

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. ALCANCE | 1 |
| 2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA | 1 |
| 3. DEFINICIONES | 2 |
| 4. MATERIALES CONSTITUYENTES | 4 |
| 4.1. Requisitos generales | 4 |
| 4.2. Cemento | 5 |
| 4.2.1. Tipos y requisitos | 5 |
| 4.2.2. Transporte y Almacenamiento | 6 |
| 4.3. Aridos | 7 |
| 4.3.1. Tipos de áridos | 7 |
| 4.3.2. Consideraciones generales | 7 |
| 4.3.3. Aridos de origen marino | 7 |
| 4.3.4. Transporte y Almacenamiento | 7 |
| 4.4. Agua de amasado | 8 |
| 4.5. Aditivos y adiciones | 8 |
| 4.5.1. Aditivos | 8 |
| 4.5.2. Adiciones | 9 |
| 4.5.3. Transporte y Almacenamiento | 9 |
| 5. CLASIFICACIONES DEL HORMIGON | 9 |
| 5.1. Clasificación por resistencia | 9 |
| 5.2. Clasificación por densidad | 10 |
| 5.3. Clasificación por durabilidad | 10 |
| 6. ESPECIFICACIONES DEL COMPORTAMIENTO DEL HORMIGON | 11 |
| 6.1. Consideraciones generales | 11 |
| 6.2. Requisitos de resistencia | 11 |
| 6.3. Requisitos de durabilidad | 13 |
| 6.3.1. Consideraciones generales | 13 |
| 6.3.2. Condiciones de exposición | 13 |
| 6.3.3. Elección de los materiales | 14 |
| 6.3.3.1. Tipos y resistencias del cemento | 14 |
| 6.3.3.2. Adiciones | 16 |
| 6.3.3.3. Aridos | 17 |
| 6.3.4. Contenido de cemento y relación A/C | 17 |
| 6.3.5. Cantidad máxima admitida de sustancias perjudiciales en el hormigón | 19 |
| 6.4. Requisitos de trabajabilidad del hormigón fresco | 19 |
| 6.5. Estudio de la dosificación | 20 |

| | |
|--|----|
| 6.5.1. Granulometría de los áridos | 20 |
| 6.5.1.1. Consideraciones generales | 20 |
| 6.5.1.2. Curvas de granulometría continua | 21 |
| 6.5.1.3. Mezclas de granulometrías discontinuas | 21 |
| 6.5.1.4. Contenido de material ultrafino | 22 |
| 6.5.2. Contenido de cemento y relación A/C | 22 |
| 6.5.3. Aditivos y adiciones | 22 |
| 6.6. Hormigón con propiedades especiales | 23 |
| 6.6.1. Hormigón con alta resistencia a la penetración del agua | 23 |
| 6.6.2. Hormigón con alta resistencia al hielo y deshielo | 23 |
| 6.6.3. Hormigón con alta resistencia al hielo y deshielo y a productos químicos para el deshielo | 23 |
| 6.6.4. Hormigón con alta resistencia al ataque químico | 23 |
| 6.6.5. Hormigón con alta resistencia al desgaste | 25 |
| 6.6.6. Hormigón sometido a temperaturas elevadas | 26 |
| | |
| 7. VERIFICACION DE LAS PROPIEDADES DEL HORMIGON | 26 |
| 7.1. Hormigón fresco | 26 |
| 7.1.1. Consistencia | 26 |
| 7.1.2. Contenido de aire | 28 |
| 7.1.3. Densidad húmeda | 28 |
| 7.1.4. Relación A/C y contenido de cemento | 28 |
| 7.2. Hormigón endurecido | 28 |
| 7.2.1. Resistencia a compresión | 28 |
| 7.2.2. Resistencia a tracción | 29 |
| 7.2.3. Desarrollo de la resistencia | 29 |
| 7.2.4. Resistencia a la abrasión | 29 |
| 7.2.5. Resistencia a la penetración de agua | 29 |
| 7.2.6. Densidad | 30 |
| | |
| 8. ESPECIFICACION DEL HORMIGON | 30 |
| 8.1. Especificación del hormigón por resistencia (CI) | 30 |
| 8.1.1. Requisitos generales | 30 |
| 8.1.2. Información para la especificación de dosificaciones | 30 |
| 8.2. Hormigón especificado por dosificación (CII) | 31 |
| 8.2.1. Requisitos generales | 31 |
| 8.2.2. Datos para la especificación del hormigón por dosificación | 31 |
| | |
| 9. DOSIFICACION Y AMASADO DEL HORMIGON FRESCO | 32 |
| 9.1. Dosificación | 32 |
| 9.2. Amasado del hormigón | 32 |
| 9.3. Hormigón preparado | 33 |
| 9.3.1. Requisitos generales | 33 |
| 9.3.2. Información para el usuario | 33 |

