

Book of Abstracts of the II International Congress on Sustainable Construction and Eco-Efficient Solutions

BOOK OF ABSTRACTS

of the II International Congress on Sustainable Construction and Eco-Efficient Solutions



SEVILLE
25 - 27 May 2015

**Book of Abstracts of the II International Congress on Sustainable
Construction and Eco-Efficient Solutions**

Seville 25 - 27 May 2015

BOOK OF ABSTRACTS OF THE II INTERNATIONAL CONGRESS ON SUSTAINABLE CONSTRUCTION AND ECO-EFFICIENT SOLUTIONS

Edited by:
M^a del Pilar Mercader Moyano.
Lope de Vega St. 11A, 1^oB.
41003 Seville.

ISBN 978-84-617-3963-9

1st edition, May 2015
320 copies
Legal Dep. SE 413-2015

FUNDED BY THE HIGHER TECHNICAL SCHOOL OF BUILDING ENGINEERING OF THE UNIVERSITY OF SEVILLE.

Legal Notice

The opinions, originality, authorship, contents and facts appearing in each article are the exclusive responsibility of their authors. The organization and direction of Congress accepts no liability whatsoever for the credibility and authenticity of papers published.

©2015 The Editors and the Authors.

All right reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, without prior written permission from the Publisher.

Book of Abstracts of the II International Congress on Sustainable Construction and
Eco-Efficient Solutions

Seville
25-27 May 2015

Edited by:
M^a del Pilar Mercader Moyano



Foreword

The International Congress on Sustainable Construction and Eco-Efficient Solutions is being held for its second time, being the fourth national edition.

This event has been established as a forum bringing together academics, researchers and professionals mainly in the construction sector, where available multidisciplinary environmental information is shared, participating from different areas of the construction process.

Our aim is the search for new alternatives to conventional construction solutions that minimize the environmental impact construction, improve energy efficiency of the buildings we design, build or refurbish, being thus considered individually or at the neighbourhood scale, always from a rentable and optimal cost in time. That is why the theme of this year is the "Eco-Efficient Buildings and Neighbourhoods Renovations" in response to the objectives, not only raised in the Horizon 2020 but from all the people who seek a more sustainable world.

That is why once again the main objectives of the Congress are:

- To obtain an overview of the environmental problems that arise from the construction activity, focusing on refurbishment as an alternative to the current crisis in the construction sector, as well as on actions designed to minimize environmental effects on the environment.
- To offer training for professionals and technicians on alternative solutions with new materials, considering eco-efficiency, which minimize environmental impact and can be incorporated into their own designs and buildings.

The content of the communications presented at the Congress is divided into thematic blocks, which continues with "re-" as the motto of the previous editions and introduces new ones:

- **The refurbishment of buildings** since it is the immediate future when our environmental commitment must be advanced towards a more sustainable architecture.

The proper management of construction and demolition waste and the opportunities for their recycling and reuse will be taken into consideration in this block; as contributing to minimize the consumption of natural resources for the manufacture of construction products and the environmental impact caused by the dumping of construction waste.

- **The economic revaluation** by means of the viability of proposed eco-efficiency through the knowledge of their optimal cost and amortization.

- **Minimizing the consumption of material resources, energy consumption and CO2 emissions in construction** through environmental impact indicators.
- **Regeneration and urban renewal**, the city as a strategy for sustainability
- **Energy efficiency**, in order to minimize the use of non-renewable energy. It is essential to have knowledge of the diversity of tools and eco-efficient solutions available for that purpose, such as the improvements in the living conditions of our constructions. This also allows proposals that improve the habitability of our buildings.

The Congress is structured into three main blocks:

- Guest speakers. Each of the thematic areas is introduced by researchers and experts in the field with their contribution, which take part in the first day.
- Attending speakers. Researchers in the field of study, whose articles are related to the results of unpublished research papers, have been selected by our Scientific-Technical Committee through a process of double-blind peer revision in an effort to increase the quality of the Congress Proceedings.
- Research Workshop. In which it takes place the investigations that has already begun and not yet been culminated; for when they cannot present results and conclusions of their work, thus contributing to the dissemination of research in the field of sustainability.

Each issue aims to encourage audience participation with prizes for the best presented scientific papers, such as:

- A prize in collaboration with Revista Informes de la Construcción/Construction Reports Journal- Eduardo Torroja Institute of the CSIC (High Council of Scientific Research) to the best paper presented. The prize consists in the publication of the paper in the indexed Construction Reports Journal.
- "Bentham Ebook" Award to the best papers about "Eco-efficient refurbishment of buildings and neighbourhoods" prized with the publication in a monographic e-book entitled 'The Sustainable Renovation of Buildings and Neighbourhoods'.
- "III International Congress on Construction and Building Research (COINVEDI)" Prize to the research team with the highest quality scientific contributions presented, awarded a registration for the mentioned congress.
- "SI + RED" Prize in collaboration with the Research Secretary of the Faculty of Architecture, Design and Urbanism of the University of Buenos Aires, Argentina. It consists of a free registration fee for the congress to the best paper presented at the Research Workshop.

We want to highlight the interest aroused in the International scope of this call that brings together researchers from 7 different countries, which we interpret as an indicator of

interest and opportunity for the scientific community. We are convinced that this interest during the conference will enable a high level of knowledge and new opportunities for collaborations.

There are involved institutions from Argentina (National University of La Plata, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas and Experimental Production Center, University of Buenos Aires: Faculty of Architecture, Design and Urbanism); Chile (Bío Bío University, Pontifical Catholic University of Chile and University of La Frontera); China (Beijing Forestry University); Ecuador (University of Cuenca y Private Technical University of Loja (UTPL)); Italia (University of Marche); México (Instituto Tecnológico Villa Guerrero de Estudios Superiores, Universidad Autónoma de Coahuila and Autonomous National University of Mexico (UNAM)) and Portugal (Lusíada University of Porto).

At the national level, there is representation from the universities of A Coruña, Alicante, Polytechnic University of Cartagena, Catholic University of Murcia (UCAM), Jaime I University (Castellón de la Plana), University of Malaga, Polytechnic University of Catalonia, Polytechnic University of Madrid, La Salle Engineering and Architecture School of Ramon Llull University, University of Seville, Polytechnic University of Valencia y University of Zaragoza.

The Congress also counts with the participation of Centro Tecnológico de la Construcción de la Región de Murcia, Institute of Architecture and Building Science (IUACC), Instituto Valenciano de la Edificación (IVE), Unidad de Investigación en Cuidados de *Salud (Investén-isciii)* y el Eduardo Torroja Institute for Construction Science (CSIC).

To sum up, this II International and IV National Congress on Sustainable Construction and Eco-efficient solutions is an initiative created from hard-work, effort and, above all, enthusiasm. Its last purpose is to encourage researchers to disseminate results, to exchange knowledge and to promote the interest of professionals who see an investment for the future in environmental education.

Once again thank our non-profit making guest speakers have honoured us with their presence and members of the Scientific and Technical Committee and the Honorary Committee who selflessly have made a bay and meticulous task, conducting a double-blind peer review, thus improving the scientific quality of the work, which has counted with a 30% reject rate of communications.

To companies committed to research, development and innovation in building: our faithful FYM-Italcementi Group. To the collaboration of CERES Construcción & Rehabilitación, LAENSA (Laboratorio Andaluz de Ensayos en la Construcción), Ditesa European Group- Sinalux and Seguros Pablo Salas.

To the University of Seville, through the Vice-President for Institutional Relations, Vice-President for Research, the Higher School of Architecture of Seville and within the same to the Department of Architectural Construction I, to which I belong, to Hernando Colón

School, to the University School of Technical Architecture of the University of Seville and to my research group ARDITEC TEP 172 (Architecture, Design and Technology).

To the research group TEMA (Building Typologies and Environment) of the Escuela Técnica Superior de Edificación, Polytechnic University of Madrid, whose responsible Mercedes del Río has been a major driving ideas to improve each issue, and within it the RDI project: W2R.

To all professional colleges and universities throughout Spain, as well as to the Andalusian Energy Agency, for the diffusion of the event.

To the Presidents of the next International Congress that its participation in supporting this event, such as: III COINVEDI 2015, HERITAGE 2015, Greencities & SUSTAINABILITY 2015, XXIX Research Conference and XI Regional Meeting si + ter. Territorial Research: Experiences and looks and to the concluded WORLD SB 14 .

To all the members of the Organizing Committee and collaborating students for their invaluable and generous assistance.

Thanks to all for making this possible once again.

We hope to meet your expectations and continue to provide a connection for the creation of Interuniversity Research groups which will soon be submitted to National Calls for RDi.

We wish you all a pleasant stay in Seville.

Pilar Mercader

Director-Coordinator

Prólogo

El Congreso Internacional de Construcción Sostenible y Eco-Eficientes Soluciones celebra este año su segunda edición Internacional, siendo la cuarta nacional.

Se ha afianzado como un foro de encuentro entre académicos, investigadores y profesionales, principalmente del sector de la construcción, en el que se comparte información medioambiental de carácter multidisciplinar, participando de las diferentes áreas del proceso constructivo.

La búsqueda de soluciones constructivas novedosas, alternativas a las convencionales, que minimicen el impacto ambiental generado en construcción, mejoren la eficiencia energética de los edificios que diseñamos, construimos o rehabilitamos a escala individual o de barrio, desde un coste óptimo rentable en el tiempo es nuestro fin. Es por ello que el lema de este año sea la “Rehabilitación eco-eficiente de edificios y barriadas”, en respuesta a los objetivos, no solo planteados en el Horizonte 2020, sino en el de todos aquellos que buscamos un mundo más sostenible.

Es por ello que una vez más los principales objetivos de este Congreso son:

- Obtener una visión general de los problemas ambientales que se derivan de la actividad de la construcción, centrándose en la rehabilitación como una alternativa a la crisis actual en el sector, así como en acciones destinadas a minimizar los efectos ambientales sobre el medio ambiente.
- Ofrecer formación para los profesionales y técnicos sobre soluciones alternativas con nuevos materiales y soluciones constructivas ecoeficientes, para que puedan incorporarse en sus propios diseños y construcciones.

El contenido de las ponencias presentadas se engloban en áreas temáticas que continúan con la “re” como lema de las ediciones anteriores e introduce otras nuevas:

- **Rehabilitación de edificios**, por ser el futuro inmediato. Nuestro compromiso ambiental debe avanzar hacia una arquitectura más sostenible.

La correcta gestión de los residuos de construcción y demolición, sus oportunidades de reciclaje y reutilización, serán tenidos en consideración en este bloque; por cuanto contribuyen a minimizar el consumo de los recursos naturales necesarios para la fabricación de productos de construcción y el impacto ambiental causado por su vertido.

- **Revalorización económica** por medio de la viabilidad de las soluciones ecoeficientes propuestas, a través del conocimiento de su coste óptimo y amortización.
- **Reducción del consumo de recursos materiales, consumo energético y emisiones de CO2 en la construcción.** A través de indicadores de su impacto en el medioambiente.
- **Regeneración y renovación** urbanas, la ciudad como estrategia de sostenibilidad.
- **Eficiencia energética**, en aras de minimizar el uso de energías no renovables; para lo que es fundamental tener conocimiento de la diversidad de herramientas y soluciones eco-eficientes disponibles para tal fin. Permitirán además proponer mejoras en las condiciones de habitabilidad de nuestras construcciones.

El congreso se estructura en tres bloques principales:

- Ponentes invitados. Cada una de las áreas temáticas se introduce con la contribución de investigadores y profesionales expertos en la materia, que intervienen el primer día.
- Ponentes asistentes. Cuyos trabajos de investigación, con resultados inéditos, han sido seleccionados por nuestro Comité Científico-Técnico a través de un proceso de revisión por doble-pares-ciego, en un afán de lograr la calidad de las actas del Congreso.
- Workshop de Investigación. Donde tienen cabida aquellas investigaciones ya iniciadas y que aún no han sido culminadas; por cuando no pueden presentarse resultados ni conclusiones de sus trabajos, contribuyendo así a la difusión de las investigaciones en el campo de la sostenibilidad.

Cada edición pretende motivar la participación de los asistentes con premios a los mejores artículos científicos presentados, tales como:

- Premio “Revista Informes de la Construcción- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)”, al mejor artículo científico presentado, galardonado con su publicación en la misma.
- Premio “e-book Bentham”, a los mejores artículos que versen sobre la “Rehabilitación eco-eficiente de edificios y barriadas”, galardonado con su publicación en el e-book monográfico que lleva por título: “The Sustainable Renovation of Buildings and Neighbourhoods” by Bentham Science Publishers.
- Premio “III International Congress on Construction and Building Research (COINVEDI)”, al equipo investigación con mayor aportaciones científicas de calidad presentadas, galardonado con una inscripción para el congreso referenciado.
- Premio “SI+RED”, en colaboración con la Secretaría de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, Argentina; consistente en la inscripción gratuita al congreso del mejor trabajo presentado al Workshop de Investigación por parte de dicha Facultad.

Destacar el interés suscitado en el ámbito Internacional de esta convocatoria que reúne a investigadores de 8 países diferentes, lo que interpretamos como indicador del interés y la oportunidad para la comunidad científica. Estamos convencidos de que durante el congreso este interés hará posible un alto nivel de conocimientos y nuevas oportunidades de colaboraciones.

Están presentes instituciones de: Argentina (Universidad de la Plata, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas o el Centro Experimental de la Producción Arquitectura y Tecnología para la Emergencia de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires), Chile (Universidad de Bío Bío, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad de la Frontera), China (Beijing Forestry University); Ecuador (Universidad de Cuenca y Universidad Técnica Particular de Loja), Italia (University of Marche), México (Instituto Tecnológico Villa Guerrero de Estudios Superiores, Universidad Autónoma de Coahuila y Universidad Nacional Autónoma de México) y Portugal (Universidade Lusíada do Porto).

Nacionales como: Universidad de Alicante, Universidad Politécnica de Cartagena, Universidad Católica de Murcia, Universidad Jaume I (Castellón de la Plana), Universidad de Málaga, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela de Arquitectura de La Salle (Universidad Ramón Llull), Universidad de Sevilla, Universidad Politécnica de Valencia y Universidad de Zaragoza.

El Congreso cuenta también con la participación del Centro Tecnológico de la Construcción de la Región de Murcia, el Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción, Instituto Valenciano de la Edificación (IVE), Unidad de Investigación en Cuidados de Salud (Investén-isciii) y el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (CSIC).

Para concluir, esta II edición Internacional y IV Nacional del Congreso de Construcción Sostenible y Soluciones Ecoeficientes es una iniciativa creada desde el trabajo, el esfuerzo y, sobre todo, el entusiasmo. Su objetivo final es alentar a los investigadores a la difusión los resultados y el intercambio de conocimientos y promover el interés de los profesionales que ven en la formación ambiental, una inversión de futuro.

Nuestro agradecimiento sincero a los ponentes invitados que han aceptado honrarnos con su presencia, a los miembros del Comité Científico-Técnico y Comité de Honor que de forma desinteresada han realizado una espléndida y minuciosa labor, realizando una revisión por doble pares ciego de todos los artículos aceptados, mejorando así la calidad científica de la publicación del congreso, que ha contado en esta ocasión con un 30% de rechazos.

Al apoyo de empresas comprometidas con la investigación, el desarrollo y la innovación en la construcción: Nuestra fiel patrocinadora FYM Italcementi Group. La colaboración de: Grupo CERES Construcción & Rehabilitación, LAENSA (Laboratorio Andaluz de Ensayos en la Construcción), Ditesa European Group- Sinalux y Seguros Pablo Salas.

A la Universidad de Sevilla, a través del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales, Vicerrectorado de Investigación, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla y dentro de la misma al Departamento de Construcciones Arquitectónicas I al que pertenezco, Colegio Mayor Hernando Colón, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación y a mi grupo de investigación ARDITEC: Arquitectura, Diseño y Técnica-TEP-172.

Al grupo de investigación TEMA (Tipología Edificatoria y Medio Ambiente) de la Escuela Técnica Superior de Edificación, Universidad Politécnica de Madrid, cuya responsable Mercedes del Río, ha sido una gran impulsora de ideas para la mejora de cada edición, y dentro del mismo al equipo del proyecto de investigación de I+D+i: W2R.

A todos los colegios profesionales y Universidades de toda España, así como a la Agencia Andaluza de la Energía, por la difusión del evento.

A los presidentes de los próximos Congresos Internacionales que con su participación apoyan este evento, tales como: III COINVEDI 2015, HERITAGE 2015, GREENCITIES & SOSTENIBILIDAD 2015, XXIX JORNADAS DE INVESTIGACIÓN Y XI ENCUENTRO REGIONAL SI+TER en Argentina y el concluido WORLD SB 14.

A los miembros del Comité Organizador y alumnos colaboradores por su inestimable y generosa ayuda.

Gracias a todos, por hacerlo posible una vez más.

Esperamos cumplir con vuestras expectativas y seguir sirviendo de conexión para la constitución de grupos de investigación Interuniversitarios que próximamente se presenten a Convocatorias Nacionales de I+D+i.

Les deseamos a todos una agradable estancia en Sevilla.

Pilar Mercader

Directora-Coordinadora

Congress Director-Coordinator

M^a del Pilar Mercader Moyano.

Ph.D., Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Congress Secretary

Silvia López Alonso.

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Organizing Committee

Julia Garrido Piñero

Honorary Assistant of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Miguel León Muñoz.

Professor of the Department of Building Construction II, University of Seville. Assistant Manager of the Hernando Colon Hall, Seville.

Daniel Ruesga Díaz.

Honorary Assistant of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Francisco Jesús Lizana Moral

Honorary Assistant of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Antonio José Serrano Jiménez

Honorary Assistant of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Paula Matilde Esquivias Fernández

Honorary Assistant of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Amanda Martín Mariscal

Honorary Assistant of the Department of Architectural Projects, University of Seville.

Honour Committee

D^a. Mercedes del Rio Merino.

Director of the School of Technical Architecture, Madrid.

D. Jaime Navarro Casas.

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

D. Antonio Ramírez de Arellano Agudo.

Professor of the Department of Building Construction II, University of Seville.

D. Juan José Sendra Salas.

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville. Director of the Graduate Institute of Building Sciences, Seville.

D. José Antonio Solís Burgos.

Professor of the Department of Building Construction II, University of Seville. President of the Professional Association of Surveyors, Technical Architects, Building Engineers of Seville.

D. Guillermo Rodríguez.

Secretary of Research of the Faculty of Architecture, Design and Urban planning (FADU). University of Buenos Aires.

Scientific-Technical Committee

Rogério Amoêda

Professor of the Faculty of Architecture and Arts - Universidad Lusíada.

Ángela Barrios Padura

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Milagrosa Borrallo Jiménez

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Ángel Candelas Gutierrez

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Percy Durán Neyra

Professor of the Department of Continuous Media Mechanics, University of Seville.

Research Assistant at the School of Architecture, University of Seville.

Antonio García Martínez

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Mónica Granados Cabrera

Professor of the Department of Urbanistics and Land Management, University of Seville.

Antonio Jaramillo Morilla.

Professor of the Department of Continuous Media Mechanics, University of Seville.

Patrycja Haupt

Faculty of Civil Engineering and Architecture. Cracow University of Technology.

Rafael Herrera Limones

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Miguel León Muñoz

Professor of the Department of Building Construction II, University of Seville.

Sergio Lira

Executive board of Green Lines Institute for Sustainable Development.

Belinda Lopez Mesa.

Professor of the Department of Architectural Constructions, University of Zaragoza.

María López De Asiaín Alberich

Professor of the Department of Architectural History Theory and Composition, University of Seville

Madelyn Marrero Meléndez

Professor of the Department of Building Construction II, University of Seville.

Juan Jesús Martín Del Río

Professor of the Department of Building Construction II, University of Seville. Deputy Director of Strategy, Promotor and Students of School of Building Engineering.

Alexis Pérez Fargallo

Research Staff in Training of the Department of Building Construction II, University of Seville.

Manuel Olivares Santiago

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Ignacio Oteiza

Director of the Eduardo Torroja Institute for Construction Science (Spanish National Research Council).

Reyes Rodríguez García

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Carmen Rodríguez Liñán

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Jorge Roa Fernández

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Paloma Rubio De Hita

Professor of the Department of Building Construction I, University of Seville.

Jose Antonio Solís Burgos

Professor of the Department of Building Construction II, University of Seville. President of the Professional Association of Surveyors and Technical Architects of Seville.

Jaime Solís Guzmán

Professor of the Department of Building Construction II, University of Seville.

Gerardo Wadel.

Professor of the La Salle School of Architecture, Universitat Ramón Llul.

Marta Yajnes

Professor and Researcher of the Department of Architectural Constructions CEP FADU University of Buenos Aires.

Sponsors



Collaborators



Supported by



Agencia Andaluza de la Energía
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO



Universidad Zaragoza



Directory

FYM Italcementi Group S.p.A.

Carretera de Almería, km. 8

29720 Málaga, Spain

Tel.: + (34) 952 20 91 00

Fax: + (34) 952 20 91 32

<http://www.fym.es>

www.fymarquitectura.es

Grupo CERES Construcción & Rehabilitación

Avda. San Francisco Javier, 9. Edificio Sevilla 2. Planta 6. Mod 10.

41018. Sevilla.

Tel.: + (34) 954 634 133

Fax: + (34) 954 635 579

www.grupoceres.com

LAENSA, S.R.L.

Calle Apolo, 4

41701, Dos Hermanas, Seville, Spain

Tel.: + (34) 955 674 108

Fax: + (34) 955 675 541

www.laensa.com/

Ditesa European Group S.L.

Avenida Vía Apia, 7. Edif. Ágora, portal D, modulo 58.

41016, Seville, Spain

Tlf: + (34) 954 674 443

Fax: + (34) 954 516 964

www.ditesa.info/index-en/

Pablo Salas Seguros

Paseo Miguel de Unamuno

Edificio Miami 11, Local 14

41020 Sevilla

Tlf.: + (34) 954 260 045

Fax: + (34) 954 259 173

www.seguropablosalas.com

Participant Institutions

National Institutions



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Universidad
Politécnica
de Cartagena



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



POLITÉCNICA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA



UNIVERSITAT
JAUME I



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Universitat
Ramon
Llull



Universidad
Zaragoza

CTCON
CENTRO TECNOLÓGICO
DE LA CONSTRUCCIÓN
Región de Murcia

investén
isciii



INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACIÓN

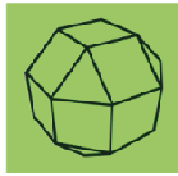
CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

INSTITUTO
EDUARDO
TOR
ROJA



IUACC
INSTITUTO UNIVERSITARIO
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA CONSTRUCCIÓN

International Institutions



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1907



CONTENTS

Foreword	5
Prólogo	9
Congress Director-Coordinator	13
Congress Secretary	13
Organizing Committee	13
Honour Committee	14
Scientific-Technical Committee	15
Sponsors	19
Collaborators	19
Supported by	19
Directory	20
Participant Institutions	21
CONTENTS	23

Guest Lectures33

LOGICS AND SCALES IN THE ENERGETICAL DESING 35

De Luxán García de Diego, Margarita

MONITORING HYGROTHERMAL PARAMETERS AND ENERGY CONSUMPTION IN COLLECTIVE SOCIAL HOUSING BUILDINGS 37

Oteiza, I.; Alonso, C.; Martín-Consuegra, F.; Cuervo, T.

FADU-UBA`S SUSTAINABLE CONSTRUCTION POLICIES 38

Rodríguez, Guillermo Luis

INCREASING THE HEIGHT OF BUILDINGS, UPDATING PROPERTIES AND PROVIDING ENVIRONMENTAL BENEFITS. FOCUS, SYSTEMIC APPROACH AND APPLICABLE CASES IN THE EIXAMPLE OF BARCELONA 40

Wadel, Gerardo; Artés; Joan

Chapter I – Building Refurbishment43

ECOLOGICAL FOOTPRINT OF BUILDING RECOVERY: FOUNDATION PINNING UNDER EMERGENCY CONDITIONS 45

Alba Rodríguez, M^a Desirée; Ferreira Sánchez, Antonio; Marrero Meléndez, Madelyn; Ramírez-de-Arellano-Agudo, Antonio

MANAGEMENT OF LIVING URBAN ENVIRONMENTS FROM AN ACTIVE AGEING APPROACH. ADVANCES IN THE TEAM RESEARCH (Re)PROGRAMA 47

Barrios Padura, Á.; Mariñas Luis, J.C.; Molina Huelva, M.; Lizana Moral, F.J.; Serrano Jiménez, A.J.; Vilches Such, A.

METHOD FOR ASSESSING CONSOLIDATED COASTAL TOURIST AREAS AND URBAN REGENERATION. LA COSTA DEL SOL OCCIDENTAL. 49

Gallardo Ramírez, Cristina

ENVIRONMENTAL RETROFITTING OF PUBLIC BUILDINGS ACCORDING TO THE OBJECTIVES OF THE EUROPEAN DIRECTIVE 20-20-20 CASE STUDY OF IPARRALDE CIVIC CENTER IN VITORIA. 51

Higueras García, Ester; Carretero Monteagudo, Jorge

**DEVELOPMENT OF AN ASSESSMENT TOOL FOR BUILDING ENVELOPE
RETROFIT BASED ON ENVIRONMENTAL INDICATORS 53**

Huedo Dorda, Patricia; López-Mesa Belinda; ¹Mulet Elena

SUSTAINABILITY OF LUMINOUS LIME IN ARCHITECTURE 55

Robador González, María Dolores

**TOWARDS THE DEFINITION OF NEW TOOLS OF DESIGN AND ENVIRONMENTAL
ASSESSMENTS PERFORMANCE IN BUILT ENVIRONMENT 57**

Soust Verdaguer, Bernardette

**RENOVATION OF BULDINGS: REVIEW OF APPROACHS AND THE EVALUATION
OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT THROUGH LIFE CICLE ASSESMENT 58**

Vilches Such, A.; García Martínez, A.; Sánchez Montañés, B.

**Chapter II - The construction and demolition waste, its recycling and
reuse opportunities.....61**

**POSSIBLE USES OF THE RCD PRODUCTION IN PROJECTS OF BUILDING
RENOVATION 63**

Blandón González, Begoña; Barrios Padura, Ángela; Molina Huelva, Marta; Gómez de Terreros Guardiola, Pedro; Fernández Ans, Pablo; García Madrona, Isabel; Romero Odero, Jose Antonio

**REHABILITATION OF A SINGLE-FAMILY HOUSING IN BUENOS AIRES,
ARGENTINA, USING MATERIALS MADE OUT OF RECYCLED WASTE 65**

Caruso, Susana Inés; Yajnes, Marta Edith

VIABILITY OF THE CAR PARKS ABOVE GROUND TO THE UNDERGROUND. 67

Guzmán Carrizosa, Inmaculada; Lucas Ruiz, Rafael; Guevara García, Fco. Javier

**WASTE RECYCLING AND PARAMETRIC DESIGN: VIABILITY AND APPLICATION
IN EMERGENCY TEMPORARY BUILDINGS AND HUMANITARIAN ASSISTANCE 68**

Herrera Martín, J.A.

BREAKWATER WALLS IN NEIGHBORHOODS 69

Jaramillo-Morilla, A.; Mascort-Albea, E.J; Díaz-Pichardo, A.; Bernabe-Reyes, C.; Villicaña-Cupa, M.A.; Contreras-Marín, E.; Díaz-Calderón, G.

REUSE OF ORGANIC WASTE TYPE IN THE DEVELOPMENT OF ECO-EFFICIENT AND SUSTAINABLE COMPOSITES	70
Medina Alvarado, Rosa; Burneo Valdivieso, Xavier; Zuñiga Suárez, Alonso; Hernández-Olivares, Francisco	
APPLICATION OF SUSTAINABILITY CRITERIA IN URBAN MULTIFAMILY MEDIUM SCALE: REPORT OF TWO CASES IN BUENOS AIRES, ARGENTINA	72
Mühlmann, Susana; Kozak, Daniel; Yajnes, Marta; Caruso, Susana	
CONSTRUCCION AND DEMOLITION WASTE DURING THE TRANSFORMATION OF RURAL LAND	74
Rivero Camacho, Cristina; Marrero Meléndez, Madelyn; Solís Guzmán, Jaime	
MECHANICAL AND ACUSTIC PROPERTIES OF CONCRETE MADE WITH RECYCLED AGGREGATES AND RECYCLED TIRE RUBBER	75
Rodríguez López, C.; Parra Costa, C.; Miñano Belmonte, I.; Martinez Periago, S.; Benito Saorin F.J.; López Ayerra, J.; Sánchez Martín, I.	
PLANKED TIMBER FLOOR SLABS WITH CERAMIC DEMOLITION WASTE	77
Rubio de Hita, P.; Pérez Gálvez, F.; Morales Conde, M.J.; Rodríguez Liñán, C.	
USE OF FINE RECYCLED AGGREGATES FORM CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE, CDW, IN MASONRY MORTAR MANUFACTURING	78
Saiz Martínez, P.; González Cortina, M.; Fernández Martínez, F.	
LIGHTWEIGHT CONSTRUCTION MATERIAL MADE WITH GYPSUM AND EXTRUDED POLYSTYRENE WASTE	79
San-Antonio-Gonzalez, A.; Del Rio Merino, M.; Viñas Arrebola, M.; Villoria Sáez, P.	
PLASTER MATRIX WITH CONSTRUCTION AND DEMOLITION CERAMIC WASTE AS RAW MATERIAL	81
Santos Jiménez, R.; Del Río Merino, M.; González Cortina, M.	
SMALL VAULT MANUFACTURED WITH LIGHTWEIGHT CONCRETE WITH CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE INCORPORATED IN THEIR MIXTURES	83
Sutelman, S.M.; Tosi, L.A.; Marín, H.	

ANALYSIS OF THE VARIABLES THAT AFFECT THE STRENGTH OF CONCRETE WITH RECYCLED AGGREGATES FROM PREFABRICATED PIPES	85
Tarela, Ester; Letelier, Viviana; Osses, Rodrigo; Cárdenas, Juan Pablo; Moriconi, Giacomo	
EMPIRICAL DEFINITION OF EFFECTIVE WATER / CEMENT RATIO IN MORTARS WITH RECYCLED AGGREGATE DEPENDING ON THE ABSORPTION	87
Velay-Lizancos M ^a Mirian; Martínez-Lage Isabel; Vázquez-Herrero Cristina; Vázquez-Burgo Pablo	
ANALYTICAL MODEL TO CALCULATE THE WASTE GENERATED IN RESIDENTIAL BUILDING CONSTRUCTIONS	89
Villoria Sáez, Paola; Del Río Merino, Mercedes; Porras Amores, César; San-Antonio González, Alicia	
TRANSFORMING WASTE INTO RESOURCES: QUANTIFICATION OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION IN BUENOS AIRES	91
Yajnes Marta Edith, Trulls María Daniela, Putruele, María Belén	
MODEL FOR QUANTIFICATION AND SELECTIVE CLASSIFICATION OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE THROUGH BUILDING INFORMATION MODELLING SOFTWARE INTEGRATED WITH BUILDING CONSTRUCTION MEASUREMENTS AND ESTIMATIONS	93
Mercader-Moyano, P.; Ramírez-de-Arellano-Agudo, A.; Cózar-Cózar, E.	
Chapter III - Energy efficiency.....	95
FOTOCATALYTIC CEMENT. POLLUTION REDUCTION AND PRESERVATION OF BUILDING COATINGS	97
Arto Torres, Ignacio	
TOWARDS A CALIBRATION OF BUILDING ENERGY MODELS: A CASE STUDY FROM THE SPANISH HOUSING STOCK IN THE MEDITERRANEAN CLIMATE	99
Blázquez, Teresa; Suárez, Rafael; Sendra, Juan José	
HYDRONIC COOLING OF THE THERMAL MASS ON HOUSE DWELLINGS	101
Calderón Castillo, D.C.	

ENVIRONMENTAL INDEX OF ENERGY CONSUMPTION IN BUILDINGS APPLIED TO PARAMETRIC MODEL DESIGN	102
Camporeale, Patricia Edith, Czajkowski, Jorge Daniel	
COVERS GREEN HAIR FOR THE BUILDING, NEW LANGUAGES OF ARCHITECTURE	104
Cordero Gulà Raúl; Ordoñez, Alfredo; Cordero, Paul; García, Justo; Cordero, M. Fernanda; Ulloa, Santiago	
USER EMPOWERMENT AS ENVIRONMENTAL CO-MANAGER AGENT OF A BUILDING THROUGH GAMIFICATION	105
Cuerdo-Vilches, M.T.; Navas-Martin, M.A.	
LOW ENERGY OFFICE BUILDING IN LLAVALLOL, BUENOS AIRES. A UNIVERSITY- COMPANY EXPERIENCE	107
Czajkowski, Jorge Daniel; Gómez, Analía Fernanda	
ENERGY EFFICIENCY INDICATORS FOR BUILDINGS IN ARGENTINA	109
Czajkowski, Jorge Daniel	
USE OF ALTERNATIVE ENERGY IN THE STATE OF MEXICO	110
Espinoza Pichardo, Martin	
DYNAMIC DAYLIGHT SIMULATION: NEW TECHNICS AND METRICS TO STUDY STRATEGIES TO REDUCE LIGHTING ENERGY CONSUMPTION	112
Esquivias Fernández, Paula M.; Moreno Rangel, David; Fernández Expósito, Manue	
FACTORIAL EXPERIMENTAL DESIGN TO ANALYZE THE THERMAL AND HIDRIC PERFORMANCE OF SUBSTRATES USED IN EXTENSIVE GREEN-ROOF SYSTEMS IN MEXICO	114
García Villalobos, I.; López de Juambelz, R.	
SOLAR DECATHLON LATINO AMÉRICA Y CARIBE. CALI 2015 (COLOMBIA). PROYECTO AURA	116
Herrera, Rafael; Gómez, Isabel; Borrallo, Milagrosa; De la Iglesia, Félix; Domínguez, Antonio; Gil, Miguel A.; Granados, Mónica; López, Elena; Roa, Jorge; Serrano, Javier	
ECOLOGICAL FOOTPRINT IN OF DWELLING CONSTRUCTION IN MEXICO	118
Larralde L., González-Vallejo P. Marrero M.	

- PREFABRICATED MODULAR STRAW WALLS AND PANELS FOR HOUSES BUILDING AND BUILDING RENOVATION** 120
- Lopez Altuna, Alejandro; Iborra Lucas, Milagro
- TOWARDS A SUSTAINABLE RETROFITTING PLAN FOR SOCIAL HOUSING IN MEDITERRANEAN EUROPE** 122
- Martínez Hervás, Mónica; Sendra Salas, Juan José; Suárez Medina, Rafael
- ‘CONS’ AT THE MOMENT OF INTRODUCING NEW ECO-EFFICIENT TECHNOLOGIES TO BUILD A DETACHED HOUSE. CASE STUDY: A HOUSE IN PALOMARES DEL RIO (SEVILLE)** 124
- Moreno Rangel, David; Fernández Expósito, Manuel; Esquivias Fernández, Paula M.
- ENERGY RETROFITTING FOR SOCIAL HOUSING BY IMPROVING THE BUILDING ENVELOPE: MADRID, 1939-1979** 126
- Oteiza, I.; Alonso, C.; Martín Consuegra, F.; Monjo, J.; González Moya, M.
- COMPRESSED EARTH BLOCKS, THEIR THERMAL DELAY AND ENVIRONMENTAL IMPACT** 128
- Roux Gutiérrez Rubén Salvador; Velazquez Lozano Jesús, Rodríguez Deytz Homero
- APPROACH TO THE DEFINITION OF NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS, IN THE SOCIAL HOUSING IN EUROPE** 130
- Serrano Lanzarote, Begoña; García-Prieto Ruiz, Alejandra; Ortega Madrigal, Leticia; Soto Francés, Laura; De la Fuente Pérez, Violeta
- ENERGY RETROFITTING IN RELATION TO DEGREE OF IMPROVEMENT: AN EVALUATION OF SIMULATION VERSUS THE REALITY OF HOUSING IN CHILE** 132
- Soto Muñoz, J.; Pérez Fargallo, A.; García, R.
- ENERGY EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY ON BUILDING THROUGH “INTELLIGENT” PROCESSES** 134
- Vacas Martín, J

Chapter IV - The economic revaluation of proposed eco-efficient solutions.....135

GROWTH OF VEGETATION ON MINING JALES TO RECOVER GREEN AREAS OF POLLUTED COMMUNAL OPEN SPACES 137

Contreras López, Christopher; López de Juambelz, Rocío

ECOLOGICAL FOOTPRINT IN INDIRECT COSTS CONSTRUCTION 139

Freire Guerrero Antonio; Marrero Meléndez Madelyn

A STRUCTURE FOR THE QUANTITY SURVEILLANCE OF COSTS AND ENVIRONMENTAL IMPACT OF CLEANING AND MAINTENANCE IN HOTELS 141

Martínez-Rocamora, A.; Solís-Guzmán, J.; Marrero, M.

Chapter V - Minimizing the consumption of material resources.....143

CONSERVATION OF MATERIALS RESOURCES BY BUILDINGS REUSE AND ON SITE MATERIALS REUSE STRATEGIES 145

Amoêda, R.

LIFE-CYCLE ASSESSMENT AND PREFABRICATION. EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE IN DIFFERENT INDUSTRIALIZED SYSTEMS IN THE BUILDING SECTOR 147

Lizana Moral, F.J.; Serrano Jiménez, A.J.; Vilches Such, A.; Barrios Padura, A.; Molina Huelva, M.

ECOINVOLUCRATE IN 5Rs. AN ANSWER OF THE ARCHITECTURE AND THE CONSTRUCTION OF ECUADOR FOR THE IMPROVEMENT OF ENVIRONMENT 149

Pérez Pérez Marina

REFLECTIONS ON THE ISSUE OF DECENT HOUSING 151

Sierra Hernández, M. J.

