

INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 JUSTIFICACIÓN	3
1.2 OBJETIVO GENERAL	4
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4 RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.5 ESTRUCTURA DEL TRABAJO	7
CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE	9
2.1 INTRODUCCIÓN	11
2.2 COMPORTAMIENTO A EDAD TEMPRANA	13
2.2.1 <i>Hidratación del cemento durante las primeras horas</i>	13
2.2.2 <i>Concepto de edad temprana</i>	17
2.3 EFECTO DEL FILLER CALIZO EN EL HAC	23
2.4 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS HORMIGONES AUTOCOMPACTANTES....	30
2.4.1 <i>Introducción</i>	30
2.4.2 <i>Resistencia a compresión</i>	33
2.4.3 <i>Resistencia a tracción</i>	43
2.4.4 <i>Módulo de deformación</i>	49
2.4.5 <i>Adherencia acero-hormigón</i>	55
2.4.6 <i>Retracción y fluencia</i>	59
2.4.7 <i>Durabilidad</i>	66
2.5 MODELOS NORMATIVOS DE EVOLUCIÓN DE LAS PROPIEDADES CON LA EDAD	68
2.5.1 <i>Propiedades mecánicas</i>	68
2.5.2 <i>Retracción</i>	72

CAPÍTULO 3.	PLAN EXPERIMENTAL Y METODOLOGIA	75
3.1	INTRODUCCIÓN	77
3.2	PROGRAMA EXPERIMENTAL	77
3.2.1	<i>Planteamiento del programa de trabajo experimental.....</i>	<i>77</i>
3.3	DISEÑO DE LA DOSIFICACIÓN Y AMASADAS DE PRUEBA.....	83
3.3.1	<i>Dosificaciones estudiadas.</i>	<i>83</i>
3.4	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.	85
3.5	METODOLOGÍA.....	87
3.6	CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES.....	87
3.6.1	<i>Cemento</i>	<i>88</i>
3.6.2	<i>Áridos</i>	<i>88</i>
3.6.3	<i>Filler.....</i>	<i>92</i>
3.6.4	<i>Árido total</i>	<i>93</i>
3.6.5	<i>Aditivos.....</i>	<i>94</i>
3.7	FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.	95
3.8	PROCEDIMIENTO DE AMASADO.....	97
3.8.1	<i>Operaciones Previas</i>	<i>97</i>
3.8.2	<i>Amasado hormigón.....</i>	<i>98</i>
3.9	ENSAYOS SOBRE EL HORMIGÓN FRESCO.....	99
3.9.1	<i>Ensayo de escurrimiento</i>	<i>99</i>
3.9.2	<i>Ensayo de escurrimiento automatizado.....</i>	<i>100</i>
3.9.3	<i>Determinación de inicio y final de fraguado</i>	<i>102</i>
3.9.4	<i>Ensayo aire ocluido.....</i>	<i>104</i>
3.10	ENSAYOS EN ESTADO ENDURECIDO	106
3.10.1	<i>Preparación probetas.....</i>	<i>106</i>
3.10.2	<i>Ensayo de resistencia a compresión en probeta cilíndrica</i>	<i>107</i>
3.10.3	<i>Ensayo de resistencia a tracción indirecta</i>	<i>108</i>
3.10.4	<i>Módulo de deformación.....</i>	<i>109</i>
3.11	ENSAYOS DE RETRACCIÓN.....	111

3.11.1	<i>Ensayo de retracción autógena a edad temprana</i>	111
3.11.2	<i>Ensayo de retracción autógena y total</i>	114
3.11.3	<i>Ensayo retracción por pérdida de peso</i>	116
CAPÍTULO 4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS		119
4.1	INTRODUCCIÓN	121
4.2	CARACTERIZACIÓN DEL HORMIGÓN EN ESTADO FRESCO	121
4.2.1	<i>Comportamiento reológico del hormigón en estado fresco</i>	121
4.2.2	<i>Tiempo de fraguado del hormigón</i>	123
4.3	PROPIEDADES MECÁNICAS.....	125
4.3.1	<i>Resistencia a compresión</i>	126
4.3.2	<i>Hormigones con tamaño máximo 12,5 mm</i>	137
4.4	RESULTADOS DE ENSAYOS DE RETRACCIÓN	150
4.4.1	<i>Resultados de retracción autógena a edades tempranas</i>	150
4.4.2	<i>Resultados de retracción por secado (por pérdida de peso)</i>	151
4.4.3	<i>Retracción autógena y total a partir de 48 horas</i>	152
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN		157
5.1	INTRODUCCIÓN	159
5.2	COMPORTAMIENTO REOLOGICO DEL HORMIGON FRESCO	159
5.3	TIEMPOS DE FRAGUADO	159
5.4	ENSAYOS MECÁNICOS	159
5.5	ENSAYOS DE RETRACCIÓN:.....	161
5.6	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	162
BIBLIOGRAFÍA		163