

Índice

	<i>Págs.</i>
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Situación actual de la gestión de residuos	9
1.2. Residuos utilizables en la edificación y obra civil	12
1.2.1. Residuos industriales	12
1.2.2. Residuos de la construcción y demolición (RCD)	14
1.2.3. Residuos cerámicos	16
1.2.3.1. Adición activa	17
1.2.3.2. Áridos	19
1.3. Industria cerámica de sanitarios	21
2. OBJETIVO	23
3. MÉTODOS EXPERIMENTALES DE CARACTERIZACIÓN	24
3.1. Técnicas instrumentales	24
3.1.1. Difracción de rayos X (DRX)	24
3.1.2. Fluorescencia de rayos X (FRX)	24
3.1.3. Porosimetría por intrusión de mercurio (MIP)	24
3.1.4. Microscopía electrónica de barrido (BSE / SEM)	24
3.1.5. Nanoindentación	25
3.2. Caracterización áridos	25
3.3. Caracterización hormigones	26
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1. CARACTERIZACIÓN ÁRIDOS	27
4.1.1. Composición química	27
4.1.2. Caracterización morfológica	28
4.1.3. Composición mineralógica	29
4.1.3.1. Estudio petrográfico	29
4.1.3.2. Difracción de rayos X	30
4.1.4. Porosidad de los áridos	31
4.1.5. Granulometría	32
4.1.6. Propiedades físicas y mecánicas de los áridos	33
4.1.7. Propiedades térmicas de los áridos	33
4.2. Dosificación hormigones	34
4.3. Propiedades de los hormigones en estado fresco	34
4.3.1. Consistencia y densidad	34

4.4. Propiedades de los hormigones en estado endurecido	35
4.4.1. Comportamiento mecánico	35
4.4.1.1. Resistencia a compresión	35
4.4.1.2. Resistencia a tracción	37
4.4.1.3. Módulo elástico	37
4.4.2. Porosidad	38
4.4.2.1. Porosidad total	38
4.4.2.2. Porosidad efectiva	39
4.4.3. Penetración de agua bajo presión	39
4.5. Microestructura	41
4.5.1. Morfología y microanálisis de los componentes del hormigón	41
4.5.1.1. Geles C-S-H	41
4.5.1.2. Silicatos cálcicos anhidros	42
4.5.1.3. Portlandita (CH)	43
4.5.1.4. Etringita	43
4.5.2. Interfase árido / pasta (ITZ)	44
4.5.3. Distribución de los elementos en los hormigones	46
4.6. Propiedades durables	46
4.6.1. Absorción de agua	46
4.6.1.1. Absorción de agua por inmersión total	46
4.6.1.2. Absorción de agua por capilaridad	47
4.6.2. Carbonatación	48
4.6.3. Permeabilidad al oxígeno	50
4.6.4. Penetración de iones cloruro	51
4.6.5. Resistividad eléctrica	52
4.6.6. Resistencia ciclos hielo-deshielo	52
4.7. Propiedades lixiviantes	56
5. CONCLUSIONES	59
6. AGRADECIMIENTOS	61
7. BIBLIOGRAFÍA	61
8. RESUMEN	72