

## CAPÍTULO 6

# BIBLIOGRAFÍA



---

## 6.1. REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Medio Ambiente. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001.
- [2] EUROCONSTRUCT-EUROPE'S LEADING CONSTRUCTION BUSINESS RESEARCH GROUP. <http://www.euroconstruct.org/publications/publications.php> , 2011.
- [3] GERD. Gremio de Entidades del Reciclaje de Derribos - <http://www.gerd.es/>. 2008; Available at: <http://www.gerd.es/>.
- [4] Comisión 2 Grupo de trabajo 2/5 "Hormigón Reciclado". Utilización de árido reciclado para la fabricación de Hormigón Estructural. : ACHE; 2006.
- [5] ANEFA. Asociación Nacional Española de Fabricantes de Áridos - [www.aridos.org](http://www.aridos.org). 2009; Available at: [www.aridos.org](http://www.aridos.org).
- [6] Ministerio de Medio Ambiente Español. II Plan nacional de residuos de construcción y demolición. 2007.
- [7] Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR). 2007.
- [8] Ministerio de Fomento. Comisión Permanente del Hormigón (CPH), [www.fomento.es](http://www.fomento.es). 2009.
- [9] Ministerio de Fomento. "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)". 2008.
- [10] Ministerio de Medio Ambiente. Estudio sobre la generación y gestión de los residuos de construcción y demolición en España. 2006.
- [11] Mañá, F., Sagrera, A. y González, J.M. Situación actual y perspectivas de futuro de los residuos de la construcción. Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña 2002.
- [12] Instituto Nacional de Estadística - INE. Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93) "Construcción". 1993.
- [13] Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid (2002-2011). 2002; Available at: [http://www.madrid.org/staticFiles/site\\_52811278/cit\\_13710/P\\_RCD.pdf](http://www.madrid.org/staticFiles/site_52811278/cit_13710/P_RCD.pdf).
- [14] prEN 13242. Aggregates unbound and hydraulically bound for use in civil engineering works and road construction. 2002.
- [15] prEN 12620. Aggregates for concrete. 2002.
- [16] NEN 5905. Aggregates for concrete. Materials with a density of at least 2000 kg/m<sup>3</sup>. 1997.
- [17] CEDEX - Ministerio de Fomento. Catálogo actualizado de residuos utilizables en la construcción. 2009.
- [18] CEDEX - Ministerio de Fomento. Informe "Reciclado de RCDs como áridos de hormigones no estructurales", para el Proyecto CENIT CLEAM. 2009.

- [19] RILEM (International Union of Testing and Research Laboratories for Materials and Structures). "Recycled aggregates and recycled aggregate Concrete", Recycling of Demolished Concrete and Masonry. RILEM Report 6, Edited by Hasen, T.C., Published by E&FN Spon, 2-6 Boundary Row, London SE 1 8HN, First edition 1992.
- [20] RILEM (International Union of Testing and Research Laboratories for Materials and Structures). Proposed Recommended Practice for Design and Construction of Concrete Structures Made Using Recycled Aggregate. 1996.
- [21] Japanese industrial standards committee. <http://www.jisc.go.jp/eng/>. 2010.
- [22] BSG. "Use of industrial by-products and waste materials in building engineering". British Standard Guide 6543. 1985.
- [23] Building Research Establishment. Digest 433. ; 1998.
- [24] BR 392. Quality Control: The production of recycled aggregates. 2001.
- [25] BS 8500-2. Concrete-Complementary British Standard to BS EN 206-1. Part 2: Specification for Constituent Materials and Concrete. 2002.
- [26] WRAP. Mix Design Specification for Low Strength Concretes Containing Recycled and Secondary Aggregates 2002.
- [27] DIN 4226-1. *Concrete Aggregate*. 2000.
- [28] Austrian Quality Protection Association for Recycled Building Materials. Guidelines for recycled building materials. 1992.
- [29] Guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux d'île-de-France. Les bétons et produits de démolition recyclés. 2003.
- [30] ACI Committee 555. *Removal and Reuse of Hardened Concrete*, ACI 555R-01. ACI Committee 555 Report, American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan 2001.
- [31] CSIRO. "Construction and Demolition Waste". Building Innovation & ConstructionTechnology, N°12. 2000.
- [32] Danish Concrete Code. "Use of recycled demolition rubble". 1989.
- [33] Danish Concrete Association. "Recommendations for the use of recycled aggregates for concrete in passive environmental class". Publicación N°34. 1990.
- [34] CUR. "Report nr. 125: Crushed Concrete Rubble and Masonry Rubble as Aggregate for Concrete". (Dutch language, summary in English). 1986.
- [35] CEDEX - Centro de Estudios de Transportes. <http://www.cedex.es>. 2001.
- [36] TEC-REC. Planta La Palentina. Ctra de Valdemingómez; Km. 0,7; 28051 MADRID, Telf: 913326508. 2008.
- [37] KAWANO H. The State of Using By-Products in Concrete in Japan and Outline of JIS/TR on Recycled Concrete Using Recycled Aggregate. Public Works Research Institute. Proceedings of the 1° FIB Congress 2002.
- [38] UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. 2009.