Chapter VI - The study of the city as a strategy for sustainability...153

CHARACTERISATION OF URBAN FORM TYPOLOGIES AS A PHASE THAT PRECEDES ENERGY ASSESSMENT ON THE NEIGHBOURHOOD SCALE. CASE STUDY: CASTELLÓN DE LA PLANA 155

Braulio-Gonzalo, M.; Ruá Aguilar, M.J.; Bovea Edo, M.D.

INFLUENCE OF DAYLIGHT IN URBAN DESIGN AS A TOOL TOWARDS A MORE SUSTAINABLE CITY 157

Fernández Expósito, Manuel; Moreno Rangel, David; Esquivias Fernández, Paula M.

URBAN CANOPY SHADING: OPPORTUNITIES TO REDUCE COOLING REQUIREMENTS 159

García Nevado, E.; Coch Roura, H.

ENVIRONMENTAL IMPACT INDICATOR SYSTEM IN RESIDENTIAL NEIGHBOURHOOD RENOVATION 161

Garrido-Piñero, J.; Mercader-Moyano, P.; Ramírez de Arellano-Agudo, A.

ANTHROPIC IMPACT MITIGATION THROUGH DESIGN STRATEGIES: INTERDUNAL WETLANDS SYSTEM ASSOCIATED TO THE COAST CASE STUDIES 163

López Ortiz, J.

SUSTAINABLE ARCHITECTURE AND TRADITIONAL RURAL ENVIRONMENT: MORATALLA (MURCIA, SPAIN) 165

López Sánchez Pascual A.; Sánchez Medrano, Francisco J.

INTEGRATED REHABILITATION OF THE HOUSING FROM THE 1950s. THE CASE OF THE NEIGHBORHOOD OF CARRANQUE (MALAGA). 167

Navas Carrillo, Daniel

INTEGRATION OF SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS INTO THE DESIGN OF NEIGHBOURHOODS AS A WATER REHABILITATION ACTION 169

Reyes Vilariño, Marta; Calama Rodríguez, José María; Martín del Río, Juan Jesús

LIFE OUTSIDE THE WALLS: THE SPANISH LIVEABILITY OF ITS PUBLIC SPACES 171

Sun, Shibo; Franco Guerardi, Amanda Cristina; Higuera, Ester

**SUSTAINABILITY INDICATORS OF THE SPANISH MUNICIPALITIES: A
METHODOLOGICAL PROPOSAL TO VIEW OF ITS EVOLUTION BETWEEN 2002-
2015** **172**

Vargas-Yáñez; Antonio J.

Index of Authors.....175

Guest Lectures

LOGICS AND SCALES IN THE ENERGETICAL DESIGN

LÓGICAS Y ESCALAS EN EL DISEÑO ENERGÉTICO

De Luxán García de Diego, Margarita
Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid
Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad GIAU+S
Avda. Juan de Herrera 4, 28040 Madrid
e-mail: mrgluxan@telefonica.net

ABSTRACT

Energetical design spans through several scales: building elements / life cycle / supporting structures with response capability / for thermal conditioning / passive systems / bioclimatic architecture / active systems / choice of energies and fuels / efficient installations / spatial organisation of the building / volumetries / location / urban planning and regulations / territorial regulations / and several other depending of each action to do, they are different nodes that force choices along the process of the project.

Each one of these choices, in each scale, is based upon logics that themselves depend upon circumstances arising from: natural environment, climatic change, needs of the people, market costs, policies from diverse government agencies, global policies, common interest or private benefits, that can become coincident or opposing and contradictory.

Energetical design selected responses are not always based on reasons that could lead to achieve the maximum: quantity, frequency adaptation, economy, accessibility, availability to majority or the accepted diversity.

This presentation aims to compare these logics and test their overall compatibility and if it is possible to progress in a common direction.

It also looks to find causes for the ruptures and counteractions that sometimes arise at developing the complete project and produce some incoherent responses then can be bettered with a critical vision of the assembly.

RESUMEN

El diseño energético, se extiende a muy variadas escalas: elementos constructivos / ciclo de vida / estructuras portantes con capacidad de respuesta para acondicionamiento térmico / sistemas pasivos / arquitectura bioclimática / sistemas activos / elección de energías y combustibles / instalaciones eficientes / organización espacial del edificio / volumetrías / ubicación / normativa y planeamiento urbanístico / ordenación del territorio / y otras varias que dependen de cada actuación, son distintos nodos que fuerzan a elecciones a lo largo del proceso del proyecto.

Cada una de estas elecciones, en cada escala, se basa en lógicas que a su vez se apoyan en circunstancias derivadas: del medio natural, del cambio climático, de las necesidades de las personas, de los costes del mercado, de políticas de distintos estamentos gubernativos, de políticas globales, de intereses comunes o beneficios privados, que pueden resultar coincidentes u opuestas y contradictorias.

Las elecciones de respuestas de diseño energético no siempre se derivan de las razones que podrían llevar a aprovechar lo más: abundante, mejor adaptado a las frecuencias, económico, accesible, aprovechable para la mayoría o para la diversidad reconocida.

La ponencia quiere comparar estas lógicas y comprobar si son compatibles en su conjunto, y si se podría avanzar en una directriz común.

También busca encontrar las causas de rupturas y contraposiciones que aparecen a

veces en el desarrollo del proyecto completo, y que hacen surgir algunas respuestas incoherentes que pueden mejorarse con una visión crítica de conjunto.

Keywords: Architecture, energy, ecological logic, environment

Keywords: Arquitectura, energía, lógica ecológica, medio ambiente.

MONITORING HYGROTHERMAL PARAMETERS AND ENERGY CONSUMPTION IN COLLECTIVE SOCIAL HOUSING BUILDINGS

ANÁLISIS DE LA MONITORIZACIÓN DE PARAMETROS HIGROTÉRMICOS Y DE CONSUMO ENERGÉTICO EN VIVIENDAS SOCIALES EN EDIFICIOS Y MÓDULOS EXPERIMENTALES

¹*Oteiza, I.; ¹Alonso, C.; ¹Martín-Consuegra, F.; ¹Cuerdo, T.
¹Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja- CSIC.
C/ Serrano Galvache 4. 28033 Madrid- España
e-mail: *ioteiza@ietcc.csic.es

ABSTRACT

This paper presents first conclusions of consumption and hygrothermal behavior monitoring on several social housing and three experimental modules with a selection of innovative products suitable for its application on buildings facades. The objective is to improve housing comfort, quality of life and reducing energy consumption on households under fuel poverty. This work is part of the Research Project (BIA-C02-01 2012-39020) entitled "Energy rehabilitation of social housing facades in big cities, with innovative products with technical approvals - DIT and ETA".

The aim is to implement one of the recommendations from "GTR 2014, Strategy for Rehabilitation" report: "The investment in R & D shall boost the industrial development of refurbishment sector in Spain, and it is essential to consolidate its 'know-how' improving focus, business models and tools that the industry employs to achieve long-term transformation of the built environment in Spain.

Keywords: Retrofit; Social Housing; Monitoring, Energy efficiency; Facades.

RESUMEN

En esta comunicación se muestran los primeros análisis de la monitorización de los consumos y del comportamiento higrotérmico de varias viviendas sociales y de tres módulos experimentales a los que se les ha aplicado una selección de productos innovadores cuyas prestaciones pueden ser adecuadas para su aplicación en las fachadas de los edificios, mejorando el confort de las viviendas, la calidad de vida y reduciendo el consumo energético de los hogares más desfavorecidos. El trabajo que se presenta forma parte del proyecto de investigación (BIA 2012-39020-C02-01) titulado "Rehabilitación energética de la fachada de viviendas sociales en grandes ciudades, con productos innovadores con documentos de idoneidad técnica – DIT y DITE".

Se trata de poner en práctica una de las recomendaciones que señala el último Informe "GTR 2014, Estrategia para la rehabilitación": "La inversión en I+D impulsará el desarrollo industrial del sector de la rehabilitación en España, y es fundamental para consolidar y mejorar el 'know-how' del sector y mejorar el enfoque, los modelos de negocio y las herramientas que el sector emplee para lograr la transformación a largo plazo del entorno construido de España".

Palabras Clave: Rehabilitación, Viviendas sociales; Monitorización, Eficiencia energética, Fachadas.

FADU-UBA'S SUSTAINABLE CONSTRUCTION POLICIES

POLÍTICAS DESDE LA FADU-UBA PARA UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Rodríguez, Guillermo Luis
Secretaría de Investigaciones FADU-UBA
Intendente Güiraldes 2160. Pabellón III Ciudad Universitaria
C1428EGA – Buenos Aires. República Argentina.
e-mail: glrarq@yahoo.com.ar

ABSTRACT

This paper shows Faculty of Architecture, University of Buenos Aires's current position on sustainability. Also displays the production of some of our Research Centers: The Experimental Center for Architectural Production and Emergency's Appropriate Technology (CEPATAE), Housing and Energy Research (CIHE), the Coastal Space Group (CSG), and the Landscape Ecology and Environment Group (GEPAMA). Focus will be on the explanation of the principles that guide our academic policies on sustainability.

One of those principles is our location in Buenos Aires, Argentina, at the southern cone of Latin America. From this place we see that not every initiative, protocol or standard useful in central countries are useful in our reality. Differences include not just hierarchy at the world order: History of our institutions also differs; thus social practices and ways of making policies being efficient.

We favor social sustainability, because the concept implies economical and environmental sustainability. Knowing that it's not always true the other way around. We do not want an eco- efficient world that reveals and replicate social inequalities. Discussions on the Kyoto Protocol and the intervention of José "Pepe" Mujica in Rio + 20 address this problem.

Unlike the 90's neoliberal experience in our countries, today we have an active state that tries to complement with social organizations. Now is possible to address policies to build socially sustainable solutions.

RESUMEN

El presente trabajo intenta presentarles un estado de situación y una posición que tenemos en nuestra FADU acerca de la sostenibilidad. La producción de nuestros Centros de Investigaciones: el Centro Experimental de Producción Arquitectónica y Tecnológica Apropriada a la Emergencia (CEPATAE), el Centro de Investigación Hábitat y Energía (CIHE), el Grupo de Espacios Costeros (GEC), el Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (Gepama), pero sobre todo quisiera presentarles los puntos de vista que orientan nuestra política académica acerca del tema.

El primer punto es nuestra situación, en Buenos Aires, Argentina, en el cono sur de América Latina. Desde esa situación vemos que no todas las iniciativas, los protocolos y las normas que son útiles en los países centrales lo son para nuestra realidad. Las diferencias incluyen no solo nuestra ubicación dentro del orden internacional sino la propia historia de nuestras instituciones y con ellas las prácticas sociales y los modos de hacer eficientes las políticas.

Es así que privilegiamos la sustentabilidad social, siendo conscientes de que ésta necesariamente implica que debe ser económica y ambientalmente sustentable, sabiendo que las formulaciones inversas no son siempre ciertas. No pretendemos un mundo eco-eficiente que repita y reproduzca las desigualdades sociales. Tanto las discusiones en torno al protocolo de Kyoto como la intervención de José "Pepe" Mujica en Río + 20 dan cuenta de

Experience had though us the value of manners that integrate lower income sector's knowledge and potentials. We'll present our research-action strategies and the role of the participation of popular sectors through their own organizations, such as worker cooperatives or not legally held organizations.

This paper will present our capabilities and limitations in finding solutions for sustainable construction.

esta problemática.

Hoy, a diferencia de la experiencia neoliberal por la atravesaron nuestros países durante los años '90, con un Estado presente y activo que no se opone sino que intenta complementarse con las organizaciones sociales, es posible encarar políticas que apunten a construir soluciones socialmente sostenibles.

Nuestra experiencia nos ha ido mostrando el valor de las formulaciones que integran los saberes y las potencialidades de los sectores de menores recursos, por lo que verán en nuestras estrategias de investigación-acción, el papel de la participación de sectores populares a través de sus propias organizaciones, a veces de carácter informal, o como cooperativas de trabajo.

La presente ponencia intentará exponer nuestras capacidades y también nuestras limitaciones en la búsqueda de soluciones para una construcción sostenible.

Keywords: Environmental footprint, recovery, enhance, emergency.

Keywords: Huella ecológica, recuperación, recalce, emergencia.

INCREASING THE HEIGHT OF BUILDINGS, UPDATING PROPERTIES AND PROVIDING ENVIRONMENTAL BENEFITS. FOCUS, SYSTEMIC APPROACH AND APPLICABLE CASES IN THE EIXAMPLE OF BARCELONA

SOBREELEVACIÓN DE EDIFICIOS, ACTUALIZACIÓN DE FINCAS Y MEJORAS AMBIENTALES. ENFOQUE, VISIÓN SISTÉMICA Y CASOS DE APLICACIÓN EN L'EIXAMPLE DE BARCELONA

¹*Wadel, Gerardo; ²Artés; Joan

¹La Casa por el Tejado, Societat Orgànica, Escuela de Arquitectura La Salle

²La Casa por el Tejado, Escuela de Arquitectura La Salle

e-mail: *gwadel@societatorganica.com

ABSTRACT

Low-density urban models, heavily adopted in Spain until 2008, are being seriously questioned since they involve a large occupation of land, high infrastructure costs, increasing maintenance costs, more energy waste and pollution from excessive transport, lost commuting time and a higher number of bedroom communities where residents sleep but do not “live”. To address this situation, some schools of thought support the idea of examining the available capacity that traditional cities still hold, thus allowing for a higher population density and more varied uses.

To this end, an attractive possibility is to increase the height of buildings by taking advantage of available remaining buildable space while rehabilitating the existing building to make improvements in terms of energy, safety and accessibility.

The challenge is not only technical (we know what has to be done and how to do it), but also social and economic; in other words, how do we organize and finance these projects? In this paper, we present a plan of action encompassing these three challenges while contributing to a fresh technical perspective, developing a personal management model and complementing existing funding which allows us to initiate the projects.

The construction method employed to increase the height of buildings is industrialized and based on two main materials: steel and wood. The construction

RESUMEN

Los modelos urbanísticos de baja densidad, de gran difusión en España hasta 2008, son seriamente cuestionados porque implican una ocupación de suelo mayor, costes de infraestructuras elevados, gasto de mantenimiento creciente, energía y contaminación de transporte excesivos, tiempo perdido a en desplazamientos, áreas donde se duerme pero casi no se vive... Frente a ello, otras visiones apuestan por revisar la capacidad que la ciudad tradicional, con mayor densidad poblacional y usos mixtos, aún posee.

En tal sentido, una posibilidad interesante es la sobreelevación de edificios, aprovechando la edificabilidad vacante que presentan muchos de ellos, rehabilitando a la vez la finca existente para mejorarla desde el punto de vista energético, de seguridad, de accesibilidad, etc.

El desafío no solo es técnico –se sabe qué hay que hacer y cómo hacerlo- sino también social y económico, es decir cómo organizarse y cómo financiarlo. Se presenta un modelo de actuación que abarca los tres aspectos, aportando una visión técnica renovada, desarrollando un modelo de gestión propio y complementando el financiamiento existente que nos permite poner en marcha los proyectos.

El sistema constructivo elegido para las sobreelevaciones es industrializado y se basa en dos materiales principales, el acero y la madera, bajo la organización constructiva de paneles de dos dimensiones y módulos de

system is set up with 2D panels and 3D modules which, once completed in the factory, are transported to the work site and lifted to the roof-top of the building for installation. The entire process, both the rehabilitation of the existing building and the new vertical extension, takes four months to complete.

The experience resulting from this viewpoint and its application in the area of the Eixample of Barcelona, coming soon to other urban centers of Spanish cities, allows us to present our first results: the detection of more than 2,000 buildings with remaining buildable space; 2) the legal rights to construct upon 50 buildings; and finally, 3) six finished works which, in some cases, are already inhabited and currently undergoing environmental evaluation with our own tool called Senda.

tres dimensiones que, una vez realizados en taller, son trasladados a obra, izados e instalados en la parte superior del edificio. Toda la intervención en la finca, tanto la rehabilitación de lo existente como el crecimiento de lo nuevo, tienen lugar en cuatro meses.

La experiencia de esta visión y aplicación, en el área de L'Eixample de Barcelona pero próximamente también en otras áreas centrales ciudades españolas, ya permite presentar unos primeros resultados: 1) la detección de más de 2.000 edificios con edificabilidad vacante, 2) el derecho a construir sobre unas 50 fincas, 3) seis obras terminadas –en algún caso también habitadas – actualmente en evaluación ambiental mediante una herramienta propia, llamada Senda.

Keywords: Superelevation, floor area, refurbishment, industrialized system, Barcelona

Keywords: *Sobreelevación, edificabilidad, rehabilitación, sistema industrializado, Barcelona.*

Chapter I – *Building Refurbishment*

ECOLOGICAL FOOTPRINT OF BUILDING RECOVERY: FOUNDATION PINNING UNDER EMERGENCY CONDITIONS

HUELLA ECOLÓGICA DE LA RECUPERACIÓN DE EDIFICIOS: RECALCE EN CONDICIONES DE EMERGENCIA: 40 VIVIENDAS CERCANAS AL RIO GUADALQUIVIR

^{1*}Alba Rodríguez, M^a Desirée; ¹Ferreira Sánchez, Antonio; ¹ Marrero Meléndez, Madelyn; ¹Ramírez-de-Arellano-Agudo, Antonio

¹Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Departamento de Construcciones Arquitectónicas II. Universidad de Sevilla. CP 41012. Sevilla. España
e-mail: *malba2@us.es

ABSTRACT

The actuations in buildings under emergency conditions, more precisely during the foundation micro-piling, are situations that are poorly documented, mainly due to its technical complexity and the information protection expected due to the derived responsibilities. Architects, engineers and technicians need accurate information sources which allow fast decision taking under critical timing situations.

The emergency conditions need a deep analysis on the state of the art of this kind of actuations. Due to this urgency situation, the projects normally do not count on previous studies, sufficiently extended which cover a big selection of possible solutions, in order to choose the optimal technical and economic one. On the other hand, due also to the fast response needed, other aspects such as the environmental and social impact are not part of the solution analysis.

In order to overcome the lack of information, in the present work a comparative study among different micro-pile methods is explained and the one finally adopted in the present case study is exposed. The case study is composed by 40 dwellings by the Guadalquivir River, which were affected by a parking lot excavation in an adjacent lot, causing a fast damage which needed an urgent intervention in order to stop it.

In the case study, the intervention aspects

RESUMEN

Las intervenciones en edificaciones en circunstancias de emergencia, y en concreto los recalces de cimentaciones, son circunstancias poco documentadas, debido a la complejidad técnica y la tendencia a evitar hacer públicos datos que puedan conllevar responsabilidades. Esto deriva en la necesidad de hacer proliferar comunicaciones sobre intervenciones de este tipo para que técnicos, ingenieros y arquitectos cuenten con referencias fiables en momentos críticos de toma de decisiones. Otra causa que pone de manifiesto la necesidad de profundizar en el conocimiento de estas intervenciones de emergencia, deriva de la urgencia con la que han de acometerse. Esta urgencia genera que los proyectos no cuenten con estudios previos lo suficientemente extensos para barajar un amplio abanico de posibilidades hasta dar con la solución más óptimas a nivel técnico y económico. Ni que decir tiene, que ante esta urgencia en la intervención, se obvian aspectos de gran repercusión en la actualidad como son el impacto ambiental y social de las soluciones finalmente adoptadas.

La subsanación de estas necesidades pasa por la documentación de estudios de caso que manifiesten las problemáticas surgidas, para ello se profundiza en el método de micropilotes finalmente aplicado en el estudio de caso: edificio de 40 viviendas cercanas al Río Guadalquivir, afectado por la construcción contigua de un

are evaluated in an integrating scheme, which includes the foundation recovery, and the cost evaluation. The costs evaluation includes the environmental ones besides de economic aspects. The Ecological Footprint methodology is used in the evaluation, and is applied for the first time in a novel approach to the building recovery processes. By means of this technical, economic and environmental vision, a higher perception and coherent decision taking is proposed during the foundation recovery.

aparcamiento subterráneo, derivando en la necesidad de actuar en condiciones de emergencia para subsanar los daños ocasionados.

De la experiencia analizada se han evaluado aquellos aspectos que infieren en el éxito de la intervención, para dar carácter integral a dicha evaluación, además de la viabilidad técnica de la solución del recalce, se ha profundizado en la evaluación de los distintos costes que la integran. Nos referimos no solo los costes económicos, sino que abogando por una mejora en la sostenibilidad en estos procesos, se analizan los costes ambientales de la recuperación. Para desarrollo de este último punto se emplea el indicador huella ecológica, aplicándolo de manera novedosa a sistemas y procesos de recuperación de edificios. A través de esta visión técnica, económica y ambiental se consigue percibir con mayor criterio la coherencia de la decisión de emplear la técnica del micropilotaje para la recuperación de la cimentación.

Keywords: Ecological footprint, building recovery, pinning, emergency.

Keywords: Huella ecológica, recuperación, recalce, emergencia

MANAGEMENT OF LIVING URBAN ENVIRONMENTS FROM AN ACTIVE AGEING APPROACH. ADVANCES IN THE TEAM RESEARCH (Re)PROGRAMA

LA GESTIÓN DE ENTORNOS HABITABLES DESDE CRITERIOS DE ENVEJECIMIENTO ACTIVO. AVANCES DE LA INVESTIGACION DEL EQUIPO REPROGRAMA

¹Barrios Padura, Á.; ¹Mariñas Luis, J.C.; ²Molina Huelva, M.; ¹Lizana Moral, F.J.; ¹Serrano Jiménez, A.J.; ¹Vilches Such, A.

¹Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de Construcciones Arquitectónicas I. Universidad de Sevilla

Avda. Reina Mercedes nº2, 41012, Sevilla

²Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de Estructuras de Edificación e Ingeniería del Terreno. Universidad de Sevilla

e-mail: abarrios@us.es, torrebabel@torrebabel.com, martamolina@us.es, lizanafj-ext@us.es,ajserrano-ext@us.es, avilchessuch-ext@us.es

ABSTRACT

21st century Andalusian cities are facing significant changes in their social and economic structure, what prove the necessity of researching on policies that assure both the right to housing as well as the benefits of social cohesion and integration, at the same time that living in harmonic neighborhoods.

In the near future, we will find a socioeconomic situation of hardly solution: our cities and neighborhoods' population will be composed by a majority of elder people that mostly will live in obsoleted and non-adapted dwellings to meet their habitations requirements, beside considering the aggravating fact that they will cannot afford a refurbishment, upgrading or adaptation of the buildings where they live in.

In this communication is exposed and analysed the criteria, methodology and evaluation tools developed by the research team Re(Programa) in the project "(Re) habitation+ (Re) generation+ (Re) programming. Renovation and sustainable management of the Andalusian building stock. Management of living urban environments from active ageing, gender and habitability approach", funded by the Andalusia Government's Public Works

RESUMEN

Las ciudades andaluzas del siglo XXI se enfrentan a cambios importantes en su estructura social y económica, hecho que justifica la necesidad de investigar sobre políticas que aseguren el derecho a la vivienda, y que favorezcan la cohesión e integración social y la convivencia en armonía.

En un futuro próximo nos encontraremos una situación socioeconómica de difícil solución: la población de nuestras ciudades y barrios estará formada mayoritariamente por personas mayores que, en su mayor parte, habitan viviendas obsoletas e inadaptadas a sus requerimientos habitacionales con el agravante de no contar con la capacidad económica para poder sufragar gastos de rehabilitación, mejora o adaptación de los edificios donde viven. Las administraciones públicas no tendrán los recursos suficientes para subvencionar dichas obras, ni incrementar la oferta de alojamiento especializado para dar respuesta a la demanda previsible a medio y largo plazo.

En la presente comunicación se expondrán y analizarán los criterios, metodología de análisis y herramientas de evaluación desarrolladas por el equipo investigador (Re)Programa, en el proyecto "(Re)

Agency, between 2013 and 2015.

The present paper's main objective is to reveal the issues that we found in the selected case studies' starting point, as well as showing the building detail and social particularities.

habitación+(Re) generación+(Re) programación. El reciclaje y la gestión sostenible del parque edificado andaluz. Gestión de entornos habitables desde criterios de envejecimiento activo, género y habitabilidad urbana”, financiado por la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, en los años 2013-15.

El objetivo principal es el de mostrar la problemática con la que nos encontramos en las situaciones de partida de los casos de estudio seleccionados, así como las particularidades de índole social y constructiva.

Keywords: management, refurbishment, active ageing, habitability

Keywords: gestión, rehabilitación, envejecimiento activo, habitabilidad.

METHOD FOR ASSESSING CONSOLIDATED COASTAL TOURIST AREAS AND URBAN REGENERATION. LA COSTA DEL SOL OCCIDENTAL.

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y REGENERACIÓN DEL ESPACIO URBANO-TURÍSTICO LITORAL. LA COSTA DEL SOL OCCIDENTAL.

Gallardo Ramírez, Cristina

PhD student, Doctoral Program in Architecture. Avda. Reina Mercedes, s/n. Sevilla.

e-mail: crigalram@alum.us.es

ABSTRACT¹

The research presented in this abstract, which is in an initial phase, forms part of a future PhD thesis whose objective is the definition of a Methodology to assessment and integral regeneration of the Mediterranean coastal tourist areas in Spain, transformed since the start of tourism as massive activity in the mid-twentieth century. The base of this research is the fact that historic city centres, neighborhoods or brownfields have been the focus of european and national urban regeneration policies up to current, while the interventions to renewal these consolidated tourist areas are limited and mostly have a sectorial character, despite of the important extents of these zones in our country.

This Method must offer an answer to three key elements -climate change, health and efficiency- in order to achieve an urban sustainability linked to reductions of the environmental and social cost of the metabolism of urban society, and linked to the respect of the permissible limits of the planet².

Climate change and mitigation strategies in urban areas.

Health linked to the existence of nearby facilities for daily life, including from a gender perspective;

Efficiency, to reduce the use of land, energy, water, materials and transport

RESUMEN

Las ciudades andaluzas del siglo XXI se enfrentan a cambios importantes en su estructura social y económica, hecho que justifica la necesidad de investigar sobre políticas que aseguren el derecho a la vivienda, y que favorezcan la cohesión e integración social y la convivencia en armonía.

En un futuro próximo nos encontraremos una situación socioeconómica de difícil solución: la población de nuestras ciudades y barrios estará formada mayoritariamente por personas mayores que, en su mayor parte, habitan viviendas obsoletas e inadaptadas a sus requerimientos habitacionales con el agravante de no contar con la capacidad económica para poder sufragar gastos de rehabilitación, mejora o adaptación de los edificios donde viven. Las administraciones públicas no tendrán los recursos suficientes para subvencionar dichas obras, ni incrementar la oferta de alojamiento especializado para dar respuesta a la demanda previsible a medio y largo plazo.

En la presente comunicación se expondrán y analizarán los criterios, metodología de análisis y herramientas de evaluación desarrolladas por el equipo investigador (Re)Programa, en el proyecto “(Re) habitación+(Re) generación+(Re) programación. El reciclaje y la gestión

¹ This paper is produced from the Research Plan: Assessment Method for integrated regeneration of touristic area. La Costa del Sol. (MERIET-CSO). Directed by M^a Teresa Pérez Cano and Domingo Sánchez Fuentes.

² Definitions and elements are included in the Manual de Diseño Bioclimático Urbano by Hernández Aja, A., Fariña Tojo, J., and others, 2013.

demand in urban areas.

These key elements are required to propitiate self-sufficient urban areas in their functional and environmental behaviour.

The Costa del Sol conurbation between Torremolinos and Marbella, which arose around the N-340, is selected as study case. Its original touristic nodes nowadays used as residential areas, are inserted in a framework mainly occupied by isolated urbanizations destined to residential or second-home tourism. Both nodes and urbanizations will be considered in this research.

sostenible del parque edificado andaluz. Gestión de entornos habitables desde criterios de envejecimiento activo, género y habitabilidad urbana”, financiado por la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, en los años 2013-15.

El objetivo principal es el de mostrar la problemática con la que nos encontramos en las situaciones de partida de los casos de estudio seleccionados, así como las particularidades de índole social y constructiva.

Keywords: urban regeneration; tourism; coast; method; evaluation

Keywords: *gestión, rehabilitación, envejecimiento activo, habitabilidad.*

ENVIRONMENTAL RETROFITTING OF PUBLIC BUILDINGS ACCORDING TO THE OBJECTIVES OF THE EUROPEAN DIRECTIVE 20-20-20 CASE STUDY OF IPARRALDE CIVIC CENTER IN VITORIA.

LA REHABILITACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE EDIFICIOS PÚBLICOS DE CARA A LOS OBJETIVOS DE LA DIRECTIVA EUROPEA 20-20-20, CASO DE APLICACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO IPARRALDE DE VITORIA.

¹Higueras García, Ester; ¹Carretero Monteagudo, Jorge
¹Universidad Politécnica de Madrid
e-mail: ester.higueras@upm.es jmcmarq@hotmail.com

ABSTRACT

The current report focuses in the analysis of a theoretical case of ecological refurbishment applied on the Iparralde Civic Center in Vitoria Gastéiz. This analysis, which was focused in the accomplishment of the aims within 20-20-20 Directive, has as main objective the demonstration of the efficacy of mixed solutions of refurbishment. Whereas, an analysis of a supposed refurbishment on Iparralde Center was performed, using both green roofs and photovoltaic roofs. Within this analysis, the benefits that these refurbishment operations can have towards the environmental objectives of 20-20-20 Directive were considered. Once this study was done, it was established as conclusion, that best solutions facing environmental refurbishment are the ones including various sorts of retrofitting techniques.

RESUMEN

El presente artículo se centra en el análisis de un caso teórico de rehabilitación ecoeficiente, aplicada al edificio del Centro Iparralde en Vitoria Gastéiz. Este análisis fue enfocado hacia el cumplimiento de las metas y directrices de la Directiva Europea 20-20-20 (Generación de energías renovables en un 20%, reducción de consumo energético en un 20%, y de gases de efecto invernadero en un 20%), teniendo como objetivo la demostración de la eficacia de las soluciones mixtas de rehabilitación. Todo ello mediante la aplicación de diferentes métodos sobre la cubierta, y algunas áreas de la fachada del edificio Iparralde (cubierta fotovoltaica, cubierta verde intensiva, y verde extensiva). Por consiguiente, de inicio se realizó un análisis de captación de irradiación solar, para a posteriori analizar una supuesta reforma medioambiental sobre el edificio Iparralde, considerando los beneficios que las tipologías de rehabilitación aplicadas pudieran tener en el cumplimiento de los objetivos de la Directiva 20-20-20. Una vez este estudio fue realizado, la conclusión establecida para el análisis, fue que las mejores soluciones de cara a la rehabilitación medioambiental, eran las que incluían varias técnicas a la vez, de diferente tipología en el mismo edificio, hecho que o se refleja en la actual normativa española, ya que mira exclusivamente por una única tipología de rehabilitación por edificio.

Keywords: Refurbishment, Europe 20-20-
20, Buildings, Vitoria.

*Keywords: Rehabilitación, Europa 20-20-
20, Edificios, Vitoria.*

DEVELOPMENT OF AN ASSESSMENT TOOL FOR BUILDING ENVELOPE RETROFIT BASED ON ENVIRONMENTAL INDICATORS

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA ENVOLVENTE BASADA EN INDICADORES AMBIENTALES DE APLICACIÓN EN LA REHABILITACIÓN

^{1*}Huedo Dorda, Patricia; ²López-Mesa Belinda; ¹Mulet Elena
¹Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción
Universitat Jaume I, Castellón de la Plana, España
²Universidad de Zaragoza
e-mail: *huedo@uji.es

ABSTRACT

We understand that at this moment we are witnessing a profound change towards a new and necessary relationship with the building stock in Spain, which has to change from a repairing-based culture to a building sustainability management one, in which active prevention, conservation and maintenance increase the quality of life of its occupants and reduce use and maintenance costs. To reach this, new reliable tools- this is, scientifically supported- are needed to provide values for significant indicators relative to building sustainability. This is the paradigm in which this paper is defined.

The main aim of this work is to define a model to evaluate the environmental impacts linked to the energy refurbishment of the envelope in order to assign them a value by means of recognized sustainability indicators. Indeed, this evaluation model aims to contribute to the development of a tool to support the designer, to allow him to compare the environmental behavior of different alternatives for the envelope retrofit.

The proposed methodology is based in the application of a simplified LCA to a case study considering different combinations of envelope retrofit construction solutions, in order to calculate the environmental indicators, previously selected, during the building maintenance phase.

The environmental impact of a construction assembly is obtained from the TCQGM

RESUMEN

Entendemos que estamos asistiendo a un profundo cambio hacia una nueva y necesaria relación con nuestra edificación en España, que deje de estar basada mayoritariamente en la cultura de la reparación, para basarse en la gestión sostenible del edificio, en la que la prevención, la conservación y el mantenimiento activos aumenten la calidad de vida de los ocupantes y reduzcan los costes de uso y mantenimiento. Para ello son necesarias herramientas que de forma fiable -con base científica- arrojen valores de indicadores significativos relativos a la sostenibilidad de la edificación. En este paradigma se enmarca la presente ponencia.

El objetivo principal de este trabajo es definir un modelo de evaluación de los impactos ambientales vinculados a la rehabilitación energética de la envolvente de los edificios, para poder asignarles una valoración mediante indicadores de sostenibilidad reconocidos. Así mismo, este modelo de evaluación pretende contribuir al desarrollo de una herramienta que apoye al proyectista, para que éste pueda valorar el comportamiento medioambiental de diferentes alternativas para la rehabilitación de la envolvente.

La metodología planteada se basa en la aplicación de un ACV simplificado a un caso de estudio considerando diferentes combinaciones de elementos constructivos de aplicación en la rehabilitación de la

module multiplying the impact generated by each one of the materials by the FR (reconditioning factor), which is equal to the number of times in which that material will have to be substituted during the building life span.

The evaluation model defined provides values for the developed indicators: CO2 emissions; energy consumption; consumption of potable water; hazardous and non-hazardous waste and maintenance costs. These results are shown in an Excel matrix that allows to obtain a global value for each indicator and also a global value for the environmental behavior of each one of the construction assemblies evaluated.

As a final conclusion, it can be said that the developed model makes easier the designer's task by means of the characterization, comparison and selection of buildings envelope retrofit alternatives combining different materials that take part in a constructive assembly. Also, it provides a comparative scale that allows to relate the impacts of all the life cycle phases of the building and easily detect which is the most critical phase or impact.

Keywords: Buildings energy retrofit, sustainability indicators, LCA.edificios, Vitoria.

envolvente, para calcular los indicadores ambientales, previamente seleccionados, en la fase de mantenimiento del edificio.

El impacto ambiental del elemento constructivo se obtiene utilizando el módulo TCQGMA multiplicando el impacto generado por cada material constitutivo por el FR (Factor de reacondicionamiento), equivalente al número de veces que dicho material tendrá que ser sustituido, a lo largo de la vida útil del edificio.

El modelo de evaluación definido permite asignar valores a los indicadores desarrollados: emisiones de CO2, consumo de energía, consumo de agua potable, residuos generados peligrosos y no peligrosos y costes de mantenimiento. Estos resultados, una vez ponderados se plasman en una matriz de Excel que permite obtener una puntuación global por indicador e incluso una puntuación global del comportamiento medioambiental de cada combinación constructiva evaluada.

Como conclusión final, se podría decir que el modelo desarrollado puede facilitar la labor del proyectista mediante la caracterización, comparación y selección de alternativas para llevar a cabo la rehabilitación de los edificios combinando diferentes materiales que formen parte de una solución constructiva; además aporta una escala comparativa que permite relacionar los impactos de todas las fases del ciclo de vida del edificio y detectar fácilmente cual es la fase más crítica o el impacto más crítico.

Keywords: Rehabilitación energética de edificios, indicadores de sostenibilidad, ACV.

SUSTAINABILITY OF LUMINOUS LIME IN ARCHITECTURE

SOSTENIBILIDAD DE LA LUMINOSA CAL EN LA ARQUITECTURA

Robador González, María Dolores
Dept Architectural Buildings II. University of Seville
Avda. Reina Mercedes, 4, 41012, Sevilla
e-mail: lolarobador@us.es

ABSTRACT

The concept of sustainability today is present in contemporary discourse, both in the intervention in architectural heritage and in new architecture.

The application of the term “sustainable” in architecture leads to the term “optimization” in the design and production process of the form for construction in the field of human, natural, and material resources.

The wise combination of sustainability, based on the material, construction and form, brings the true sustainability of architecture. In the study and definition of sustainable materials is where we discover the high value held by the noble lime and its derivatives: whitewash, mortar, stucco, etc. We define sustainable material as that which not only has minimal energy consumption in its extraction, manufacture, transportation, application in construction and in maintenance work for constructive, technical and aesthetic benefits during its lifetime, but also has the possibility of reuse or recovery with minimal energy consumption and, where appropriate, minimal or no toxic residues. Lime, when correctly employed, meets all these requirements and beyond, thereby providing us with a valuable building material.

Lime stands out due to its abundance as a raw material, its ease of application, and its high durability, while maintaining its technical, constructive and aesthetic benefits throughout his long life. Its thermal properties are also significant, as are its plasticity, air permeability, its slowing of the climate change, its decontaminating effect, and the fact that it generates and contains no toxic products, and is easily

RESUMEN

El concepto de sostenibilidad hoy está presente en el ámbito del discurso contemporáneo, tanto en la intervención en el patrimonio histórico como en la nueva arquitectura.

Aplicar el término sostenible a la arquitectura nos lleva a la “optimización” en el proceso creativo de la forma y al productivo, en el campo de los recursos humanos, naturales y materiales, para la construcción.

