

ÍNDICE

Agradecimientos.....	9
Siglas y abreviaturas.....	11
1. Introducción.....	13
1.1. Incidencia de la reacción árido-álcali y su evolución en el tiempo.....	16
1.2. La reacción árido-álcali en España.....	18
1.2.1. Tipología de áridos en la Península Ibérica	19
1.2.2. Áridos reactivos en España	19
1.2.3. Tipología de estructuras afectadas por reacción árido-álcali en España	20
2. Enfoques internacionales sobre la prevención de la reacción árido-álcali.....	23
2.1. España. Instrucción EHE-08 y normas UNE.....	25
2.1.1. Instrucción EHE-08	25
2.1.2. Normas UNE.....	26
2.2. Francia. Normativa AFNOR	28
2.2.1. El enfoque preventivo.....	28
2.2.1.1. Nivel de prevención	29
2.2.1.2. Balance de álcalis	29
2.2.1.3. Evaluación de mezclas	30
2.3. Norteamérica. Normativa ASTM y recomendaciones ACI y AASHTO.....	30
2.3.1. Incidencia y prevención de la reacción de áridos dolomíticos	31
2.3.2. Incidencia y prevención de la reacción de áridos silíceos.....	31
2.3.3. Estrategia de prevención de la reacción sílice-álcali.....	32
2.3.4. Estrategia AASHTO para la prevención de la reacción sílice-álcali	34
2.3.4.1. Fase 1: determinar la reactividad del árido	34
2.3.4.2. Fase 2: determinar el riesgo de reactividad álcali-sílice	34
2.3.4.3. Fase 3: determinar el nivel de prevención	36
2.3.4.4. Fase 4: identificar las medidas preventivas.....	36
2.3.4.5. Consideraciones para la aplicación del enfoque prescriptivo de AASHTO PP65	37
2.4. Australia. Normativa AS.....	38
2.5. RILEM. Recomendaciones y procedimientos de ensayo	38
2.5.1. Recomendaciones para ensayo y calificación de áridos.....	38
2.5.2. Evaluación de estructuras afectadas por reacción sílice-álcali y carbonato-álcali.....	41
2.6. Correlación entre métodos de ensayo	43
3. Análisis de los componentes del hormigón con relación al desarrollo de la reacción árido-álcali	45
3.1. Cementos. Características asociadas con la reacción árido-álcali y métodos de ensayo para su determinación	45

3.1.1.	Contribución de los álcalis del cemento a la reacción árido-álcali	45
3.1.2.	Diseño de mezclas de conglomerante para la prevención de la reacción árido-álcali ..	48
3.1.3.	Eficacia de los cementos de bajo contenido en álcalis en la minimización de la expansión por reacción árido-álcali.....	49
3.2.	Adiciones. Características asociadas con la reacción árido-álcali y métodos de ensayo para su determinación	50
3.2.1.	Reducción de la expansión con el uso de adiciones.....	51
3.2.2.	Valoración de la extracción potencial de álcalis de las adiciones	52
3.3.	Agua de amasado. Características asociadas con la reacción árido-álcali y métodos de ensayo para su determinación	54
3.3.1.	Composición química del agua y aporte potencial de álcalis.....	55
3.4.	Áridos. Características y ensayos relacionados con la reacción árido-álcali	55
3.4.1.	Caracterización mineralógica de áridos mediante difracción de rayos X	55
3.4.2.	Petrografía de los áridos.....	57
3.4.2.1.	Cuantificación de fases de los áridos	58
3.4.2.2.	Determinación de la reactividad potencial de los áridos	59
3.4.2.3.	Índice de reactividad de los áridos	61
3.4.3.	Contenido de álcalis de los áridos	61
3.4.4.	Valoración de la potencial lixiviación de álcalis desde los áridos.....	62
3.4.5.	Efecto pésimo de los áridos en la reacción árido-álcali	65
3.4.6.	Influencia del tamaño y distribución de los áridos en el desarrollo de la reacción árido-álcali.....	67
3.4.7.	Expansión potencial de los áridos.....	68
3.4.7.1.	Ensayos de barras de mortero	70
3.4.7.2.	Ensayos de prismas de hormigón.....	71
3.4.8.	Diseño de mezclas de áridos no expansivos.....	74
3.4.9.	Velocidad de reacción de los áridos y clasificación en función de su comportamiento expansivo.....	75
4.	Ensayos de mezclas de hormigón con dosificaciones de obra.....	79
5.	Diseño de mezclas de hormigón no expansivas.....	83
5.1.	Selección de componentes	83
5.1.1.	Selección de áridos	83
5.1.2.	Selección de conglomerante	84
5.1.3.	Características del agua	85
5.1.4.	Álcalis efectivos en el hormigón	85
5.2.	Verificación de la <i>no expansividad</i> de las mezclas de hormigón de obra	86
6.	Estrategia de prevención de la reacción árido-álcali.....	89
6.1.	Estrategia prestacional	89
6.1.1.	Componentes de la mezcla de hormigón	89
6.1.2.	Evaluación prestacional del hormigón.....	90
6.2.	Estrategia prescriptiva	92
6.3.	Conclusiones sobre la estrategia de prevención.....	96
7.	Referencias	99