- 
- [39] PSAWA F, NOGUCHI T. New Technology for the Recycling of Concrete. Japanese experience. Concrete Technology for a Sustainable Development in the 21th Century 2000:274-87.
- [40] VINCKE J, ROUSSEAU E. Recycling of Construction and Demolition Waste in Belgium: Actual Situation and Future Evolution. Demolition and Reuse of Concrete and Masonry 1994.
- [41] de Juan MS, Gutiérrez PA. Study on the influence of attached mortar content on the properties of recycled concrete aggregate. Constr.Build.Mater. 2009;23(2):872-7.
- [42] CEDEX - Ministerio de Fomento. Informe "Estudio experimental de los áridos finos reciclados", para la Dirección General de Calidad Ambiental del MMARM. 2010.
- [43] M. Sánchez de Juan. *Estudio sobre la utilización de árido reciclado para la fabricación de hormigón estructural*.
- [44] Marinković S, Radonjanin V, Malešev M, Ignjatović I. Comparative environmental assessment of natural and recycled aggregate concrete. Waste Manage. 2010;30(11):2255-64.
- [45] Gómez-Soberón JMV. Porosity of recycled concrete with substitution of recycled concrete aggregate: An experimental study. Cem.Concr.Res. 2002 8;32(8):1301-11.
- [46] Ajdukiewicz A, Kliszczewicz , Alina. Influence of recycled aggregates on mechanical properties of HS/HPC. Cement and Concrete Composites 2002 4;24(2):269-79.
- [47] Martín-Morales M, Zamorano M, Ruiz-Moyano A, Valverde-Espinosa I. Characterization of recycled aggregates construction and demolition waste for concrete production following the Spanish Structural Concrete Code EHE-08. Constr.Build.Mater. ;In Press, Corrected Proof.
- [48] Tam VWY, Gao XF, Tam CM, Ng KM. Physio-chemical reactions in recycle aggregate concrete. J.Hazard.Mater. 2009;163(2-3):823-8.
- [49] UNE 146121. Áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones para los áridos utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de elementos de hormigón estructural. 2000.
- [50] BS 8600. Specification for constituent materials and concrete. 2002.
- [51] C. Thomas, J. A. Polanco, J. Setién. Mechanical characterization and durability of structural recycled concrete. XXXVII IAHS 2010.
- [52] Thomas C, Polanco JA, Setién J, Lombillo I. Durabilidad en ambiente marino de hormigón con incorporación de áridos reciclados procedentes de la trituración de hormigón. XI Congreso Nacional de Materiales 2010.
- [53] Etxeberria M, Vazquez E, Mari A, Barra M. Influence of amount of recycled coarse aggregates and production process on properties of recycled aggregate concrete. Cem.Concr.Res. 2007 MAY;37(5):735-42.
- [54] Belén Gonzale Fonteboa. Hormigones con áridos reciclados procedentes de demoliciones: dosificaciones, propiedades mecánicas y comportamiento estructural a cortante - Tesis; 2002.
-

- [55] González B, Martínez F. Shear strength of concrete with recycled aggregates. International RILEM Conference on the 'Use of Recycled Materials in Buildings and Structures' 2004:8-11.
- [56] J. E. Cañadas. Experiencias de reciclaje en plantas de hormigón preparado. ; 2010, p. 189-194.
- [57] López-Gayarre F, Serna P, Domingo-Cabo A, Serrano-López MA, López-Colina C. Influence of recycled aggregate quality and proportioning criteria on recycled concrete properties. Waste Manage. 2009 12;29(12):3022-8.
- [58] Sánchez M, Alaejos P. Estudio sobre las propiedades del árido reciclado. Utilización en hormigón estructural. : CEDEX - Ministerio de Fomento; 2006.
- [59] UNE-EN 1367-2. Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio. 2010.
- [60] Fernández Cánovas M. Hormigón. 4th ed. Madrid, España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; 1989.
- [61] Varios. Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española. 2008; Available at: [www.rae.es](http://www.rae.es).
- [62] Real Academia Española. Nuevo tesoro lexicográfico de la Lengua Española. 2011.
- [63] ACI. History of Concrete 30 BC 1926. ACI Bibliography nº 14 ed. : ACI Publication; 1982.
- [64] Xavier Valderas. Las notas del Maestro de Obras: La construcción en la antigua Roma. 2011.
- [65] Ministerio de Obras Públicas (Santander). Instrucción para el proyecto de las obras de hormigón armado. 1939 1939.
- [66] Kumar Metha P. Concrete: Structure, Properties and Materials. ; 1986.
- [67] Powers, T.C., Brunauer, T.L. Bull. 22. Research Laboratories of the Portland Cement Association 1948.
- [68] T.C. Powers TLB. Studies of the physical properties of hardened Portland cement paste. J. Am. Concr. Inst. 1947;9(22):971-22.
- [69] Brunauer S, Kanro DL, Taylor HFW. Chemistry of cements. New York: Academic Press 1964;1.
- [70] Feldman, R.F., Sereda, P.J. A model for hydrated Portland cement paste as deduced from sorption-length change and mechanical properties. Mat. Struct. 1968;1(6):509-20.
- [71] Hewlett P.C. Lea's Chemistry of Cement and Concrete. ; 1998.
- [72] Monteiro PJM, Maso JC, Ollivier JP. The aggregate-mortar interface. Cem.Concr.Res. 1985;15(6):953-8.
- [73] Polanco JA. Segundo ejercicio para el Concurso al Cuerpo de Profesores de la Universidad de Cantabria. ; 1993.
- [74] Yudenfreund M, Odler I, Brunauer S. Hardened portland cement pastes of low porosity I. Materials and experimental methods. Cem.Concr.Res. 1972;2(3):313-30.