La sabia conjunción de la sostenibilidad, desde el material, la construcción y la forma, será la que aporte la auténtica sostenibilidad de la arquitectura. En el estudio y definición de los materiales sostenibles es donde descubrimos el alto valor que posee la noble cal y sus materiales derivados: encalados, morteros, estucos, etc. Definimos material sostenible como aquél que tiene un mínimo consumo energético en su extracción, fabricación, transporte, ejecución en obra y mantenimiento, para unas prestaciones constructivas, técnicas y estéticas durante su vida útil, y posibilidad de reutilización o recuperación con mínimos consumos energéticos y, en su caso, mínimos o nulos residuos tóxicos. Y así es, la cal, correctamente empleada, cumple todos estos requisitos y otros muchos más permitiéndonos disponer de un valiosísimo material de construcción.

Se destaca de la cal su abundancia como materia prima, su fácil puesta en obra, su gran durabilidad, manteniendo sus prestaciones técnicas, constructivas y estéticas durante su gran vida útil. También son importantes sus propiedades térmicas,

recycled. Its application in restoration should also be born in mind, since it can consolidate and protect other materials, such as stone and ceramics, and provides important coating in contemporary architecture. It is in the check protocol linings where its unique contribution to architecture lies: with lime mortar, stucco and “jabelga”, smooth textures, delicate or bold colours, which enables architecture, like life, to be in black and white or in vibrant colours.

plasticidad, transpirabilidad, su aminoración del cambio climático, despolucionando, no genera ni contiene productos tóxicos y fácilmente se recicla. Destaca su aplicación en restauración, para consolidar y proteger otros materiales como son la piedra o la cerámica y en los importantes revestimientos de la arquitectura contemporánea. Es en los revestimientos continuos donde da singular respuesta a las intenciones arquitectónicas, con morteros de cal, estucos y jabelgas, suaves texturas, colores delicados o fuertes, luces intensas, aguas maravillosas, haciendo que la arquitectura, como la vida, pueda ser en blanco y negro o en colores luminosos.

Keywords: lime, mortars, stuccoes, durability, decontamination.

Keywords: cal, morteros, estucos, durabilidad, descontaminación.

TOWARDS THE DEFINITION OF NEW TOOLS OF DESIGN AND ENVIRONMENTAL ASSESMENTS PERFORMANCE IN BUILT ENVIRONMENT

HACIA LA DEFINICIÓN DE NUEVOS INSTRUMENTOS DE DISEÑO Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL ESPACIO CONSTRUIDO

Soust Verdaguer, Bernardette
Universidad de Sevilla
e-mail: bsoust@us.es

ABSTRACT

Sustainability applied to the built environment has been understood in practice as a strategy to improve the efficiency. The evolution into ecology closer visions is becoming more intense. So the paradigm of regeneration is presented as a complementary alternative to sustainability, emphasizing the association with nature, adaptation, recovery and resilience. New design tools and performance evaluation of built environment incorporating this strategy, are necessary. In this sense, how it could improve the concept of regeneration into built environment design and environmental impacts assessment tools?. This paper, through a literature review defines the main limitations of environmental assessment tool in the built environment; moreover analyzes incorporating regeneration paradigm to their evolution and challenges.

Keywords: sustainability, regeneration, environmental assessment tools

RESUMEN

La sostenibilidad aplicada al espacio construido ha sido entendida en la práctica, como una estrategia de mejora en la eficiencia. Su evolución hacia visiones más cercanas a la ecología, cobran cada vez mayor intensidad. De esta manera el paradigma de la regeneración se presenta como una alternativa complementaria a la sostenibilidad, que pone énfasis en la asociación con la naturaleza, apostando a la adaptación, recuperación y resiliencia. Nuevos instrumentos de diseño y evaluación del espacios construido, que incorporen esta estrategia, se hacen necesarios. En este sentido, ¿en qué medida podría aportar el concepto de regeneración al enriquecimiento a los instrumentos de diseño y evaluación desempeño ambiental del espacio construido? En el siguiente trabajo a través de una revisión bibliográfica define las principales limitaciones de los instrumentos de diseño y evaluación del desempeño medioambiental del espacio construido; por otra parte busca analizar el potencial que tiene la incorporación del paradigma de la regeneración a la evolución de los mismos y los desafíos que se abren.

Keywords: sostenibilidad, regeneración, instrumentos de diseño y evaluación del desempeño medioambiental

RENOVATION OF BULDINGS: REVIEW OF APPROACHS AND THE EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT THROUGH LIFE CICLE ASSESMENT

REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS: REVISIÓN DE MODELOS Y LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

¹Vilches Such, A.; ¹García Martínez, A.; ²Sánchez Montañés, B.

¹Higher Technical School of Architecture, Building Department, Seville, Spain

²Higher Technical School of Architecture, History, Theory and Composition Department, Seville, Spain

Avda. Reina Mercedes nº2, 41012, Sevilla

e-mail: avilchessuch@gmail.com, agarcia6@us.es, benitosm@us.es

ABSTRACT

Building refurbishment allows reducing emissions by reusing standing materials and reducing operating energy consumption (HVAC, lighting and electrical appliances). Furthermore, structure's reparation increases the building's life span avoiding environmental impact of new constructions. However, the refurbishment itself also has an impact (embodied energy of materials, transport and construction works) that has to be valued in relation to the benefits. While environmental impact on new construction is highly addressed, publication of refurbishment's environmental impact is lacking in the academic literature. The used materials in construction phase of conventional building accounts for 20% of the total life cycle impact, while the operation energy is around 80%. However, recent researches show how as we design buildings with lower energy consumption the previous balance is levelling, and thus the weight of the materials on the total impact of the building is around 40% compared to 60% of operating energy.

It is necessary to differentiate the building's systems (foundations, structure, envelope, installations and fit-in) and research how its reparation affects in the whole life cycle of the building. As every system contribute differently to the environmental performance, it is possible to find whole negative environmental impact by systems'

RESUMEN

La rehabilitación de edificios permite reducir las emisiones mediante la reutilización de materiales y reducir el consumo de energía (climatización, ventilación, iluminación y aparatos eléctricos). Además, la reparación de la estructura del edificio aumenta la vida útil y evita el impacto generado por la nueva construcción. Sin embargo, la propia intervención también genera un impacto (energía incorporada en materiales, transporte y procesos de construcción) que tiene que ser valorado en relación a los beneficios.

Si bien el impacto ambiental de la nueva construcción está en estudio, la publicación sobre rehabilitación es reducida en la literatura académica. En la construcción convencional los materiales suponen aproximadamente el 20% del impacto total del ciclo de vida, mientras que la energía en fase de uso es aproximadamente el 80%. Sin embargo, investigaciones recientes muestran cómo a medida que diseñamos los edificios con menor consumo energético la distribución anterior se está igualando, siendo el peso de los materiales alrededor del 40% de la energía total del edificio en comparación con el 60% del uso.

Es necesario diferenciar los sistemas del edificio (cimentación, estructura, envoltente, instalaciones y acabados) y conocer cómo la reparación de cada uno

reparation when the embodied impact is higher than the accumulated reduced energy in the operation stage. Therefore, the impact produced by these materials used in the refurbishment must also be taken into account, are keys factors to understanding the total life cycle of buildings.

The present research goal is to provide clarity about the intervention in buildings and their environmental impact. It is considered essential to establish criteria for interventions in order to address low environmental impact that allows us to affirm a real and tested contribution to the mitigation of climate change.

afecta en todo el ciclo de vida. Cada sistema contribuye de manera diferente al desempeño ambiental total, por lo que es posible encontrar intervenciones con impacto global negativo en su ciclo de vida debido a que el impacto incorporado por la reparación es mayor que la reducción de energía acumulada en la fase de uso. El impacto producido por estos materiales utilizados en la rehabilitación debe tenerse en cuenta.

La presente investigación tiene como objetivo proporcionar claridad sobre la rehabilitación y su impacto ambiental. Es fundamental establecer criterios de intervención con el fin de reducir el impacto total, y que permitan afirmar una contribución real a la mitigación del cambio climático.

Keywords: Renovation, life cycle assessment, embodied impact, rebound effect.

Keywords: rehabilitación, análisis de ciclo de vida, impacto incorporado, efecto rebote.

Chapter II - *The construction and demolition waste, its recycling and
reuse opportunities*

POSSIBLE USES OF THE RCD PRODUCTION IN PROJECTS OF BUILDING RENOVATION

POSIBILIDAD DE APROVECHAMIENTO DE LOS RCD GENERADOS EN OBRAS DE REHABILITACIÓN

¹Blandón González, Begoña; ¹Barrios Padura, Ángela; ¹Molina Huelva, Marta; ¹Gómez de Terreros Guardiola, Pedro; ¹Fernández Ans, Pablo; ¹García Madrona, Isabel; ¹Romero Otero, Jose Antonio

¹Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla

Avda. Reina Mercedes 2. Sevilla 41012.

e-mail: bblandon@us.es, abarrios@us.es, martamolina@us.es, pgomez@us.es, pabloans@rehabilitaenergia.com, isagarmad@alum.us.es, jose.romero.1994@gmail.com

ABSTRACT

Oftentimes, the incorporation of ordinances and application of regulations of technical, social, or urban nature imply an appropriate study and analysis of the building, the population affected, their habits and any of the consequences caused by the resolution of new demands.

The research developed by the team REPROGRAMA in the University of Seville, CONTRATO I+D, related to the field of action of the Consejería de Fomento y Vivienda of the Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, considers the needs of intervention in the Andalusian housing stock built between the 1940s-80s, in order to improve an active aging process, taking into account a gender perspective, comfort requirements, energy savings, and environmental sustainability.

Considering the rehabilitation of the housing stock as one of the greatest challenges of today for cities and always considering the three pillars of sustainability, this research is to reflect upon the existing reality and to propose protocols of intervention, which would satisfy the social needs and meet the demands of the current regulations, improving the quality of life for the users and the protection of the environment.

In this presentation we explain an important part of the research we've done, the management of the RCD generated in the construction of energetic rehabilitation from one particular case of great singularity—the neighborhood of Nuestra Señora del Carmen

RESUMEN

A menudo, la incorporación de ordenanzas y normativas de aplicación de carácter técnico, social o urbano al parque de viviendas existente, implican un adecuado estudio y análisis de la edificación, la población afectada, sus hábitos y cualquiera de las consecuencias que puedan derivarse en la aplicación de las nuevas exigencias.

Los trabajos desarrollados por el equipo REPROGRAMA de la Universidad de Sevilla, en el contrato I+D con la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, tienen como objetivo el análisis de las necesidades de intervención en el parque edificado andaluz construido entre los años 40-80, sobre la base de favorecer el envejecimiento activo y desde la perspectiva de género, a partir de las exigencias de confort, ahorro energético y sostenibilidad ambiental.

Considerando la rehabilitación del parque edificado como uno de los grandes retos de hoy en día para las ciudades y teniendo en todo momento presente los tres pilares de la sostenibilidad, esta investigación fija como objetivo general reflexionar acerca de la realidad existente y proponer protocolos de intervención, que satisfagan las necesidades sociales y cumplan con las exigencias normativas actuales, mejorando la calidad de vida de los usuarios y la protección del Medio Ambiente.

En la ponencia que presentamos exponemos una parte relevante de los estudios

in the district of Los Remedios of Seville. In this case, the planned constructions will create a great amount of waste, which should be taken into consideration since it could be one of the facets that questions the viability of the intervention.

We will show our proposal of the RCD management, including quantification, assessment, minimization, selection and treatment in situ, and the possibilities of use of the original building. We will offer the results obtained in relation to reusing and recycling the wastes to reincorporate them to the building, extending its lifespan as a “secondary material”, as part of the natural process in reformation projects and rehabilitation of buildings, in accordance with the Directive 2008/98/CE or the Plan Nacional Integrado de Residuos (National Integrated Plan of Wastes) 2008-2015.

desarrollados, la gestión de los RCD generados en las obras de Rehabilitación energética de un caso particular de gran singularidad, la Barriada de Nuestra Señora del Carmen en el barrio de los Remedios de Sevilla. En este caso, las obras previstas generarán un gran volumen de escombros cuyo destino final debe contemplarse, ya que puede suponer uno de los aspectos que cuestionen la viabilidad de la actuación.

En el presente trabajo, mostraremos la propuesta de gestión de los RCD, incluyendo cuantificación, valorización, minimización, selección y tratamiento in situ, y posibilidades de aprovechamiento en el edificio origen. Ofreceremos los resultados obtenidos en relación a la reutilización y reciclado de los escombros para incorporarlos de nuevo al edificio alargando su vida útil como “material secundario”, como parte natural del proceso en los proyectos de reforma y rehabilitación de edificios, acorde con la Directiva 2008/98/CE o el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015.

Keywords: Rehabilitation, RCD, Waste, Recycling, Reuse

Keywords: Rehabilitación, RCD, Escombros, Reciclado, Reutilización

REHABILITATION OF A SINGLE-FAMILY HOUSING IN BUENOS AIRES, ARGENTINA, USING MATERIALS MADE OUT OF RECYCLED WASTE

REHABILITACIÓN DE UNA VIVIENDA FAMILIAR EN BUENOS AIRES, ARGENTINA, UTILIZANDO MATERIALES FABRICADOS CON RESIDUOS RECICLADOS

¹*Caruso, Susana Inés; ¹Yajnes, Marta Edith

¹Centro Experimental de la Producción Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (CEP FADU UBA)

Intendente Güiraldes 2160. Pabellón III Ciudad Universitaria C1428EGA

Buenos Aires. República Argentina

e-mail: *arqas1@yahoo.com.ar

ABSTRACT

The purpose of this research is to contribute to the utilization of construction and demolition waste (CDW), while reducing the use of cement and the environmental impact produced by the traditional manufacturing of blocks, bricks and cladding, making construction materials out of elements usually discarded in landfill such as the paper bags of cement, lime, adhesives and additives plus expanded polystyrene from discarded packaging and recycled wood that will be used for molds.

It points to the manufacture of durable, affordable, lightweight and with good thermal insulation construction materials. These materials will be applied to the rehabilitation of a single-family housing in the city of Buenos Aires, Argentina, through criteria of sustainable design, as part of the case study within the research project named *Mixtures with low proportion of cement or other binders applicable to materials and construction techniques using recycled paper and natural fibers in its composition*, which is directed by the authors.

The building to rehabilitate dates from 1920 with constructive type of bearing walls in common bricks. Its architectural typology is called "Casa Chorizo".

Through expansion carried out in 1957 it was added a second floor with independent concrete structure and common bricks enclosing walls. Due to the expansion of a

RESUMEN

El propósito de esta investigación es contribuir al aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), a la reducción del uso de cemento y a la reducción del impacto ambiental producido por la fabricación tradicional de bloques, ladrillos y revestimientos, fabricando materiales constructivos con residuos que generalmente se desechan en vertedero tales como el papel de bolsas de cemento, cal, adhesivos y aditivos, sumando el poliestireno expandido de embalajes y la madera reciclada para moldes. Se apunta a la fabricación de materiales constructivos durables, económicos, livianos y con buena aislación térmica.

Estos materiales se aplicarán a la rehabilitación de una vivienda unifamiliar en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, mediante criterios de diseño sostenible, como parte del estudio de caso dentro del Proyecto de Investigación Mezclas con baja proporción de Cemento u otros ligantes aplicables a Materiales y Técnicas Constructivas utilizando Papel Reciclado y Fibras Naturales en su Composición, dirigido por las autoras.

La edificación a rehabilitar data de 1920 con tipología constructiva de muro portante en ladrillos comunes y tipología arquitectónica denominada "Casa Chorizo".

Mediante ampliación realizada en 1957 se agregó un piso con estructura

neighboring house, problems of reduction in solar lighting and moisture filtrations took place. The building presents ceilings and walls with humidities plus fissures, and damaged interior and exterior plasters.

It is planned the making of ceiling tiles, walls cladding, furnishing and green wall modules made out of papercrete and natural fibers. It is expected that the use of papercrete in ceilings and walls contribute to regulate rooms moisture, improving theirs acoustic and thermal insulation properties.

Materials and molds will be manufactured in situ, made to measure, without causing either garbage or surpluses, this will allow to avoid also the expenses in charters, fuel and emissions due to the transportation of finished materials. The rehabilitation site is intended to be a factory and a school simultaneously, qualifying the workers in a technology that is simple, replicable and environmentally friendly at the same time.

independiente de hormigón y cerramientos en ladrillos comunes. Debido a la ampliación de una vivienda vecina se produjeron problemas de asoleamiento, originándose además filtraciones de humedad. El edificio presenta techos y paredes con humedades, fisuras y revoques interiores y exteriores deteriorados.

Está prevista la fabricación de placas para cielorrasos y revestimientos para muros además de luminarias, amoblamientos y módulos para muro verde, utilizando diversas fórmulas con papel cemento, poliestireno expandido reciclado y fibras naturales. Se espera que los revestimientos de papel cemento en cielorrasos y muros contribuyan a regular la humedad de los ambientes, mejorando además la acústica y la aislación térmica de los mismos.

Los materiales y sus moldes se fabricarán in situ, elaborándolos a medida, sin originar desperdicios ni sobrantes, esto permitirá también evitar el gasto en fletes, combustible y emisiones debidos al transporte de materiales terminados. La obra será fábrica y escuela a la vez, capacitando a los operarios en una tecnología sencillamente replicable y ambientalmente amigable.

Keywords: waste, rehabilitation, papercrete, polystyrene, natural fibres

Keywords: residuos, rehabilitación, papel cemento, poliestireno, fibras naturales

VIABILITY OF THE CAR PARKS ABOVE GROUND TO THE UNDERGROUND.

VIABILIDAD DE LOS APARCAMIENTOS SOBRE RASANTE FRENTE A LOS BAJO RASANTE

¹*Guzmán Carrizosa, Inmaculada; ¹Lucas Ruiz, Rafael; ¹Guevara García, Fco. Javier
¹ETSIE / CAII.
Avda. Reina Mercedes, 4A. 41012. Sevilla.
e-mail: *inmaguz@us.es

ABSTRACT

This writing is intended to highlight the differences and economic resources between a parking lot built in two different situations; underground and above ground. To do so, is designed a model more integrated as possible in a specific urban reality with benefits and same construction characteristics, except those bound by its situation, so that they can be compared according to the theory of the global cost in construction area. So, has been implemented the model designed in two situations, underground and above ground, and studied and compared the costs of investment, exploitation, demolition and recycling, as well as a first assessment evaluation of the resources needed for the implementation of the same ones, with a 50-year life cycle.

Keywords: Transport, urbanism, works underground, construction, urban planning

RESUMEN

En este trabajo se pretende poner de manifiesto las diferencias económicas y de recursos entre un aparcamiento construido en dos situaciones distintas; bajo rasante y sobre rasante.

Para ello, se ha diseñado un modelo lo más integrado posible en una realidad urbanística concreta, con prestaciones y características constructivas iguales, salvo las obligadas por su situación, de forma que puedan ser comparados a la luz de la teoría del coste global en edificación. Así, se ha implantado el modelo diseñado en las dos situaciones, bajo rasante y sobre rasante, y estudiado y comparado los costes de inversión, explotación, demolición y reciclaje. Se ha realizado también una primera evaluación de los recursos necesarios para la ejecución de los mismos, para un ciclo de vida de 50 años.

Keywords: transporte, urbanismo, obras subterráneas, construcción, planificación urbana

WASTE RECYCLING AND PARAMETRIC DESIGN: VIABILITY AND APPLICATION IN EMERGENCY TEMPORARY BUILDINGS AND HUMANITARIAN ASSISTANCE

RESIDUOS, RECICLADO Y DISEÑO PARAMÉTRICO: VIABILIDAD Y APLICACIÓN EN CONSTRUCCIONES TEMPORALES DE EMERGENCIA Y ASISTENCIA HUMANITARIA

Herrera Martín, J.A.

Departamento de Construcciones Arquitectónicas II
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Universidad de Sevilla
Avenida de Reina Mercedes, 4 A, 41012 SEVILLA
e-mail: jaherrera@us.es

ABSTRACT

The object of this work is studying the viability of products from waste and recycling in buildings using parametric systems in its design and in its prefabrication. The constructions are used to temporary buildings or to attend emergency situations or humanitarian assistance.

The research is focused on evaluating the performance of products from waste and recycling:

1. Given physical and chemical actions and stresses required,
2. In the process of digital manufacturing, assembly, fixing and joining elements.
3. During the lifetime and service of construction.
4. In alternative reuse and recycling of products used in construction performed.

The research concludes with performing catalog of products and applications. Elaborating the classification of products depending on the materials they are made and depending on the format used in parametric digital fabrication.

Keywords: waste, recycling, parametric design, construction, humanitarian assistance.

RESUMEN

El objeto de este trabajo es el estudio de la viabilidad de utilización de productos procedentes de residuos y del reciclado en construcciones que utilizan sistemas paramétricos en su diseño y prefabricación. Las construcciones se destinan a edificaciones de carácter temporal o para atender situaciones de emergencia o de asistencia humanitaria.

La investigación se centra en la evaluación del comportamiento de los productos procedentes de residuos y del reciclado:

1. *Ante las acciones y solicitudes físicas y químicas requeridas.*
2. *En el proceso de fabricación digital, montaje, fijación y unión de elementos.*
3. *Durante la vida útil y de servicio de la construcción.*
4. *En alternativas de nuevo uso y reciclaje de los productos utilizados en la construcción.*

La investigación concluye con la realización de catálogo de productos y aplicaciones. Elaborando la clasificación de los productos en función de los materiales que los componen y en función del formato utilizado en la fabricación digital paramétrica.

Keywords: residuo, reciclado, diseño paramétrico, construcción, atención humanitaria.

BREAKWATER WALLS IN NEIGHBORHOODS

MUROS DE ESCOLLERA EN URBANIZACIONES

¹Jaramillo-Morilla, A.; ¹Mascort-Albea, E.J.; ¹Díaz-Pichardo, A.; ¹Bernabe-Reyes, C.; ¹Villicaña-Cupa, M.A.; ¹Contreras-Marín, E.; ¹Díaz-Calderón, G.

¹Departamento de Estructuras de Edificación e Ingeniería del Terreno, Univ. de Sevilla E.T.S. Arquitectura, Avd. Reina Mercedes, nº2, 41012-Sevilla

ABSTRACT

The uneven and slopes terrain force us to intervene with rigid or flexible containment structures. Containment structures tend to be mostly of reinforced concrete or steel sheet piling. For some time, the use of stone jetties as containment structures and permanent stabilization in housing estates is being imposed. This type of structure has been used successfully in slopes of roads and jetties on port. When moving it to suburbia has disparaged some aspects, both design and calculation, not taking into account actions in risk areas, or eliminating essential components as filters and drain components. This document analyzes the work of intervention in two works affected in Motril (Granada, Spain) and Almeria (Spain), where the breakwaters were utilized, reaching recidivism in one of them. Guide for the design and construction of breakwaters in roadworks from the Ministry of Public Works in 1998, revised in 2006, is a valuable document but requires a Decalogue of specific instructions for use in works of urbanization, in general of lower volume, and with the largest number of meetings of surfaces. Three-dimensionality is usually an important factor to take into account.

Keywords: breakwaters, seismic action, earth pressures

RESUMEN

Los desniveles y pendientes del terreno nos obligan a intervenir mediante estructuras de contención, rígidas o flexibles. Las estructuras de contención suelen ser en su mayor parte de hormigón armado o tablestacas metálicas. Desde hace algún tiempo se está imponiendo la utilización de escolleras de piedra como estructuras de contención y estabilización permanentes en urbanizaciones. Este tipo de estructuras ya habían sido usadas con éxito en taludes de carreteras y espigones de puerto. Al trasladarse a las urbanizaciones se ha menospreciado algunos aspectos, tanto de diseño y cálculo, no teniendo en cuenta las acciones sísmicas en zonas de riesgo como Motril, o eliminando componentes esenciales como filtros y drenajes. El presente documento analiza los trabajos de intervención realizados en dos obras sinistradas en Motril y Almería (España), donde se utilizaron las escolleras, uno de ellos incluso reincidente. La Guía para el diseño y construcción de escolleras en obras de carreteras del Ministerio de Fomento de 1998, revisada en 2006, es un valioso documento pero precisa de un decálogo de instrucciones precisas para su uso en obras de urbanización, en general de menor volumen, y con mayor número de encuentros de superficies. La tridimensionalidad suele ser un factor importante a tener en cuenta.

Keywords: escolleras, acción sísmica, empujes del terreno.

REUSE OF ORGANIC WASTE TYPE IN THE DEVELOPMENT OF ECO-EFFICIENT AND SUSTAINABLE COMPOSITES

REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE TIPO ORGANICO, EN LA ELABORACIÓN DE COMPOSITOS SOSTENIBLES Y ECO-EFICIENTES

¹Medina Alvarado, Rosa; ¹Burneo Valdivieso, Xavier; ²Zuñiga Suárez, Alonso; ³Hernández-Olivares, Francisco

¹Departamento de Arquitectura y Artes.

Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano Alto, calle Marcelino Champagnat s/n, Loja (Ecuador).

²Departamento ingeniería en Minas e Ingeniería Civil.

Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano Alto, calle Marcelino Champagnat s/n, Loja (Ecuador).

³Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas. Universidad Politécnica de Madrid. Avda. Juan de Herrera, 4. 28040 Madrid (España).

e-mail: remedina@utpl.edu.ec; xeburneo@utpl.edu.ec; f.hernandez@upm.es

ABSTRACT

The global tradition of timber construction is severely affected by the absence of fibrous materials (wood), which are increasingly scarce raw material, which has boosted in recent times to develop technologies and construction systems related topics to the re-utilization, sustainable and eco-efficient solutions of organic waste types.

From the production data of sugarcane in the city Loja, Ecuador, which is 79 913 ha, clearly residues are evident in grindings artisan producers in two ways: 50% of waste used as fuel, fertilizer, food and 50% becomes a waste.

It requires proposal generation through the use of organic wastes such as waste fibrous sugarcane, "bagasse" , for assessing as a future alternative solution in building construction the physical behavior (moisture content, sound insulation, fire behavior) and mechanical (bending, compression, adhesion and anchors) of boards with these materials. Better design focused to combine technical, standards and handicraft production, that are friendly to the environment and its surroundings, are required too.

These alternatives were accomplished by the development of modular systems, agile

RESUMEN

La tradición global de construcción está seriamente afectada por la no existencia de los materiales provenientes de la naturaleza, lo que ha estimulado a desarrollar tecnologías y sistemas constructivos relacionados a la re-utilización de residuos de tipo orgánico. A partir de los datos de producción de caña de azúcar en la ciudad Loja-Ecuador de 79.913 ha., se evidencian claramente residuos "BAGAZO" en las molineras de productores artesanales: el 50% utilizado como combustible, abono y alimento, y el otro porcentaje se convierte en desecho. En este sentido se requiere de una reflexión y generación de propuestas a través del uso de estos, por ello se plantea como alternativa evaluar el comportamiento físico (la humedad, aislamiento acústico como al fuego) y mecánico (compresión, tracción, flexión, adhesión y anclajes) de tableros, apuntando a elementos que combinen la técnica, las normas como la producción artesanal que permitan a la sociedad, empresa y Estado generar una producción para viviendas de bajo costo en el sector de la provincia de Loja.

La presente investigación conformada por profesores de la Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador y la Universidad Politécnica de Madrid – España, determinó

and economic construction, enabling the society, company and state to generate a serial production of building elements for low-cost housing in the area of the province of Loja - Ecuador, in communities vulnerable and disadvantaged with limited economic resources.

This work was done by a team from the Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador (UTPL) and the Technical University of Madrid – Spain (UPM). The project has been divided into two stages: the first consisted in the analysis of different residues obtained in Vilcabamba parish of the city of Loja and the second was the design of the various architectural elements that meet the needs of the community it is directed.

In this first approach of the research were obtained mechanical and physical properties of composites with bagasse fibers, rice husk and coffee husk in a matrix of plaster, gypsum-lime or cement, with additions of bottom ash from these materials, confirming the potential applications for building construction of these composites.

The second stage consisted in the experimental production of plates scaled 1:1 with those materials, determining geometries, modulation, possible anchoring systems and mechanical strength. Promising values were obtained in toughness. It should be noted at this time also different preventive treatments of plant fibers. This set of analysis gave us as the finding that the composites made of organic waste material are sustainable and eco-efficient in architectural solutions for low cost building.

Keywords: composites, residuos orgánicos, bagazo, materiales sostenibles.

para su realización y obtención de los datos dividir en dos etapas: la primera es el análisis de laboratorio de los diferentes residuos provenientes de la ciudad y provincia de Loja; y, la segunda, es la propuesta de elementos arquitectónicos. De los primeros resultados de la investigación se ha obtenido propiedades mecánicas y físicas de composites de bagazo, cáscara de arroz y cascarilla de café, en matrices de yeso, yesocal y cemento, con adiciones de cenizas de estos materiales, así como la incidencia en las medidas de absorción y succión capilar de estas muestras de materiales compuestos, constatando la obtención efectiva de materiales con posibles aplicaciones constructivas en edificación.

En la segunda etapa se ha experimentado con la fabricación de placas a 1:1 determinando combinaciones, modulación, sistemas de anclaje y su resistencia, obteniendo valores prometedores en la tenacidad. También se han realizado diferentes tratamientos a los materiales para que no se vean afectados por agentes externos. Con este conjunto de análisis se concluye que los composites fabricados de tipo orgánico permiten una reutilización del material de residuo, ser sostenibles y obtener soluciones eficientes para la ejecución de proyectos arquitectónicos.

Keywords: composites, residuos orgánicos, bagazo, materiales sostenibles.

APPLICATION OF SUSTAINABILITY CRITERIA IN URBAN MULTIFAMILY MEDIUM SCALE: REPORT OF TWO CASES IN BUENOS AIRES, ARGENTINA

APLICACIÓN DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN VIVIENDAS MULTIFAMILIARES URBANAS DE ESCALA MEDIA: PRESENTACIÓN DE DOS CASOS EN BUENOS AIRES, ARGENTINA

¹Mühlmann, Susana; ¹Kozak, Daniel; ^{1*}Yajnes, Marta; ¹Caruso, Susana
¹CIHE FADU UBA and CEP ATAE FADU UBA
e-mail: *meyarch@gmail.com

ABSTRACT

Theoretical framework: Sustainability criteria in the selection and production of materials

The selection of materials is a key step in any architecture project; either in new construction or interventions on existing buildings. There is an extensive literature that focuses on concepts such as "healthy materials" and "sick buildings", which describes – through studies involving chemical and medical aspects, among others – the existence of materials and substances that cause health and environment problems. For this reason, a field of applied research with great development currently seeks to produce and promote the use of materials without pollutants or harmful substances to the human body. On the other hand, another field of research works on the development of materials with the aim of raising their level of sustainability and, in general, their capacity to facilitate bio-environmental comfort.

In Argentina, most of the materials are not certified. So it is necessary to investigate their attributes and make a comprehensive assessment and cost-benefit calculation, not only based on the economic cost, but also on their characteristics in the market and their long-term performance.

There is no global consensus on how to evaluate a material. There are different methods, some of them arising from environmental certification systems (e.g. LEED, BREEAM, CALGreen, GoGreen,

RESUMEN

Marco teórico: Criterios de sustentabilidad en la selección y producción de materiales

La selección de materiales constituye una etapa clave en todo proyecto de arquitectura; obra nueva o intervención sobre un edificio construido. Existe una amplia literatura centrada en conceptos de “materiales saludables” y “edificios enfermos” que describe –a través de estudios que incluyen aspectos químicos y médicos, entre otros– la existencia de materiales y sustancias componentes que provocan problemas en la salud y el ambiente. Por esta razón, un campo de investigación aplicada y desarrollo de gran despliegue en el presente es el que procura producir y promover la utilización de materiales sin sustancias contaminantes o dañinas para el organismo humano. Por otro lado, otro campo investiga y desarrolla materiales en pos de mejorar su grado de sustentabilidad y confort bioambiental.

En nuestro país, la mayoría de los materiales no están certificados, por eso es necesario investigar los atributos y hacer una evaluación y cálculo costo-beneficio integral, no sólo referido al costo económico, sino también a sus características a mediano y largo plazo para cada obra.

No hay una única manera de evaluar un material en el mundo, hay distintos métodos, algunos surgidos de los sistemas de certificación ambiental (LEED, BREEAM, CALGreen, GoGreen, CASBEE,

CASBEE, HQE, GBAS, Mark Green, Green Star, Pharos, DGNB etc.), others from "Green" Products Construction Guides, and others from Construction and Home "Green" Products local stores, research centers and universities and various public and private agencies. This paper presents an introduction to the application of these issues through the use of case studies.

HQE, GBAS, Green Mark, Green Star, Pharos, etc.), otros de Guías de Productos para la Construcción "Verde", otros de Locales de Venta de Productos "Verdes" para la Construcción y el Hogar, y de centros de investigación de universidades y organismos diversos, públicos y privados. A modo de aproximación, se puede iniciar un camino que se oriente a dar un punto de vista desde el marco establecido en este encuadre.

Keywords: materials, sustainability, housing, Buenos Aires, recycling.

Keywords: materiales, sostenibilidad, vivienda, Buenos Aires, reciclado.

CONSTRUCCION AND DEMOLITION WASTE DURING THE TRANSFORMATION OF RURAL LAND

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA TRANSFORMACIÓN DEL SUELO

¹*Rivero Camacho, Cristina; ¹Marrero Meléndez, Madelyn; ¹Solís Guzmán, Jaime
Department of Building Construction II. School of Building Engineering.
University of Seville
41013
e-mail: *cririvcam@mail.com

ABSTRACT

The main objective of this research is to create a new model for the quantification of construction and demolition waste generated during the transformation of rural land into urban state. The work starts with the quantification model developed in the research group ARDITEC, which uses coefficients for the calculation of the quantities and types of waste generated during construction works. The idea is based on the need to facilitate the urbanization waste management by town halls. In particular, it stems from the collaboration between the research group and Écija's town halls. Five real projects are studied, and the results are extrapolated to any urbanization work; and a tool is created for the accurate quantification, by means of simple calculations. Additionally, the coefficients obtained may be incorporated into Andalusia Construction Cost Database. The work will be part of future research of the environmental impact caused by the land transformations.

Keywords: CDW quantification, waste coefficients, natural resources, urbanization.

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de investigación es crear un nuevo modelo para la cuantificación de los residuos de construcción y demolición generados durante la transformación de terrenos rústicos a urbanizados. Se parte del modelo de cuantificación desarrollado en el grupo de investigación ARDITEC, en el que se utilizan una serie de coeficientes para el cálculo de las cantidades y tipos de residuos que se generan las obras. La idea parte de la necesidad de facilitar la gestión de los residuos de urbanizaciones en los ayuntamientos, en particular de la colaboración entre el grupo y la Mancomunidad de Écija. Estudiando cinco proyectos reales, se obtienen baremos extrapolables a otras obras de urbanización. Se ha creado una herramienta de cuantificación precisa que ayude a simplificar los cálculos y el control; los coeficientes generados se pueden aplicar directamente al Banco de Costes de la Construcción en Andalucía. El trabajo se incorporará a futuras investigaciones en el análisis del impacto ambiental causado por la transformación del suelo.

Keywords: *Cuantificación de RCD, coeficientes de residuos, recursos naturales, urbanización.*

MECHANICAL AND ACUSTIC PROPERTIES OF CONCRETE MADE WITH RECYCLED AGGREGATES AND RECYCLED TIRE RUBBER

PROPIEDADES MECÁNICAS Y ACÚSTICAS DE HORMIGONES CON ÁRIDOS RECICLADOS Y NEUMÁTICOS FUERA DE USO

^{1*}Rodríguez López, C.; ²Parra Costa, C.; ¹Miñano Belmonte, I.; ¹Martinez Periago, S.; ¹Benito Saorin F.J.; ¹López Ayerra, J.; ³Sánchez Martín, I.

¹Centro Tecnológico de la Construcción Región de Murcia, Polg. Oeste, 30820, Alcantarilla, Spain

²Department of Architecture and Building Technology, Technical University of Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 30203 Cartagena, Spain

³Department of Civil Engineering, University of Alicante, 03080, Alicante, Spain
e-mail: *crodriguez@ctcon-rm.com

ABSTRACT

Industrial progress used to be linked to the produce of large waste volumes. These industrial by-products are deposited in landfills despite these ones could be used to manufacture others. In fact, the construction industry could incorporate these materials to contributing to greater environmental balance.

This paper studies the manufactured of concrete using as aggregates two kind of different wastes: construction and demolition wastes as well as recycled tires rubber (NFU). Natural fine fraction is replaced by a 10% by volume of industrial products analyzed.

The mechanical behaviour and the acoustic properties of concrete made with recycled aggregates are studied. Results show a reduction in mechanical properties by using recycled aggregates and NFU. Nevertheless, it is observed that concrete made with fine recycled aggregate fraction of NFU could be employed with all the guarantees to produce concrete for non-structural applications.

RESUMEN

El progreso industrial lleva asociado la generación de grandes volúmenes de residuos que, en la mayoría de los casos, acaban en los vertederos, desperdiciando su potencial como materias primas para otros sectores industriales, como es el sector de la construcción, por lo que debe considerarse su reutilización en nuevas aplicaciones e incorporación como subproducto en el campo de los materiales de construcción, dando lugar a materiales más ecoeficientes y respetuosos con el medioambiente.

Este trabajo estudia el empleo de áridos reciclados procedentes de residuos de construcción y demolición, y caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) en la fabricación de hormigones. La fracción fina natural ha sido sustituida por un 10% en volumen de los subproductos industriales analizados.

El comportamiento físico, mecánico y las propiedades acústicas de los hormigones ha sido comparado con los hormigones de referencia. En los resultados se observa una reducción de las resistencias mecánicas y del módulo de elasticidad por el empleo de áridos reciclados y NFU. Se muestra que los hormigones fabricados con la fracción fina de áridos reciclados y NFU podrían ser empleados con todas las garantías en hormigones para aplicaciones no estructurales.