| | |
|---|----|
| 10. TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO | 34 |
| 10.1. Transporte | 34 |
| 10.2. Plazo para el vertido | 35 |
| 10.3. Vertido | 35 |
| 10.4. Compactación | 35 |
| 10.5. Juntas de construcción | 35 |
| 11. HORMIGONES PARA CONDICIONES ESPECIALES DE FABRICACION O VERTIDO | 36 |
| 11.1. Hormigones que contienen una combinación de aditivos | 36 |
| 11.2. Hormigones vertidos bajo el agua | 36 |
| 11.3. Hormigón proyectado | 37 |
| 11.4. Hormigón al vacío | 37 |
| 11.5. Hormigón bombeado | 37 |
| 12. CURADO Y PROTECCION | 38 |
| 12.1. Consideraciones generales | 38 |
| 12.2. Métodos de curado | 39 |
| 12.3. Duración del curado | 39 |
| 12.3.1. Parámetros que influyen en la duración del curado | 39 |
| 12.3.2. Estimación de la duración del curado | 40 |
| 12.4. Protección contra la fisuración térmica de la superficie | 42 |
| 12.5. Tratamiento térmico | 42 |
| 13. HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO O CON HELADAS | 43 |
| 14. HORMIGONADO A ALTAS TEMPERATURAS | 44 |
| 15. REACONDICIONAMIENTO DEL HORMIGON | 45 |
| 16. FACTORES ESPECIALES RELATIVOS A HORMIGON ESTRUCTURAL DE ARIDOS LIGEROS | 45 |
| 16.1. Requisitos para los áridos ligeros | 45 |
| 16.2. Estudio de la dosificación del hormigón de áridos ligeros | 45 |
| 16.2.1. Granulometría de los áridos ligeros | 45 |
| 16.2.2. Contenido de cemento | 46 |
| 16.3. Consistencia del hormigón de áridos ligeros | 46 |
| 16.4. Humectación y amasado de los áridos ligeros | 46 |
| 16.5. Mezcla del hormigón de áridos ligeros | 47 |
| 16.6. Hormigón preparado de áridos ligeros | 47 |
| 16.7. Transporte del hormigón de áridos ligeros | 47 |
| 16.8. Vertido y compactación | 47 |
| 16.9. Curado | 48 |

| | |
|--|----|
| 17. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN CON RESISTENCIA A COMPRESION SUPERIOR A 50 MPa - HORMIGÓN DE ALTA RESISTENCIA | 48 |
| 17.1. Principios | 48 |
| 17.2. Elección de materiales | 48 |
| 17.2.1. Cemento | 48 |
| 17.2.2. Aridos | 49 |
| 17.2.3. Aditivos | 49 |
| 17.2.4. Adiciones | 49 |
| 17.2.5. Agua de amasado | 49 |
| 17.3. Consistencia del hormigón fresco | 49 |
| 17.4. Composición del hormigón | 49 |
| 17.5. Dosificación y amasado | 49 |
| 17.6. Transporte, vertido y compactación | 49 |
| 17.7. Curado | 50 |
| 18. PERSONAL, EQUIPOS E INSTALACIONES | 50 |
| 18.1. Requisitos generales | 50 |
| 18.2. Inspección in-situ | 50 |
| 18.3. Inspección de plantas de hormigón prefabricado y de hormigón preparado | 50 |
| 18.4. Laboratorios de hormigón permanente | 51 |