- 
- [75] Yudenfreund M, Skalny J, Mikhail RS, Brunauer S. Hardened portland cement pastes of low porosity II. Exploratory studies. Dimensional changes. *Cem.Concr.Res.* 1972;2(3):331-48.
- [76] Odler I, Yudenfreund M, Skalny J, Brunauer S. Hardened portland cement pastes of low porosity III. Degree of hydration. Expansion of paste. Total porosity. *Cem.Concr.Res.* 1972;2(4):463-80.
- [77] Hagymassy Jr. J, Odler I, Yudenfreund M, Skalny J, Brunauer S. Pore structure analysis by water vapor adsorption. III. Analysis of hydrated calcium silicates and portland cements. *J.Colloid Interface Sci.* 1972;38(1):20-34.
- [78] Brunauer S, Yudenfreund M, Odler I, Skalny J. Hardened portland cement pastes of low porosity VI. Mechanism of the hydration process. *Cem.Concr.Res.* 1973;3(2):129-47.
- [79] Brunauer S, Skalny J, Odler I, Yudenfreund M. Hardened portland cement pastes of low porosity. VII. Further remarks about early hydration. Composition and surface area of tobermorite gel. Summary. *Cem.Concr.Res.* 1973;3(3):279-93.
- [80] L'Hermite R, Mamillan M, Simonnet J. Novel Researches Concerning Concrete Technology (Recherches nouvelles concernant la technologie du beton). *Ann Inst Tech Batim Trav Publics* 1973;1:1-43.
- [81] Tu T, Chen Y, Hwang C. Properties of HPC with recycled aggregates. *Cem.Concr.Res.* 2006 5;36(5):943-50.
- [82] Martín-Morales M, Zamorano M, Ruiz-Moyano A, Valverde-Espinosa I. Characterization of recycled aggregates construction and demolition waste for concrete production following the Spanish Structural Concrete Code EHE-08. *Constr.Build.Mater.* 2011 2;25(2):742-8.
- [83] Debieb F, Courard L, Kenai S, Degeimbre R. Mechanical and durability properties of concrete using contaminated recycled aggregates. *Cement and Concrete Composites* 2010 7;32(6):421-6.
- [84] Kearsley EP, Wainwright PJ. The effect of porosity on the strength of foamed concrete. *Cem.Concr.Res.* 2002 2;32(2):233-9.
- [85] Evangelista L, de Brito J. Durability performance of concrete made with fine recycled concrete aggregates. *Cement and Concrete Composites* 2010 1;32(1):9-14.
- [86] T.C. Hansen. Recycling of demolished concrete and masonry. RILEM Report 6, Published by E&FN Spon, 2-6 Boundary Row, London SE 1 8HN, First edition 1992.
- [87] Sagoe-Crentsil KK, Brown T, Taylor AH. Performance of concrete made with commercially produced coarse recycled concrete aggregate. *Cem.Concr.Res.* 2001;31(5):707-12.
- [88] Levy SM, Helene P. Durability of recycled aggregates concrete: a safe way to sustainable development. *Cem.Concr.Res.* 2004 11;34(11):1975-80.
- [89] C. Thomas, J. Sánchez, J. Setién, J. A. Polanco, F. Ballester. Sustainable management of construction and demolition waste: generation, recovery and applications. *RECIMAT'09* 2009;1:156-9.
-

- [90] Comparación de las prestaciones mecánicas entre hormigones reciclados con residuos de construcción y demolición (RCDs) y hormigones convencionales. ; 20/09/2007; : AEMAC; 2007.
- [91] Thomas C, Setién J, Polanco JA. Determinación del límite a fatiga en hormigones reciclados de aplicación estructural. *Anales de mecánica de la fractura* 2009;1:283-289.
- [92] Thomas C, Setién J, Polanco JA. Daño por fatiga en hormigones reciclados. *Encuentro del Grupo español de Fractura* 2011.
- [93] Marilda Barra. Estudio de la durabilidad del hormigón con árido reciclado en su aplicación como hormigón armado - Tesis; 1996.
- [94] José Luis Parra Alfaro. Caracterización de residuos de construcción y demoliciones de la Comunidad de Madrid como áridos reciclados para la fabricación de hormigones - Tesis; 2001.
- [95] José Manuel Gómez Soberón. Comportamiento tenso-deformación instantáneo y diferido de hormigón con árido reciclado - Tesis; 2001.
- [96] Belén González Fonteboa. Hormigones con áridos reciclados procedentes de demoliciones: dosificaciones, propiedades mecánicas y comportamiento estructural a cortante - Tesis; 2002.
- [97] Gilbert Francisco. Diseño de nuevos materiales procedentes del reciclaje de escombros de construcción y demolición: RUE (Residuos urbanos de edificación) Y RAHA (Residuos de aglomerados hidráulicos y asfálticos) - Tesis; 2004.
- [98] Marta Sánchez. Estudio sobre la utilización de árido reciclado para la fabricación de Hormigón Estructural - Tesis; 2004.
- [99] Isabel Martínez Lage. Estudio sobre los residuos de construcción y demolición en Galicia: método de estimación de la producción anual y usos posibles para su reciclaje - Tesis; 2006.
- [100] GEAR. Guía Española de Áridos Reciclados procedentes de RCD. Available at: <http://www.proyectogear.com>, 2011.
- [101] Fernando López Gayarre. Influencia de la variación de los parámetros de dosificación y fabricación de hormigón reciclado estructural sobre sus propiedades físicas y mecánicas - Tesis; 2008.
- [102] César Medina Martínez. Comportamiento de hormigones con árido cerámico reciclado: estudio físico-mecánico, microestructural y de durabilidad 2011.
- [103] Alaejos P, Sánchez M, Martínez F, González B, Vázquez E, Barra M, et al. Estudio Prenormativo sobre la utilización de los RCD's en hormigón reciclado de aplicación estructural (Proyecto RECNHOR) y Reciclado de los RCD's como áridos de hormigones estructurales (Proyecto CLEAM). : IECA - Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones; 2011.
- [104] Alaejos P. Tipos y Propiedades de Aridos Reciclados. 2008.
- [105] Alaejos P, Domingo A, Lázaro C, Monleón S, Sánchez M. Puente reciclado sobre el río Turia en Manises (Valencia). III Congreso de Puentes y Estructuras de Edificación. Zaragoza. Asociación Científico-Técnica del Hormigón 2008.