Keywords: recycled aggregates, recycled tires rubber, concrete, shrinkage, material acoustic properties.

Keywords: Árido reciclado, neumático fuera de uso, hormigón, propiedades mecánicas, propiedades acústicas.

PLANKED TIMBER FLOOR SLABS WITH CERAMIC DEMOLITION WASTE

FORJADOS DE MADERA DE ENTREVIGADO CUAJADO CON RESIDUOS CERÁMICOS DE DEMOLICIÓN

¹Rubio de Hita, P.; ¹Pérez Gálvez, F.; ²Morales Conde, M.J.; ¹Rodríguez Liñán, C.

¹Departamento de Construcciones Arquitectónicas I. Universidad de Sevilla
Avda Reina Mercedes nº2. 41012 Sevilla

²Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción
Avda Reina Mercedes nº2. 41012 Sevilla

e-mail: palomarubio@us.es, fipergal@us.es, mmorales@us.es, rlinan@us.es

ABSTRACT

The present work is the continuity of the research carried out by the group TEP 205, "Analysis and evaluation of construction and structural systems in Architecture", focused on domestic architecture building typologies of cities as Seville or Cordoba from the seventeenth to the twentieth centuries.

The aim of the study, mainly experimental, is to develop a new infill piece, from the reuse of ceramic waste generated in demolition works. This piece is intended to be used in the floors of this building typology.

Different test models reproducing the geometry and structural characteristics of these slabs have been developed. As a result, a new piece with suitable aesthetic and strength characteristics for the use in rehabilitation work has been presented.

Keywords: rehabilitation, floor structures with infill between beams, recovery of ceramic waste.

RESUMEN

El trabajo realizado es una continuidad en la línea de investigación del grupo TEP-205, "Análisis y evaluación de sistemas constructivos y estructurales en la Arquitectura", centrada en las tipologías edificatorias de la arquitectura doméstica de ciudades como Sevilla o Córdoba de los siglos XVII al XX.

El objeto del trabajo, fundamentalmente experimental, consiste en desarrollar una nueva pieza de entrevigado, a partir del reaprovechamiento de los residuos cerámicos generados en las tareas de demolición. Esta pieza está destinada a emplearse en los forjados de entrevigado cuajado característicos de esta tipología edificatoria.

Para el desarrollo de este elemento se han elaborado diferentes modelos de ensayo reproduciendo la geometría y características constructivas de estos forjados. Como resultado se ha desarrollado una pieza con unas características estéticas y resistentes adecuadas para su empleo en obra.

Keywords: Rehabilitación, forjados de entrevigado cuajado, aprovechamiento residuos cerámicos

USE OF FINE RECYCLED AGGREGATES FORM CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE, CDW, IN MASONRY MORTAR MANUFACTURING

UTILIZACIÓN DE LA FRACCIÓN FINA DEL ÁRIDO RECICLADO PROCEDENTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, RCD, EN LA FABRICACIÓN DE MORTEROS DE ALBAÑILERÍA

¹*Saiz Martínez, P.; ¹González Cortina, M.; ¹Fernández Martínez, F.

¹Architectural Construction and Control Department

Juan de Herrera 6 Avenue, 28040 Madrid.

e-mail: *pablo.saiz@upm.es

ABSTRACT

This research aims to study the feasibility of incorporating fine fraction of recycled aggregates coming from construction and demolition waste in masonry mortars productions, implying a new way for CDW recycling. For this reason, three samples of fine recycled aggregates have been used: one of them was obtained from concrete recycling, one from ceramic recycling and one from mixed recycling line. The volumetric cement-to-aggregate ratio used to perform the tests were 1:3 and 1:4, and the replacement percentages for three types of recycled aggregates were 50%, 75% and 100%.

Physical characterization of recycled aggregates shows a continuous size distribution curve, lower density and higher absorption, that makes the use of additive necessary to obtain workable mortars. The main crystalline phases determined are calcite, quartz and gypsum. Compression and flexural strength, bonding strength and shrinkage tests revealed poorer performance of recycled mortars compared to the mortars fabricated with natural sand. However, obtained values are within the limits established by the standards and manufactures. Therefore, this study shows the real possibility to substitute 100% of natural sand with studied recycled aggregates in mortar production.

Keywords: recycled aggregates, mortar, physical and chemical characterization, mechanical tests.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objeto, estudiar la viabilidad de incorporar la fracción fina del árido reciclado procedente de los residuos de construcción y demolición a los morteros de albañilería, abriendo una nueva vía para la reutilización de los RCD. Para ello, se tomaron muestras de tres tipos de áridos reciclados: árido reciclado de hormigón, mixto y cerámico. Las dosificaciones y porcentajes de sustitución empleados fueron de 1:3, 1:4 y 50%, 75% y 100% respectivamente para los tres tipos de AR.

La caracterización física de los AR indica una granulométrica continua, densidades menores y absorciones mayores, lo cual hizo necesario el empleo de aditivos para obtener consistencias adecuadas. Las principales fases cristalinas encontradas en los ensayos de difracción de Rayos X son: calcita, cuarzo y yeso. Los ensayos de compresión y flexión, de adherencia y de retracción indican un peor comportamiento de los morteros reciclados frente a los morteros fabricados con arena natural, aunque cumpliendo ampliamente los límites establecidos por normativas y fabricantes. Por tanto, de este estudio se deduce la posibilidad real de sustituir el 100% de la arena natural por los áridos reciclados estudiados en este trabajo.

Keywords: *árido reciclado, mortero, caracterización física y química, ensayos mecánicos*

LIGHTWEIGHT CONSTRUCTION MATERIAL MADE WITH GYPSUM AND EXTRUDED POLYSTYRENE WASTE

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN LIGERO FABRICADO CON YESO Y RESIDUO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO

¹*San-Antonio-Gonzalez, A.; ¹Del Rio Merino, M.; ¹Viñas Arrebola, M.; ¹Villoria Sáez, P.
¹Escuela Técnica Superior de Edificación, Universidad Politécnica de Madrid
Av. Juan de Herrera, 6 28040 Madrid, Spain
E-mail: *alicia.sanantonio@upm.es

ABSTRACT

Approximately 3.2 million tonnes of synthetic polymers are produced in Spain, from which 14.4% come from the construction industry. From all the waste generated from this material, 55% is disposed in landfills. Extruded Polystyrene (XPS) is one of the most used synthetic polymers and it is used as insulation material in construction industry, generating approximately 5% of waste by weight of its total production, meaning a high volume of waste due to the low density of the material. This waste is non-biodegradable and hence its proper management is necessary to reduce its environmental impact. However, despite the existence of recycling techniques for XPS, only 30% of this waste is currently recycled, mainly due to the high cost of this process.

Therefore, the aim of this study is to analyse the feasibility of reusing XPS waste, obtained from discard construction insulation materials, as a lightweight aggregate in gypsum composites. To this end, several prismatic specimens composed by different XPS waste percentages, different particle sizes with and a fixed consistency at a good workability, were analysed by their density, their shore C surface hardness, their flexural and compressive strength and their thermal behaviour. Results show that it is possible to use XPS waste to produce a lightweight gypsum composite. This material not only meets the minimum requirements established for this materials; it also reduces density up to 25.5% and improves thermal

RESUMEN

En España se consumen aproximadamente 3,2 millones de toneladas de polímeros sintéticos, de los cuales un 14,4% corresponde al sector de la construcción y de los residuos generados de este tipo de material un 55% es llevado directamente a vertedero. El poliestireno extruido (XPS) es uno de los polímeros sintéticos más utilizados y en el sector de la construcción se emplea comúnmente como material aislante térmico, del cual se genera un 5% de residuo en peso del total del material producido, lo que supone un elevado volumen de residuo dada su baja densidad. Este residuo no es biodegradable y por tanto su correcta gestión es imprescindible para reducir su impacto en el medio ambiente. Sin embargo, a pesar de existir técnicas de reciclado para el XPS, únicamente el 30% de sus residuos son reciclados en la actualidad, debido principalmente al elevado coste que tiene este proceso.

Por tanto, el objetivo de este estudio es analizar la viabilidad de reutilizar residuo de XPS, obtenido de planchas de aislamiento térmico, como agregado ligero en compuestos de yeso. Para ello se han confeccionado probetas con diferentes porcentajes de residuo y diferentes granulometrías, fijándose la relación agua/yeso en función de una trabajabilidad adecuada y se han analizado en función de su densidad, su dureza superficial, su resistencia mecánica a flexión y a compresión y su comportamiento térmico. Los resultados obtenidos muestran que es

conductivity up to 30%.

posible utilizar el residuo de XPS para aligerar compuestos de yeso, consiguiéndose reducir la densidad hasta en un 25,5%, manteniendo los requerimientos mínimos exigidos para este tipo de materiales y mejorando la conductividad térmica del compuesto en un 30%.

Keywords: gypsum composite; lightweight gypsum; extruded polystyrene waste; construction and demolition waste; XPS.

Keywords: compuesto de yeso; material aligerado; residuo de poliestireno extruido; residuo de construcción y demolición; XPS.

PLASTER MATRIX WITH CONSTRUCTION AND DEMOLITION CERAMIC WASTE AS RAW MATERIAL

MATRICES DE ESCAYOLA CON ADICIONES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CERÁMICOS COMO MATERIA PRIMA

¹*Santos Jiménez, R.; ¹Del Río Merino, M.; ¹González Cortina, M.
¹Dpto. de Construcciones Arquitectónicas y su Control. ETSEM - UPM.
Av. Juan de Herrera, N°6,28040, Madrid (España)
e-mail: *rocio.sanjim@gmail.com

ABSTRACT

The European Union has identified the flow of construction and demolition waste (CDW) as a priority waste stream. In 2012 more than 2.5 million tons were generated, of which almost 33% was derived from building sector. Also according to the data sheet "Construction and Demolition Waste" published by the Ministry of Environment, in Spain 54% of the waste generated wastes correspond to ceramics, which are referred to in the European Waste List (MAM Order / 304/2002) as "Non-Hazardous Industrial Waste (RINP)". Because of this situation, the Spanish government has created several rules focused on minimizing the environmental impact caused by the construction industry and, in particular, a specific standard for the proper management of the CDW (Royal Decree 105/2008), which aims to promote their reduction and avoid landfilling, promoting as well the correct waste management to turn them into resources and save raw materials. Therefore CEDEX has created a guide CDW reuse as raw material for the manufacture of mortar, concrete, brick and lightweight aggregate. However, no manual establishes strategies for recycling wastes in gypsum composites.

For all this, the aim of this study is to analyze the feasibility of incorporating ceramic brick waste from new construction and ceramic tile waste from demolition in a plaster matrix, through a pilot scheme carried out in laboratory and ensuring compliance with regulations. The purpose is that construction agents can find various

RESUMEN

La Unión Europea ha identificado el flujo de residuos de construcción y demolición (RCD) como una corriente prioritaria de desechos, ya que en el año 2012 se generaron más de 2,5 millones de toneladas, de las cuales casi el 33% fue derivado del sector de la edificación. Asimismo según la ficha técnica de "Residuos de Construcción y Demolición" publicada por el Ministerio de Medio Ambiente, en España el 54% de los residuos generados corresponden a desechos de materiales cerámicos, los cuales se contemplan en la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002) como "Residuos Industriales No Peligrosos (RINP)". Debido a esta situación, se han ido incorporando en el reglamento interno español una serie de normativas enfocadas a la minimización del impacto ambiental ocasionado por la edificación donde destaca el Real Decreto 105/2008, el cual promueve que la gestión de residuos debe realizarse de manera adecuada, convirtiéndolos en recursos y generando un ahorro de materias primas. Por ello el CEDEX ha creado una guía de reutilización de RCD como materia prima para la fabricación de mortero, hormigón, ladrillos y áridos ligeros. Sin embargo, aún falta por incluir información sobre la posibilidad de incorporar estos RCD en la fabricación de productos de yeso.

Por todo ello, el objetivo del presente estudio es analizar la viabilidad de incorporar residuo cerámico de ladrillo perforado procedentes de obra nueva y teja

options for reuse of construction waste generated.

Results show that it is possible to incorporate up to a 50% of ceramic waste over the weight of gypsum without changing its basic properties. With this addition it can be obtained a reducing in compressive strength only by 4%, a 6% increase in the surface hardness and a 25% reduction of capillary water absorption. All these results will be exposed in a waste reusing database, which will be developed by the Polytechnic University of Madrid to help promoting the reduction of environmental impact caused by the construction sector.

plana cerámica procedente de demolición en matrices de escayola, por separado, a través de un plan experimental llevado a cabo en laboratorio y asegurando el cumplimiento de la normativa vigente. La finalidad es que los agentes del sector puedan encontrar distintas alternativas de reutilización de los residuos generados en construcción.

Los resultados muestran que es posible incorporar hasta un 50% de residuo cerámico sobre el peso de la base de escayola sin modificar sustancialmente sus propiedades básicas, disminuyendo la resistencia a compresión únicamente en un 4%, aumentando en un 6% la dureza superficial y reduciendo en un 25% la absorción de agua por capilaridad. De este modo se inicia la recopilación de datos experimentales para la elaboración de una base de datos por la Universidad Politécnica de Madrid, promoviendo así la reducción del impacto ambiental generado por el sector de la edificación.

Keywords: CDW, waste materials, waste reusing, construction materials, plaster

Keywords: RCD, residuos, reutilización, materiales de construcción, escayola.

**SMALL VAULT MANUFACTURED WITH LIGHTWEIGHT CONCRETE
WITH CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE INCORPORATED IN
THEIR MIXTURES**

***BOVEDILLAS FABRICADAS CON HORMIGONES LIVIANOS CON LA
INCORPORACION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN
SUS MEZCLAS***

¹*Sutelman, S.M.; ¹Tosi, L.A.; ¹Marín, H.

¹ Centro Experimental de la Producción; Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo; Universidad de Buenos Aires; Buenos Aires; Argentina

Director: Carlos Hugo Levinton

Introducción a los Tipos Constructivos, Cátedra Marín

Pabellón III Ciudad Universitaria, Intendente Güiraldes s/n, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

e-mail: *silvanasutelman@yahoo.com.ar

ABSTRACT

In Argentina, small vaults were introduced by the Italians immigrants during the 19th Century to be used in roofs and floors for housing and public buildings. These vaults were built with bricks put on edge or in sharp ends, giving them the shape of small vaults which rested on iron rafters to cover the expanse of the room.

At present, in Argentina's market we can find a variety of products, such as roof bricks made of different materials like ceramic, concrete and EPS³. These bricks are not small-vault shaped, their lower side is straight and they need to be covered with a ceiling afterwards. The bricks are supported with thin concrete pre-tense beams; the system is completed with a compression layer of reinforced concrete in-situ.

In the construction areas, there is a big amount of arid waste in construction and demolition of buildings that exceed in quantity the circuit reuse. Also, there is discarded material from the packaging of EPS, both wastes are problems because of their volume and, the last one is an environmental contamination agent by drain obstruction. They do not have yet a formal

RESUMEN

En Argentina, las bovedillas fueron introducidas por los inmigrantes italianos a mediados del siglo XIX para la construcción de techos y entresijos de viviendas y edificios públicos. Eran realizadas con ladrillos colocados de canto o de punta, dándole la forma de pequeñas bóvedas, apoyadas sobre vigas de hierro, para cubrir las luces del local.

En la actualidad, encontramos en el mercado argentino productos similares ladrillos de techo realizados en diferentes materiales cerámicos, hormigón y EPS⁴. Dichos ladrillos o bloques no poseen la forma de bovedilla ya que son rectos en su cara inferior y necesitan una terminación de cielorraso luego de ser colocados. Son utilizados con viguetas de hormigón pretensadas donde se apoyan las piezas, el sistema se completa con una capa de compresión de hormigón armado in situ.

Se cuenta por otra parte, con una cantidad de residuos de áridos de construcción y demolición de obra que exceden en cantidad al circuito de su re uso, como también materiales de descarte proveniente de embalajes de EPS, ambos significan un problema por su volumen y estos últimos

³ Expanded Polystyrene

² Poliestireno expandido

circuit or rooted of reduction or commercialization that could be managed either by the Urban Collectors Cooperatives or by companies.

This research work, investigates the applications of concrete mixtures with the incorporations of recycled EPS and crushed rubble, which have been researched and developed at our Center in different small vaults designs in order to develop products that can compete economically with their equivalent in the national market. Thus, optimizing their characteristics in weight, vault's visible side endings, thermal insulation and safety at work, emulating the image of the traditional brick vaults and recovering memory constructive.

In this way, an efficient energetic constructive system is investigated and promoted, by developing an innovative product in technology and quality that represents an environmental improvement, which aims to reduce consumption of natural resources, trying to reduce carbon footprint and the possibility of creating green employment.

son agentes de contaminación ambiental por obstrucción de sumideros, dado que no tienen aún un circuito formal ni arraigado de reducción ni de comercialización por parte de las Cooperativas de Recolectores Urbanos o empresarial.

En este trabajo, se investigan las aplicaciones de mezclas de hormigones con incorporación de EPS reciclado y cascotes triturados, ya investigadas y desarrolladas en nuestro Centro, en diferentes diseños de bovedillas con el objetivo de desarrollar productos que puedan competir económicamente con sus equivalentes del mercado nacional, optimizando las características de los mismos, en cuanto a peso, terminaciones en su cara vista, aislación térmica y seguridad para trabajo en obra, emulando la imagen de las bóvedas con ladrillos tradicionales citadas y recuperando la memoria constructiva.

De esta manera se investiga y promueve la aplicación de un sistema constructivo energéticamente eficiente, desarrollando un producto innovador en lo tecnológico y de calidad, que represente una mejora en lo ambiental, minimizando el consumo de los recursos naturales, transformando residuos en recursos con la meta de reducir la huella de carbono y con posibilidad de crear empleos verdes.

Keywords: sustainable, wastes, recycling, product, market.

Keywords: sustentabilidad, residuos, reciclaje, producto, mercado.

ANALYSIS OF THE VARIABLES THAT AFFECT THE STRENGTH OF CONCRETE WITH RECYCLED AGGREGATES FROM PREFABRICATED PIPES

ANÁLISIS DE VARIABLES QUE AFECTAN A LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN CON ÁRIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE TUBERÍAS PREFABRICADAS

¹*Tarela, Ester; ¹Letelier, Viviana; ¹Osses, Rodrigo; ¹Cárdenas, Juan Pablo; ²Moriconi, Giacomo

¹Departamento de Obras Civiles

Universidad de La Frontera, Av. Francisco Salazar, 01145, Temuco, Chile

²Department of Scienze e Ingegneria della Materia, dell' Ambiente ed Urbanistica (SIAMU)

Università Politecnica delle Marche, Italy

e-mail: *ester.tarela@ufrontera.cl

ABSTRACT

The influence of several parameters in the compressive and flexural strength of concrete with recycled aggregates is analyzed. The concretes are dosed for a compressive strength of 30MPa. The recycled aggregates are obtained from debris of prefabricated concrete pipes with a compressive strength of 20MPa. Four variables are considered in this analysis: the percentage of natural coarse aggregates that are replaced by recycled ones; the amount of mortar adhered to the surface of the aggregates, that will be reduced applying mechanical abrasion processes instead of the chemical traditional ones; the maximum size of the replaced aggregates and the percentage of cement addition specified in the dosing. Taguchi's statistical method is used considering three levels for each of the four parameters to determine their effects on the material behavior, minimizing the number of the experimental tests required. The tests are performed after curing the samples during 28 and 90 days. The three levels for each parameter are established after former studies and/or previous experimental tests. The results are quantified through the analysis of variance methodology (ANOVA), to determine which of the variables has higher effects in the final strengths. The results show that materials with equivalent compressive strengths to those of a control concrete can

RESUMEN

Se analiza la variación de la resistencia a compresión y tracción de hormigones con áridos reciclados al modificar diversas variables que intervienen en su comportamiento. Los hormigones estudiados se dosifican para una resistencia a compresión de 30MPa. Los áridos reciclados se obtienen de escombros de tuberías prefabricadas de hormigón con una resistencia a compresión de 20MPa. Se consideran cuatro parámetros en este estudio: el porcentaje de sustitución de los áridos gruesos naturales por estos áridos reciclados; la cantidad de mortero adherido a la superficie de los áridos, que se controla aplicando un proceso de abrasión mecánica en lugar de los métodos químicos tradicionales; el tamaño máximo de los áridos gruesos reciclados de sustitución y el porcentaje de adición de cemento especificado en la dosificación. Se utiliza el método estadístico de Taguchi considerando 3 niveles para cada uno de los 4 parámetros para determinar sus efectos sobre la resistencia del material, minimizando el número de ensayos experimentales necesarios. El ensayo se realiza tras periodos de curado de 28 y 90 días. Estos 3 niveles se establecen para cada una de las variables consideradas en base a estudios anteriores o ensayos experimentales previos. Los resultados se cuantifican mediante el método de análisis

be obtained restricting the percentage of replaced aggregates to 30% and reducing the amount of adhered mortar through abrasion processes, when the samples have been cured for 28 days. The effect of the size of the recycled aggregates gains significance after 90 days of curing, while the amount of cement addition controls the flexural strength. These results indicate that materials with equivalent mechanical properties to those of a control concrete can be obtained by controlling several parameters, allowing the reuse of debris and reducing the amount of natural course aggregates needed significantly.

de varianza (ANOVA), para establecer qué variables afectan en mayor medida a las resistencias finales. Los resultados muestran que una restricción del porcentaje de áridos sustituidos al 30% y una reducción del mortero adherido mediante procesos de abrasión permiten obtener materiales con una resistencia a la compresión equivalente a la de un hormigón de control de resistencia media, cuando el material ha sido curado durante 28 días. La influencia del tamaño del árido reciclado aumenta considerablemente para 90 días de curado, mientras que la importancia del porcentaje de adición de cemento aumenta al considerar la resistencia a tracción. Los resultados indican que controlando ciertos parámetros se obtienen materiales con propiedades mecánicas equivalentes a las de un hormigón de control, permitiendo la reutilización de escombros y reduciendo la cantidad de áridos gruesos naturales necesarios de forma significativa.

Keywords: Recycled aggregates; Recycled concrete; Concrete mechanical properties; Compressive strength.

Keywords: Áridos reciclados; Hormigón reciclado; Propiedades mecánicas del hormigón; Resistencia a compresión.

EMPIRICAL DEFINITION OF EFFECTIVE WATER / CEMENT RATIO IN MORTARS WITH RECYCLED AGGREGATE DEPENDING ON THE ABSORPTION

DEFINICIÓN EMPÍRICA DE LA RELACIÓN AGUA / CEMENTO EFECTIVA EN MORTEROS CON ÁRIDO RECICLADO EN FUNCIÓN DE LA ABSORCIÓN

¹*Velay-Lizancos M^a Mirian; ¹Martínez-Lage Isabel; ¹Vázquez-Herrero Cristina; ¹Vázquez-Burgo Pablo

¹Universidad de A Coruña. Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y puertos
Campus de Elviña S/N 15071. A Coruña - España
e-mail: *m.velay@udc.es

ABSTRACT

The use of recycled aggregates from construction and demolition wastes for the manufacture of mortars and concretes is a subject of great interest from the point of view of sustainable construction since it can reduce the exploitation of quarry to replace natural aggregate by recycled aggregate and it can reduce the waste in landfills.

To study the influence of recycled aggregate on the strength of concrete and mortar, the effective water/cement ratio must be the same in concretes or mortars compared. The effective water/cement ratio is defined as the amount of water available to react with the cement of the mixture. Discrepancies among authors arise in the definition what the amount of available water is, which depends on the absorption and moisture of the aggregates at the time of the batch.

Therefore, in this research, an experimental study is developed empirically to find the amount of water which reacts with the cement mortar in various mixtures with different percentages of recycled aggregate replacement. Subsequently the relationships between the amount of water which doesn't react with the cement and aggregate absorption of each of the mixtures were analyzed. Finally, a definition of the effective water/cement ratio depending on absorption is proposed, based on the empirical study developed.

RESUMEN

La utilización de áridos reciclados procedentes de construcción y demolición, para la fabricación de morteros y hormigones es un tema de gran interés desde el punto de vista de la construcción sostenible puesto que, además de disminuir la explotación de las canteras al sustituir el árido natural por árido reciclado, también se reduce el volumen de residuos depositados en vertederos.

Para estudiar la influencia del árido reciclado en la resistencia de los hormigones y morteros, la relación agua/cemento efectiva debe ser la misma en los hormigones o morteros comparados. La relación agua/cemento efectiva se define como la cantidad de agua disponible que reacciona con el cemento de la mezcla. Las discrepancias entre autores surgen en la definición de cuál es la cantidad de agua disponible, que depende de la absorción de los áridos y de la humedad de los mismos en el momento de la amasada.

Por ello, en esta investigación, se desarrolla un estudio experimental para hallar de forma empírica la cantidad de agua que reacciona con el cemento en varias mezclas de mortero con distintos porcentajes de sustitución de árido reciclado. Posteriormente se analiza qué relaciones existen entre la cantidad de agua que no reacciona con el cemento y la absorción de los áridos de cada una de las mezclas. Finalmente se propone una definición de la relación agua/cemento

efectiva en función de la absorción basada en este estudio empírico.

Keywords: recycled aggregate, effective water/cement ratio, CDW, absorption, mortar

Keywords: Árido reciclado, ratio agua/cemento efectiva, RCDs, absorción, mortero.

ANALYTICAL MODEL TO CALCULATE THE WASTE GENERATED IN RESIDENTIAL BUILDING CONSTRUCTIONS

MODELO ANALÍTICO PARA EL CÁLCULO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRAS DE EDIFICIACIÓN RESIDENCIAL

¹* Villoria Sáez, Paola; ¹Del Río Merino, Mercedes; ¹Porras Amores, César; ¹San-Antonio González, Alicia

¹ Escuela Técnica Superior de Edificación (UPM)
Avenida Juan de Herrera, 6 28040 Madrid
e-mail: *paola.villoria@upm.es

ABSTRACT

There are numerous studies developing quantification models of construction and demolition waste (CDW) in building works. Currently, knowing the amount of CDW generated in a construction site is essential to optimize its management. Therefore, any tool, which can estimate in advance the waste generated, should be considered a strategy to propose real solutions in the field of sustainability.

However, the developed models up to now, offer indicators taking into consideration only the gross floor area (GFA) of the project. In general, GFA has been widely used for CDW estimation worldwide and mainly in high density urban areas such as China or Hong Kong where dwellings are sold by GFA. However, regions such as Europe, U.S or Australia may need to consider other parameters such as the numbers of dwellings as houses are usually sold by units.

Also, previous research highlight that masonry work is the main activity generating CDW. Considering this issue, the amount of waste generated during masonry works in two different projects --with the same floor area—but one designed with big surface dwellings and the other with small studios, will differ --as the latter has more brick interior partitions--.

Consequently, the main aim of this research is to establish a model to estimate the waste generated, both in weight and volume, considering the GFA and the number of dwellings of the project. To do this, several

RESUMEN

Existen numerosos estudios que analizan distintos modelos de cuantificación de residuos de construcción y demolición (RCD) en obras de edificación. Actualmente, es esencial conocer la cantidad de residuo generado en una obra para optimizar su gestión. Por lo tanto, cualquier herramienta que permita estimar los RCD generados en una edificación debe considerarse como una estrategia que ofrece soluciones reales en el ámbito de la sostenibilidad.

Sin embargo, los modelos desarrollados hasta ahora, sólo tienen en cuenta la superficie total construida del proyecto. En general, este parámetro ha sido ampliamente utilizado para la estimación de RCD, en zonas urbanas de alta densidad, como China o Hong Kong, donde las viviendas se venden por metros cuadrados. Sin embargo, otras regiones, como Europa, Estados Unidos o Australia, deben considerar otros parámetros, como el número de viviendas ya que generalmente las viviendas se venden por unidades. Por otro lado, diversas investigaciones previas destacan que la albañilería es la actividad que más residuo genera en una obra. Teniendo en cuenta esta cuestión, la cantidad de residuo de albañilería generado en dos obras diferentes con igual superficie, pero una diseñada con grandes viviendas y la otra con pequeños estudios, diferirá pues la ejecutada con pequeños estudios generará más residuo al tener más particiones interiores.

construction works built in the Community of Madrid have been analyzed. The results obtained offer some formulas to know in advance the amount, both in weight and volume of the total waste that will be generated in newly built construction works.

In short, the methodology developed in this paper can help to optimize and systematize the management of the CDW generated in residential construction and can help building agents in the development of CDW management Plans and Reports in agreement with the legislation in force.

En consecuencia, el objetivo principal de esta comunicación es establecer un modelo para estimar los residuos generados, tanto en peso como en volumen, considerando la superficie total y el número de viviendas del proyecto. Para ello, se han analizado varias obras construidas en la Comunidad de Madrid. Los resultados obtenidos ofrecen dos fórmulas para estimar la cantidad, tanto en peso como volumen del RCD total generado en obras de nueva construcción. En resumen, la metodología desarrollada en esta comunicación puede ayudar a optimizar y sistematizar la gestión de los RCD generados en obras residenciales, ayudando a los agentes de la construcción en el desarrollo de los Planes y Estudios de gestión de RCD de acuerdo con la legislación vigente.

Keywords: construction and demolition waste; quantification; estimation tools; residential buildings.

Keywords: residuos de construcción y demolición; cuantificación; modelo de estimación; edificio residencial

TRANSFORMING WASTE INTO RESOURCES: QUANTIFICATION OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION IN BUENOS AIRES

BUSCANDO TRANSFORMAR RESIDUOS EN RECURSOS CUANTIFICACION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN BUENOS AIRES

^{1*}Yajnes Marta Edith, ¹Trulls María Daniela, ¹Putruele, María Belén
¹CEP FADU- UBA. Int. Guiraldes 2160 Pab III Ciudad Universitaria CABA ARG
e-mail: *meyarch@gmail.com

ABSTRACT

In recent years, intense construction activity worldwide has led to massive environmental degradation, enormous CO² emissions and abuse of our natural resources. The lack of legislation to regulate the negative impact of the construction process in Argentina has allowed for unsustainable practices to take place.

There is no standardized classification of materials in the construction area. Land is mixed with ceramic materials in the demolition stage which makes it more difficult to isolate the reusable materials. All the waste is dumped into the same dumpster. Some elements that could be recycled are contaminated and damaged. The lack of awareness by the construction workers and industry professionals as to what material is recyclable translates into a less efficient, more expensive and more profligate process.

The objective of this research is to generate a selective classification and quantification model of CDW based on the material resources used in the construction of residential buildings in Vicente Lopez, Buenos Aires Province, Argentina. Vicente Lopez is a town that limits with Buenos Aires, with similar construction characteristics to the city of Buenos Aires. However, in Vicente Lopez the structures are smaller and the city is less bureaucratic, which means it is easier to obtain large amounts of quality information. This information was then used to construct the conventional constructive model (CCM) in order to detect possible waste materials that could be recycled for construction purpose.

RESUMEN

Recientemente, la intensa edificación mundial ha desembocado en una masiva degradación del medio ambiente con enormes emisiones CO² y abuso de explotación de recursos naturales. La falta de legislación para regular el impacto negativo del proceso de edificación ha permitido el desarrollo de prácticas insostenibles sin normativas técnicas moderadoras.

No hay clasificación sistematizada en obras, se mezclan tierras con materiales cerámicos en etapa de demolición perjudicando la calidad de los residuos, luego los restos se vuelcan dentro del mismo volquete o cuba. Elementos que podrían ser reciclados se contaminan, la ausencia de conciencia y conocimientos en reciclaje de profesionales y trabajadores se traduce en un procesamiento de residuos con poca eficiencia y rentabilidad generando un gran derroche de recursos. Este panorama se inserta en un contexto de cambio climático global donde existe una falta de previsión en el diseño y construcción de la envolvente edilicia.

El objetivo de esta investigación es promover una clasificación selectiva y cuantificada de RCD (Residuos de Construcción y Demolición) en la construcción sumado al desarrollo de planillas de cálculo de los mismos, aplicados como prueba piloto a edificios residenciales en la ciudad de Vicente López, provincia de Buenos Aires, Argentina, localidad vecina de la Ciudad de Buenos Aires, de características de construcción, pero de estructura más pequeña, menos

The research is focused on four types of residential buildings that are commonly found in Buenos Aires. The hypothesis is that the larger apartment buildings will carry a greater environmental and ecological footprint per m² compared to the smaller residential buildings. His project aims to establish the foundations to quantify and quantify the resources that are consumed during the construction process locally, using the Spanish model (MCRC) as reference. In the future, the model will be the bases for establishing new corrective measures that regulate the production and management of CDW generated in construction, from the design stage to completion.

The main goal of this research is to detect waste created during the building process that could be reused for new construction products. The research will also take into account waste produced when fragments of masonry waste material are broken up, as well as the daily surplus production and the materials' packaging.

In the first case, corrective measures that minimize the waste created by the construction process will be previously established. In the second case, the waste would be analyzed to determine what could be reused immediately, without requiring industrialized recycling.

It is also intended that these materials could be used to generate new products that comply with existing laws and / or regulations about buildings envelope.

Keywords: CDW management, recycling materials, residential buildings, environmental impact, selective classification and quantification.

burocrática, lo que significa mejor acceso a la información, permitiendo la identificación y cuantificación de RCD generados en sus edificaciones y el origen de los residuos (en términos del materiales de construcción) e impacto por m² construido para el Modelo Constructivo Convencional (MCC) a fin de detectar, caracterizar y cuantificar la posible transformación de residuos en recursos dentro del mismo rubro de construcción.

La investigación se centra en cuatro tipologías residenciales, las dos más repetidas y las dos de hipótesis de mayor huella ambiental global y por m².

Este proyecto pretende establecer las bases para trabajar con el modelo español de cuantificación de los recursos consumidos en construcción (MCRC) y las bases para generar nuevas políticas que regulen la producción y gestión de RCD generados en construcción, desde la etapa de diseño hasta la ejecución de la obra y equipamiento de inicio de vida.

El objetivo final de este trabajo es detectar nichos de materiales aptos para ser reutilizados en el desarrollo de nuevos productos de construcción, tanto provenientes del área de cortes/restos derivados de las tareas de obra, como en sus embalajes; en el primer caso, previa definición y difusión de buenas prácticas para su minimización y en el segundo previo análisis para determinar cuáles serían reutilizables directamente sin requerir del reciclaje industrializado. Se busca asimismo que estos materiales aporten a la generación de nuevos productos que cumplan con las leyes vigentes y/o en proceso de reglamentación sobre condiciones de la envolvente edilicia.

Keywords: gestión RCD, materiales reciclados, edificios residenciales, impacto ambiental, clasificación selectiva y cuantificada

MODEL FOR QUANTIFICATION AND SELECTIVE CLASSIFICATION OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE THROUGH BUILDING INFORMATION MODELLING SOFTWARE INTEGRATED WITH BUILDING CONSTRUCTION MEASUREMENTS AND ESTIMATIONS

MODELO PARA LA CUANTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE EL SOFTWARE BUILDING INFORMATION MODELLING INTEGRADO CON MEDICIONES Y ESTIMACIONES DE LOS EDIFICIOS

*¹Mercader-Moyano, P.; ²Ramírez-de-Arellano-Agudo, A.; ³Cózar-Cózar, E.

¹Department of Building Construction I, University of Seville, Av. Reina Mercedes 2, 41012 Seville, Spain

²Department of Building Construction II, University of Seville, Av. Reina Mercedes 4, 41012 Seville, Spain

³PhD student ETSIE, University of Seville

e-mail: pmm@us.es; ramirezarellano@us.es; eliascozar@ono.es

ABSTRACT

One of the key aspects to consider when it comes to sustainable construction is, without doubt, the proper management of waste. Royal Decree 105/2008 regulates the management and production of construction and demolition waste (CDW), which states that the management studies of CDW have an obligation to contain at least one estimate of the amount, expressed in tons and cubic metres. Until recently, the measurement of the amount of waste in Spain has been calculated by using estimates or by manually applying quantification methods, such as those developed by the authors of this study. Such is the case of so-called weighted transfers of measurement and the model of quantification and selective classification of CDW, which are supported by the Andalusian Construction Cost Database, Spain.

After perfecting and adapting the CDW model over the years, these quasi-manual methods of CDW quantification and selective classification can now be adapted to meet the new demands of current modelling programs, such as that of Building Information Modelling (BIM) and of any Construction Cost Database program.

The accuracy and speed of this new system

RESUMEN

Uno de los aspectos clave a tener en cuenta en la construcción sostenible es sin lugar a dudas, la correcta gestión de los residuos. El Real Decreto 105/2008 regula la gestión y producción de los residuos de construcción y demolición (RCD) y establece que los estudios de la gestión de los RCD tienen la obligación de contener al menos una estimación de la cantidad de estos expresada en toneladas y metros cúbicos. Hasta hace poco, la gestión de la cantidad de residuos en España se ha venido calculando mediante el uso de estimaciones o de forma manual mediante el empleo de métodos de cuantificación, tales como los desarrollados por los autores de este estudio. Tal es el caso como el método de las transferencias ponderadas y el modelo de cuantificación y clasificación selectiva de RCD que está basado en la Base de Costes de la Construcción de Andalucía, España.

Tras haber ido perfeccionando y adaptando el modelo de RCD durante los años, estos métodos cuasi-manuales de cuantificación y clasificación selectiva de RCD se pueden adaptar para satisfacer las nuevas demandas de los programas de modelado actuales, tales como las de Building Information Modelling (BIM) y cualquier

of CDW quantification, adapted to BIM modelling programs such as Autodesk Revit® and to complementary programs such as MEDIT®, an extension of Autodesk Revit created by Iberian BIM to automatically generate the measurements of projects, will allow one to instantly attain both the updated measurements of the construction elements of the project and the amount of waste generated during the project, as well as their respective costs.

