

# Contents

Prefacio .....	3	Tiempo de despacho para concreto premezclado .....	33
<b>CAPÍTULO 1: Organizándose para lograr calidad ...</b>	<b>10</b>	Temperatura del concreto—concreto para clima frío o cálido .....	33
Control de calidad .....	10	Determinación del criterio más estricto en la especificación del concreto.....	34
Manejo de archivos .....	11	<b>CAPÍTULO 4: Cimentaciones .....</b>	<b>35</b>
Documentos contractuales .....	12	El subsuelo .....	35
Calidad y utilidad .....	12	Capacidad portante.....	35
El equipo humano .....	12	Exploración geotécnica.....	36
Lecturas recomendadas .....	13	Compactación .....	36
<b>CAPÍTULO 2: La mezcla de concreto .....</b>	<b>14</b>	Tipos de cimentación .....	37
Ensayos de control .....	14	Zapatas para muros .....	39
Muestreo (ASTM C 172).....	14	Zapatas aisladas para columnas .....	39
Asentamiento (ASTM C 143).....	14	Zapatas combinadas .....	39
Contenido de Aire (ASTM C 231 y C 173).....	15	Zapatas en voladizo.....	39
Ensayos de resistencia a la compresión (ASTM C 31 y C 39) .....	17	Cimentaciones de pilotes y pilas.....	40
Densidad (peso unitario) y rendimiento volumétrico (ASTM C 138).....	17	Losas de cimentación y cimentación flotantes.....	40
Cemento .....	18	Control del agua freática.....	40
Especificaciones del proyecto para el cement.....	18	Encofrados para zapatas.....	41
Producción del cemento portland.....	18	Control de la humedad .....	43
Tipos básicos del cemento portland.....	18	Rellenos de respaldo .....	43
Otros materiales cementantes .....	19	<b>CAPÍTULO 5: Encofrado y cimbra.....</b>	<b>45</b>
Ceniza volante.....	19	Precauciones de seguridad .....	45
Microsilice (humo de sílice) .....	19	Las cimbras y encofrados afectan la calidad del concreto.....	46
Escoria granulada.....	19	Tipos de cimbra y encofrado.....	47
Agua para la mezcla.....	19	Cimbras y encofrados construidos en obra .....	47
Relación agua-material cementante .....	20	Cimbras y encofrados prefabricados.....	47
Agregados .....	20	Cimbras y encofrados industrializados .....	48
Aditivos.....	21	Sistemas especiales de cimbra y encofrado .....	51
Reductores de agua .....	22	Materiales y herrajes para cimbras y encofrados.....	52
Reductores de Agua de alto rango .....	22	Revestimientos del encofrado .....	56
Aditivos retardantes .....	22	Diseño de cimbras y encofrados .....	57
Aditivos acelerantes .....	22	Colocación del concreto en el encofrado .....	59
Reductores de agua retardantes.....	23	Mantenimiento de las cimbras y encofrados.....	61
Reductores de agua acelerantes .....	23	Agentes desmoldante .....	62
Agentes incorporadores de aire.....	23	Tolerancias .....	62
Otros aditivos .....	23	Costo de la cimbra y encofrado .....	64
Dosificación de la mezcla de concreto.....	23	Desencofrado y descimbrado .....	64
La mezcla correcta para la obra .....	24	Medición de la resistencia del concreto para desencofrar y descimbrar .....	64
Humedad libre en los agregados (Tabla 2.5).....	25	El tiempo como medida de la resistencia para desencofrar y descimbrar .....	65
Reductor de agua (Tabla 2.4, Mezcla #2) .....	25	Apuntalamiento y reapuntalamiento .....	65
Ceniza volante (Tabla 2.4, Mezcla #3) .....	25	Encofrados para losas sobre el terreno.....	68
Ajustes al aire incorporado .....	26	Más información .....	69
Adición de agua en la obra.....	26	<b>CAPÍTULO 6: El refuerzo en estructuras de concreto.....</b>	<b>70</b>
Fraguado inicial .....	27	¿Porqué usar acero de refuerzo? .....	70
<b>CAPÍTULO 3: Especificaciones del concreto.....</b>	<b>28</b>	Planos estructurales y de colocación.....	71
Fuentes de las especificaciones del concreto .....	28	Tipos de refuerzo .....	73
Tipos de especificaciones.....	29	Identificación de las barras.....	75
Prescriptivas, por desempeño e híbridas.....	29	Refuerzo electrosoldado de alambre.....	75
Puntos para confirmar en las especificaciones .....	29	Otros tipos de concreto reforzado .....	76
Resistencia .....	29	Corte y doblado de las barras de refuerzo (Fabrication).....	77
Requisitos para resistencia a edad temprana.....	31	Tolerancias de corte y doblado.....	79
Resistencia a la flexión.....	31		
Relación agua-material cementante ( <i>a/mc</i> ).....	31		
Contenido mínimo de cement .....	31		
Asentamiento .....	32		
Aire incorporado .....	32		
Aditivos químicos .....	33		