- 
- [106] UNE 80103. Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de la densidad real mediante el volumenómetro de Le Chatelier. 1986.
- [107] UNE-EN 196-6. Métodos de ensayo de cementos. Parte 6: Determinación de la finura. 2010.
- [108] UNE-EN 196-7. Métodos de ensayo de cementos. Parte 7: Métodos de toma y preparación de muestras de cemento. 2008.
- [109] ASTM. Selected powder diffraction data for metals and alloys, data book : v. I, 1-260 to 19-515 / compiled by the J C P D S--International Centre for Diffraction Data in cooperation with the American Society for Testing and Materials, The Institute of Physics, American Crystallographic Association. 1978.
- [110] UNE-EN 933-11. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 11: Ensayo de clasificación de los componentes de los áridos gruesos reciclados. 2009.
- [111] UNE-EN 933-2/1M. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas. 1999.
- [112] UNE-EN 933-1. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado. 1998.
- [113] Marmash BE, Elliott KS. The properties of recycled precast concrete hollow core slabs for use as replacement aggregate in concrete. Waste Management Series 2000;1:769-81.
- [114] Dhir RK, Paine KA. Value added sustainable use of recycled and secondary aggregates in concrete. Indian Concrete J. 2010;84(3):7-26.
- [115] UNE-EN 933-4. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 4: Determinación de la forma de las partículas. Coeficiente de forma. 2008.
- [116] UNE-EN 1097-6. Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua. 2001.
- [117] UNE-EN 1097-3. Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad. 1999.
- [118] UNE 7134:1958. Determinación de partículas blandas en áridos gruesos para hormigones.
- [119] UNE-EN 1097-2. Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación. 1999.
- [120] UNE 83112:1989 EX. Áridos para hormigones. Determinación del índice de machacabilidad. 1989.
- [121] Thomas C, Setién J, Polanco JA. Determinación de la macroporosidad accesible y no accesible mediante análisis digital de imágenes en hormigones reciclados de aplicación estructural. X Congreso Nacional de Materiales 2008;II:923-6.
-

- [122] Tavakoli M, Soroushian P. Strengths of recycled aggregate concrete made using field-demolished concrete as aggregate. *ACI Mater.J.* 1996;93(2):182-90.
- [123] Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. <http://www.marm.es/>. 2011;.
- [124] UNE-EN 12390-1. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes. 2001.
- [125] UNE-EN 12390-2. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia. 2009.
- [126] UNE-EN 12350-2. Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento. 2009.
- [127] UNE-EN 12350-5. Ensayos de hormigón fresco. Parte 5: Ensayo de la mesa de sacudidas. 2009.
- [128] UNE-EN 12390-7. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 7: Densidad del hormigón endurecido. 2009.
- [129] EN 1936. Natural stone test methods - Determination of real density and apparent density, and of total and open porosities. 2007.
- [130] UNE-EN 12504-4. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos. 2006.
- [131] Yudenfreund M, Hanna KM, Skalny J, Older I, Brunauer S. Hardened Portland cement pastes of low porosity V. Compressive strength. *Cem.Concr.Res.* 1972;2(6):731-43.
- [132] UNE 83993-1. Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la velocidad de penetración de la carbonatación en el hormigón endurecido. Parte 1: Método natural. 2009.
- [133] J. M. Fernández Paris. La carbonatación de la pasta hidratada de cemento Portland. Interpretación físico-química. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción 1973.
- [134] UNE 83966. Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Acondicionamiento de probetas de hormigón para los ensayos de permeabilidad a gases y capilaridad. 2008.
- [135] UNE 83981. Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la permeabilidad al oxígeno del hormigón endurecido. 2008.
- [136] Grupo de trabajo de hormigón compactado con rodillo de la Universidad de Cantabria. Caracterización de conglomerantes hidráulicos elaborados con sustituciones parciales del cemento por cenizas volantes. :383-5.
- [137] Sotelo G. *Hidráulica General.* ; 1999.
- [138] ASTM C577. Standard Test Method for Permeability of Refractories. 1999.
- [139] UNE-EN 12390-8. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión. 2009.
- [140] UNE-EN 12390-3. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas. 2009.

- 
- [141] ASTM C617. Capping cylindrical concrete specimens. ASTM Standards Book 1984.
- [142] UNE 83316. Ensayos de hormigón. Determinación del módulo de elasticidad en compresión. 1996.
- [143] UNE-EN 12390-6. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6: Resistencia a tracción indirecta de probetas. 2001.
- [144] Wöhler A. Wöhler's experiments on the strength of metals. Engineering 1867;4:160-1.
- [145] Locati L. Programmed fatigue test, variable amplitude. Rotat Metallurgia Italiana 1952;44(4):135-44.
- [146] W.B. Fuller and S.E. Thomson. The laws of proportioning concrete. Trans. Am. Soc. Civ. Eng. 1907;59:67-143.
- [147] Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. <http://www.cedex.es>. 2011;.
- [148] SIKA®. Sikament®-500 HE - Superplastificante de altas resistencias iniciales. 2011; Available at: <http://www.acae.es/isapi/prestowebisapi.dll?FunctionImage&id=1&pathsession=acae2.cfg&idimage=559755&typeimage=file>, 2011.
- [149] UNE-EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. 2000.
- [150] The American Concrete Institute (ACI). Manual of Concrete Practice.
- [151] International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials (RILEM). 2011; Available at: [www.rilem.net](http://www.rilem.net).
- [152] Li JB, Xiao JZ, Huang J. Influence of recycled coarse aggregate replacement percentage on compressive strength of concrete [only available in Chinese]. Chinese J Build Mater 2006;9(3):297-301.
- [153] J. Tang. Preliminary study on compressive strength of recycled aggregate concrete [only available in Chinese]. Sichuan Build Sci 2007;33(4):183-6.
- [154] Jin C., Wang XP, Akinkurolere OO, Jiang CR. Experimental research on the conversion relationships between the mechanical performance indexes of recycled concrete [only available in Chinese]. Chinese Concr J 2008;49(11):37-9.
- [155] Kou SC, Poon CS, Chan D. Influence of fly ash as cement replacement on the properties of recycled aggregate concrete. J.Mater.Civ.Eng. 2007 SEP;19(9):709-17.
- [156] Rahal K. Mechanical properties of concrete with recycled coarse aggregate. Build.Environ. 2007 1;42(1):407-15.
- [157] Xiao J, Li J, Zhang C. Mechanical properties of recycled aggregate concrete under uniaxial loading. Cem.Concr.Res. 2005 6;35(6):1187-94.
- [158] Valeria Corinaldesi. Structural Concrete Prepared with Coarse Recycled Concrete Aggregate: From Investigation to Design. Advances in Civil Engineering 2011;2012:1-6.
-