A practical application is applied to a building under construction: first by using the modelling of a Project type in Spain with Revit ®; and then later to assign the appropriate items from the Database of Construction of Costs of Andalusia (which is used in the referenced country) to the objects in the model using MEDIT®. The results show that it is possible to use BIM to quantify both the material resources used in one unit of a building under construction and the CDW generated during its construction.

programa de base de costes de la construcción.

La precisión y la velocidad de este nuevo sistema de cuantificación de RCD, adaptado a los programas de modelado BIM como Autodesk Revit® y a los programas complementarios como MEDIT®, una extensión de Autodesk Revit creada por BIM Ibérica para generar automáticamente las mediciones de proyectos, permitirá conseguir al instante tanto las mediciones actualizadas de los elementos de construcción del proyecto y la cantidad de residuos generados durante el mismo, así como sus respectivos costos.

Se realiza una aplicación práctica de la metodología a un edificio en construcción: primero utilizando el modelado de un proyecto tipo en España con Revit ®; y luego asignándole los elementos apropiados de la Base de Costes de la Construcción de Andalucía (que se utiliza en el país de referencia) a los objetos en el modelo mediante el empleo del programa MEDIT®. Los resultados demuestran que es posible utilizar el programa BIM para cuantificar tanto los recursos materiales empleados en la construcción de un edificio y los RCD generados durante la misma.

Keywords: Construction and demolition (CDW) quantification; CDW selective classification; Building information modelling software (BIM); REVIT software; MEDIT software.

Keywords: Residuos de Construcción y demolición (RCD); Clasificación selectiva de RCD; Software Building information modelling (BIM); Software REVIT; Software MEDIT

Chapter III - *Energy efficiency*

FOTOCATALYTIC CEMENT. POLLUTION REDUCTION AND PRESERVATION OF BUILDING COATINGS

CEMENTOS FOTOCATALITICOS. REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN Y PRESERVACIÓN DE ACABADOS EN EDIFICACIONES

Arto Torres, Ignacio
LAC-arquitectura
Campo del Príncipe, 5. Granada
e-mail: a@lac-arquitectura.com

ABSTRACT

The environmental awareness of the promoters is one of the fundamental pieces to enable the sustainable development of our cities and it is also a vital work of the technicians involved in the building process to encourage and enliven this awareness among our customers.

We know the tools needed to provide housing systems to make them more efficient, by involving and implicating the promoter throughout the process. Furthermore, we are able to design and build homes that contribute to improve the environment in which they are located, not only by reducing our own consumption but also through direct interaction processes on the boundary conditions as environmental decontamination.

In this way, we can create homes that become vectors of sustainability which in turn could lead to synergies in their environment. The property shown below has been designed by LAC-architecture and it is located in a peri-urban area of the city of Granada, with a mediterranean-continental climate in which there are alternating periods of temperatures below zero with others which are above 40 ° C. Due to these conditions, the materials and systems that control the inner housing conditions are subjected to a very wide range of action.

Attached to these systems, a photocatalytic cement based coating will be used and will be able to become a degradation source of the harmful organic and inorganic substances coming into contact with it will

RESUMEN

La concienciación medioambiental de los promotores es una de las piezas fundamentales para hacer posible el desarrollo sostenible de nuestras ciudades y es labor fundamental de los técnicos que intervienen en el proceso edificatorio fomentar y avivar dicha concienciación entre nuestros clientes. Conocemos las herramientas necesarias para dotar a las viviendas de los sistemas que las hagan más eficientes, haciendo partícipe e implicando al promotor en todo el proceso. De esta manera somos capaces de diseñar y construir viviendas que contribuyan a la mejora del entorno en el que se ubican, no sólo mediante la reducción de los consumos propios sino también mediante procesos de interacción directa sobre las condiciones de contorno como la descontaminación medioambiental. Podremos así crear viviendas que se conviertan en vectores de sostenibilidad que a su vez puedan provocar sinergias en su entorno. La vivienda que se ha diseñado y construido desde LAC-arquitectura y que se expone a continuación se sitúa en una zona periurbana de la ciudad de Granada, con un clima mediterráneo-continental en el que se alternan épocas de temperaturas bajo cero con otras en las que se superan los 40°C con lo que los materiales y sistemas de control de las condiciones internas de la vivienda se someten a un rango de acción muy amplio. Unido a estos sistemas se utilizará un revestimiento con base de cemento FOTOCATALITICO que será capaz de convertirse en fuente de

be used. These substances are the NOX , SOX , NH3 , CO, volatile organic compounds (VOCs), chlorinated organic compounds, aldehydes and aromatic polycondensation which are responsible for air pollution in our cities.

degradación de las sustancias orgánicas e inorgánicas nocivas con las que entren en contacto, como serán los NOX, SOX, NH3, CO, compuestos orgánicos volátiles (COV), compuestos orgánicos clorados, aldehídos y compuestos aromáticos policondensados, que son los responsables de la contaminación atmosférica de nuestras ciudades.

Keywords: dwelling, low consumption, environment, photocatalysis, decontamination.

Keywords: vivienda, consumo mínimo, entorno, fotocatalisis, descontaminación.

TOWARDS A CALIBRATION OF BUILDING ENERGY MODELS: A CASE STUDY FROM THE SPANISH HOUSING STOCK IN THE MEDITERRANEAN CLIMATE

HACIA UNA CALIBRACIÓN DE MODELOS ENERGÉTICOS: CASO DE ESTUDIO DEL PARQUE RESIDENCIAL ESPAÑOL EN CLIMA MEDITERRÁNEO

¹Blázquez, Teresa; ¹Suárez, Rafael; ¹Sendra, Juan José

¹Institute of Architecture and Building Science

School of Architecture

University of Seville

Reina Mercedes avenue, 2, 41012 Seville, Spain

E-mail: tblazquez@us.es, rsuarez@us.es, jsendra@us.es

ABSTRACT

Current energy policies focus on building energy retrofitting as the only way to achieve the figures established by the Horizon 2020 aims of the European Commission, especially concerning Spanish residential stock, constructed before the introduction of the first obligatory regulation for thermal conditions in buildings: NBE CT 79. For this reason, necessary improvements in energy efficiency and interior comfort conditions of the existing building stock must be supported by previous knowledge of energy performance for the future implementation of retrofitting actions.

Due to the large number of parameters to consider in evaluating the building's environmental behavior and the lack of information on the current condition of housing and its real operational conditions, the prediction of energy behavior using simulation software programs shows discrepancies between the results obtained and the measured data available. Housing monitoring in hourly intervals under real occupational conditions and the subsequent stage of building energy model calibration, become essential for a better understanding of real energy and environmental behavior of residential building stock.

The aim of this paper is to show the calibration process, correction and fit of these models, based on data obtained from monitoring the housing current state over a

RESUMEN

Las actuales políticas energéticas europeas plantean la rehabilitación como única manera de alcanzar los objetivos marcados por el Horizonte 2020 de la Comisión Europea, con especial incidencia en el parque residencial construido antes de la primera normativa de obligado cumplimiento sobre condiciones térmicas en los edificios. Por ello, la necesaria mejora de la eficiencia energética y de las condiciones interiores de confort del actual parque residencial debe cimentarse en el conocimiento previo de su comportamiento energético, como punto de partida para las futuras actuaciones de rehabilitación.

La predicción del comportamiento energético mediante programas informáticos de simulación muestra divergencias entre los resultados obtenidos y los reales, debido a la gran cantidad de parámetros a considerar a la hora de evaluar el comportamiento ambiental, unido a la falta de información sobre el estado actual de las viviendas y las condiciones de uso y operacionales reales. La monitorización de viviendas en intervalos de tiempo horarios y bajo condiciones de ocupación real, junto con la posterior fase de calibración de los modelos de simulación energética, resulta imprescindible para conocer el comportamiento energético y ambiental real del estado actual del parque

year. The case study is a residential group of dwellings built in the 1950s in Seville (southern Spain, with a Mediterranean climate), a complex of national heritage interest. The calibration process allows energy simulation models to approximate to the current environmental state and conditions of the building studied, aiming to predict and optimize the potential existing for subsequent environmental and energy implementation through the reliable and contrasted use of different retrofitting strategies.

residencial.

El objetivo de este trabajo es mostrar el proceso de calibración, de corrección y ajuste de los citados modelos, a partir de los datos de la monitorización del estado actual durante un año, de un caso de estudio de viviendas construidas en los años cincuenta en Sevilla, ciudad del sur de España de clima mediterráneo, viviendas que pertenecen a una barriada de un gran interés patrimonial. La calibración permite aproximar los resultados de la simulación de modelos energéticos a las condiciones ambientales del estado actual de las viviendas, con el fin de predecir y optimizar, de forma fiable y contrastada, el potencial de mejora ambiental y energética consecuente de diferentes estrategias de rehabilitación.

Keywords: calibration, simulation, energy models, monitoring, retrofitting

Keywords: calibración, simulación, modelos energéticos, monitorización, rehabilitación

HYDRONIC COOLING OF THE THERMAL MASS ON HOUSE DWELLINGS

ENFRIAMIENTO HIDRÓNICO DE LA MASA TÉRMICA DEL CONCRETO

Calderón Castillo, D.C.

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura. Campo de conocimiento Tecnología.
Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Interior s/n Ciudad Universitaria, México.
e-mail: diana_calderonc3@yahoo.com

ABSTRACT

This article features an analysis of the active radiant hydronic system as a thermic mass cooling system of concrete and the time which this cooling process is being made on the sub-humid mild climate temperature (Mexico City, Mexico) and the warm humid climate temperature (San Pedro Sula, Honduras). The research develop two concrete prototypes, a hydronic system and the another one as a reference to compare the system functionality. On Mexico City's weather, the concrete thermic mass diminishes 6.12 °C in comparison with the environment temperature. At San Pedro Sula, the concrete thermic mass diminishes 3.32°C in comparison with the environment temperature as well. Reason why this system's functions works better on sub-humid mild climate temperature because of the high dew temperature is lower than the warm humid climate temperature, so that the water temperature circulation is lower, leveling up the heat absorption from the concrete thermic mass.

Keywords: Radiant cooling; Hydronic system; Energy save; Thermal mass; Thermal comfort; Hot and humid weather.

RESUMEN

El presente artículo realiza un análisis del sistema hidrónico radiante activo como sistema de enfriamiento de la masa térmica del concreto y en cuanto tiempo se realiza dicho enfriamiento en clima templado subhúmedo (ciudad de México, México) y en clima cálido húmedo (ciudad de San Pedro Sula, Honduras). En la investigación se realiza dos prototipos de concreto, uno con el sistema hidrónico y el otro como referencia, para comparar el funcionamiento del sistema. En el clima de la Ciudad de México, la masa térmica del concreto disminuyó 6.12°C con respecto a la temperatura del ambiente. En la ciudad de San Pedro Sula, la masa térmica del concreto disminuyó 3.32°C con respecto a la temperatura del ambiente. Por lo que el sistema posee un mejor funcionamiento en clima templado subhúmedo debido a que la temperatura de rocío es más baja que en clima cálido-húmedo, por lo que la temperatura del agua para la circulación del sistema es menor, incrementando la absorción del calor de la masa térmica del concreto.

Keywords: Enfriamiento radiante; Sistema hidrónico; Ahorro de energía; Masa térmica; Confort térmico; Clima cálido-húmedo.

ENVIRONMENTAL INDEX OF ENERGY CONSUMPTION IN BUILDINGS APPLIED TO PARAMETRIC MODEL DESIGN

ÍNDICE BIOAMBIENTAL DE CONSUMO ENERGÉTICO EN EDIFICIOS APLICADO A UN MODELO DE DISEÑO PARAMÉTRICO

¹Camporeale, Patricia Edith, ¹Czajkowski, Jorge Daniel

¹Laboratory of Sustainable Architecture and Habitat. Faculty of Architecture and Urbanism. National University of La Plata.

47 St. n°162- 1900 La Plata – Buenos Aires Province- Argentina
e-mail: patricia@disenobioambiental.com.ar, jdczajko@gmail.com

ABSTRACT

This work is part of a doctoral thesis about optimization of parametric bioclimatic design. We develop two bioclimatic indexes of heating and cooling for typical winter and summer days respectively, which are optimised by means of genetic algorithms.

The object is a high-rise building with multiple uses, located in a plot of urban land, which is adequated to Buenos Aires City Environmental Code [1]. The efficient envelope fulfills the Law of Thermal Conditioning in Buildings for Buenos Aires City and IRAM Standards 11604 [2] and 11659/1-2 [3].

After parameterizing the building geometry, we introduce bioclimatic variables: solar thermal loads, transmission loads and internal loads. We employ our own climatic data from the Laboratory: hourly solar radiation and temperature.

Then, we run the program successive times in order to obtain a set of solutions, which have equivalent energy performance but different spatial configuration. We utilize a genetic algorithm (GA) to optimise the process.

Based on the results, we can analyze which variables influence the energy performance of the alternatives.

This tool proves to be effective to design and optimise architectural solutions for a high-rise building, while giving the designer more options than if he had used a traditional design method. We verify the hypothesis of the incidence of envelope geometry on energy consumption.

RESUMEN

Este trabajo es parte de una tesis de doctorado de arquitectura donde se desarrollan un índice bioclimático de calefacción y otro de refrigeración para un día típico de invierno y de verano respectivamente, optimizados mediante algoritmos genéticos.

El objeto de estudio es un edificio en altura de usos variados y localización urbana, adecuado al Código Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires con una envolvente paramétrica eficiente, acorde a la ley de acondicionamiento térmico de la Ciudad de Buenos Aires y las normas IRAM 11604 y 11659/1-2.

Una vez parametrizada la geometría edilicia, se introducen las variables bioambientales: cargas térmicas solares, de la envolvente y de la ocupación. Se utilizan registros climáticos propios del laboratorio donde se halla radicada la tesis, para la obtención de datos horarios de radiación solar y temperatura.

A continuación, se corre el programa sucesivas veces hasta obtener un conjunto de soluciones de desempeño energético equivalente y configuración espacial variada, determinando la incidencia de la geometría en el consumo energético. Para la optimización, se utiliza un algoritmo genético (AG).

A partir de los resultados obtenidos, podemos analizar cuál o cuáles son las variables que inciden en el comportamiento de las distintas alternativas. La herramienta prueba ser efectiva, al tiempo que ofrece al

The calculations of these new indexes— B_{heat} and B_{cool} —let us evaluate simultaneously both parameters, providing a common basis of comparison: 24-hour energy consumption of typical winter and summer days.

We can affirm that energy efficient design cannot let apart summer condition for our bioclimatic zone (humid temperate) (IRAM 11603) [4]. Nevertheless, the above mentioned law in Buenos Aires Province only require a minimum G_{heat} , taking into account just winter condition. The same happens with IRAM Standard 11900 about energy efficiency labelling.

diseñador más opciones que las que podría haber desarrollado con un método de diseño tradicional. Se verifica la hipótesis de la incidencia de la geometría de la envolvente en el consumo energético. El cálculo de nuevos índices de consumo energético para calefacción y refrigeración— B_{cal} y B_{ref} — permite evaluar simultáneamente ambos parámetros, proveyendo una base de comparación: el consumo energético horario para un día típico de invierno y de verano. Podemos afirmar que el diseño eficiente no puede prescindir de la condición de verano para esta zona bioambiental templada húmeda (IRAM 11603) de la República Argentina. Sin embargo, la ley de eficiencia energética vigente en la provincia de Buenos Aires, considera exclusivamente la condición de invierno. Otro tanto sucede con la norma IRAM 11900 de etiquetado energético de edificios

Keywords: bioclimatic indexes- energy consumption

Keywords: índices bioambientales- consumo energético

COVERS GREEN HAIR FOR THE BUILDING, NEW LANGUAGES OF ARCHITECTURE

DE LAS CUBIERTAS VERDES A LOS PELOS PARA EDIFICIOS, NUEVOS LENGUAJES DE LA ARQUITECTURA

¹Cordero Gulà Raúl; Ordoñez, Alfredo; Cordero, Paul; García, Justo; Cordero, M. Fernanda; Ulloa, Santiago

¹Facultad de arquitectura de la Universidad de Cuenca Ecuador
e-mail: raul.cordero@ucuenca.edu.ec

ABSTRACT

In the Institute for research and technical sciences of the University of Cuenca Ecuador, executed a research project that seeks to test the green roofs on a prototype construction and measure their cost benefits and problems.

The Kikuyo or *Penisetum Clandestinun*, was the grass best suited for its abundance in the middle. At the same time were undergraduate thesis, which compared the insulating capacity of the proposal with the 20 other options.

Although the prototype that was built at that time had no one uses in the Middle; Today the world is a subject of many broadcasting, however in Ecuador and Latin America theme still flies in the face of all the obtained information on dimensions of substrate, insulating capabilities, etc.

It is so arises today something similar, having as a source the animal world, your comment comes from the possibility that buildings can have mechanical systems of artificial hair, which can open and close to convenience of viewing weather shadow wears them indoor and outdoor. A patent has been made of this possibility and has begun preliminary conceptual designs, which would serve to discussion. In the world there are other proposals of skins that open and close but not with a follicular system or hairs or feathers.

Keywords: Green roofs, petals hairs or feathers for buildings, sustainability

RESUMEN

En el instituto de Investigaciones y ciencias técnicas de la Universidad de Cuenca Ecuador (1990) se ejecutó un proyecto de investigación que buscaba probar las cubiertas verdes en una construcción prototipo y medir sus costos beneficios y problemas.

*El kikuyo o *Penisetum Clandestinun*, era y es el césped más abundante en el medio. Paralelamente se hicieron tesis de pregrado, en las cuales se comparaba la capacidad aislante de la propuesta con las de 20 otras opciones.*

Si bien el prototipo que se construyó, en ese momento no tuvo una gran aplicación inmediata en el medio; hoy en el mundo es un tema de mucha difusión, sin embargo, especialmente en Ecuador y Latino América el tema sigue requiriendo la información obtenida, sobre dimensiones de sustrato, capacidades aislantes, etc.

Por otra parte, los sistemas foliculares tienen efectos bioclimáticos también y especialmente en el mundo animal, y de su observación surge la posibilidad de que los edificios puedan tener sistemas de "pelos artificiales", que puedan abrirse y cerrarse a conveniencia de la ventilación, la sombra, la vista, las luces interiores y exteriores, efectos incluso estéticos. Sobre esta posibilidad se ha iniciado diseños preliminares conceptuales, que servirían para ponerlos a discusión.

Keywords: Cubiertas verdes, pelos pétalos o plumas para edificios, , sostenibilidad

USER EMPOWERMENT AS ENVIRONMENTAL CO-MANAGER AGENT OF A BUILDING THROUGH GAMIFICATION

EL EMPODERAMIENTO DEL USUARIO COMO AGENTE CO-GESTOR AMBIENTAL DEL EDIFICIO A TRAVÉS DE LA GAMIFICACIÓN

¹Cuerdo-Vilches, M.T.; ²Navas-Martin, M.A.

¹Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja (IETcc-CSIC)

C/ Serrano Galvache, 4. 28033, Madrid

²Instituto de Salud Carlos III (Investén-isciii)

C/ Monforte de Lemos, 5. Pabellón 13, sótano 2. 28029, Madrid

e-mail: teresacuerdo@ietcc.csic.es, manavas@isciii.es

ABSTRACT

Human behavior on games has been widely analyzed from the psychological and ethnological fields, for its sociocultural implications. Today, immersed in the society of knowledge and digital culture, we are always connected, so that access to social networks, mobile apps, videos, and examples of gamification is so utterly familiar that sometimes we are not aware of it. The application of this term is being carried out for some decades to develop and elaborate marketing strategies, decision-making, even in areas such as health, promoting healthier behaviors into habits. Gamification consists of applying elements and techniques of game-design in contexts that are not really games. Why apply it in building environmental management? There is a clear problem when implementing strategies of energy savings and efficiency, derived from two distinct issues: users do not know the power of action they have on building environmental management when living / working; and since they ignore it, they are not involved, or not enough. Environmental management in a building often depends on a shortlist of people who are often reduced to Management and Maintenance teams. But, What about users? Can they find comfort in buildings of a certain size? Do they know how to help save energy or use it more efficiently than turning off lights and electronic devices once finished the daily task? The potential of users as actors and part of the whole

RESUMEN

El comportamiento humano frente al juego ha sido ampliamente analizado desde los ámbitos psicológico y etnológico, así como su implicación sociocultural. Hoy en día, inmersos en la sociedad del conocimiento y la cultura digital, estamos permanentemente conectados, por lo que acceder a redes sociales, aplicaciones móviles, videos, y ejemplos de gamificación nos es tan absolutamente familiar que a veces no somos conscientes de ello. La aplicación de este término se está llevando a cabo desde hace ya unas décadas para desarrollar elaboradas estrategias de marketing, toma de decisiones, incluso en ámbitos como la salud, propiciando comportamientos hacia hábitos más saludables.

La gamificación consiste en aplicar elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos que no son propiamente juegos. ¿Porqué aplicarlo en la gestión ambiental de un edificio? Existe un problema claro a la hora de aplicar estrategias de ahorro y eficiencia energéticas, derivadas de dos cuestiones bien diferenciadas: el usuario no conoce el poder de acción que tiene, si es que sabe que lo tiene, sobre la gestión ambiental del edificio en el que vive/trabaja; y al desconocerlo, no se implica, o al menos no lo suficiente. La gestión ambiental de un edificio a menudo depende de una serie restringida de personas, que suelen reducirse al equipo de Dirección, y de Mantenimiento. Pero, ¿y el

social team, their empowerment once are aware of that, and beyond, quantifying their action and getting feedback to see how well they are doing, is proposed by gamification methodology.

This methodology requires a prior analysis of the user type, objective, implementing game elements (mechanical, dynamic and play components), scope, and uncertainties. After initial training on the operation of the building environmental management, users are involved as co-managers, through some media support that reflects their daily activities and their inclusion in the overall calculation of building management. Involving users as well, would be a great achievement especially in tertiary and unique buildings.

usuario? ¿puede encontrarse en confort en edificios de ciertas dimensiones? ¿sabe cómo puede contribuir a ahorrar energía o usarla más eficientemente más allá de apagar las luces y los dispositivos electrónicos una vez acabada la tarea diaria?. El potencial del usuario como actor y parte del todo social, así como su empoderamiento una vez es conocedor de aquél, y más allá, el poder cuantificar su acción y poder retroalimentarse para saber cuán bien lo está haciendo, es lo que se plantea a través de la metodología de la gamificación.

Esta metodología requiere de un análisis previo del tipo de usuario, objetivo, elementos de juego a aplicar (mecánicas, dinámicas y componentes de juego), alcance, e incertidumbres.

Tras una formación inicial sobre el funcionamiento de la gestión ambiental del edificio, se implica al usuario como agente co-gestor, involucrándolo mediante soportes que reflejen su actividad diaria y su repercusión en el cómputo global de la gestión del edificio. Implicar al usuario así, supondría un gran logro especialmente en edificios terciarios y singulares.

Keywords: Gamification; user empowerment; social sustainability; environmental management; energy in buildings.

Keywords: gamificación; empoderamiento del usuario; sostenibilidad social; gestión ambiental; energética en edificación.

LOW ENERGY OFFICE BUILDING IN LLAVALLOL, BUENOS AIRES. A UNIVERSITY- COMPANY EXPERIENCE

EDIFICIO DE OFICINAS DE BAJA ENERGÍA EN LLAVALLOL, BUENOS AIRES. UNA EXPERIENCIA UNIVERSIDAD - EMPRESA

¹*Czajkowski, Jorge Daniel; ¹Gómez, Analía Fernanda

¹Laboratory of Sustainable Architecture and Habitat. Faculty of Architecture and Urbanism. National University of La Plata.

47 St. n°162- 1900 La Plata – Buenos Aires Province- Argentina

e-mail: *jdczajko@gmail.com

ABSTRACT

This work is framed by a convention of work to third parties between the Laboratory of Sustainable Architecture and Housing and Isover Saint Gobain Argentina Company. We have to develop the project of a sustainable and low energy 900 m² building in the factory land, in the town of Llavallol, province of Buenos Aires.

The development was carried out in 2011 and the construction did not started before 2014, because of many ups and downs, mainly due to the international economic crisis. Initially the company delivered the program needs and the protocol Isover Multi Comfort House - MCH - along with material requirements. The team proposed a preliminary draft validated by Energy Plus simulations with an adjustment of the usual construction systems in the country, to meet the MCH.

Solutions with dry type construction systems, like Steel Framing, presented overheating problems in winter and led us to incorporate internal thermal mass. The technique of "cold beam" was adopted to maintain a quasi-constant temperature inside the enclosure using recirculating water from the Pampeano aquifer, located 40m below ground.

Additionally, rainwater mixed with reuse of treated greywater can be used in toilets and urinals flushing systems. The wastewater is treated prior to pour it into sewers. We suggest a system of photovoltaic generation and solar thermal collectors for heating and sanitary water.

RESUMEN

El presente trabajo está enmarcado en un Convenio de trabajos a terceros entre el Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable y la Empresa Isover Saint Gobain Argentina S.A., con el objeto de desarrollar el proyecto de un modelo edilicio sustentable y de baja energía de 900 m² en el predio de la fábrica en la localidad de Llavallol, provincia de Buenos Aires.

El desarrollo se realizó en 2011 y comenzó su construcción en 2014, luego de numerosos avances y retrocesos debidos principalmente a la crisis económica internacional. Inicialmente la empresa entregó el programa de necesidades y el protocolo Isover Multi Comfort House – MCH [1] - junto con requerimientos de materiales. El equipo propuso un anteproyecto validado por simulaciones en Energy Plus ^[2] junto a una adaptación de los sistemas constructivos usuales en el país para que cumplan el MCH.

Se propusieron soluciones con sistemas constructivos en seco tipo Steel Framing que presentó problemas de sobrecalentamiento en el período invernal y llevó a que se incorporara masa térmica interior. Luego se adoptó la técnica de "viga fría" para mantener a temperatura cuasi-constante la envolvente interior usando el sistema de recirculación de agua del acuífero pampeano ubicado a 40m de profundidad.

Adicionalmente se recoge agua de lluvia que se mezcla con reúso de aguas grises

We show the design process and the energy performance results of the first building of its kind in Argentina.

tratadas para ser utilizado en la limpieza de inodoros y mingitorios. Las aguas negras se tratan previo a su vuelco a cloacas con la técnica de lecho de raíces. Se previó, adicionalmente, un sistema de generación fotovoltaica y solar térmico para calefacción y uso sanitario.

Se expone el proceso proyectual y resultados del comportamiento energético para el primer edificio de estas características en Argentina.

Keywords: low energy building, sustainable design, energy efficiency

Keywords: edificio de baja energía, diseño sustentable, eficiencia energética

ENERGY EFFICIENCY INDICATORS FOR BUILDINGS IN ARGENTINA

INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN ARGENTINA

Czajkowski, Jorge Daniel

Laboratory of Sustainable Architecture and Habitat. Faculty of Architecture and Urbanism. National University of La Plata. CONICET.

47 St. n°162- 1900 La Plata – Buenos Aires Province- Argentina

e-mail: jdczajko@gmail.com

ABSTRACT

In this work, we make a comparative study of energy performance in different types of buildings. We analyze three cases of office and three of residential buildings, which are compared with samples of previous researches. We look for correlative or different behaviour in terms of potential energy losses and gains. Then we compare indicators and indexes with Argentinean Standards to verify their efficiency level. We use the "Energ-CAD" methodology and energy model, based on steady-state balances. We discuss the results of energy audits that show discomfort with high energy demand, which are related to energy breakdown in this country. We conclude that the indicators employed show clear results, and facilitate the comparison among studied cases. There are discrepancies among different size buildings and we must remark the progressive growth of energy inefficiency. Nevertheless, small buildings are relatively less energy-efficient than large ones. This work ends showing that the sample does not meet the National Standards, even when they are compulsory by law since 2003 in the province of Buenos Aires.

Keywords: building, energy indicators, sustainable design, energy efficiency

RESUMEN

En este trabajo se realiza un estudio comparativo del comportamiento energético de diferentes tipos de edificios. Se analizan casos de edificios de oficinas y de viviendas que son contrastados con muestras de trabajos de investigaciones anteriores. Se buscan correlaciones o diferencias en el comportamiento en términos de pérdidas y ganancias de energía y los indicadores e índices obtenidos se comparan con las normas nacionales a fin de verificar el nivel de eficiencia energética. Se utiliza la metodología y el modelo energético del "Energ-CAD", basado en los balances en estado estacionario. Se discute el resultado de auditorías que muestran discomfort con alta demanda de energía y se correlaciona con el quebranto energético del país. Se concluye que los indicadores utilizados son claros para edificios y facilitan la comparación entre casos analizados, que hay discrepancias entre edificios de diverso tamaño y es remarcable el progresivo crecimiento de la ineficiencia energética edilicia en la Argentina. Se finaliza mostrando que la muestra no cumple con los Estándares Nacionales a pesar de ser obligatorios por ley desde 2003 en la provincia de Buenos Aires.

Keywords: construcción, indicadores de energía, diseño sostenible, eficiencia energética

USE OF ALTERNATIVE ENERGY IN THE STATE OF MEXICO

USO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS EN EL ESTADO DE MEXICO

Espinoza Pichardo, Martin

Tecnológico de Estudios Superiores de Villa guerrero, postal address: federal hig way Toluca –

Ixtapan de la sal km. 64.5. The farm Villa Guerrero, phone:

(714) 1461487 1461465

e-mail: maespi@live.com.mx

ABSTRACT

Introduction: alternative energy is one of the great instruments in the progress and well-being of a society. Since finite fossil energy and nuclear are sources it is inevitable that at a certain moment demand cannot be supplied, unless it is to discover and develop other new methods for energy, these would be alternative energy sources. That said there is also abuse of the current conventional energy today such as oil, burning coal among others to carry with them problems of worsening pollution, the increase of greenhouse gases and the drilling of the ozone layer.

In the objective, focused to describe the different types of generation of alternative energy to reduce the consumption of conventional energy, to reduce the demand for energy production, taking the State of Mexico as a study of different areas such as topography, weather etc. which have impact on the project, in order to improve the quality of the environment, as well as to be updated in the use of technologies.

The conclusions took into account the participation of three municipalities in the region in what is observed that the population does not have enough information about the subject, but they are interested to know more about the research, by making it more important to create an environmental education, the result was obtained thanks to the consultation of charts from the Census of population and housing

RESUMEN

Introducción: el consumo de energía alternativa es uno de los grandes medidores del progreso y bienestar de una sociedad. Puesto que las fuentes de energía fósil y nuclear son finitas es inevitable que en un determinado momento la demanda no pueda ser abastecida, salvo que se descubran y desarrollen otros nuevos métodos para obtener energía, estas serían las energías alternativas. Dicho lo anterior se tiene también que el abuso de las energías convencionales actuales hoy en día tales como el petróleo, la combustión de carbón entre otras acarrearán consigo problemas de agravación como la contaminación, el aumento de los gases invernadero y la perforación de la capa de ozono.

En el objetivo, se enfoca a describir los diferentes tipos de generación de energía alternativa para disminuir el consumo de energía convencional, para disminuir la demanda de producción de energía, tomando al Estado de México como punto de estudio de las diferentes zonas como topografía, climas etc. las cuales tienen repercusión en el proyecto, para así mejorar la calidad del medio ambiente así como estar actualizados en el uso de tecnologías.

En las conclusiones se tomó en cuenta la participación ciudadana de tres municipios de la región en lo que se observa que la población no tiene suficiente información acerca del tema, pero les interesa saber más sobre la investigación, por lo que hace más importante generar una educación ambiental, el resultado fue obtenido gracias

a la consulta de graficas del censo de población y vivienda

Keywords: Sustainability, quality of life, energy efficiency.

Keywords: Sostenible, Calidad de Vida, Eficiencia Energética.

DYNAMIC DAYLIGHT SIMULATION: NEW TECHNIQS AND METRICS TO STUDY STRATEGIES TO REDUCE LIGHTING ENERGY CONSUMPTION

SIMULACIÓN DINÁMICA DE LUZ NATURAL: NUEVAS TÉCNICAS E INDICADORES PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN ILUMINACIÓN

¹*Esquivias Fernández, Paula M.; ¹Moreno Rangel, David; ¹Fernández Expósito, Manuel
¹Grupo TEP 130: “Arquitectura, Patrimonio y Sostenibilidad: Acústica, Iluminación, Óptica y Energía”. Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción (IUACC).
Universidad de Sevilla.
Avenida de la Reina Mercedes 2, 41012 Sevilla, España
e-mail: *pesquivias2@us.es

ABSTRACT

After the energy crisis of 1973, the control of the thermal conditions in buildings has exponentially increased and new technologies have been developed forward greater energy efficiency in buildings, including artificial lighting between them.

As a proper thermal conditioning reduces energy consumption by reducing energy demand, an adequate daylighting will reduce the lighting energy consumption, increasing thereby the energy efficiency by taking advantage of a natural and free CO₂ emissions source.

However, while there is a long history to predict the temperature and humidity conditions, the prediction of daylighting conditions is based, for more than 50 years ago, in the calculation of Daylight Factor.

This factor, despite its great international expansion and recognition, for example in LEED or BREEAM accreditation systems, is not considering the light from the Sun, so the only possible real sky conditions where there is no presence of the Sun is under a completely overcast sky, but considering this sky condition, Daylight Factor is insensitive to orientation.

In addition, due to the low frequency of cloudy skies in the sunnier climates in southern Europe, daylighting studies have fallen into disuse, considering the Daylight Factor distribution, at best, as representing the worst daylighting conditions. So, artificial lighting is usually designed

RESUMEN

Tras la crisis energética de 1973 se ha incrementado exponencialmente el control de las condiciones higrotérmicas de la edificación, desarrollándose nuevas tecnologías para obtener una mayor eficiencia energética en los edificios, incluyendo la iluminación artificial.

Así como un adecuado acondicionamiento térmico permite reducir el consumo energético, disminuyendo la demanda térmica, una adecuada iluminación natural permite reducir el consumo de la iluminación eléctrica y evitar el sobrecalentamiento de los espacios, aumentando la eficiencia energética mediante el aprovechamiento de una fuente natural, limpia y gratuita.

Pero, mientras existe una larga trayectoria en la predicción de las condiciones de higrotérmicas, el análisis de la iluminación natural se basa, desde hace más de 50 años, en el cálculo del Factor de Iluminación Natural.

Este factor, pese a su gran expansión internacional y reconocimiento, por ejemplo en los sistemas LEED o BREEAM, no considera la acción directa del Sol. Esta situación sólo corresponde en la realidad a condiciones de cielo nublado, dando lugar a que dicho factor no varíe con la orientación.

Además, debido a la baja frecuencia de días nublados en los climas más soleados del Sur de Europa, el estudio la iluminación

independently to daylighting.

However, the recent emergence of Dynamic Daylight Simulation makes possible to obtain daylighting levels throughout the year due to local climatic conditions, considering, therefore, the presence and action of the Sun.

The statistical analysis of these results has led to the birth of new Daylighting Metrics that predict, for example, the amount of hours in which daylight is sufficient or the amount of hours when the use of electric lighting is really needed for visual comfort.

The analysis of these new metrics allows us to obtain a better comprehension of daylighting performance of a space, letting us making certain decisions that directly affect to comfort and energy consumption.

In this paper, the importance of these new daylight metrics is highlighted but also their relationship with lighting energy use. Considering these new metrics, a better lighting system design and a better adequacy of its regulation and control devices can be reached, giving energy savings up to approximately 30%.

natural ha caído en desuso, considerando este factor, en el mejor de los casos, como las peores condiciones de iluminación natural de dicho espacio, por lo que habitualmente la iluminación artificial se diseña sin considerar la luz natural.

Sin embargo, la reciente aparición de la simulación dinámica de luz natural permite obtener los niveles de iluminación natural que se obtienen a lo largo del año debido a las condiciones climáticas locales, considerando la presencia y acción del Sol. Con esta nueva técnica se han creado nuevos indicadores que permiten predecir, por ejemplo, durante cuánto tiempo la luz natural es suficiente o debe complementarse con la iluminación eléctrica para obtener confort visual.

En este trabajo se muestra cómo el análisis de las métricas dinámicas permite obtener una mejor comprensión de las condiciones de iluminación natural, permitiendo la toma de ciertas decisiones que afectan al confort y al consumo de energía.

Para ello se muestra no sólo la importancia de estas nuevas métricas sino también su integración con la iluminación artificial, permitiendo un mejor diseño de la misma y una mejor adaptación de los sistemas de regulación, obteniendo ahorros energéticos de hasta aproximadamente el 30%.

Keywords: Dynamic Daylight Simulation, Dynamic Daylight Metrics, Lighting Energy Saving

Keywords: Simulación dinámica de Luz Natural, Métricas Dinámicas de Luz Natural, Ahorro energético de Iluminación Artificial

FACTORIAL EXPERIMENTAL DESIGN TO ANALYZE THE THERMAL AND HIDRIC PERFORMANCE OF SUBSTRATES USED IN EXTENSIVE GREEN-ROOF SYSTEMS IN MEXICO

MODELO EXPERIMENTAL FACTORIAL PARA ANALIZAR EL DESEMPEÑO TÉRMICO E HÍDRICO DE SUSTRATOS UTILIZADOS EN SISTEMAS DE NATURACIÓN EXTENSIVA DE CUBIERTAS EN MÉXICO

¹*García Villalobos, I.; ²López de Juambelz, R.

¹ Student of Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura UNAM;

² Researcher at Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura UNAM

Circuito de Posgrados, Ciudad Universitaria, Unidad de Posgrado, Edificio H, Delegación Coyoacán, C.P.04510, México, D.F.

e-mail: *ilse1122@yahoo.com.mx

ABSTRACT

The use of naturation systems (or green-roof systems) provides several externalities, such as public and private benefits both architectural and urban scale, most notably its effect of termic control and stormwater management in buildings. Current studies about this technology have been restricted to regard it as a single element, which limited determine the action exerted by each one of its components. Therefore we have proposed a factorial experimental design to study the substrate, which has been considered one of the most important elements in naturation, and thus analyze the thermal and hydric performance that substrate contributes to the system.