Despacho y rotulado .....	79
Almacenamiento y manejo de las barras de refuerzo en la obra .....	79
Recubrimiento de concreto .....	80
Tolerancias en la colocación del acero de Refuerzo .....	81
Colocación del refuerzo .....	82
Soportes de barras y distanciadores .....	83
Empalme del acero de refuerzo .....	84
Coordinación .....	85
¿Quiere saber más? .....	85

**CAPÍTULO 7: Juntas y embebidos en estructuras ....86**

Tipos de junta .....	87
Juntas de construcción para vigas y losas aéreas .....	88
Juntas de contracción en muros .....	89
Juntas de dilatación en muros .....	90
Juntas de construcción en muros .....	90
Juntas de construcción horizontales .....	90
Juntas de construcción verticales .....	91
Sellos impermeables .....	92
Elementos embebidos— ductos eléctricos, tuberías y camisas .....	92
Elementos embebidos—pernos de anclaje, camisas, platinas metálicas y canals .....	93
Anclajes .....	94
Puntos para recordar .....	95

**CAPÍTULO 8: Juntas y refuerzo para losas sobre el terreno .....96**

Cambios de volumen .....	96
Juntas de contracción (juntas de control) .....	97
Separación de las juntas de contracción .....	99
Lugares especiales donde deben colocarse juntas de contracción .....	99
Juntas de construcción .....	100
Juntas de dilatación (juntas de expansión) .....	100
Juntas contra alabeo .....	101
Refuerzo en una losa de concreto .....	101
Refuerzo de alambre electrosoldado .....	102
Espigos .....	103
Amarres .....	103
Refuerzo con fibras .....	103

**CAPÍTULO 9: Preparándose para la colocación del concreto .....105**

Cooperación entre el contratista y el productor de concreto premezclado .....	105
La mezcla de concreto .....	105
Jerarquía de las responsabilidades .....	106
Programa de ensayos .....	107
Adición de agua en la obra .....	107
Reunión previa al inicio de la construcción .....	107
Algunos ítems del orden del día para la reunión previa al inicio de la construcción .....	107
Preparación en la obra .....	109
Listado de verificación para proyectos Grandes ....	110

**CAPÍTULO 10: Colocación del concreto y su acabado .....133**

Colocación del concreto desde el camión de premezclado .....	133
Carretillas para concreto .....	134
Bandas transportadoras .....	135

Colocación del concreto con baldes .....	135
Concreto bombeado .....	136
Bombeo de concreto liviano .....	136
Consolidación durante la colocación .....	137
Vibrado .....	137
Reglas vibratorias .....	137
Acabado de las losas sobre el terreno .....	138
Acabados de superficie .....	139
Control de la colocación .....	140
Colocación en clima cálido .....	141
Colocación del concreto en clima frío .....	141
Tolerancias para los acabados de la superficie del piso .....	142
Curando para mantener un contenido de humedad apropiado .....	144
Lecturas recomendadas .....	145

**CAPÍTULO 11: Problemas comunes en la obra — Causas y prevención .....146**

Concreto fresco .....	146
Exudación excesiva .....	146
Segregación y mala consolidación .....	146
Mezclas difíciles de terminar .....	147
Tiempo de fraguado inicial y ganancia de resistencia inicial .....	147
Fisuras por retracción plástica de fraguado ...	148
Concreto endurecido .....	149
Fisuras por retracción de fraguado .....	149
Juntas de dilatación .....	150
Cuarteamiento (fisuración fina, revisión de la superficie) .....	150
Superficies polvorosas .....	151
Burbujas .....	152
Losas rizadas .....	153
Escamado de la superficie .....	153
Hormigueros .....	153
Vetas de arena .....	153
Vacíos en la superficie .....	153
Resistencias bajas de los cilindros .....	154
Evaluación de los resultados de los ensayos de cilindros .....	155
Referencias .....	156
Listado de verificación de problemas comunes en la obra: sus causas y su prevención .....	157