- [159] Padmini AK, Ramamurthy K, Mathews MS. Influence of parent concrete on the properties of recycled aggregate concrete. *Constr.Build.Mater.* 2009 2;23(2):829-36.
- [160] Lovato PS, Possan E, Molin DCCD, Masuero ÂB, Ribeiro JLD. Modeling of mechanical properties and durability of recycled aggregate concretes. *Constr.Build.Mater.* 2012 1;26(1):437-47.
- [161] Nassar R, Soroushian P. Strength and durability of recycled aggregate concrete containing milled glass as partial replacement for cement. *Constr.Build.Mater.* 2012 4;29(0):368-77.
- [162] Zilch K, Roos F. An equation to estimate the modulus of elasticity of concrete with recycled aggregates. *Civ Eng* 2001;76(4):187-91.
- [163] Evangelista L, de Brito J. Mechanical behaviour of concrete made with fine recycled concrete aggregates. *Cem.Concr.Compos.* 2007 MAY;29(5):397-401.
- [164] Dillmann R. Concrete with recycled concrete aggregate . Proceedings of International Symposium on Sustainable Construction: Use of Recycled Concrete Aggregate, University of Dundee, Scotland, 11–12 November 1988:239-53.
- [165] Mellmann G. Processed concrete rubble for the reuse as aggregate. Proceeding of the International Seminar on ExploitingWaste in Concrete, University of Dundee, Scotland, 7 Septembe 1999:171-8.

## 6.2. PUBLICACIONES DERIVADAS DE ESTA TESIS

Carlos Thomas García; Jesús Setién Maquinez; Juan Antonio Polanco Madrazo. *Comparación de las prestaciones mecánicas entre hormigones reciclados con (RCDs) y hormigones convencionales*. MATERIALES COMPUESTOS 07.I, pp. 221 - 228. 01/08/2007. ISBN 84-9705-821-6.

Carlos Thomas García; Jesús Setién Marquinez; Juan Antonio Polanco Madrazo; José Antonio Casado Del Prado; Isidro Alfonso Carrascal Vaquero; Manuel Ángel Solana Lastra. *Proyecto RECNHOR: estudio prenормativo sobre la utilización de los residuos de construcción y demolición en hormigón reciclado de aplicación estructural. Subvenciones de i+d+i en el ámbito de la prevención de la contaminación. Balance 2004-2007*, pp. 81 - 92. 01/06/2008. ISBN 9788483204.

Carlos Thomas García; Jesús Setién Maquinez; Juan Antonio Polanco Madrazo. *Determinación de la macroporosidad accesible y no accesible mediante análisis digital de imágenes en hormigones reciclados de aplicación estructural*. MATERIALES COMPUESTOS. pp. 923 - 926. 02/06/2008. ISBN 9788460807704.

Carlos Thomas García; Jesús Setién Maquinez; Juan Antonio Polanco Madrazo; *Comisión permanente del hormigón. EHE 08: Anejo 15 - Recomendaciones para la utilización de hormigones reciclados. EHE-08 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL*. pp. 641 - 653. 01/09/2008. ISBN 9788449808258.

Carlos Thomas García; Isidro Alfonso Carrascal Vaquero; Jesús Setién Marquinez; Juan Antonio Polanco Madrazo. *Determinación del límite a fatiga en hormigones reciclados de aplicación estructural*. Anales de mecánica de la fractura. pp. 283 - 289. 02/03/2009. ISSN 02133725.

Carlos Thomas García; José Sánchez Llata; Jesús Setién Marquinez; Juan Antonio Polanco Madrazo; Francisco Ballester Muñoz. *Sustainable Management of Construction and Demolition Waste: generation, recovery and applications*. 1st Spanish national Conference on Advances in materials Recycling and Eco-Energy. pp. 156 - 159. 12/11/2009. ISBN 9788472923980.

Carlos Thomas García; Juan Antonio Polanco Madrazo; Jesús Setién Marquinez; Ignacio Lombillo Vozmediano. *Durabilidad en ambiente marino de hormigón con incorporación de áridos reciclados procedentes de la trituración de hormigón*. XI Congreso nacional de materiales.1, pp. 113 - 116. 23/06/2010. ISBN 84-92522-24-8.

Carlos Thomas García; Juan Antonio Polanco Madrazo; Jesús Setién Marquinez; Israel Sosa Yopez. *Mechanical characterization and durability of structural recycled concrete*. Desing, technology, refurbishment and management of building. I, pp. 109 - 117. 26/10/2010. ISBN 9788469366554.