The model relates the quality of the substrate, defined by five different types of substrates currently used in Mexico, with the depth of the substrate, with 2 thicknesses for extensive naturation system. Location, plant species *Sedum x rubrotinctum*, and type irrigate during plant establishment are the continuous variables, while the dependent variables are the thermal performance and hydric substrate analyzed by a series of tests in field and laboratory. Recognizing the influence of the substrate it could be set strategies and greater design possibilities in terms of resources, bioclimatic design and construction procedures, optimizing thermal and hydric performance in naturation systems as a basic tool in architectural work.

RESUMEN

El empleo de sistemas de naturación ofrece múltiples externalidades positivas, como son los beneficios públicos y privados tanto a escala arquitectónica como urbana, entre los que destacan el efecto de regulación térmica y manejo de aguas pluviales en las edificaciones. Estudios actuales sobre ésta tecnología se han restringido a considerarla como un solo elemento, lo que ha impedido determinar la acción que ejerce de cada uno de sus componentes, por tanto se ha diseñado un modelo experimental factorial que estudie al sustrato, que ha sido considerado como uno de los elementos más relevantes en la naturación, y analizar el desempeño térmico e hídrico que aporta al sistema.

*El modelo relaciona la calidad del sustrato, definida por cinco distintos tipos de sustratos utilizados actualmente en México, con la profundidad del sustrato, con 2 espesores correspondientes al sistema de naturación extensivo, y como variables constantes la localización, la especie vegetal *Sedum x rubrotinctum*, y el tipo riego durante el establecimiento vegetal; las variables dependientes serán el desempeño térmico e hídrico del sustrato, analizados por una serie de pruebas realizadas en campo y en laboratorio. Reconociendo la influencia que tiene el sustrato podrán crearse estrategias y mayores posibilidades de diseño en cuanto a recursos, procedimientos constructivos y*

diseño bioclimático, optimizando el desempeño térmico e hídrico de los sistemas de naturación como herramienta básica en el trabajo arquitectónico.

Keywords: naturation, substrate, experimental design, green roof.

Keywords: naturación, sustrato, modelo experimental, azotea verde.

**SOLAR DECATHLON LATINO AMÉRICA Y CARIBE. CALI 2015
(COLOMBIA). PROYECTO AURA**

***SOLAR DECATHLON LATINO AMÉRICA Y CARIBE. CALI 2015 (COLOMBIA).
PROYECTO AURA***

*Herrera, Rafael; Gómez, Isabel; Borrallo, Milagrosa; De la Iglesia, Félix; Domínguez, Antonio; Gil, Miguel A.; Granados, Mónica; López, Elena; Roa, Jorge; Serrano, Javier
(Equipo hisCali SDLAC2015 + Grupo de Investigación HUM965-TRANSHUMANCIAS)
Escuela Técnica Superior Arquitectura. Universidad de Sevilla Avda. Reina Mercedes, s/n. 41012
Sevilla
e-mail: *herrera@us.es; solardec@us.es

ABSTRACT

Solar Decathlon Latin America and the Caribbean 2015 will take place in the city of Cali, Colombia. Coming from North America and after the European and Asian editions, now the competition for sustainable housing arrives Latin America.

‘Solar Decathlon’ is an international competition inviting students around the world from universities specialized in Engineering, Architecture, Urban Design, Renewable Energies and related careers to participate on creating, building and operating Self-sustaining social solutions, run by solar power.

In addition to the founding principles of the original Solar Decathlon, the SD LAC2015 Organization has decided to focus on the following four components, which will be fundamental to the proposals in order to adapt them to tropical climate and cultural conditions. The components are:

1. Social Housing: As social inequality is one of the most pressing issues in Latin America and the Caribbean, the Solar Decathlon should strive to prove that sustainable housing based on alternative energy sources can be accessible to the population at large, prioritizing dense urban areas where most of the population is living.
2. Density: Nowadays, most of the population lives in cities where building areas are increasingly scarce and expensive. Moreover, denser housing solutions can help minimize the environmental impact. Consequently, the SD LAC2015 will favour

RESUMEN

El Decatlón Solar para América Latina y el Caribe - SD LAC2015 – se llevará a cabo en la ciudad de Cali, Colombia, convirtiéndose en la primera sede de esta versión del concurso, tras la primigenia norteamericana y las sucesivas versiones europeas y asiáticas.

"Solar Decathlon" es una competencia internacional que invita a los estudiantes de las universidades especializadas en arquitectura, diseño urbano, energías renovables y carreras afines a que participen en el diseño, la construcción y la operación de soluciones de vivienda auto-sostenibles y energéticamente eficientes para contribuir a la mitigación del cambio climático a través de la implantación de tecnologías limpias.

En este caso, los proyectos deberán seguir un esquema reglamentario específico que se adapta a las condiciones climáticas del trópico y culturales de la región presentando propuestas de viviendas sociales como soluciones de impacto positivo para la región.

1. Vivienda Social: Debido a las circunstancias de desigualdad social y económica que enfrenta la región de América Latina y del Caribe, SDLAC2015 se presenta como un espacio dinámico de elaboración de propuestas y construcción de soluciones reales que impacten de manera positiva a la comunidad.

2. Densidad: Como consecuencia del desplazamiento masivo de la población

projects that optimize the architectural and urban footprint.

3. Rational Use of Environmental Resources: The vast majority of the Latin American population lives in the tropics, enjoying high solar radiation all year long and exceptional availability of water sources.

4. Regional Relevance: The SD LAC2015 embraces the goal of developing and promoting ideas, capacities and technologies that can be implemented for the benefit of the inhabitants of the LAC region.

The actual construction of prototypes will take place in the 'Universidad del Valle' campus. The competition combines both theoretical and practical knowledge considering projects must be built on real scale and be tested on 10 different contests.

The ETSAS team will take part in competition together with the 'University of Santiago de Cali', the Architecture School of the 'Universidad Católica de Chile' and the IUACC and the official masters of Innovation and Sustainability.

hacia la zona urbana, una de las características de diseño y distribución que debe tenerse en cuenta para las construcciones del futuro es la densidad.

3. Uso Racional de Recursos del Medio Ambiente: La mayoría de la población de América Latina y del Caribe vive en la zona tropical, enfrentando emisiones de radiación solar a lo largo del año y una disponibilidad excepcional de las fuentes de agua.

4. Relevancia Regional: La meta será desarrollar ideas y tecnologías que beneficien a los habitantes de la región.

El campus de la Universidad del Valle, en la ciudad de Cali, Colombia, es el escenario escogido para llevar a cabo la construcción real de los prototipos diseñados por cada equipo participante que serán evaluados en 10 pruebas diferentes a lo largo de la competencia.

El equipo ETSAS, con profesores de áreas de conocimiento tales como construcción, urbanismo, proyectos, estructuras, derecho, economía, matemática y bellas artes; se presenta junto con la Universidad de Santiago de Cali y la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Chile y cuenta con el apoyo del IUACC y los másteres de

Innovación y de Sostenibilidad de la Universidad de Sevilla.

Keywords: architecture, sustainability, society, competition, Latin America

Keywords: arquitectura, sostenibilidad, sociedad, competición, Latinoamérica.

ECOLOGICAL FOOTPRINT IN OF DWELLING CONSTRUCTION IN MEXICO

EVALUACIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN EN EL SECTOR RESIDENCIAL DE MÉXICO

¹*Larralde L., ¹González-Vallejo P. ¹Marrero M.
Department of Building Constructions II, ETSIE
University of Seville
Av. Reina Mercedes, 4-a. 41012 – Seville (Spain)
e-mail: *arq.larralde@gmail.com.

ABSTRACT

In present day, Mexico has a very important urban development. In a near future buildings will become more important than what they are now. There will be more demand of urban land as it becomes more scarce, and also as the environmental impacts intensify.

Currently, Mexico does not have a national certification program for sustainability of buildings of any kind. According to the Commission for Environmental Cooperation, if Mexico adopts such a system to assess the environmental impacts of energy and efficiency of buildings, a reduction in energy consumption of 70% annually can be achieved, which is equivalent to 102 megatons of carbon dioxide for the year 2030. The present work evaluates impacts associated with construction using the Ecological Footprint indicator, by means of a tool developed by ARDITEC Research Group for the residential sector in Spain. It contributes to the standardization of methodology and code of home construction so it could be evaluated in different countries.

In order to analyze home construction in Mexico, especially in the residential sector, a typology and project should be defined. The Ecological Footprint is then based on the project bill of quantities and afterwards a breakdown of information of materials, labor and machinery is given. Finally, conclusions and recommendations are made with respect to the proposed evaluation methodology, as well as some suggestions

RESUMEN

Actualmente México presenta un crecimiento poblacional urbano importante y los edificios pronto tendrán mayor importancia al incrementarse la demanda de suelo urbano y sus impactos ambientales. En el país no existe ningún programa nacional de certificaciones de edificios en temas de sostenibilidad o algún sistema de evaluación para construcciones. En el presente trabajo se pretende poner en práctica la evaluación de impactos asociados a la edificación según el indicador de huella ecológica, para ello se emplea la herramienta desarrollada en la Universidad de Sevilla. A su vez, se busca contribuir a la estandarización de dicha metodología para que sea aplicable para la evaluación en cualquier país.

Se desarrolla un caso de estudio haciendo a su vez un análisis de la situación de la construcción en México principalmente en el sector residencial a través del cual se definirá una tipología y proyecto de estudio. El proceso se basa en la medición de proyectos que disgrega la información en materiales, mano de obra y maquinaria, y que a grandes rasgos lleva la siguiente secuencia de fases: análisis del sector para determinar el tipo de proyecto a estudiar, selección de un proyecto real, creación de un banco de cuantificación de recursos y la aplicación del indicador. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, así como algunas sugerencias para continuar con la investigación.

to continue with the investigation.

Keywords: Ecological Footprint, environmental impact, energy, construction, Mexico.

Keywords: huella ecológica, impacto ambiental, energía, construcción, México

PREFABRICATED MODULAR STRAW WALLS AND PANELS FOR HOUSES BUILDING AND BUILDING RENOVATION

PARAMENTOS Y PANELES MODULARES PREFABRICADOS CON PAJA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICACIONES

¹Lopez Altuna, Alejandro; ²Iborra Lucas, Milagro

¹okambuva, coop.V. bioconstrucción.

²Departamento de Construcciones Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Universitat Politècnica de València.

e-mail: ¹alejandro@okambuva.coop, ²miborra1@csa.upv.es

ABSTRACT

Straw is compressed with low technology tools into bales, with a density of more than 90 kg/m³ and acquires special properties as a building material by its compactness and insulating capacity. In the last 4 years have tripled buildings made with straw bale in Europe, from over 2000 in 2010 to over 6000 today (FASBA 2013). In countries as Austria and Germany, the use of this material is regulated in technical building codes. Contemporary buildings with straw comply effectively energy efficiency standards such as passivhaus.

Cereal straw as an agro-fiber has been discovered in recent years either by the industry of biopolymers as by the building industry. Until now it had given prominence to biofibres from flax, jute, hemp or cotton, however for the use of these materials are necessary plantations and specific controls, while cereal straw is resulted from the agricultural residues sector.

Cereal cultivation worldwide covers 697,678.673 hectares (World Bank Group, 2013), the most of them are rice and wheat, each ton of grain produces 1.5 t of straw, because the high silicates content, straw cannot be used for animal feed, therefore must be destroyed each year, causing environmental disasters for instance through incineration.

With the research and development of building with straw, there are several proposals for serial production of prefabricated elements; ecococon.lt, eco-fab.co.uk, modcell.com, pailletech.be,

RESUMEN

La paja comprimida en balas o pacas, con una densidad mayor a los 90kg/m³, como es habitual en la agricultura contemporánea, con aperos de tecnología convencional, adquiere unas propiedades especiales como material de construcción, por su compacidad y capacidad aislante. En los últimos 4 años se han triplicado en Europa las edificaciones realizadas con muros de balas de paja, de más de 2.000 en 2010 a más de 6.000 actualmente (FASBA 2013). En países como Austria o Alemania, este material está recogido en sus Códigos Técnicos de la Edificación. Las edificaciones contemporáneas con paja cumplen eficazmente con estándares de eficiencia energética como el de passivhaus.

La paja de cereales como agro-fibra ha sido descubierta en los últimos años tanto por la industria de los biopolímeros como por la construcción. Hasta ahora se le había dado protagonismo a biofibras procedentes del lino, yute, cáñamo o algodón. Sin embargo para el uso de estos materiales son necesarias plantaciones y controles específicos, mientras que la paja de cereales constituye un residuo de la industria agroalimentaria.

En el mundo se cultivan 697.678.673 hectáreas de cereales, (Banco Mundial, 2013), de ellas la mayoría de arroz y trigo, cada tonelada de cereal produce 1,5 t de paja que por su alto contenido en silicatos no puede ser usada apenas para la alimentación animal, por tanto tiene que ser

strawbalehouse.co.uk, systemhausbau.at, strohTec (baubiologie.at), etc.

A team of students from the School of Building Engineering of the Valencia Technological University and the natural building company okambuva.coop have developed modules made from straw bales and wooden structures, which are being applied successfully in building of houses. An important aspect, along the performance of this material is the possible activation of the local economy through social and ecological solutions, thanks the use of local resources with low investment technologies.

destruida cada año, provocando, en parte, desastres ambientales, con su incineración, por ejemplo.

Junto a la investigación y desarrollo de la construcción con paja, existen varias propuestas para la producción en serie de elementos prefabricados; ecococon.lt, ecofab.co.uk, modcell.com, pailletech.be, strawbalehouse.co.uk, systemhausbau.at, strohTec (baubiologie.at), etc.

En un equipo formado por estudiantes de la ETSIE y la empresa bioconstructora okambuva.coop hemos desarrollado módulos elaborados con balas de paja y estructuras de madera, que se están aplicando en construcciones de viviendas unifamiliares con éxito. Un aspecto importante, junto a las prestaciones de este material acorde a las nuevas normativas referentes a la eficiencia energética, es la posibilidad de activar la economía local a través de soluciones sociales y ecológicas, ya que hacen posible el uso de recursos locales con tecnologías de baja inversión.

Keywords: straw bales building, natural building, prefabrication, biofiber, passive house

Keywords: bioconstrucción, balas de paja, prefabricados, biofibras, passivhaus

TOWARDS A SUSTAINABLE RETROFITTING PLAN FOR SOCIAL HOUSING IN MEDITERRANEAN EUROPE

HACIA UN PLAN DE REHABILITACIÓN SOSTENIBLE DE LA VIVIENDA SOCIAL EN LA EUROPA MEDITERRÁNEA

¹Martínez Hervás, Mónica; ¹Sendra Salas, Juan José; ¹Suárez Medina, Rafael

¹Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla

Av. Reina Mercedes, 2, 41012 Sevilla, España

e-mail: monicamarth@gmail.com; jsendra@us.es; rsuarez@us.es

ABSTRACT

The new legal approach proposed by European Directive 2012/27/EU makes it necessary to adapt Spanish regulations and policies of the Member States to the new demands. In order to reach the goals for the reduction of energy consumption and the improvement of energy efficiency in buildings it is necessary to act on the existing housing stock, which is mostly obsolete, and to encourage energy retrofitting.

In this context, research is focused on creating an energy assessment methodology on an urban scale and applying this to a characteristically Mediterranean city in the south of Spain, Cadiz. This research aims to cover the lack of information on the energy behaviour of the existing housing stock, particularly in social housing neighbourhoods built from 1940 to 1980, after the Spanish Civil War and before the building regulations which resulted from the 1970s energy crisis, as a step prior to the establishment of a Plan for Sustainable Retrofitting of social housing in the city of Cadiz.

In order to implement this plan it was necessary to identify and classify the main social housing neighbourhoods built in that period, offering a construction and energy analysis of the constructive systems used in the thermal envelope, which has made it possible to classify and establish their degree of obsolescence. This study has provided a global assessment of the energy rating of social housing built in the city in 1940-1980, applied to a map of the city allowing us to

RESUMEN

El nuevo enfoque legislativo propuesto por la Directiva Europea 2012/27/EU hace necesaria una adaptación de las normativas y políticas de los estados miembros a las nuevas exigencias. Para alcanzar los objetivos de disminución del consumo energético y mejora de la eficiencia energética de la edificación es necesario actuar en el parque edificatorio existente, en su gran mayoría obsoleto, fomentando su rehabilitación energética.

En este contexto, surge una investigación, centrada en crear una metodología de evaluación energética a escala urbana y aplicarla a una ciudad característica de clima mediterráneo en el sur de España, Cádiz. Esta investigación contribuye a cubrir la falta de información sobre el comportamiento energético del parque residencial existente, especialmente de las barriadas de viviendas sociales construidas en 1940-1980, periodo que siguió a la Guerra Civil española y antecedió a las normativas edificatorias consecuentes de la crisis energética de la década del setenta, como paso previo al establecimiento de un Plan de Rehabilitación Sostenible de la vivienda social en un clima mediterráneo.

Para llevarlo a cabo, se ha tenido que proceder a una identificación y clasificación de las principales barriadas de viviendas sociales construidas en ese periodo, se ha caracterizado constructiva y energéticamente los sistemas constructivos empleados en la envolvente térmica, lo que ha permitido su clasificación y el

view an energy rating map of sorts of the city. This method is essential in order to attain what could be described as an essential first phase towards attaining the priority action goals of Horizon 2020, using global actions with sustainable retrofitting plans.

conocimiento de su grado de obsolescencia. Este estudio ha permitido realizar una valoración global sobre la calificación energética de las viviendas sociales construidas en esa ciudad en el periodo de 1940-1980, lo que se ha trasladado a un plano de la ciudad que permite visualizar lo que podría denominarse como mapa de calificación energética de la ciudad. Esta metodología desarrollada se considera una primera fase imprescindible para poder alcanzar los objetivos prioritarios de actuación del Horizonte 2020, mediante acciones globales con planes de rehabilitación sostenibles.

Keywords: energy rating, social housing, sustainable retrofitting, energy characterisation, Mediterranean city.

Keywords: calificación energética, vivienda social, rehabilitación sostenible, caracterización energética, ciudad mediterránea, modelos energéticos predictivos, parque residencial.

‘CONS’ AT THE MOMENT OF INTRODUCING NEW ECO-EFFICIENT TECHNOLOGIES TO BUILD A DETACHED HOUSE. CASE STUDY: A HOUSE IN PALOMARES DEL RIO (SEVILLE)

CONTRAS A LA HORA DE INTRODUCIR NUEVAS SOLUCIONES ECO-EFICIENTES EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES AISLADAS. ESTUDIO DE CASO: VIVIENDA EN PALOMARES DEL RÍO (SEVILLA)

¹*Moreno Rangel, David; ¹Fernández Expósito, Manuel; ¹Esquivias Fernández, Paula M.
¹Grupo TEP 130: “Arquitectura, Patrimonio y Sostenibilidad: Acústica, Iluminación, Óptica y Energía”. Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción (IUACC).

Universidad de Sevilla.

Avenida de la Reina Mercedes 2, 41012 Sevilla, España

e-mail: *davidmoreno@us.es

ABSTRACT

The need for construction and restoration of buildings within an ecological and sustainable manner is highlighted in this increasingly aware global world; so it is very easy to fail thinking on how simple it could be to execute certain eco-efficient constructive proposal in any project, no matter its size.

Despite having previous experiences in construction of several prefabricated buildings (fire stations, offices, schools), and participating in some important research projects on studying new eco-efficient constructive proposals for dwellings, as the Patio 2.12 project for Solar Decathlon Europe 2012, that was the mistake our team failed into when we decided to incorporate a new more efficient constructive system in a private promoted detached house project.

This works shows, by means of a real and built example, that kind of things that is not usually told in a congress or an article: all those problems found during the incorporation process which have to be controlled to improve the viability of any building project which pretends to apply new solutions.

In this case, the problem was to move from a traditional detached house project based on a system of structural walls with 3cm of insulation, plastered and painted, floor slabs with beams and concrete slabs, balustrades

RESUMEN

En un mundo cada vez más concienciado por la necesidad de construir y rehabilitar siguiendo un discurso ecológico y sostenible, es fácil caer en el error de pensar la sencillez que supondría la ejecución de determinadas soluciones eco-eficientes en cualquier proyecto, por pequeño que sea.

A pesar de tener experiencia previa en la ejecución de diferentes edificios prefabricados (parques de bomberos, oficinas, colegios), y de haber participado en importantes proyectos de investigación dedicados a buscar nuevas soluciones eco-eficientes en viviendas (como el proyecto Patio 2.12 para Solar Decathlon Europe 2012), fue éste el error en el que nosotros mismos caímos cuando decidimos aplicar un nuevo sistema de construcción más eficiente ante el encargo de un promotor privado de construir una vivienda unifamiliar.

El trabajo presenta mediante un caso práctico, real y ejecutado, aquello que normalmente no suele contarse en un artículo o en un congreso: todos los inconvenientes de estos procesos que hay que saber controlar para dar viabilidad a cualquier proyecto que trata aplicar nuevas soluciones.

Cómo pasar de una vivienda tradicional construida con un sistema de muros portantes enfoscados y pintados, con 3cm

and small windows, pitched roofs... (private promoter's first idea) to a contemporary house project based on a Steel Frame system with 14cm of insulation, and multiple eco-efficient architectural strategies, with mezzanine floor, double height and large windows (final project) ... at the same price and lesser execution time.

All those problems our team had to face and the different constructive proposals and professional decisions we reached out during the different phases of this project, from first stages to the end of the building process, to obtain at the same price a detached house executed in less time and with more material and environmental quality than a traditional one through the incorporation of eco-efficient proposals are shown in this paper by adding real budgets, time programs, comparative studies, sketches, drawings and photographs.

In spite of the economical crisis, this house has risen 50% in value.

de aislamiento, forjados con viguetas y bovedillas de hormigón, balaustradas y huecos pequeños, cubiertas inclinadas, etc. (idea inicial del promotor); a una vivienda contemporánea construida mediante el sistema Steel Frame, con 14cm de aislante, y múltiples soluciones eco-eficientes, con entreplanta, doble altura y grandes huecos (resultado final)... al mismo precio y en menor tiempo.

Se muestran los problemas a los que tuvimos que enfrentarnos y las soluciones constructivas y determinaciones profesionales que alcanzamos en fase de proyecto básico, proyecto de ejecución, dirección integral del proyecto y dirección de obra para conseguir, mediante la implantación de soluciones eco-eficientes y al mismo precio, una vivienda de mayor calidad material y ambiental ejecutada en menos tiempo que una tradicional.

Aún en tiempos de crisis la vivienda se ha revalorizado un 50%.

Keywords: Eco-efficient proposals, Steel frame, Viability, Rise in value.

Keywords: Soluciones eco-eficientes, Steel frame, viabilidad, revalorización.

ENERGY RETROFITTING FOR SOCIAL HOUSING BY IMPROVING THE BUILDING ENVELOPE: MADRID, 1939-1979

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE LA VIVIENDA SOCIAL, A TRAVÉS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE. CASO MADRID- 1939-1979

¹*Oteiza, I.; ¹Alonso, C.; ¹Martín Consuegra, F.; ²Monjo, J.; ²González Moya, M.

¹Departamento de Construcción. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC Madrid- España

² Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid, España.

e-mail: *ioteiza@ietcc.csic.es

ABSTRACT

This paper is part of a study on the possibilities for improvement in building systems of vertical exterior walls of social housing in Spain with two parallel objectives: improve indoor air quality in homes and improve energy efficiency. The increase of environmental requirements for the building, and in particular for the requirements of energy saving and efficiency, make it necessary to study the potential for improving the multiple building systems. A good facade design adapted to local conditions, such as weather or solar access, is key to ensure the livability, but also for reducing environmental impacts.

The performances in vertical exterior walls, while improving the energy performance, will enable renew and improve other needs, such as the image of the building, with a consequent positive impact on a neighborhood scale. The implementation of energy improvements can also assist in other necessary actions, such as maintenance or repair works, so that the costs of the different activities are optimized.

On the one hand, there are presented objectives such as improved housing habitability, and secondly the reduction of environmental impacts in the life cycle of the building systems. In both cases, the facade plays a key role.

RESUMEN

Este trabajo forma parte de un estudio sobre las posibilidades de mejora en los sistemas constructivos de cerramientos exteriores verticales de vivienda social en España con dos objetivos en paralelo: mejorar la calidad ambiental interior en las viviendas, y mejorar su eficiencia energética. El aumento en las exigencias ambientales para la edificación, y en particular de los requisitos de ahorro y eficiencia energética, hacen necesario el estudio del potencial de mejora de los diferentes sistemas constructivos. Un buen diseño de fachada adaptado a los condicionantes locales, como el clima o el acceso solar, resulta clave para garantizar la habitabilidad, pero también para la disminución de impactos ambientales.

Las actuaciones en cerramientos exteriores verticales, además de mejorar el comportamiento energético, van a permitir renovar y mejorar otro tipo de necesidades, como por ejemplo la imagen del edificio, con un consecuente impacto positivo a escala de barrio. La implementación de las mejoras energéticas se puede apoyar también en otro tipo de actuaciones necesarias, como obras de mantenimiento o reparación, de manera que se optimicen los costes de las diferentes actuaciones.

Se plantean como objetivos por un lado la mejora en la habitabilidad en viviendas, y por otro la reducción de impactos ambientales en el ciclo de vida de los sistemas constructivos. En ambos casos, la

fachada juega un papel clave.

Key-words: public housing, energy refurbishment, envelope, Madrid 1939-1979

Keywords: Vivienda social, rehabilitación energética, envolvente. Madrid. 1939-1979.

COMPRESSED EARTH BLOCKS, THEIR THERMAL DELAY AND ENVIRONMENTAL IMPACT

BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA, SU RETARDO TERMICO E IMPACTO AMBIENTAL

¹Roux Gutiérrez Rubén Salvador; ¹Velazquez Lozano Jesús, ¹Rodríguez Deytz Homero
¹Facultad de Arquitectura Unidad Saltillo, Universidad Autónoma de Coahuila
Blvd. Fundadores Km 13, Ciudad Universitaria UAdeC, Arteaga, Coahuila México. CP 25354
e-mail: rubenrouxgutierrez@uadec.edu.mx, rroux33@hotmail.com; jvelazq@uadec.edu.mx,
jvl1059@hotmail.com; homeror2013@gmail.com

ABSTRACT

This communication is the result of research that addresses the issue of blocks of compressed earth (CEB) thermal properties, to corroborate the advantages of this alternative construction material, conventional materials, to check that these materials can meet the needs of the population in their decent housing construction, improving the quality of life of the user and producing less environmental impact... Thermal tests were simulating the effect of the Sun on a wall, registering the temperature during the tests determining the thermal delay on the walls depending on the material. It is as well as with the results of the tests determined which the optimal material for use as housing enclosure is. On the other hand is the study of the CEB, stabilized with hydroxide of lime and cement, seeking to comply with the Mexican standards, in the section relating to materials for use in masonry buildings and thus verify that these materials comply with quality requirements, as well as conventional materials, coupled with the analysis of the life cycle (LCA) in two populations of BCE's stabilized with cementations seeking to determine their environmental impact and finally to be able to compare them with existing databases of conventional materials.

RESUMEN

Esta comunicación es el resultado de la investigación que aborda el tema las propiedades térmicas de los Bloques de Tierra Comprimida (BTC), para corroborar las ventajas de este material de construcción alternativo, sobre los materiales convencionales, para comprobar que estos materiales pueden satisfacer las necesidades de la población en la construcción de sus viviendas dignas, mejorando la calidad de vida del usuario y produciendo un menor impacto ambiental.. Las pruebas térmicas realizadas fueron simulando el efecto del sol sobre un muro, registrándose la temperatura durante las pruebas determinándose el retraso térmico en los muros dependiendo del material. Es así como con el resultado de las pruebas se determinó cual es el material óptimo para emplear como envoltorio de la vivienda. Por otra parte se presenta el estudio de los BTC, estabilizados con hidróxido de cal y cemento, buscando cumplir con las Normas Mexicanas, en el apartado referente a materiales para uso en mampostería de las edificaciones y así corroborar que estos materiales cumplen con requisitos de calidad, al igual que los materiales convencionales, aunado a la realización del análisis de ciclo de vida (ACV) en dos poblaciones de BTC's estabilizados con cementantes, buscando determinar su impacto ambiental y finalmente poder contrastarlos con las bases de datos existentes de materiales convencionales.

Keywords: CEB, Thermal delay, construction with land, stabilization, environmental impact.

Keywords: BTC, retraso térmico, construcción con tierra, estabilización, impacto ambiental

APPROACH TO THE DEFINITION OF NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS, IN THE SOCIAL HOUSING IN EUROPE

APROXIMACIÓN A LA DEFINICIÓN DE EDIFICIO DE ENERGÍA CASI CERO, EN LA VIVIENDA SOCIAL EN EUROPA

¹*Serrano Lanzarote, Begoña; ¹García-Prieto Ruiz, Alejandra; ¹Ortega Madrigal, Leticia; ¹Soto Francés, Laura; ¹De la Fuente Pérez, Violeta
¹ Departamento de Rehabilitación de edificio.
Instituto Valenciano de la Edificación
C/ Tres Forques, 98, 46018 Valencia
e-mail: *bserranol@five.es

ABSTRACT

This communication presents the work developed by the project Power House NZEB Challenge [1], subsidized with European funds from the program Intelligent Energy Europe. The main objective of it is to transfer and exchange experiences between different countries about the design of nearly zero energy buildings, in the social housing sector in Europe, and inform the politic representatives about the results. The knowledge generated will help to define the concept of nearly zero energy buildings (NZEB), in response to the exigencies present on article 9 of the 2010/31/EU Directive of Energy Efficiency of Buildings and will be useful as a guide to the Member States for the creation and elaboration of normative and financial regulations, to assure the energy transition to be inclusive and socially, economically and environmentally sustainable.

CECODHAS Housing Europe, entity that leads the project, is the European Association of Public Developers of Social Housing, with an important network of 42 national and regional associations that group together around 41.400 developers, in 22 countries, and manage more than 25 million houses in Europe. The rest of partners are formed by the housing associations of each country. In Spain, the entity is AVS which works together with the Valencian Institute of Buildings (IVE). Attending to the exemplary function that

RESUMEN

Esta comunicación presenta el trabajo desarrollado desde el proyecto Power House NZEB Challenge [1], subvencionado con fondos europeos del programa Intelligent Energy–Europe. El objetivo fundamental del mismo es transferir e intercambiar experiencias entre diversos países sobre el diseño de edificios de consumo de energía casi cero, en el sector de la vivienda social en Europa, e informar a los responsables políticos de los resultados. El conocimiento generado permitirá ayudar a definir el concepto de edificio de energía casi nula (NZEB), en respuesta a lo exigido en el artículo 9 de la Directiva 2010/31/EU de Eficiencia Energética de Edificios y servirá de guía a los Estados Miembros en la elaboración de los marcos normativos y financieros, para asegurar que la transición energética sea inclusiva y socialmente, económicamente y ambientalmente sostenible.

CECODHAS Housing Europe, entidad que lidera este proyecto, es la Federación Europea de Promotores Públicos de Vivienda Social, con una importante red de 42 federaciones nacionales y regionales que reúne a unos 41.400 promotores, en 22 países, que gestionan más de 25 millones de hogares en Europa. El resto del partenariado está formado por las asociaciones de vivienda social de cada país. En España dicha entidad es AVS que trabaja en colaboración con el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE).

should develop public institutions, different developers of social housing are working on the design of NZEB buildings. Specifically, thirty of these buildings are being studied by the project, to determine the real energy efficiency instead of working with approximate values, a situation just understandable on an initial phase of an architectural project. Furthermore, these buildings have been studied following the methodology of the optimal cost and reasonable use of the financial resources. In this article is introduced one of the cases studied from Spain, as representative of the Mediterranean area of Europe. Finally, the article extracts some conclusions when applying the optimal cost methodology, showing the most economical technical solutions for the building studied and considering the global costs on a 30 years term. It has been also identified the problems presented in a study like this.

Keywords: nearly zero energy, optimal cost, social housing, European policies.

Atendiendo a la función ejemplarizante que debe desarrollar las instituciones públicas, diversos promotores de vivienda social están trabajando en el diseño de edificios NZEB. En concreto, desde el proyecto se están estudiando una treintena de estos edificios, para determinar la eficiencia energética real, en lugar de trabajar con valores estimados, más propios de las fases iniciales de un proyecto arquitectónico. Además, dichos edificios se han estudiado siguiendo la metodología del coste óptimo y uso racional de los recursos financieros y en este artículo se presenta uno de los casos estudiados desde España, como representativo del área mediterránea en Europa.

Por último, el artículo extrae unas conclusiones a la hora de aplicar la metodología del coste óptimo, mostrando aquellas soluciones técnicas más rentables económicamente, para el edificio estudiado y considerando los costes globales a 30 años. También se han podido identificar los problemas que se presentan en un estudio de estas características.

Keywords: energía casi cero, coste óptimo, vivienda social, políticas europeas

**ENERGY RETROFITTING IN RELATION TO DEGREE OF IMPROVEMENT:
AN EVALUATION OF SIMULATION VERSUS THE REALITY OF HOUSING
IN CHILE**

***REHABILITACIÓN ENERGÉTICA EN FUNCIÓN DEL GRADO DE
MEJORAMIENTO. EVALUACIÓN DE LA SIMULACIÓN FRENTE A LA
REALIDAD DE LAS VIVIENDAS EN CHILE***

¹Soto Muñoz, J.; ²Pérez Fargallo, A.; ³García, R.

¹Bío-Bío University, Department of Construction Sciences
Collao 1202. Concepción. Chile.

²University of Seville, Department of Architectural Constructions II
Avda. Reina Mercedes, 4 A, 41012-Sevilla. España.

³ Bío-Bío University, Department of Architectural Design and Theory
Collao 1202. Concepción. Chile

e-mail: jsotom@ubiobio.cl, alexisfargallo@us.es, rgarcia@ubiobio.cl

ABSTRACT

Homes are one of the major energy consumers and generate significant environmental impact in Chile and globally. The improvement of existing buildings or new projects is a procedure based on multidimensional simulations and the energy evaluation of housing. However, there is a lack of strategies to identify appropriate modifications. Normally, the original situation is compared with an improved scenario according to general estimates, but without analyzing the most effective alternatives, building process, economic projections or acceptability for the occupants.

Based on the study of a dozen, representative dwellings in south-central Chile, in which construction records, computer models, environmental monitoring, and occupancy patterns were compared, this work presents a methodology for the effective analysis of residential environmental improvement. Considering a selection of relevant existing or projected conditions, energy simulation was carried out according to consolidated background information, and alternatives were identified according to a catalog of suitable building solutions for each type of housing studied. Thus, performance results were analyzed using a methodology known

RESUMEN

Las viviendas constituyen uno de los principales consumidores energéticos y generan un relevante impacto ambiental en Chile y a nivel global. El mejoramiento de construcciones existentes o de nuevos proyectos, es un procedimiento que se apoya en simulaciones multidimensionales y de evaluación energética de las edificaciones. Sin embargo se carece de estrategias para identificar las alternativas más apropiadas. Normalmente se compara una situación original con una mejorada según estimaciones generales, pero sin analizar las alternativas más efectivas, ejecución constructiva, proyección económica o aceptabilidad de los ocupantes.

Basado en el estudio de una docena de viviendas representativas del centro sur de Chile, en que se compararon registros constructivos, modelos computacionales, monitorizaciones ambientales y patrones de ocupación, este trabajo plantea una metodología de análisis efectivo para el mejoramiento ambiental residencial. Considerando una selección de condiciones relevantes existentes o proyectadas, se elaboraron simulaciones energéticas según antecedentes consolidados, y se determinaron alternativas según un catálogo de soluciones constructivas

as Life-Cycle Cost Analysis (LCCA) for the financial analysis of the simulated alternatives in order to determine the most effective action packages.

In this way, construction proposals were created, applied through computer simulations and implemented in reality. The purpose of this work is to compare the values of energy savings produced by improvements obtained with energy efficiency analysis programs, with the results of building monitoring.

adecuadas a cada tipología estudiada. Así, los resultados de desempeño se analizaron bajo una metodología conocida como de análisis de costos de ciclo de vida o Life-Cycle Cost Analysis (LCCA), para el estudio financiero de las alternativas simuladas, y con la finalidad de determinar los paquetes de acciones más efectivas.

De esta manera, se conformaron propuestas constructivas, las que se aplicaron, a través de simulaciones informáticas y ejecutadas en la realidad. El propósito es confrontar valores de ahorro energéticos y costos asociados, producidos por mejoramientos, obtenidos de programas de análisis de eficiencia energética respecto de resultados de monitorización.

Keywords: housing, improvements, efficiency, energy, technical and economic feasibility.

Keywords: viviendas, mejoramientos, eficiencia, energía, factibilidad técnico-económica.

ENERGY EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY ON BUILDING THROUGH “INTELLIGENT” PROCESSES

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD EN EDIFICIOS A TRAVÉS DE PROCESOS “INTELIGENTES”

Vacas Martin, J

Master on Energy Efficiency for Building, Industry and Transportation
Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: j.vacas@alumnos.upm.es; neoargos@gmail.com

ABSTRACT

Building construction has developed lately some new technology to manage processes on the increasing complexity of recent facilities and systems on a building. Therefore, the term “Intelligent Building” is becoming more often used to identify those which are able to integrate systems and subsystems living at the same time in a building; even it is beginning to identify then with the term “Smart Building” to those which imply further steps on system integration and interaction. Analyzing this subject in detail, there still actually remain the so-called automatization isles, as well as to apply extensively the concept of intelligent process. This communication intends to deeply search on the evolution of Intelligent Building conception and how the term “intelligent process” could be applied in order to search a high-level of energy efficiency and sustainability.

