hormigonado en tiempo caluroso.....	46
2.3.7. Curado del hormigón	46

TEMA 3

Encofrados.....	47
3.1 Generalidades	47
3.2 Materiales	47
3.2.1. Encofrados de madera.....	48
3.2.2. Encofrados de acero.....	50
3.3 Encofrado de cimentaciones	54
3.4 Encofrado de pilares	56
3.5 Encofrado de muros	59
3.6 Encofrado de vigas.....	62
3.7 Encofrado de forjados.....	65
3.8 Encofrado de escaleras.....	68
3.9 Encofrados deslizantes.....	68
3.10 Desencofrado y descimbrado.....	70

TEMA 4

Soportes o pilares.....	71
4.1 Generalidades	71
4.1.1. La estructura de los edificios	71
4.1.2. Soportes de hormigón armado	71
4.2 Armado de los pilares	72
4.2.1. Armadura longitudinal.....	72
4.2.2. Armadura transversal.....	75
4.3 Montaje de pilares.....	77

TEMA 5

Vigas	79
5.1 Tipos de vigas y formas de trabajo	79
5.1.1. Esfuerzo de flexión.....	81
5.1.2. Esfuerzo cortante.....	81
5.2 Armado de vigas	83
5.2.1. Armadura longitudinal.....	83
5.2.2. Armadura transversal.....	86

CONTENIDO

5.3 Ejemplo de despiece de armaduras	88
5.4 Esfuerzo de torsión	93
5.5 Vigas en T.....	94
5.6 Cartelas y capiteles	95
5.7 Ménsulas cortas	98
5.8 Piezas en ángulo y en curva.....	98
5.9 Vigas de gran canto.....	99
5.10 Otros detalles.....	100
5.11 Articulaciones.....	102
5.11.1. Articulaciones en pilares.....	102
5.11.2. Articulaciones en vigas.....	103

TEMA 6

Forjados unidireccionales.....	105
6.1 Generalidades	105
6.2 Tipos de forjados unidireccionales	106
6.3 Elementos constitutivos de los forjados.....	108
6.3.1. Definiciones.....	108
6.3.2. Condiciones y propiedades.....	109
6.4 Condiciones geométricas de los forjados.....	111
6.5 Enlaces y apoyos de los forjados	112
6.5.1. Forjados de viguetas	112
6.5.2. Forjados de losas alveolares	116
6.5.3. Colocación de armadura de negativos	117
6.6 Ejecución de los forjados.....	120
6.6.1. Documentación del forjado.....	120
6.6.2. Fases en la ejecución de los forjados.....	125

TEMA 7

Placas y losas	129
7.1 Generalidades	129
7.2 Losas y placas macizas sobre apoyos continuos.....	130
7.2.1. Losa apoyada o empotrada en dos bordes paralelos	130
7.2.2. Placa empotrada en sus cuatro bordes	132
7.3 Placa maciza sobre pilares	133
7.4 Forjado reticular.....	137
7.5 Detalle y encuentros.....	143
7.6 Losa de escalera.....	144
7.7 Membranas y láminas.....	145

TEMA 8

Cimentaciones superficiales.....	149
8.1 Generalidades	149
8.1.1. El Estudio Geotécnico	149
8.1.2. Clasificación de las cimentaciones	151
8.2 Cimentación mediante zapatas.....	152
8.2.1. Generalidades	152

8.2.2. Zapatas aisladas	154
8.2.3. Zapatas corridas	157
8.2.4. Zapatas excéntricas	158
8.2.5. Vigas riostras y vigas centradoras	159
8.2.6. Zapatas combinadas	160
8.2.7. Casos particulares	162
8.2.8. Zapatas de hormigón en masa. Pozos de cimentación	163
8.3 Losas de cimentación	165
8.3.1. Tipos de losas de cimentación	165
8.3.2. Losas lineales y reticulares	166
8.3.3. Placas de cimentación	167
8.4 Muros de hormigón	169
8.4.1. Generalidades	169
8.4.2. Muros de contención	170
8.4.3. Muros de sótano	175

TEMA 9

Cimentaciones profundas 179

9.1 Definiciones y tipologías	179
9.2. Cimentación mediante pilotes	179
9.2.1. Pilotes «in situ»	180
9.2.2. Pilotes prefabricados	194
9.2.3. Encepados	197
9.2.4. Micropilotes	203
9.3 Pantallas	206
9.3.1. Generalidades	206
9.3.2. Pantallas de pilotes y micropilotes	207
9.3.3. Pantalla continua de hormigón	208

TEMA 10

Estructuras mixtas 213

10.1 Generalidades	213
10.2 Pilares compuestos	213
10.3 Vigas mixtas	215
10.4 Forjados colaborantes	217

TEMA 11

Estructuras prefabricadas 221

11.1 Generalidades	221
11.2 Pilares	222
11.3 Vigas	226
11.4 Forjados	229
11.5 Muros	229
11.6 Otros elementos prefabricados	232

TEMA 12

Hormigón pretensado y postesado	233
12.1 Definiciones.....	233
12.2 Hormigón pretensado	233
12.2.1. Fundamento del pretensado	233
12.2.2. Materiales	235
12.2.3. Aplicaciones y ejecución del hormigón pretensado con armaduras pretesas	236
12.3 Hormigón postesado	238
12.3.1. Técnica del postesado	238
12.3.2. Materiales y montaje.....	239
12.3.3. Losas y placas postesadas	241
12.3.4. El postesado en el refuerzo de estructuras	243

TEMA 13

Hormigones especiales	245
13.1 Introducción.....	245
13.2 Hormigón de alta resistencia	245
13.3 Hormigones reforzados con fibras.....	248
13.4 Hormigón autocompactante.....	250
13.5 Hormigones ligeros y hormigones pesados	251
13.5.1. Hormigones ligeros.....	251
13.5.2. Hormigones pesados	254

TEMA 14

Control de calidad	255
14.1 Generalidades	255
14.2 Control de los materiales	256
14.2.1. Control del hormigón.....	256
14.2.2. Control de la calidad del acero.....	261
14.2.3. Control de las viguetas y bovedillas de los forjados unidireccionales	263
14.3 Control de la ejecución	264
Bibliografía	267