I. Sosa, C. Thomas, J. A. Polanco. *Comportamiento mecánico de áridos reciclados para hormigón*. Anales de mecánica de la fractura. pp. 161-166. 05/04/2011. ISSN 02133725.

C. Thomas, I. Carrascal, J. Setién y J. A. Polanco. *Daño por fatiga en hormigones reciclados*. Anales de mecánica de la fractura. pp. 131 - 136. 05/04/2011. ISSN 02133725.

C. Thomas, J. Polanco, J. Setién, I. Carrascal. *Comportamiento a fatiga de hormigones reciclados de aplicación estructural*. MATERIALES COMPUESTOS 11. I, 01/08/2011. ISBN 84-9705-821-6.

Thomas, C.; Cimentada, A.; J. Setién, J. A. Polanco, J. Rico. *Waste with sulfur from tested concrete specimens as aggregate for structural recycled concrete*. Wastes: Solutions, Treatments and Opportunities 2011.

Thomas, C., Sosa, I., Polanco, J. A. *Mechanical behavior of recycled aggregates from concrete waste*. Wastes: Solutions, Treatments and Opportunities 2011.

Thomas, C., Setién, J., Polanco, J. A. *Construction and demolition wastes as aggregate for recycled concrete under marine environments*. Wastes: Solutions, Treatments and Opportunities 2011.

Thomas, C.; Cimentada, A.; Méndez, D.; Polanco, J. A.; Setién, J.; Rico, J. *Structural recycled concrete containing waste with sulfur from concrete specimens*. Composites Part B: Engineering. In Revision. 2011.

Medina, C.; Sánchez de Rojas, M. I.; Frías, M.; Thomas, C.; Polanco, J. A., Carballosa, P., Revuelta, D., Aguado, P., Morán, JM. Juan, A.; *durability of recycled concretes incorporating ceramic wastes*; 7th International Symposium on Cement Based Materials for a Sustainable Agriculture; 2011

Pilar Alaejos (CEDEX), Marta Sánchez de Juan (CEDEX), Fernando Martínez Abella (UDC), Belén González Fonteboa (UDC); Enric Vázquez (UPC); Marilda Barra (UPC); Juan Antonio Polanco (UC); Carlos Thomas García (UC), José Luis Parra y Alfaro (UPM-ETSI de Minas), Enrique Dapena (UPM-EUITOR), M<sup>a</sup> José Pelufo (UPV), Vivian Andrea Ulloa Mayorga (UPV); *Estudio Prenormativo sobre la utilización de los RCD's en hormigón reciclado de aplicación estructural (Proyecto RECNHOR) y Reciclado de los RCD's como áridos de hormigones estructurales (Proyecto CLEAM)*; INSTITUTO ESPAÑOL DEL CEMENTO; Pendiente de ISBN; 2011

P. Alaejos, M. Sánchez de Juan, C. Thomas, J. A. Polanco; *RECYCLED CONCRETE USED IN AGGRESSIVE ENVIRONMENT CLASSES: MIX DESIGN REQUIREMENTS*; 2nd international symposium on service life design for infrastructures; 2012

C. Medina; M.Frías; M. Sánchez ; C. Thomas; J. A. Polanco; *Gas permeability in concrete with recycled ceramic aggregate*; Cement and Concrete Composites; in revision; 2011.

Thomas, C.; Setién, J.; Polanco, J. A. *Recycled aggregate concrete exposed to marine environments. Part 1: physical and mechanical properties*. Construction and Building Materials. In Revision. 2012.

Thomas, C.; Setién, J.; Polanco, J. A.; Alaejos, P.; Sánchez de Juan M. *Recycled aggregate concrete exposed to marine environments. Part 2: durability*. Construction and Building Materials. In Revision. 2012.

C. Thomas, I. Sosa, J. Setién, J. A. Polanco, I. Carrascal, J. Casado; *Determinación del límite a fatiga del hormigón mediante la técnica locati*; *Anales de mecánica de la fractura*. pp. 131 - 136. 20/03/2012. ISSN 02133725.

## 6.3. TRABAJOS DERIVADOS DE ESTA TESIS

A continuación, se enumeran los proyectos fin de carrera y master que están asociados a la presente Tesis.

**Título del trabajo:** ESTUDIO PRENORMATIVO SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS RCDs EN HORMIGÓN RECICLADO DE APLICACIÓN ESTRUCTURAL.

**Autor:** Juan Paunero

**Director:** Carlos Thomas / Isidro Carrascal

**Tipo de proyecto:** Proyecto Final de Carrera

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** SOB

**Fecha de lectura:** 07/07/2006

**Título del trabajo:** Determinación de la porosidad no accesible en hormigones mediante el análisis de imágenes digitales

**Autor:** Pedro Caño

**Director:** Carlos Thomas / Isidro Carrascal

**Tipo de proyecto:** Proyecto Final de Carrera

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** NOT.

**Fecha de lectura:** 27/02/2007

**Título del trabajo:** Estudio del comportamiento mecánico y frente a fatiga del hormigón reciclado

**Autor:** Cristóbal Riegas

**Director:** Carlos Thomas / Isidro Carrascal

**Tipo de proyecto:** Proyecto Final de Carrera

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** SOB.

**Fecha de lectura:** 25/10/2007

**Título del trabajo:** Comportamiento a fatiga de hormigones reciclados de aplicación estructural. Estudio

**Autor:** Sara Abascal

**Director:** Carlos Thomas / Isidro Carrascal

**Tipo de proyecto:** Proyecto Final de Carrera

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** NOT.