Keywords: Intelligent Building, Smart Building, Building Energy Management and Control, Artificial intelligence, Automation.

RESUMEN

En los últimos tiempos el mundo de la edificación ha estado marcado por la incorporación de la tecnología para administrar los procesos que se desarrollan en la complejidad creciente de instalaciones y sistemas de un edificio. En esta línea, cada vez es más utilizado el término “Edificio Inteligente”, para identificar aquellos que son capaces de integrar todos los sistemas y subsistemas que conviven en el edificio; incluso se han empezado a identificar con el término “Smart Building”, a aquellos que suponen un paso más en la integración e interacción de sistemas. Analizando esta coyuntura con detenimiento, la realidad es que aún persisten las denominadas islas de automatización y realmente queda por aplicar en toda su extensión el concepto de proceso inteligente. Esta comunicación pretende ahondar en la evolución de la concepción de los edificios inteligentes y en cómo aplicado eficazmente el sentido de “Proceso Inteligente” se podría alcanzar un elevado nivel de Eficiencia Energética y Sostenibilidad.

Keywords: Intelligent Building, Smart Building, Building Energy Management and Control, Artificial intelligence, Automation.

Chapter IV - *The economic revaluation of proposed eco-efficient solutions*

GROWTH OF VEGETATION ON MINING JALES TO RECOVER GREEN AREAS OF POLLUTED COMMUNAL OPEN SPACES

DESARROLLO DE LA VEGETACIÓN EN SUELOS DE JALES MINEROS PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES EN ESPACIOS ABIERTOS CONTAMINADOS

¹*Contreras López, Christopher; ²López de Juambelz, Rocío

¹Student of master in architecture from the “Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura” of Universidad Nacional Autónoma de México; ²Tutoress of the “Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura” of Universidad Nacional Autónoma de México.

^{1,2}Circuito de Posgrados, Ciudad Universitaria, Unidad de Posgrado, Building “H” first level, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México D.F.
e-mail: *christophercl@hotmail.com

ABSTRACT

Some mining cities in Mexico have recently undergone a rapid demographic expansion which has led to its urban spots expand to places where there are deposits of mining waste (jales) and occupy these places for human settlement. This causes, among many problems, this type of soils causes dust storms of toxic dust particles to health, vegetation does not develop due to the soils because the structure is not suitable due to the lack of organic material, the compactness of soils preclude roots develop, in addition to the physical and chemical characteristics of soil present heavy metals that affect plant growth. These causes, the green areas of the communal open spaces provided in this settlement, are abandoned because they only can be built without vegetation or non-permeable materials that ward off water seepage to the mining jales.

The vegetation in the communal open spaces on these settlements prevents dust storms and improves soil characteristics by re-vegetation processes, so the main objective is obtained by factorial bioassays of plants against the concentration of jal, a palette of plant species capable of growing on deposits of *jales* to mitigate their harmful effects. The experiment species are *Carpobrotus edulis* and *Sedum Praealtum*. These bioassays allow evaluate the plant species against four soil mixtures. One of

RESUMEN

Algunas ciudades mineras de México han experimentado recientemente una expansión demográfica acelerada, que ha provocado que sus manchas urbanas se expandan a sitios donde existen depósitos de residuos mineros (jales) y que estos lugares se ocupen para asentamientos humanos, lo cual provoca, entre muchos problemas, que en este tipo de suelo se generen tolvaneras con partículas de polvo tóxicas para la salud, que no se desarrolle la vegetación debido a que la estructura del suelo no es adecuada por la falta de materia orgánica, lo compacto del suelo evita que las raíces se desarrollen, además de que las características físicas y químicas del suelo presentan metales pesados que afectan el crecimiento de las plantas; esto ocasiona, que las áreas verdes de los espacios abiertos previstas en los fraccionamientos, estén abandonadas debido a que sólo se puede construir sin vegetación o con materiales no permeables que eviten la filtración del agua a los jales mineros.

La vegetación en los espacios abiertos de estas urbanizaciones, evita las tolvaneras y mejora las características del suelo mediante procesos de revegetación, por lo que el objetivo principal es obtener, mediante bioensayos factoriales de las plantas contra la concentración de jal, una paleta de especies vegetales capaces de

these with polluted soil another with natural soil as a control and two more with mixed soils in different percentage to improve the quality of polluted soil. Each mixture was compared to establish which species could be adapted to the jal soils and what kind of mixed soils is the fittest to develop plant species.

The first results show that even though the plant species present some morphological changes, these plants are able to establish themselves in substrates polluted. Therefore this type of vegetation can begin recovery the green areas of forgotten communal open spaces, plus get habitability and give dignity to these places.

desarrollarse sobre los depósitos de jales para mitigar sus efectos nocivos. Las especies a probar son: Carpobrotus edulis y Sedum Praealtum.

En estos bioensayos se miden las especies vegetales con cuatro tipos de mezclas de suelo, una con suelo contaminado, otra con suelo natural como testigo y dos con mezclas en diferentes porcentajes para mejorar la calidad del suelo contaminado. Se realizó una comparación de cada una de las muestras para determinar que especies son las que se adaptan a los suelos de jal, y qué tipo de mejoramiento en el suelo es el más apto para desarrollar una especie.

Los primeros resultados muestran que aun cuando las especies vegetales presentaron ciertas modificaciones morfológicas, éstas logran establecerse en el sustrato contaminado, por lo que con este tipo de vegetación se puede comenzar la recuperación de las áreas verdes de los espacios abiertos olvidados, además de obtener habitabilidad y conferir dignidad a estos lugares.

Keywords: Mining jales, pollution, bioassays, re-vegetation, land reclamation.

Keywords: Jales, contaminación, bioensayos, revegetación, recuperación del espacio.

ECOLOGICAL FOOTPRINT IN INDIRECT COSTS CONSTRUCTION

HUELLA ECOLÓGICA EN LOS COSTES INDIRECTOS EN CONSTRUCCIÓN

¹Freire Guerrero Antonio; ¹Marrero Meléndez Madelyn

¹Univesidad de Sevilla, Departamento Construcciones Arquitectónicas II, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación.

Avda. Reina Mercedes 4-A 41012 Sevilla

e-mail: afreire@us.es; madelyn@us.es

ABSTRACT

For the environmental analysis is employed the ecological footprint indicator, which is defined as "the area of ecologically productive land (crops, pastures, forests and aquatic ecosystems) needed to produce the resources used and to assimilate the wastes produced by a given population with a level of specific life indefinitely". In our case this environmental indicator is applied to indirect costs of the building project, allowing calculate the footprint generated by different sources of impact (energy, water, food consumption, mobility and waste). In the budgets of building costs that are attributable directly (direct costs) and indirectly (indirect costs) are identified. These latter costs are all elements that can't be attributed to a particular unit of work because they are tasks that serve multiple elements simultaneously within the work. A clear example of this type of cost is the foreman (as it acts in the various phases of the work during the performance of all jobs) or crane (which shall work of moving materials, hoisting loads, unloading products from vehicles, etc.). These costs are not usually included in the environmental analysis because they are difficult to quantify. In this analysis the following impacts are taken into account (analyzing and focusing them so that the results can be quantified by this environmental indicator): labor, aids and equipment, installations and works booths, and consumption of energy and water on site. It draws on the Andalusia Construction Costs Database (ACCD), thus adding an environmental party to this baseline, which

RESUMEN

Para el análisis ambiental se emplea el indicador huella ecológica, que es definido como "el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuático) necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos, por una población dada, con un nivel de vida específico, de forma indefinida". En nuestro caso dicho indicador medioambiental se aplica a los costes indirectos del proyecto de edificación, permitiendo calcular la huella generada por las diferentes fuentes de impacto (energética, suministro de agua, consumo de alimentos, movilidad y residuos). En los presupuestos de edificación se identifican los costes que son imputables de forma directa (costes directos) y de forma indirecta (costes indirectos). Estos últimos costes son todos los elementos que no pueden ser atribuibles a una unidad de obra concreta ya que son tareas que sirven a varios elementos simultáneamente dentro de la obra. Un ejemplo claro de este tipo de costes es el encargado de obra (ya que actúa en las diversas fases de la obra durante la realización de todos los trabajos) o la grúa torre (la cual realizará trabajos de traslado de materiales, izado de cargas, descarga de productos desde los vehículos, etc.). Estos costes no suelen incluir en el análisis ambiental por ser difíciles de cuantificar. En el presente análisis se tienen en cuenta los siguientes impactos (analizando y enfocándolos para que los resultados puedan ser cuantificados mediante este indicador medioambiental): mano de obra,

will produce the ecological footprint produced by these costs along with your budgeting.

medios auxiliares y maquinaria, instalaciones y casetas de obras, y consumos de energía y agua en obra. Se toma como referencia la Base de Costes de la Construcción de Andalucía, añadiendo de este modo una parte medioambiental a esta base de referencia, lo que permitirá obtener la huella ecológica producida por estos costes junto con su presupuestación.

Keywords: ecological footprint, indirect costs, database of construction costs, budget.

Keywords: huella ecológica, costes indirectos, base de costes de la construcción, presupuesto.

A STRUCTURE FOR THE QUANTITY SURVEILLANCE OF COSTS AND ENVIRONMENTAL IMPACT OF CLEANING AND MAINTENANCE IN HOTELS

ESTRUCTURA PARA LA CUANTIFICACIÓN DE COSTES E IMPACTO AMBIENTAL DE LA LIMPIEZA Y EL MANTENIMIENTO EN HOTELES

¹*Martínez-Rocamora, A.; ¹Solís-Guzmán, J.; ¹Marrero, M.

¹Department of Building Constructions II, ETSIE
University of Seville
Av. Reina Mercedes, 4-a. 41012 – Seville (Spain)
e-mail: *rocamora@us.es

ABSTRACT

The massive activity that was triggered by the 'real estate bubble' of the construction sector has led to an almost complete halt in recent years. This pause offers an opportunity to consider the costs of maintenance in our buildings, which were not taken into consideration in most cases due to the breakneck speed with which such projects were designed and implemented. Among the various maintenance works, cleaning stands out in terms of workload and frequency. Although it also represents a big impact on residential and public buildings, cleaning gains the highest importance in hotels, where it becomes an essential work which determines the smooth running of business. In this area, the frequency with which each activity is performed grows exponentially, leading us to consider how much it costs and how much environmental impact is generated by these works over the life of the building. To solve this question, in this article the development of prices that collect the cost and environmental impact of cleaning works is proposed, which arise following the guidelines of the Andalusia Construction Cost Database (ACCD). To this end, a new chapter that covers use and maintenance activities is generated, following the existing construction breakdown system. Among the defined costs are distinguished, on the one hand, cleaning of specific elements, and on the other hand, cleaning of various types of

RESUMEN

La ingente actividad del sector de la construcción que se desencadenó con la burbuja inmobiliaria ha desembocado en una paralización casi completa en los últimos años. Esta pausa ofrece una oportunidad para plantearse los costes que supone el mantenimiento de los edificios construidos, los cuales no se tuvieron en consideración en la mayoría de los casos debido a la vertiginosa velocidad con que se diseñaron y ejecutaron dichos proyectos. Entre las labores de mantenimiento, la limpieza destaca con creces sobre el resto en lo que a volumen de trabajo y frecuencia se refiere. Aunque también supone un gran impacto en edificios residenciales y públicos, la limpieza cobra una importancia máxima en los hoteles, donde se convierte en un trabajo esencial del que depende el buen funcionamiento del negocio. En este ámbito, la frecuencia con que se realiza cada actividad crece exponencialmente, lo que nos lleva a plantearnos cuánto cuestan y cuánto impacto ambiental generan estos trabajos durante la vida útil del edificio. Para resolver esta incógnita, en este artículo se propone el desarrollo de precios que recojan los costes e impacto ambiental para labores de limpieza, los cuales se plantean siguiendo las pautas de la Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA). Para ello se genera un nuevo capítulo dedicado a la fase de uso y mantenimiento de los edificios que presenta una continuidad con la clasificación

rooms with specific frequencies. Thus, when carrying out the measurement, the costs, which initially seemed insignificant, but they increase considerably due to the high number of repetitions.

As a result of this work, foundations for the development of the mentioned new chapter of the ACCD have been settled, with a solid structure that fits the existing one. Costs are structured intuitively by elements and uses of rooms, allowing a certain ease in locating the price you are looking for. Moreover, their codes are designed to indicate somehow the periodicity with which tasks are performed. Finally the designed structure and some examples of prices are shown, which additionally include environmental impact data.

sistemática existente. Entre los precios desarrollados se distinguen, por un lado, la limpieza de elementos concretos, y por otro la de distintos tipos de estancias con una periodicidad concreta. De este modo, cuando se lleva a cabo la medición, los costes, que en un comienzo parecían irrisorios, se convierten en cantidades considerables debido al gran número de repeticiones.

Como resultado de este trabajo, se han sentado las bases para el desarrollo del mencionado nuevo capítulo de la BCCA, con una estructura sólida que encaja con la ya existente. Las partidas se han estructurado de manera intuitiva por elementos y por usos de estancias, lo que permite una cierta facilidad en la localización del precio que se busca. Asimismo, los códigos se han diseñado para indicar de algún modo la periodicidad con que se realizan las labores que representan. Finalmente se muestra la estructura diseñada y algunos ejemplos de precios, en los que adicionalmente se incluyen datos de impacto ambiental.

Keywords: cleaning, hotels, costs, environmental impact.

Keywords: limpieza, hoteles, costes, impacto ambiental.

Chapter V - *Minimizing the consumption of material resources*

**CONSERVATION OF MATERIALS RESOURCES BY BUILDINGS REUSE
AND ON SITE MATERIALS REUSE STRATEGIES**

***CONSERVACIÓN DE RECURSOS ATRAVÉS DE ESTRATEGIAS DE
REUTILIZACIÓN DE EDIFICIOS Y DE REUTILIZACIÓN DE MATERIALES EN
EL SITIO***

Amoêda, R.

School of Architecture and Arts, University Lusíada
Largo Tinoco de Sousa - 4760-108 V. N. Famalicão
Portugal

e-mail: rogerio.amoeda@fam.ulusiada.pt

ABSTRACT

Rethinking buildings and construction activities is a fundamental step towards sustainable construction. Being one of the most materials consumers, changes to current practices in the construction industry are crucial in order to effectively reduce primary resources exploitation, as also to reduce the environmental impacts associated with. End of life of buildings are opportunities to close the materials loop, by means of building renewal and recovery of components and materials. In this context, building reuse and on site materials reuse have shown to be the most preferable end of life scenarios when compared with off site reuse, recycling, energy recovery and landfill disposal. Moving from demolition to deconstruction is one of the changes that are supposed to happen. Another is to change the materials selection procedures in order to consider also reused materials as a valid option in architectural process. Therefore, surveys to assess reuse potential are needed prior to architectural design in order to look for reuse opportunities and reuse constrains both at the building level and materials level. Such opportunities and constrains comprise building adaptability, building conservation state, mechanical and aesthetic performance of materials, feasibility of components and materials recovery. However, existing buildings were not built to be deconstructed and materials recovery is a labor intensive task, facing obstacles as non reversible connections

RESUMEN

Repensar los edificios y las actividades de la construcción es un paso fundamental hacia la construcción sostenible. Siendo uno de los mayores consumidores de materiales, es crucial proceder a cambios en las prácticas actuales en el sector de la construcción para reducir efectivamente la explotación de recursos primarios, como también para reducir todos los impactos ambientales asociados. El fin de vida de los edificios son oportunidades para cerrar el ciclo de vida de los materiales, por medio de la renovación de los edificios y la recuperación de componentes y materiales. En este contexto, la reutilización de los edificios y la reutilización de los materiales en el sitio han demostrado ser la solución más preferible en la gestión de los escenarios de fin de ciclo de vida, en comparación con la reutilización de los materiales fuera del sitio, reciclaje, valorización energética y eliminación en vertedero. Pasar de la demolición a la deconstrucción es uno de los cambios que deberá de acontecer. Otro es lo de cambiar los procedimientos de selección de los materiales con el fin de tener en cuenta también los materiales reutilizables como una opción válida en el proyecto arquitectónico. Por lo tanto, se necesita estudiar el edificio para evaluar su potencial de reutilización antes del proyecto, con el fin de buscar oportunidades y restricciones a la reutilización, tanto al nivel del edificio

which usually destroy materials integrity. Case studies for building reuse and on site materials reuse are here analysed in order to illustrate the theoretical principles and goals that drive the reuse approach.

como al nivel de los componentes y materiales. Tales oportunidades y limitaciones incluyen la capacidad de adaptación del edificio, su estado de conservación, el funcionamiento mecánico y condición estética de los materiales y, por fin, la viabilidad técnica y económica de la recuperación de esos componentes y materiales. Sin embargo, los edificios existentes no fueron construidos para ser deconstruidos y la recuperación de materiales se torna una tarea intensiva de trabajo, enfrentando obstáculos como conexiones no reversibles que normalmente destruyen la integridad de los materiales. Los casos de estudios para la reutilización de los edificios y de los materiales en el sitio están aquí analizados con el fin de ilustrar los principios y objetivos teóricos que impulsan el enfoque de la reutilización.

Keywords: sustainable construction, building reuse, materials reuse

Keywords: construcción sostenible, reutilización de edificio, reutilización de materiales

LIFE-CYCLE ASSESSMENT AND PREFABRICATION. EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE IN DIFFERENT INDUSTRIALIZED SYSTEMS IN THE BUILDING SECTOR

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA Y PREFABRICACIÓN. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE DIFERENTES SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS EN LA EDIFICACIÓN

¹Lizana Moral, F.J.; ¹Serrano Jiménez, A.J.; ¹Vilches Such, A.;

¹Barrios Padura, A.; ¹Molina Huelva, M.

¹Higher Technical School of Architecture. Building Department I. University of Seville

Avda. Reina Mercedes nº2, 41012, Seville

e-mail: lizanafj@gmail.com, antserjim@gmail.com, avilchessuch@gmail.com,

abarrios@us.es, martamolina@us.es

ABSTRACT

The Building Sector has been traditionally established in craft production in both the manufacture of construction products and elements, and construction works. Thus it is required a correct arrangement between the different systems to achieve a correct implementation, higher comfort and habitability, and price and environmental impacts reductions.

As opposed to this, the prefabrication and industrial systems contribute to a construction process that involves reducing the amount of resources used, the increase of lifetime due to better quality control, reduction of waste, and reduction of indirect costs of works due to its higher velocity of execution.

However, to close the cycle of materials is necessary that the prefabrication system allows the reuse of the components. To do this, design, dimensional coordination and an exhaustive constructive definition of the elements and joints in their execution must reach the previous dedication and the main role necessary to avoid incoherencies and continuous faults that cause back and forth process on work.

A complete dry construction allows the assembly and disassembly of reusable elements. To achieve this, the previous control phase of work should be studied and adjusted to the smallest detail. Moreover, it is necessary to redesign the prefabricated

RESUMEN

El sector de la construcción se ha mantenido estancado en la producción artesanal tanto en la fabricación de productos y elementos constructivos, como en la puesta en obra, precisando de un correcto engranaje entre los distintos sistemas para conseguir una correcta ejecución, mejoras en el confort y la habitabilidad, y reducciones de precio y huella ecológica.

Frente a esto, la prefabricación y los sistemas industrializados contribuyen a un modo de construcción que supone la reducción de la cantidad de recursos empleados, el aumento de la vida útil debido a mejores controles de calidad, la reducción de la cantidad de residuos y la minoración de los costes indirectos de obras debido a la rapidez de su ejecución.

Sin embargo, para poder cerrar el ciclo de los materiales es necesario que el sistema de prefabricación permita la reutilización de los componentes. Para ello, el diseño, la coordinación dimensional, la definición constructiva exhaustiva de los elementos y las uniones en su ejecución deben alcanzar la dedicación previa y el protagonismo necesario para evitar incoherencias y errores continuos que provoquen procesos de ida y vuelta.

Una completa construcción en seco permite el montaje y desmontaje de elementos reutilizables y para ello, el control previo

elements so that recycling should be simple and the separation of the groups of materials does not hinder the end of its useful life.

Given this, the experience in different prefabrication projects with professionals and companies, in the development and definition of constructive elements, allow us to expose a framework of requirements, needs and limitations to be considered in any prefabrication project.

In the present communication, it will be shown the premises and design strategies in building prefabricated developed by considering the overall management of the life-cycle in the building. It will be determined what systems and prefabrication processes and industrialization have greater environmental benefit. This will establish the keys of starting points that allow technicians the efficient and sustainable use of those systems.

de la fase de obra debe estar estudiado y ajustado al detalle. Además, resulta necesario rediseñar los elementos prefabricados de manera que su reciclaje sea sencillo y que la separación de los grupos de materiales no se dificulte al final de su vida útil.

Ante esto, la experiencia en diversos sistemas de prefabricación con profesionales y empresas del sector, en el desarrollo y definición constructiva de elementos, permite fijar un marco de requerimientos, necesidad y limitaciones a tener en cuenta en todo proyecto.

En la presente comunicación se mostrarán las premisas y estrategias de diseño en la construcción prefabricada desarrolladas mediante la consideración de la gestión integral del ciclo de vida en la edificación. Se determinará que sistemas y procesos de prefabricación e industrialización poseen mayor grado de beneficio ambiental. Esto permitirá establecer los puntos de partida claves que permitan a técnicos el uso eficiente y sostenible de dichos sistemas.

Keywords: Life-cycle, Prefabrication, Reusing, Design, Sustainability.

Keywords: Ciclo de vida, Prefabricación, Reutilización, Diseño, Sostenibilidad.

ECOINVOLUCRATE IN 5Rs. AN ANSWER OF THE ARCHITECTURE AND THE CONSTRUCTION OF ECUADOR FOR THE IMPROVEMENT OF ENVIRONMENT

ECOINVOLUCRATE EN 5Rs. UNA RESPUESTA DE LA ARQUITECTURA Y LA CONSTRUCCIÓN DEL ECUADOR PARA LA MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE

Pérez Pérez Marina

Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Centro de Investigación
Av. 12 de Abril y Agustín Cueva, Ciudadela Universitaria, Centro de Investigación de la Facultad de
Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Cuenca. Cuenca - Ecuador
e-mail: marina.perez@yahoo.com marina.perez@ucuenca.edu.ec

ABSTRACT

ECOINVOLUCRATE EN 5Rs is carried on at the Research Center of the Faculty of Architecture and Urbanism at the University of Cuenca, in the framework of the PROMETEO Project of the Ministry of Higher Education, Science Technology and Innovation of Ecuador.

Ecuador shows a construction boom with a strong economic nature and intensity, this benefits the financial sector as well as becomes the breeding ground for timely structuring the construction industry and its professionals. Opportunity to structure the management of an elemental area of Sustainable Development.

It started as an answered to the lacks of an integral program aimed at developing common strategies, in which professional activities involving: Sustainable Development, Bioclimatic Architecture and Energy Efficiency, in the training and practice of professional architects and construction of Ecuador,

The main objective is to involve key stakeholders in the Architecture and Construction in Sustainable Corporate Culture, promoting economic, social and environmental corporate responsibility, through the implementation of environmental management systems, protecting and improving the environment.

Includes spreading, research, training and business management, in three lines of action, structured around: Divulgativo Project structured with surveys and

RESUMEN

ECOINVOLUCRATE EN 5Rs se desarrolla en el Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, en el marco del Proyecto PROMETEO de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación del Ecuador.

Ecuador presenta un auge en la construcción con marcado carácter económico y una particular intensidad. Intensidad que no solo beneficia el sector financiero si no que es el caldo de cultivo para una oportuna estructuración del sector de la construcción y de sus profesionales. Oportunidad para estructurar la gestión de un sector elemental del Desarrollo Sostenible.

Se originó con la referencia que, en la formación y practica de los profesionales de la arquitectura y construcción del Ecuador no existe un programa integral cuyo objetivo sea desarrollar estrategias comunes, en la cual las actividades profesionales se involucren al Desarrollo Sostenible, la Arquitectura Bioclimática y la Eficiencia Energética.

Con el objetivo principal Involucrar a los actores principales de la Arquitectura y Construcción en una Cultura Empresarial Sostenible, promoviendo la responsabilidad empresarial económica, social y ambiental; mediante la implantación de sistemas de gestión ecológica, protección y mejora del medio ambiente.

Incluye difusión, investigación, formación y

Technical Conferences; *Formativo_E3* Project prior to an investigation in which sustainable criteria identified in architecture, vernacular and current construction of Ecuador, with a parallelism of the objectives that countries with high energy dependence and strategies that professional architectural and construction of Ecuador used innately, training courses to working professionals are enriched; and *Resolutivo - Empresarial* Project encouraging companies involved in energy dependence development policies, ecological management system designed expressly with the economic parameters of their activity, with which the company is involved in the fight against climate change climate with a Best Practices Guide in 5Rs. *ECOINVOLÚCRATE IN 5Rs* is a cross action between education, practice and public policy action in the fight against climate change, and the insertion of Ecuador to the international market.

Keywords: Energy Efficiency, Cut back, Recycle, Reuse.

gestión empresarial, en tres líneas de actuación, estructurado en Proyecto Divulgativo en torno a encuestas y Jornadas Técnicas, Proyecto Formativo_E3, previo a una investigación en la que se identifican criterios sostenibles en la arquitectura y la construcción vernácula y actual del Ecuador, con un paralelismo de los objetivos que se han impuesto los países con alta dependencia energética y las estrategias que los profesionales de arquitectura y construcción de Ecuador usan de forma innata, se enriquecen cursos de formación continua a profesionales en activo; y el Proyecto Resolutivo-Empresarial fomentando que empresas con dependencia energética involucren en sus políticas de desarrollo, un sistema de gestión ecológico, diseñado ex profeso con los parámetros económicos de su actividad productiva, con el cual la empresa se involucra en la lucha contra el cambio climático con una Guía de Mejores Prácticas en 5Rs. ECOINVOLÚCRATE EN 5Rs, es una acción transversal entre la enseñanza, práctica y las políticas públicas de actuación en la lucha contra el cambio climático, y la inserción del Ecuador al mercado internacional.

Keywords: Eficiencia Energética, Reducir, Reciclar, Reutilizar.

REFLECTIONS ON THE ISSUE OF DECENT HOUSING

REFLEXIONES SOBRE LA CUESTIÓN DE LA VIVIENDA DIGNA

Sierra Hernández, M. J.

PhD

Plaza Doctor Barraquer nº8, 4ºA, 41009, Sevilla

e-mail: manuel.sierrah@gmail.com

ABSTRACT

Article 47 of the Spanish Constitution states: "All Spaniards are entitled to enjoy decent and adequate housing". However, the answer to "what is the meaning of decent housing?" cannot be found anywhere. If we considered the Technical Building Code (CTE), it might be said that a decent and adequate home is the one which accomplishes the CTE aims. Nevertheless, according to popular beliefs, there are other ideas implied within the given concept: home ownership or somewhere to become rooted with. That is to say, a home for one's whole life, a solid and permanent construction with some preferences towards certain materials (such as brick or concrete). Regarding urbanism, other considerations such as location, proximity to transport networks, workplaces, hospitals, schools or CBDs can be found as well.

By contrast, if this issue is contemplated from a sustainable perspective, these mental structures and cultural behaviours can be counterproductive. That is because there are certain points that would be desirable, such as pursuing a sustainable urban planning or promoting a greater mobility to find a job among population. Within this context, the aim of this article is not to offer a solution (which should be agreed among the different social agents) but to encourage a debate about the current social housing model and to reflect about different alternatives. Furthermore, a possible answer for this debate would be the following: the necessity of distinguishing between a dwelling as a property, as a product to be bought and sold; and the minimum social housing unit seen as a need for society. This

RESUMEN

Según el artículo 47 de la Constitución : "todos los españoles tienen derecho a una vivienda digna y adecuada". El problema surge porque en ninguna parte se responde a la pregunta "¿qué se entiende por vivienda digna?" Si nos atuviéramos al Código Técnico de la Edificación podríamos decir: vivienda digna es aquella que cumple con las prescripciones del CTE. No obstante, el acervo cultural tiene aparte otras ideas sobre lo que considera como tal: vivienda en propiedad, un lugar donde echar raíces, esto es, un hogar para toda la vida, de construcción sólida y permanente con algunas preferencias materiales (ladrillo, hormigón,...), etc. Asimismo, ya fuera del ámbito de la vivienda en sí quedarían otras cuestiones ya relativas al urbanismo como localización, cercanía a las redes de transportes, a los lugares de trabajo, a los equipamientos, a los centros de interés en las grandes ciudades,... Ahora bien, contempladas desde una perspectiva sostenible estas estructuras mentales consolidadas, estos comportamientos culturales pueden resultar contraproducentes respecto a determinadas consideraciones que deberían ser deseables, como ir en pos de un urbanismo sostenible o promover una mayor movilidad entre la población de cara a buscar trabajo. En este contexto, el objetivo del presente artículo, más que plantear una solución, cuestión que debería surgir de un consenso entre los distintos agentes sociales, lo que busca es alentar el debate al respecto, hacia una reflexión sobre una vivienda social diferente a los modelos actuales. Y en cuanto a este debate se ofrece una posible

minimum housing unit would be incompatible with the property of the residence or land. In addition, the formulation of this housing model could be based on a type of dwelling that would be ephemeral, removable, recyclable, bioclimatic, transportable, and that would be located on a piece of land specially intended for it. Finally, a model of housing whose spirit would respond to the consideration that everybody, rather than owning a dwelling, can trust that they will be supplied with a home that meets their requirements for habitability, location and mobility whenever and wherever they will need it.

respuesta consistente en la distinción entre la vivienda como propiedad, como producto susceptible de ser comprado y vendido, y la vivienda mínima social digna como una necesidad que responde a lo exigido por la Constitución cuyo provecho no sería compatible con la propiedad de la residencia, ni del suelo. Además, un modelo de vivienda cuya formulación podría basarse en un tipo de construcción efímera, desmontable, reciclable, bioclimática, transportable, en un terreno especialmente reservado para ello, cuyo espíritu respondería al criterio de que cada persona, más que poseer una vivienda en propiedad, pueda contar en todo momento y en todo lugar con una residencia que satisfaga sus requerimientos de habitabilidad, localización y movilidad atendiendo a las diferencias situaciones personales por las que vaya transcurriendo.

Keywords: housing, society, urbanism, property, infrastructure.

Keywords: vivienda, sociedad, urbanismo, propiedad, infraestructuras.

Chapter VI - *The study of the city as a strategy for sustainability*

CHARACTERISATION OF URBAN FORM TYPOLOGIES AS A PHASE THAT PRECEDES ENERGY ASSESSMENT ON THE NEIGHBOURHOOD SCALE. CASE STUDY: CASTELLÓN DE LA PLANA

CARACTERIZACIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS DE MORFOLOGÍA URBANA COMO FASE PREVIA A LA EVALUACIÓN ENERGÉTICA A ESCALA DE BARRIO. CASO DE ESTUDIO: CASTELLÓN DE LA PLANA

¹Braulio-Gonzalo, M.; ¹Ruá Aguilar, M.J.; ¹Bovea Edo, M.D.

¹Departament d'Enginyeria Mecànica i Construcció, Universitat Jaume I
Avda. Sos Baynat, s/n, CP 12071 Castelló de la Plana
e-mail: braulio@uji.es; rua@uji.es; bovea@uji.es

ABSTRACT

According to the World Organization Prospects 2014 Revision (United Nations), the population in European cities has reached 73%, and 80% is forecast in forthcoming decades. Therefore, urban areas are large consumers of resources. Integrated Urban Regeneration (IUR) is implementing strategies to achieve a smart, sustainable and socially inclusive (Declaration of Toledo, 2010) urban development since the challenge is greater in existing urban environments, where it is not possible to act in the design phases. Therefore, an analysis of the characteristics of urban planning and building types that make up a city and its neighbourhoods is required to identify those typologies with energy vulnerability prior to implementing IUR.

This paper focuses on the energy factor as one of the items to consider in IUR. This will be useful in the decision making that determines which urban areas require more urgent intervention.

The urban morphology of a Mediterranean medium-sized city is characterized herein: Castellón de Plana (180,690 inhabitants, according to the Spanish National Statistics Institute (INE) 2010). Firstly, this city's historical urban development is analysed to determine different urban areas. Then existing building types are identified. Finally, these types are associated with the urban design and the results are represented by a Geographic Information System (GIS).

RESUMEN

De acuerdo al informe World Organization Prospects 2014 Revision, de las Naciones Unidas, la población de las ciudades en Europa alcanza el 73% del total, con una previsión del 80% en las próximas décadas. Como consecuencia, las áreas urbanas suponen un elevado consumo de recursos. La Regeneración Urbana Integrada (RUI) trata de aplicar estrategias para conseguir un desarrollo urbano más inteligente, sostenible y socialmente inclusivo (Declaración de Toledo), pues el reto es mayor cuando tratamos entornos urbanos existentes en los que no es posible actuar en las fases de diseño. Se hace, por tanto, necesario un análisis exhaustivo de las particularidades del urbanismo y de las tipologías edificatorias que conforman la ciudad y sus barrios, con el objeto de identificar aquellas tipologías con vulnerabilidad energética, previamente a implementar la RUI.

Este trabajo se centrará en el aspecto energético, como uno de los ítems integrantes de la Regeneración Urbana, y servirá de ayuda en la toma de decisiones cuando sea necesario conocer qué áreas urbanas requieren con mayor urgencia una intervención.

En el estudio se caracteriza la morfología urbana de una ciudad mediterránea de tamaño medio, como es Castellón de Plana (180.690 habitantes, de acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística, 2010). Para ello, en una primera parte, se analiza

The study results provide a number of urban morphology types with different layouts which represent the Mediterranean city, as well as the building typologies represented in each urban typology. Each presented set is likely to have different energy performance, and the findings can be extrapolated to other Mediterranean cities with similar characteristics to the city studied herein.

The collected information will be useful for further research to analyse the energy performance of the existing building stock in the city by taking into account the building type integrated into a consolidated urban design.

y describe brevemente el desarrollo urbano de la ciudad para delimitar zonas con diferente entramado urbano. A continuación se identifican las tipologías edificatorias existentes. Posteriormente, dichas tipologías se asocian a la trama urbana, a través de un Sistema de Información Geográfica. Los resultados del trabajo presentan un conjunto de tipologías de morfología urbana con diferente trazado, representativas de la ciudad mediterránea, y las tipologías edificatorias que aglutina cada una las tipologías urbanas. Cada uno de los conjuntos presentados es susceptible de tener un comportamiento energético diferente, y las conclusiones podrán ser extrapolables a otras ciudades mediterráneas con características similares al municipio estudiado.

La información recopilada supondrá un primer paso para analizar en el futuro, el comportamiento energético del parque edificatorio de la ciudad, teniendo en cuenta la tipología edificatoria integrada en una trama urbana consolidada..

Keywords: Urban regeneration, urban design, building type, energy rehabilitation.

Keywords: Regeneración urbana, envolvente térmica, rehabilitación energética.

INFLUENCE OF DAYLIGHT IN URBAN DESIGN AS A TOOL TOWARDS A MORE SUSTAINABLE CITY

INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN NATURAL EN EL DISEÑO URBANO COMO HERRAMIENTA HACIA UNA CIUDAD MÁS SOSTENIBLE

¹*Fernández Expósito, Manuel; ¹Moreno Rangel, David; ¹Esquivias Fernández, Paula M.
¹Group "Architecture, Heritage and Sustainability: Acoustics, Lighting, Optics and Energy".
University Institute of Architecture and Building Sciences (IUACC). University of Seville.
Avenida de la Reina Mercedes 2 41012 Sevilla, Spain
e-mail: *manuelfernandez@estudioheliopausa.com

ABSTRACT

Issues of sunlight and natural lighting condition and design of the buildings has had little research and few practical applications among other things, the absence of specific binding legislation in the CTE range. If we turn to the urban scale awareness and the number of papers addressing this subject is almost inexistent. Among the principles of bioclimatic urban, some authors like José Fariña Tojo or José Manuel Naredo determine planning criteria which can be drawn basics that directly affect the urban design. First, it is essential structural roads that respond to sunlight requirements for getting optimal orientations for the maximum utilization of natural light both for the street and for buildings annexed. Further, this road has to incorporate an appropriate vegetation to the requirements of humidity and environmental evaporation (trying to minimize thermal loads), getting all together, a urban morphology with well oriented facades and an appropriate proportion of courtyards. The paper will analyze how more important urban parameters influence the sunlight inside the building, assessing this influence from the point of view of sustainability. We consider parameters of traditional urban, such as height, the width of the street or orientation, such as vegetation and pavement or materiality of the facades. As a case study, we chose a city with warm weather and between 30-40 ° latitude as Sevilla. We studied as an example a street

RESUMEN

Las cuestiones relativas al soleamiento e iluminación natural y su afeción al diseño de los edificios ha sido objeto de pocas investigaciones y contadas aplicaciones prácticas, entre otras cosas, por la ausencia de requerimientos específicos mínimos a nivel nacional o local expresados mediante los correspondientes documentos normativos. Si pasamos a la escala urbana la sensibilización y el número de trabajos que abordan esta temática es casi inexistente. De los principios del urbanismo bioclimático, algunos autores como José Fariña Tojo o José Manuel Naredo, establecen los criterios de planificación de los cuales pueden extraerse aspectos básicos que afectan directamente al diseño urbano. En primer lugar, es imprescindible realizar un trazado viario estructurante que responda a criterios de soleamiento buscando orientaciones óptimas para el máximo aprovechamiento de iluminación natural tanto para la propia calle como para los edificios que se anexan a ella. Además, este viario tiene que incorporar una vegetación adecuada a las necesidades de humedad y evaporación ambiental (tratando de minimizar las cargas térmicas), consiguiendo, en conjunto, una morfología urbana con fachadas bien orientadas y una adecuada proporción de patios interiores. El artículo estudiará cómo los parámetros urbanos más importantes influyen sobre las condiciones interiores de iluminación

type morphology expansion district.