**Fecha de lectura:** 19/12/2008

**Título del trabajo:** Durabilidad de hormigones reciclados de aplicación estructural

**Autor:** Cristián González

**Director:** Carlos Thomas

**Tipo de proyecto:** Fin de master

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** SOB.

**Fecha de lectura:** 05/06/2009

**Título del trabajo:** Durabilidad del hormigón reciclado de aplicación estructural expuesto a ambientes marinos

**Autor:** Diego Cayón

**Director:** Carlos Thomas / Isidro Carrascal

**Tipo de proyecto:** Proyecto Final de Carrera

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** NOT.

**Fecha de lectura:** 05/03/2010

**Título del trabajo:** Comportamiento a fatiga de hormigones reciclados de aplicación estructural

**Autor:** Israel Sosa

**Director:** Carlos Thomas

**Tipo de proyecto:** Fin de master

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** SOB.

**Fecha de lectura:** 11/06/2011



**Título del trabajo:** Hormigones autocompactantes de alta resistencia mejorados con aditivos químicos

**Autor:** Roberto Iglesias

**Director:** Carlos Thomas / José Casado

**Tipo de proyecto:** Proyecto Final de Carrera

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** NOT.

**Fecha de lectura:** 22/07/2011

**Título del trabajo:** Hormigón reciclado en una planta de prefabricados de hormigón

**Autor:** Javier Puertas

**Director:** Carlos Thomas / Jesús Setién

**Tipo de proyecto:** Proyecto Final de Carrera

**Universidad que titula:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Ciudad:** SANTANDER, España

**Calificación:** En desarrollo



## 6.4. PONENCIAS Y CONGRESOS

**Título:** Construcción sostenible - materiales ecológicos - hormigón reciclado

**Lugar de impartición:** VI Master en Gestión Medioambiental

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Santander

**Fecha:** 01/08/2007

**Título:** Comparación de las prestaciones mecánicas entre hormigones reciclados con residuos de construcción y demolición (RCDs) y hormigones convencionales

**Lugar de impartición:** VII Congreso Nacional de Materiales Compuestos

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Valladolid, España

**Fecha:** 01/09/2007

**Título:** Determinación de la macroporosidad accesible y no accesible mediante análisis digital de imágenes en hormigones reciclados de aplicación estructural

**Lugar de impartición:** X Congreso Nacional de Materiales 2008

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** San Sebastián, España

**Fecha:** 01/06/2008

**Título:** Determinación del límite a fatiga en hormigones reciclados de aplicación estructural

**Lugar de impartición:** XXVI Encuentro del Grupo Español de Fractura

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Santander

**Fecha:** 25/03/2009

**Título:** Sustainable Management of Construction and Demolition Waste: generation, recover

**Lugar de impartición:** 1ST Spanish National Conference on Advances in materials Recycling and Eco-Energy

**Tipo de participación:** Póster

**Ciudad de realización:** Madrid, España

**Fecha:** 15/10/2010

**Título:** Durabilidad en ambiente marino de hormigón con incorporación de áridos reciclados procedentes de la trituración de hormigón

**Lugar de impartición:** XI Congreso Nacional de Materiales

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Zaragoza, España

**Fecha:** 23/06/2010

**Título:** Dosificaciones y durabilidad del hormigón reciclado de aplicación estructural comprimido

**Lugar de impartición:** I Curso de reciclaje y sostenibilidad en el sector de la construcción – Cursos de Verano de la Universidad de Cantabria

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Suances, España.

**Fecha:** 26/07/2010

**Título:** Determinación del límite a Fatiga de Hormigones Reciclados de Aplicación Estructural

**Lugar de impartición:** I Curso de reciclaje y sostenibilidad en el sector de la construcción – Cursos de Verano de la Universidad de Cantabria

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Suances, España.

**Fecha:** 27/07/2010

**Título:** Caracterización de áridos reciclados

**Lugar de impartición:** I Curso de reciclaje y sostenibilidad en el sector de la construcción – Cursos de Verano de la Universidad de Cantabria

**Lugar de impartición:** I Curso de reciclaje y sostenibilidad en el sector de la construcción

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Suances, España.

**Fecha:** 29/07/2010

**Título:** Hormigones y morteros reciclados - Experiencias

**Lugar de impartición:** I Curso de reciclaje y sostenibilidad en el sector de la construcción – Cursos de Verano de la Universidad de Cantabria

**Lugar de impartición:** I Curso de reciclaje y sostenibilidad en el sector de la construcción

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Suances, España.

**Fecha:** 30/07/2010

**Título:** Mechanical characterization and durability of structural recycled concrete

**Lugar de impartición:** XXXVII IAHS World Congress on Housing Science

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Santander, España.

**Fecha:** 28/10/2010

**Título:** Daño por fatiga en hormigones reciclados

**Lugar de impartición:** XXVIII Encuentro del Grupo Español de Fractura

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Gijón, España.

**Fecha:** 08/04/2011

**Título:** Comportamiento mecánico de áridos reciclados para hormigón

**Lugar de impartición:** XXVIII Encuentro del Grupo Español de Fractura

**Tipo de participación:** Póster

**Ciudad de realización:** Gijón, España.

**Fecha:** 05/04/2011

**Título:** Comportamiento a fatiga de hormigones reciclados de aplicación estructural

**Lugar de impartición:** IX Congreso Nacional de Materiales Compuestos

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Girona, España

**Fecha:** 05/07/2011

**Título:** Mechanical behavior of recycled aggregates from concrete waste

**Lugar de impartición:** 1<sup>st</sup> International Conference of WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities

**Tipo de participación:** Póster

**Ciudad de realización:** Guimarães, Portugal

**Fecha:** 12/09/2011

**Título:** Construction and demolition wastes as aggregate for recycled concrete under marine environments

**Lugar de impartición:** 1<sup>st</sup> International Conference of WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities

**Tipo de participación:** Póster

**Ciudad de realización:** Guimarães, Portugal

**Fecha:** 12/09/2011

**Título:** Waste with sulfur from tested concrete specimens as aggregate for structural recycled concrete

**Lugar de impartición:** 1<sup>st</sup> International Conference of WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities

**Tipo de participación:** Póster

**Ciudad de realización:** Guimarães, Portugal

**Fecha:** 14/09/2011

**Título:** Behavior of recycled concretes in agricultural environmental

**Lugar de impartición:** 7th International Symposium of Concrete for a Sustainable Agriculture

**Tipo de participación:** Presentación

**Ciudad de realización:** I Québec, Canadá.

**Fecha:** 18/09/2011

**Título:** Determinación del límite a fatiga del hormigón mediante la técnica locati

**Lugar de impartición:** Encuentro del grupo español de fractura 2012

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Bilbao, España

**Fecha:** marzo de 2012

**Título:** Recycled concrete used in aggressive environmet clases: mix design requirements

**Lugar de impartición:** 2nd Internation Symposium on service life design for infranstructures

**Tipo de participación:** Ponencia

**Ciudad de realización:** Amsterdam, Holanda

**Fecha:** abril de 2012

## 6.5. PROYECTOS ASOCIADOS A ESTA TESIS

**Denominación del proyecto:** ESTUDIO EXPERIMENTAL PRENORMATIVO SOBRE LA UTILIZACION DE LOS RCDs EN HORMIGON RECICLADO DE APLICACION ESTRUCTURAL (RECNHOR)

**Entidad de realización:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Investigador/es responsable/es UC:** JUAN ANTONIO POLANCO MADRAZO

**Número de investigadores/as:** 3

**Entidad/es financiadora/s:** MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE; CEDEX CENTRO ESTUDIOS Y EXPERIMENTACION OBRAS PUBLICAS

**Fecha de inicio:** 01/01/2006 , 3 años

**Cuantía total:** 115.542 €

**Denominación del proyecto:** CARACTERIZACION DEL ARIDO RECICLADO PROVENIENTE DE LOS DESECHOS DE LA PLANTA DE PREFABRICADOS NORTENPH

**Entidad de realización:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Investigador/es responsable/es UC:** JESUS SETIEN MARQUINEZ

**Número de investigadores/as:** 4

**Entidad/es financiadora/s:** NORTEN PREFABRICADOS DE HORMIGON, S.L.

**Fecha de inicio:** 01/06/2007 , 10 meses

**Cuantía total:** 23.200 €

**Denominación del proyecto:** PLAN INTEGRAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS EN OBRAS DE DECONSTRUCCIÓN

**Entidad de realización:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Investigador/es responsable/es UC:** FRANCISCO BALLESTER MUÑOZ

**Número de investigadores/as:** 12

**Entidad/es financiadora/s:** Grupo SADISA SL

**Fecha de inicio:** 09/07/2007 , 1 año

**Cuantía total:** 18.000 €

**Denominación del proyecto:** PROYECTO CLEAM

**Entidad de realización:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Investigador/es responsable/es UC:** JUAN ANTONIO POLANCO MADRAZO

**Número de investigadores/as:** 3

**Entidad/es financiadora/s:** CLEAM-CENIT, AIE

**Fecha de inicio:** 01/03/2009 , 2 años

**Cuantía total:** 87.000 €

**Denominación del proyecto:** DESARROLLO DE HORMIGONES CON RESIDUOS INDUSTRIALES Y AUTOCOMPACTANTES MEJORADOS CON NANOPARTÍCULAS

**Entidad de realización:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Investigador/es responsable/es UC:** JUAN ANTONIO POLANCO MADRAZO

**Número de investigadores/as:** 3

**Entidad/es financiadora/s:** EMILIO BOLADO CONSTRUCCIONES

**Fecha de inicio:** 01/01/2010 , 11 meses

**Cuantía total:** 16.000 €

**Denominación del proyecto:** DESARROLLO DE HORMIGONES RECICLADOS A PARTIR DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y RCD

**Entidad de realización:** UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**Investigador/es responsable/es UC:** JUAN ANTONIO POLANCO MADRAZO

**Número de investigadores/as:** 3

**Entidad/es financiadora/s:** TRIAX S.A.

**Fecha de inicio:** 01/01/2010 , 11 meses

**Cuantía total:** 16.000 €



## **6.6. RECONOCIMIENTOS**

El autor y los directores de esta Tesis han sido galardonados con los siguientes premios y accésit derivados de las investigaciones que se recogen en la misma:

PREMIO NACIONAL AL MEJOR TRABAJO EN GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 2009 – Otorgado al autor de la Tesis por el Gremio Español de Entidades Gestoras de Residuos de Construcción (GERD). Fecha de concesión: 17/06/2009.

ACCÈSIT AL TRABAJO FIN DE MASTER Otorgado por en el III MASTER EN "TECNOLOGIA Y GESTION DE LA EDIFICACION", dirigido por el autor de la tesis, de la Universidad de Cantabria, España. Fecha de concesión: 05/09/2009.

ACCÈSIT EN EL XIV CERTAMEN HUMANIDAD Y MEDIO Otorgado por el Exmo. Ayuntamiento de Camargo al autor de la tesis, Cantabria, España. Fecha de concesión: 12/01/2010.

ACCÈSIT AL TRABAJO FIN DE MASTER Otorgado por en el V MASTER EN "TECNOLOGIA Y GESTION DE LA EDIFICACION", dirigido por el autor de la tesis, de la Universidad de Cantabria, España. Fecha de concesión: 08/09/2011.