In conclusion, we will carry out an evaluation of the degree of influence each parameter has to improve natural lighting conditions inside the building, achieving determine what ratio road width and height of building is the most optimal to achieve optimum use of natural light and therefore greater energy savings.

natural, valorando dicha influencia desde el punto de vista de la sostenibilidad. Se considerarán los parámetros del urbanismo tradicional como la altura de la edificación, la anchura de los viales o la orientación, así como la vegetación o la materialidad del pavimento o de las fachadas.

Como caso de estudio, se selecciona un ciudad con clima cálido y latitud entre 30-40°, como puede ser Sevilla, y se utilizará como caso de estudio una sección característica de ensanche.

Como conclusión del artículo, se llevará a cabo una valoración del grado de influencia que cada parámetro estudiado tiene para mejorar las condiciones de iluminación natural en el interior de la edificación que lo conforma, logrando determinar que relación entre ancho de vial y altura de edificación es la más óptima para conseguir el mayor aprovechamiento de iluminación natural y por tanto mayor ahorro energético.

Keywords: Urban design, Urban parameters, Natural lighting, Sunlight.

Keywords: Diseño Urbano, Parámetros Urbanos, Iluminación Natural, Soleamiento

URBAN CANOPY SHADING: OPPORTUNITIES TO REDUCE COOLING REQUIREMENTS

TOLDO URBANO: POSIBILIDADES DE REDUCCIÓN DE LA DEMANDA DE REFRIGERACIÓN

¹*García Nevado, E.; ¹Coch Roura, H.

Architecture & Energy, School of Architecture of Barcelona. UPC

Av. Diagonal 649 08028 Barcelona (España)

e-mail: *elena.garcia.nevado@upc.edu

ABSTRACT

As a result of the current economic and energy crisis, it has become necessary to rethink urban planning, starting from a global concept of efficiency and considering buildings not as isolated entities, but as part of an urban system, which consumes energy on a much larger scale.

The connection between urban morphology and microclimate is a widely discussed question, including issues like the urban heat island phenomenon or outdoor comfort in open spaces. However, there is still a lot of work to be done regarding the influence of these microclimatic variations on building energy consumption. In that sense, would it be possible to apply efficient measures of microclimate modification on an urban scale to increase comfort levels in public spaces while at the same time, reducing building consumption?

This paper focuses on urban canopy shading. Its effectiveness as a shading device and its capability to improve outdoor climate in areas with an excess of solar radiation is widely demonstrated. In this case, its effect on indoor climate of is evaluated.

The case study is located in Cordoba (Spain), as an example of a climate with a hot and dry summer (according to CTE, level 4). A complete street canyon model has been created. Two buildings, one on each side of the street canyon, have been tested using an energy simulation software (Design Builder). Model features and simulation settings correspond to real values. Urban canopy shading effectiveness

RESUMEN

El contexto de crisis económica y energética en que nos encontramos, hace necesario repensar la forma de planificar la ciudad partiendo de un concepto global de eficiencia y entendiendo los edificios no como entes aislados que consumen energía, sino como parte de un sistema, consumidor una escala mucho mayor.

La relación entre morfología urbana y el microclima es una cuestión ampliamente tratada, abordándose el fenómeno isla de calor o el confort en espacios urbanos. Sin embargo, en cuanto a la influencia de estas variaciones microclimáticas sobre el consumo energético del edificio, aún queda mucho por hacer. En esta línea, nos planteamos: ¿sería posible implantar estrategias de modificación del microclima a escala urbana, que aumenten los niveles de confort en exterior y, simultáneamente disminuyan el consumo de los edificios?

En este artículo se analiza el caso del toldo urbano. Su eficacia como elemento de sombra, y su capacidad de mejorar las condiciones exteriores en climas con exceso de radiación solar, está ampliamente demostrada. En esta ocasión, nos centramos en su repercusión sobre el ambiente interior en edificios residenciales. El caso de estudio se localiza en Córdoba (España), ejemplo de clima con verano cálido y seco (según CTE, severidad 4). Se ha creado un modelo de cañón urbano, en cuya parte central se ubican los dos edificios (uno a cada lado de la calle) objeto de simulación energética con Design Builder. Las características del modelo y

has been analyzed according to cooling demand decrease, taking into account both buildings. Spatial factors (street orientation, width-height ratio, windows-opaque ratio) and material factors (U-values and skin mass, % obstruction) have been considered. Results show 18% to 45% cooling demand decrease due to the canopy shading. Spatial factors are much more relevant than material factors: windows-opaque ratio is a determining factor, in contrast to mass and U-values. This study shows the importance of evaluating both urban facades, which means working from an urban perspective beyond the local scale of a single building.

simulación, responden a condiciones similares a las edificaciones residenciales del entorno. La efectividad del toldo se ha analizado en base a la disminución de demanda de refrigeración que genera, teniendo en cuenta ambos edificios. Se han considerado tanto variables espaciales (orientación de la calle, proporción ancho-alto, % de hueco en fachadas) como materiales (Transmitancia y masa de los cerramientos,% obstrucción solar del toldo).

Los resultados reflejan reducciones de demanda entre el 18 y el 45% y una mayor importancia de las variables espaciales frente a las materiales. El % de hueco en fachada se muestra como parámetro de gran relevancia, en contraposición a la masa y la transmitancia. Se concluye que el análisis debe efectuarse considerando las dos fachadas urbanas en su totalidad, es decir, partiendo de una perspectiva urbana que trasciende de la escala local de edificio.

Keywords: Microclimate, Cooling demand, Solar radiation, Urban canopy shading

Keywords: Microclima, Demanda de Refrigeración, Radiación Solar, Toldo Urbano

ENVIRONMENTAL IMPACT INDICATOR SYSTEM IN RESIDENTIAL NEIGHBOURHOOD RENOVATION

SISTEMAS DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA REHABILITACIÓN DE BARRIADAS RESIDENCIALES

¹*Garrido-Piñero, J.; ¹Mercader-Moyano, P.; ²Ramírez de Arellano-Agudo, A.

¹Dpto. de Construcciones Arquitectónicas I. Universidad de Sevilla.
Avda. Reina Mercedes, 2, 41012-Sevilla. España.

²Dpto. de Construcciones Arquitectónicas II. Universidad de Sevilla.
Avda. Reina Mercedes, 4 A, 41012-Sevilla. España.

e-mail: *julgarpin@alum.us.es

ABSTRACT

There is a specific urban fabric within the Spanish towns that are neighbourhoods built from the decade of the fifties to the seventies of XXth century made by open blocks. Among them are those designed as a unitary action. These neighbourhoods (or 'barriadas') have inherited an state result of the significant quantitative needs of existing housing at the end of the wars of the midtwentieth century: work processes within short execution, reduced costs, poor and emerging industrialized production and comfort standards completely away from today's minimum required demands. These facts can lead to remove these households from the housing market or to condemn a large number of dwellings to marginality, with urban and social consequences this may entail.

Within these neighborhoods, the research focuses on those whose design is the result of the repetition of one or more residential typologies of collective housing. Thus, residential complexes of urban character are set up and can be observed as episodes within the city rather than as autonomous elements. These neighborhoods generate their own free spaces contributing to the design of the city.

The ultimate goal of the research is the assessment and minimization of environmental impact caused by these types of fabrics in the cities, which date before the appearance of the first energy legislation in Spain. The objective is to identify the key areas that contribute to achieve the

RESUMEN

EN las ciudades españolas existe un tejido específico que son los barrios de bloque abierto construidos desde los años cincuenta hasta finales de los setenta, entre los que destacan las actuaciones de promoción unitaria. Estos barrios o barriadas han heredado un estado consecuencia de las importantes necesidades cuantitativas de vivienda existentes al finalizar las guerras de mitad del siglo XX: cortos procesos de ejecución de obra, reducidos costes, escasa e incipiente producción industrializada y estándares de confort completamente alejados de las demandas mínimas exigibles en la actualidad. Esto puede suponer la retirada del mercado de vivienda o la condena a la marginalidad de un gran número de viviendas, con las consecuencias urbanísticas y sociales que ello puede comportar.

Dentro estas barriadas, la investigación se centra en aquellas cuyo diseño es fruto de la repetición de uno o más modelos tipológicos residenciales de vivienda colectiva. Así se conforman complejos residenciales de carácter urbano y pueden ser observadas como episodios dentro de la ciudad más que como elementos autónomos. Estas barriadas generan sus propios espacios libres contribuyendo al diseño de la ciudad.

El objetivo final de la investigación es la evaluación y minimización del impacto ambiental producida por estos tipos de tejidos en las ciudades, tejidos que datan

environmental refurbishment.

For this purpose it is proposed a system of indicators that focus on those areas responsible for the imbalances produced in urban ecosystems. This indicator system is based on a comprehensive study of the current systems of both urban and building indicators of sustainability. This is because the concept of duality in the “barriadas”: urban fabrics created by the repetition of one or more building typologies. As a result, a new system of indicators adapted to this specific situation is developed.

antes de la aparición de la primera legislación en materia energética en España. La finalidad es poder identificar aquellas áreas clave que contribuyan a realizar su rehabilitación medioambiental. Para ello se propone un sistema de indicadores que se centran en aquellas áreas responsables de los desequilibrios producidos en los ecosistemas urbanos. Este sistema de indicadores se basa en un estudio exhaustivo de sistemas actuales tanto a nivel urbano como de edificación. Esto se debe a dualidad en la concepción de las barriadas: tejidos urbanos creados mediante la repetición de una o varias tipologías. Como resultado se desarrolla un nuevo sistema de indicadores adaptado a esta realidad específica.

Keywords: Environmental Impact; Residential Typologies, Indicator Systems, Neighbourhoods, Environmental Rehabilitation.

Keywords: Impacto ambiental; tipologías residenciales, sistemas de indicadores, barriadas, rehabilitación medioambiental.

**ANTHROPIC IMPACT MITIGATION THROUGH DESIGN STRATEGIES:
INTERDUNAL WETLANDS SYSTEM ASSOCIATED TO THE COAST CASE
STUDIES**

***MITIGACIÓN DE IMPACTO ANTRÓPICO MEDIANTE ESTRATEGIAS DE
DISEÑO: EL CASO DEL SISTEMA LAGUNAR INTERDUNARIO ASOCIADO A
LA COSTA***

López Ortiz, J.

Architecture master's degree, architectural design field, Universidad Nacional Autónoma de México
Av. Universidad 3000, C.U., Coyoacán, Distrito Federal, 04510
e-mail: jorge_lebeau@hotmail.com

ABSTRACT

The lack of knowledge of the complexity from the natural systems within the city generates an irregular urban development because the cities grow without a coherent planning; those issues develop problems like the ecological fragmentation, the social and cultural decomposition, because these problems are being analyzed as an isolated element, without noticing the relation between them.

Architecture needs to rethink the role it plays in the environment in order to find a way to equilibrate the natural stage with the artificial environment, making people a crucial player in this process. The main objective of this research is to develop architectural design strategies that promote understanding of the complexity of the interdunal lagoon system associated with the coast, as a starting point to mitigate the anthropic impact that the fragmentation press in this and other natural systems, so we can make a way to generate habitability and a community responsibility.

The main components of the Interdunal lagoon system are wetlands, these are surrounded by sand dunes, those are connected with the coastal zone, this system is involved with many biological cycles, and they are important to give natural services and resources to populations, humanity is one of them, to make life affordable in the Sotavento zone, in the state of Veracruz, México.

In the city of Veracruz, where the

RESUMEN

El desconocimiento de la complejidad de los sistemas naturales inmersos en la ciudad genera que el crecimiento asentamientos humanos, urbanizaciones y desarrollos inmobiliarios sea de forma irregular, sin planificación coherente con el entorno; lo que detona la fragmentación ecológica y descomposición social y cultural, debido a que estas situaciones son vistas como elementos aislados, sin tomar en cuenta la relación que estos tienen entre sí.

El papel que juega la arquitectura debe replantearse para buscar equilibrio entre entornos naturales y artificiales, haciendo participe a la población en el proceso. El objetivo principal de esta investigación es desarrollar estrategias de diseño arquitectónico que promuevan el entendimiento de la complejidad de los sistemas lagunares interdunarios asociados a la costa, como punto de partida para la mitigación gradual del impacto antrópico en el proceso de fragmentación que ejerce sobre éste y otros sistemas naturales, de tal manera que mejore el equilibrio natural y que se pueda generar habitabilidad y una corresponsabilidad en la comunidad.

En la ciudad de Veracruz, donde la presión antrópica sobre el ecosistema ha tenido un gran impacto, se plantea el desarrollo de un caso de estudio desde la óptica del diseño de paisaje, en una zona urbana que ejerce presión sobre un parche ecológico no catalogado. En este y otros casos que se

ecosystems have been pressing because of the anthropic impact, we propose the development of a case study in a place where the urban area is pressing an uncatalogued ecological patch, from the landscaping design perspective. In this case and other ones that are being developing, we propose design elements to establish strategies that will serve as an starting point to mitigate the damage that this absence of knowledge of our environment has made, offering alternatives that allow the development of infrastructure without risking the life of the ecosystems and the community.

están desarrollando, se proponen elementos de diseño para establecer estrategias que servirán como punto de partida para mitigar gradualmente el daño que el desconocimiento de nuestro entorno ha provocado, ofreciendo alternativas que permitan desarrollar infraestructura sin poner en riesgo los ecosistemas y a la población.

Keywords: Ecological design, wetlands, public space, habitability, social inclusion.

Keywords: diseño ecológico, humedales, espacio público, habitabilidad, inclusión social.

SUSTAINABLE ARCHITECTURE AND TRADITIONAL RURAL ENVIRONMENT: MORATALLA (MURCIA, SPAIN)

SOSTENIBILIDAD Y ARQUITECTURA TRADICIONAL: EL CASO DE MORATALLA (MURCIA, ESPAÑA).

¹*López Sánchez Pascual A.; ²Sánchez Medrano, Francisco J.
Departamento de Arquitectura e Ingeniería de Edificación Universidad Católica de Murcia.
e-mail: *pasclopez@yahoo.es

ABSTRACT

This paper attempts to demonstrate the relationship between sustainability and vernacular architecture, being focused on a specific research carried out in the old part of Moratalla, a town in Murcia (Spain). This study has been possible thanks to the collection of 265 field records with in situ data so that quality and quantity can be measured. All these are distinctive parameters of vernacular architecture of the centre in the Middle Ages, what teaches us an important lesson of how traditional construction is environmentally friendly and sustainable, thus leading to more practical bioclimatic architecture. The current study relies on an agreement between the Catholic University of Murcia (UCAM) and the town council of the aforementioned town (Moratalla), what gives an idea of its importance. Some recommendations have been included at the end of the paper to be taken into account by municipal legislation so that our building heritage can be preserved and maintained.

RESUMEN

“El Patrimonio Tradicional o Vernáculo construido es la expresión fundamental de la identidad de una comunidad, de sus relaciones con el territorio y al mismo tiempo, la expresión de la diversidad cultural del mundo (ICOMOS 1999)”.

Este trabajo trata de evidenciar la relación existente entre la Arquitectura Vernácula y los parámetros de sostenibilidad presentes en ella. Se ha elaborado un estudio de caso en el casco antiguo del municipio de Moratalla en la provincia de Murcia (España), con la realización de 265 fichas con datos de campo tomados in situ en las que se trata de extraer con datos cualitativos y cuantitativos la medida de parámetros como: orientación de las calles, orientación de fachadas principales, presencia de huecos de reducida dimensión, relación entre partes opacas y huecos en fachadas, presencia de calles estrechas que propician la sombra, presencia de protecciones solares en huecos, fachadas en colores claros, disposición adaptada a la topografía, muros de gran inercia térmica, enfriamiento evaporativo mediante agua y/o vegetación, presencia de patio interior, construcción mediante materiales locales y sostenibilidad espacial.

Todos ellos son parámetros propios de la Arquitectura Vernácula de este centro preindustrial de origen medieval que nos dan una importante lección de cómo las construcción tradicional consideraba estos parámetros ambientales y sostenibles que hoy se busca con la arquitectura bioclimática.

Este trabajo se ampara en un convenio de

colaboración entre el ayuntamiento de la localidad y la UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia y debe ser referente para el análisis previo a cualquier intervención en este casco viejo.

Las conclusiones incluyen una serie de recomendaciones a seguir por la legislación municipal con la intención de conocer, preservar y mantener nuestro patrimonio construido.

Keywords: Moratalla, Architecture, sustainable, vernacular.

Keywords: arquitectura, vernácula, sostenible, Moratalla.

INTEGRATED REHABILITATION OF THE HOUSING FROM THE 1950s. THE CASE OF THE NEIGHBORHOOD OF CARRANQUE (MALAGA).

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE LAS VIVIENDAS AUTÁRQUICAS DE LOS AÑOS 50. EL CASO DE LA BARRIADA DE CARRANQUE (MÁLAGA)

Navas Carrillo, Daniel
MIATD, Universidad de Sevilla
Plaza de La Misericordia, nº2 3ª, Málaga
e-mail: navascarrillodaniel@gmail.com

ABSTRACT

This research article focuses on "the integrated urban regeneration" as a reflection about the intervention models in the consolidated residential areas. This goes beyond the exclusivity of the construction systems, studying the multiple dimensions involved in the obsolescence of many of our neighborhoods.

The neighborhood of Carranque has been proposed for this research. It has been built in the 1950s under the precepts of the dictatorial model, which has suffered a continuous decline. Currently it has a completely degraded and especially decontextualized image from the XXI century city.

These conservation problems come from serious structural problems. These ones result from deficiencies in the current extremely poor foundation and construction solutions. Measures to improve the façade and roof, or the replacement of the windows are required due to the low energy efficiency measures required. But the ineffectiveness goes further. Housing models respond to the ideals of the 20th century Spanish dictatorial regime, away from the XXI century lifestyles.

Consequently, it is essential that the intervention must be able to resolve all these issues at the same time. Thus, the proposed rehabilitation of the foundation will require stabilize the load-bearing facade during the intervention at the same time. This leads us to think of using this fact and propose a fixed stabilization structure to solve the rest of the found pathologies:

RESUMEN

La investigación se enmarca bajo el título "La regeneración urbana integral" como reflexión sobre los modelos de intervención en el parque residencial consolidado, trascendiendo la exclusividad de lo matérico, al atender las múltiples dimensiones que intervienen en la obsolescencia de muchas de nuestras barriadas.

Se propone para tal reflexión, la barriada de Carranque, un área construida en los años 50 bajo los preceptos del modelo autárquico, que ha sufrido un continuo deterioro presentando una imagen totalmente degradada y especialmente descontextualizada con la ciudad del siglo XXI.

Estos problemas de conservación derivan de graves problemas estructurales, consecuencia de deficiencias en la cimentación actual y de paupérrimas soluciones constructivas. La baja eficiencia energética requiere de medidas de mejora de sus envolventes o la sustitución de las carpinterías. Pero su ineficacia va más allá. Las tipologías residenciales responden al modelo propio de los ideales del régimen, alejado de los modos de vida y las necesidades de la sociedad del siglo XXI.

En consecuencia, es primordial el planteamiento de una intervención que consiga resolver estos aspectos en su totalidad. Así, se propone una solución de recalce de la cimentación, la cual requerirá a su vez, la necesidad de estabilización de los muros de carga de fachada durante la intervención. Esto nos lleva a pensar en

related to the structure, construction systems, accessibility, functional distribution, or energy.

In line with the above, the consolidation structure will support customizable modules that will assume duties like the family extension, the host of elderly, the pseudo-emancipation of young, the return of children or the division of spaces.

In this way, the buildings will adjust to each occupant needs. It attempts to answer to the hyperactive vibrating jelly, defined by Peter Sloterdijk, and which includes a society with disparate modes of life, away from the imposed lifestyle prototype.

To sum up, it is a comprehensive rehabilitation strategy that tries to resolve all the pathologies found (energy, construction, structural, accessibility, housing flexibility ...) in a global way to ensure the higher efficiency of this proposal.

aprovechar esta circunstancia, y proponer como fija la estructura de estabilización para resolver el resto de patologías encontradas: estructurales, constructivas, de accesibilidad, funcionales, energéticas...

En la misma línea que lo anteriormente expuesto, la crujía de consolidación servirá de soporte de módulos customizables que irán asumiendo funciones como la ampliación de la familia, la acogida de mayores, la pseudo-emancipación de jóvenes, la vuelta de hijos, la segregación de espacios...

Los edificios se readaptan así a las necesidades de cada ocupante. Se intenta dar respuesta a lo definido por Peter Sloterdijk, como Gelatina Vibrante Hiperactiva, y que engloba a una sociedad con modos de vida dispares, los cuales se alejan del prototipo de modo único que se ha intentado imponer.

Se puede concluir que se trata, de una estrategia de rehabilitación integral que consiga resolver todas las patologías encontradas (energéticas, constructivas, estructurales, de accesibilidad, flexibilidad en viviendas...), de forma global para garantizar la eficiencia de la actuación.

Keywords: extension housing, energy efficiency, obsolescence, pathologies, comprehensive rehabilitation.

Keywords: ampliación viviendas, eficiencia energética, obsolescencia, patologías, rehabilitación integral.

INTEGRATION OF SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS INTO THE DESIGN OF NEIGHBOURHOODS AS A WATER REHABILITATION ACTION

INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE COMO ACCIÓN DE REHABILITACIÓN HIDROLÓGICA EN BARRIOS

¹Reyes Vilariño, Marta; ¹Calama Rodríguez, José María; ¹Martín del Río, Juan Jesús
¹Construcciones Arquitectónicas II. Universidad de Sevilla
Avda. Reina Mercedes, 4.A. 41008 Sevilla (España)
e-mail: marreyvil@gmail.com; jmcalama@us.es

ABSTRACT

The design of urban systems that allow the introduction of techniques for the recycling and drainage of rainwater represents a new aspect for the development of urban planning with sustainability criteria, since its main objectives include: the optimisation of the use of water as a resource in cities, the minimisation of the impacts on the natural cycle of water, and the protection of the ecosystem upon which it depends.

Our proposal is based on the so-called water-sensitive urban rehabilitation', and involves planning a management system that can be applied to the rehabilitation of neighbourhoods or urban units, built on a new design of urban elements.

In the present paper, a model of analysis is proposed of the urban area of intervention in order to be able to perform the water diagnosis and to develop the water rehabilitation plan. This data forms the basis for the selection of systems that enable the characterisation of rainwater collected in the urban unit under study: that coming from the roofs of buildings and from roads and open urban spaces. With this information, we can choose those sustainable urban drainage systems (SUDS) that are the most appropriate for the urban area studied, in order to enable a housing project to be carried out that allows the rehabilitation of water in the neighbourhood or in the urban area with sustainability criteria.

It should be emphasised that, when choosing an urban unit or neighbourhood as a basis for our proposal, apart from providing a more detailed analysis of

RESUMEN

El diseño de sistemas urbanos que permitan introducir técnicas de recuperación y drenaje de las aguas pluviales, representa un nuevo camino en el desarrollo de la planificación urbana con criterios sostenibles, ya que sus principales objetivos son: optimizar en las ciudades el uso del agua como recurso, minimizar los impactos sobre el ciclo natural del agua y proteger los ecosistemas que de él dependen.

Nuestra propuesta de actuación se sustenta en lo que viene denominándose "rehabilitación hidrológica urbana sostenible", planteando un modelo de actuación que puede ser aplicado a la rehabilitación de barrios o unidades urbanas, a partir de un nuevo diseño de los elementos urbanos.

En la presente comunicación proponemos un modelo de análisis de la zona urbana de intervención, para poder realizar el diagnóstico hidrológico y elaborar el plan de rehabilitación hidrológica. Estos datos serán la base para seleccionar los sistemas que nos van a permitir caracterizar el agua de lluvia que se recogerá en la unidad urbana de estudio: tanto la procedente de las cubiertas de los edificios como la de los viales y espacios libres urbanos. Con esta información podremos seleccionar los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) más apropiados al área urbana de estudio a fin de poder realizar un proyecto de urbanización que permitirá la rehabilitación hidrológica del barrio o el área urbana con criterios sostenibles.

Cabe destacar que al elegir una unidad

sustainability criteria for the accomplishment of the project, it allows us to suggest actions that strengthen the assimilation of social and cultural elements of the neighbourhood. In this respect, we conclude the communication with the development of a project of water rehabilitation for an area selected in the neighbourhood of Los Bermejales, Seville, as an experimental model.

urbana o barrio como base para nuestra propuesta de actuación, además de facilitarnos el análisis de los criterios sostenibles con mayor detalle para la concreción del proyecto, va a permitirnos proponer acciones que potencien la integración de los elementos sociales y de identidad cultural del barrio. En este aspecto, concluimos la comunicación con la realización de un proyecto de rehabilitación hidrológica para un área seleccionada en el Barrio de los Bermejales de Sevilla, como paradigma piloto.

Keywords: Sustainable Urban Drainage Systems; Water Rehabilitation, Urban Water Cycle.

Keywords: Sistemas Urbanos Drenaje Sostenible; Rehabilitación hidrológica; Ciclo urbano del agua.

LIFE OUTSIDE THE WALLS: THE SPANISH LIVEABILITY OF ITS PUBLIC SPACES

LA VIDA DEL LADO DE FUERA DE LAS PAREDES: LA MANERA ESPAÑOLA DE VIVIR LOS ESPACIOS PÚBLICOS

¹Sun, Shibo; ² Franco Gualdi, Amanda Cristina; ² Higuera, Ester

¹Landscape Architectural School - Beijing Forestry University

35 Qinghua East Rd, Haidian, Beijing, China

²Departamento de Urbanística Y Ordenación del Territorio - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid

Avenida Juan de Herrera, 4, 28040, Madrid, España

e-mail: sunshibo1118@bjfu.edu.cn, amandacfranco@gmail.com, ester.higuera@upm.es

ABSTRACT

The paper analyzes the system of public spaces in Spanish cities, considering it as a structuring element of sociability and organization of the territory. Taking as a case study a path and a plaza in the city of Madrid, it aims to explore how these different scales of public space perform a system in order to achieve a strategic organization of the spatiality and the mobility of these cities. To perform the analysis of these spaces were explored the concepts of imageability, liveability and local management, through the methodologies developed respectively by Lynch (1960), Gehl (2013) and Carmona (2008). The paper looks to comprehend how each typology of public space contributes with local dynamics, and which are the characteristics that should be more studied in order to achieve dynamics public spaces in the city.

Keywords: public space – Spain; public space rehabilitation projects – Spain; public space dynamics – Spain

RESUMEN

El trabajo analiza el sistema de espacios públicos en las ciudades españolas, considerándolo como un elemento estructurante de la sociabilidad y la organización del territorio. Tomando como caso de estudio un camino y una plaza en la ciudad de Madrid, se pretende explorar cómo esas diferentes escalas de espacio público forman un sistema con el fin de lograr una organización estratégica de la espacialidad y la movilidad de estas ciudades. Para realizar el análisis de estos espacios fueron explorados los conceptos de imageability, liveability y local management, a través de las metodologías desarrolladas respectivamente por Lynch (1960), Gehl (2013) y Carmona (2008). El trabajo quiere comprender cómo cada tipología de espacio público contribuye con la dinámica local, y cuáles son las características que deben ser estudiadas más profundamente a fin de lograr espacios públicos más dinámicos en la ciudad.

Keywords: espacios públicos – España; rehabilitación de espacios públicos – España; dinámica de espacios públicos – España

SUSTAINABILITY INDICATORS OF THE SPANISH MUNICIPALITIES: A METHODOLOGICAL PROPOSAL TO VIEW OF ITS EVOLUTION BETWEEN 2002-2015

LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DE LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA A LA VISTA DE SU EVOLUCIÓN ENTRE 2002-2015

Vargas-Yáñez; Antonio J.

Área de Construcciones Arquitectónicas. E.T.S. de Arquitectura Universidad de Málaga
Campus Universitario El Ejido; Universidad de Málaga; 29071. Málaga
e-mail: antonioy@uma.es

ABSTRACT

The use of indicators is common in many fields of knowledge as a tool for assessing the phenomena under study. In the field of sustainability, and they firstly appear to work as the "Manifiesto para la supervivencia" or "Our Common Future", when trying to assess the actual possibilities of the planet. But it was not until the Rio Declaration and the subsequent Aalborg Conference in the European context, when the idea of evaluating European cities through a set of specific indicators gains shape.

In this paper the state of art of municipal sustainability indicators is evaluated from a threefold approach. Firstly, the concept of indicator is addressed in accordance with Hernández Aja's works, the Observatory of Sustainability in Spain, Antequera y Carrera, Salvador Rueda, Zavadskas and Ester Higuera's work. Besides a classification is planned based on the proposal of the latter author. Then we will show how the initial vagueness of the concept of sustainability that recognize the work of Hernandez Aja or Naredo has been overcome with the adoption of different municipal sustainability indicators catalogues. Finally, the evolution experienced by these indicators in Spain is presented according the study of Instituto Juan de Herrera on sustainability indicators in the Spanish municipalities published in 2003, and the proposed indicators of urban environment of Andalusia and other regions

RESUMEN

El empleo de indicadores es frecuente en numerosos campos de conocimiento como herramienta de evaluación de los fenómenos objeto de estudio. En el ámbito de la sostenibilidad, ya aparecen en un primer momento en trabajos como el Manifiesto para la supervivencia o Nuestro futuro común, cuando se pretende valorar las posibilidades reales del planeta. Pero no es hasta la Declaración de Río y la posterior Conferencia de Aalborg en el contexto europeo, cuando la idea de evaluar las ciudades europeas mediante un conjunto de indicadores específicos toma cuerpo.

En esta comunicación se evalúa el estado del arte de los indicadores de sostenibilidad municipales desde un triple enfoque. Primero, se aborda el concepto de indicador conforme a los trabajos de Hernández Aja, el Observatorio de la Sostenibilidad en España, Antequera y Carrera, Salvador Rueda, Zavadskas y Ester Higuera, y se propone una clasificación a partir de la propuesta de la última autora. A continuación, se expone cómo la indefinición inicial del concepto de sostenibilidad que reconocen los trabajos de Hernández Aja o Naredo se ha superado con la adopción de los diferentes catálogos municipales de indicadores de sostenibilidad. Finalmente, se presenta la evolución que han experimentado estos indicadores en España mediante el análisis del estudio de Instituto Juan de Herrera

is presented The European Environment Agency, the United Nations Program for Human Settlements, UN-HABITAT. From the national level they have taken the necessary proposals Networks Network Local Sustainable Development, the National Institute of Statistics and the Observatory of Sustainability in Spain references. Locally, there are presented the proposals of the municipalities of Málaga, Seville and Vitoria-Gasteiz. As a final conclusion, a methodology is established to respond to the need to assess various sustainability strategies (European, national and regional) by defining a series of catalogues of municipal sustainability indicators.

sobre los indicadores de sostenibilidad en los municipios españoles publicado en 2003, y las propuestas de indicadores de medioambiente urbano de Andalucía y otras comunidades autónomas, la Agencia Europea de Medio Ambiente, el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Urbanos, UN-HABITAT. Desde el ámbito nacional se han adoptado las referencias necesarias a las propuestas la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, el Instituto Nacional de Estadística y el Observatorio de la Sostenibilidad en España. Y en el ámbito local, a las propuestas de los municipios de Málaga, Sevilla y Victoria-Gasteiz.

Como conclusión final, se establece una propuesta metodológica para dar respuesta a la necesidad de valorar las diferentes estrategias europeas, nacionales y autonómicas de sostenibilidad mediante la definición de una serie de catálogos de municipales de indicadores de sostenibilidad.

Keywords: indicators, sustainability strategies, municipalities

Keywords: indicadores, sostenibilidad, estrategias, municipios.

Index of Authors

Alba Rodríguez, M. D.	45
Alonso, C.	35, 126
Amoêda, R.	145
Artés, J.	40
Arto Torres, I.	97
Barrios Padura, A.	47, 63, 147
Benito Saorin F.J.	75
Bernabe-Reyes, C.	69
Blandón González, B.	63
Blázquez, T.	99
Borrallo, M.	116
Bovea Edo, M.D.	155
Braulio-Gonzalo, M.	155
Burneo Valdivieso, X.	70
Calama Rodríguez, J. M.	169
Calderón Castillo, D.C.	101
Camporeale, P.E.	102
Cárdenas, J. P.	85
Carretero Monteagudo, J.	51
Caruso, S. I.	65, 72
Coch Roura, H.	159
Contreras López, C.	137

Contreras-Marín, E.	69
Cordero Gulà, R.	104
Cordero, M.F.	104
Cordero, P.	104
Cózar Cózar, E.	93
Cuerdo-Vilches, M.T.	35, 105
Czajkowski, J.D.	102, 107, 109
De la Fuente Pérez, V.	130
De la Iglesia, F.	116
De Luxán García de Diego, M.	35
Del Rio Merino, M.	81, 89
Díaz-Calderón, G.	69
Díaz-Pichardo, A.	69
Domínguez, A.	116
Espinoza Pichardo, M.	110
Esquivias Fernández, P. M.	112, 124, 157
Fernández Ans, P.	63
Fernández Expósito, M.	112, 124, 157
Fernández Martínez, F.	78
Ferreira Sánchez, A.	45
Franco Guerardi, A.C.	171
Freire Guerrero, A.	139

Gallardo Ramírez, C.	49
García Madrona, I.	63
García Martínez, A.	58
García Nevado, E.	159
García Villalobos, I.	114
García, J.	104
García, R.	132
García-Prieto Ruiz, A.	130
Garrido-Piñero, J.	161
Gil, M. A.	116
Gómez de Terreros Guardiola, P.	63
Gómez, A. F.	107
Gómez, I.	116
González Cortina, M.	78, 81
González Moya, M.	126
González-Vallejo P.	118
Granados, M.	116
Guevara García, F.J.	67
Guzmán Carrizosa, I.	67
Hernández-Olivares, F.	70
Herrera Limones, R.	116
Herrera Martín, J.A.	68

Higuera García, E.	51, 171
Huedo Dorda, P.	53
Iborra Lucas, M.	120
Jaramillo-Morilla, A.	69
Kozak, D.	72
Larralde L.	118
Letelier, V.	85
Lizana Moral, F.J.	47, 147
Lopez Altuna, A.	120
López Ayerra, J.	75
López de Juambelz, R.	114, 137
López Ortiz, J.	163
López Sánchez, P. A.	165
López, E.	116
López-Mesa, B.	53
Lucas Ruiz, R.	67
Marín, H.	83
Mariñas Luis, J.C.	47
Marrero Meléndez, M.	45, 74, 118, 141
Martín Consuegra, F.	35, 126
Martín del Río, J.J.	169
Martínez Hervás, M.	122

Martinez Periago, S.	75
Martínez-Lage, I.	87
Martínez-Rocamora, A.	141
Mascort-Albea, E.J	69
Medina Alvarado, R.	70
Mercader-Moyano, P.	161, 93
Miñano Belmonte, I.	75
Molina Huelva, M.	47, 63, 147
Monjo, J.	126
Morales Conde, M.J.	77
Moreno Rangel, D.	112, 124, 157
Moriconi, G.	85
Mühlmann, S.	72
Mulet, E.	53
Navas Carrillo, D.	167
Navas-Martin, M.A.	105
Ordoñez, A.	104
Ortega Madrigal, L.	130
Osses, R.	85
Oteiza, I.	35, 126
Parra Costa, C.	75
Pérez Fargallo, A.	132

Pérez Gálvez, F.	77
Pérez Pérez M.	149
Porras Amores, C.	89
Putruele, M.B.	91
Ramírez de Arellano-Agudo, A.	93, 139, 161
Reyes Vilariño, M.	169
Rivero Camacho, C.	74
Roa, J.	116
Robador González, M.D.	55
Rodríguez Deytz, H.	128
Rodríguez Liñán, C.	77
Rodríguez López, C.	75
Rodríguez, G. L.	38
Romero Odero, J. A.	63
Roux Gutiérrez, R.S.	128
Ruá Aguilar, M.J.	155
Rubio de Hita, P.	77
Saiz Martínez, P.	78
San-Antonio González, A.	79, 89
Sánchez Martín, I.	75
Sánchez Medrano, F. J.	165
Sánchez Montañés, B.	58

Santos Jiménez, R.	81
Sendra Salas, J.J.	99, 122
Serrano Jiménez, A.J.	47, 147
Serrano Lanzarote, B.	130
Serrano, J.	116
Sierra Hernández, M. J.	151
Solís Guzmán, J.	74, 141
Soto Francés, L.	130
Soto Muñoz, J.	132
Soust Verdaguer, B.	57
Suárez Medina, R.	99, 122
Sun, S.	171
Sutelman, S.M.	83
Tarela, E.	85
Tosi, L.A.	83
Trulls, M.D.	91
Ulloa, S.	104
Vacas Martin, J . J.	134
Vargas-Yáñez, Antonio J.	172
Vázquez-Burgo, P.	87
Vázquez-Herrero, C.	87
Velay-Lizancos, M.M.	87

Velazquez Lozano, J.	128
Vilches Such, A.	47, 58, 147
Villicaña-Cupa, M.A.	69
Villoria Sáez, P.	79, 89
Viñas Arrebola, M.	79
Wadel, G.	40
Yajnes, M.E.	65, 72, 91
Zuñiga Suárez, A.	70

Organized by:



Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla



Departamento de Construcciones Arquitectónicas I



Vicerrectorado de Investigación



Vicerrectorado de Relaciones Institucionales



Colegio Mayor Hernando Colón

SPONSORED BY



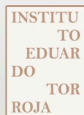
COLLABORATORS



WITH THE PARTICIPATION OF



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación



ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA APROPIADA PARA LA EMERGENCIA



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA



UNIVERSIDAD DE CUENCA desde 1867



ISBN: 978-84-617-3963-9



9 788461 739639

D.L. SE 413-2015