

JIDA'22

X JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'22

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'22

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE REUS
17 Y 18 DE NOVIEMBRE DE 2022



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

GILDA GRUP PER A LA INNOVACIÓ
I LA LOGÍSTICA DOCENT
EN ARQUITECTURA

Organiza e impulsa GILDA (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura) de la **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

Editores

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

Revisión de textos

Alba Arboix Alió, Jordi Franquesa, Joan Moreno Sanz, Judit Taberna Torres

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-551-2 (IDP-UPC)

eISSN 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:

Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

<http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/3.0/es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Comité Organizador JIDA'22

Dirección y edición

Berta Bardí-Milà (UPC)

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Daniel García-Escudero (UPC)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Organización

Manuel Bailo Esteve (URV)

Dr. Arquitecto, EAR-URV

Jordi Franquesa (UPC)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Arturo Frediani Sarfati (URV)

Dr. Arquitecto, EAR-URV

Mariona Genís Vinyals (URV, UVic-UCC)

Dra. Arquitecta, EAR-URV y BAU Centre Universitari de Disseny UVic-UCC

Joan Moreno Sanz (UPC)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB/ETSAV-UPC

Judit Taberna Torres (UPC)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Coordinación

Alba Arboix Alió (UPC, UB)

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAB-UPC, y Departament d'Arts Visuals i Disseny, UB

Comité Científico JIDA'22

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Lara Alcaina Pozo

Arquitecta, EAR-URV

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Javier Arias Madero

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAVA-UVA

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, ETSALS

Enrique Manuel Blanco Lorenzo

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Francisco Javier Castellano-Pulido

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM'-UMA

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

David Caralt

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Chile

Rodrigo Carbajal Ballell

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Eva Crespo

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Còssima Cornadó Bardón

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Carmen Díez Medina

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

Déborra Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Sagrario Fernández Raga

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Nieves Fernández Villalobos

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, EII-UVA y ETSAVA-UVA

Noelia Galván Desvaux

Dra. Arquitecta, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Pedro García Martínez

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Arianna Guardiola Víllora

Dra. Arquitecta, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Miguel Guitart

Dr. Arquitecto, Department of Architecture, University at Buffalo, State University of New York

David Hernández Falagán

Dr. Arquitecto, Teoría e historia de la arquitectura y técnicas de comunicación, ETSAB-UPC

José M^a Jové Sandoval

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Íñigo Lizundia Uranga

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Carlos Labarta

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Emma López Bahut

Dra. Arquitecta, Proyectos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Alfredo Llorente Álvarez

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánicas de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAVA-UVA

Carlos Marmolejo Duarte

Dr. Arquitecto, Gestión y Valoración Urbana, ETSAB-UPC

María Dolors Martínez Santafe

Dra. Física, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Javier Monclús Fraga

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EINA-UNIZAR

Zaida Muxí Martínez

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAB-UPC

David Navarro Moreno

Dr. Ingeniero de Edificación, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Olatz Ocerin Ibáñez

Arquitecta, Dra. Filosofía, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Roger Paez

Dr. Arquitecto, Elisava Facultat de Disseny i Enginyeria, UVic-UCC

Andrea Parga Vázquez

Dra. Arquitecta, Expresión gráfica, Departamento de Ciencia e Ingeniería Náutica, FNB-UPC

Oriol Pons Valladares

Dr. Arquitecto, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jorge Ramos Jular

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Ernest Redondo

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Silvana Rodrigues de Oliveira

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carlos Rodríguez Fernández

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UV

Anna Royo Bareng

Arquitecta, EAR-URV

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

Borja Ruiz-Apilánez Corrochano

Dr. Arquitecto, UyOT, Ingeniería Civil y de la Edificación, EAT-UCLM

Patricia Sabín Díaz

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Luis Santos y Ganges

Dr. Urbanista, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Carla Sentieri Omarrementeria

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Josep Maria Solé Gras

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, EAR-URV

Koldo Telleria Andueza

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSA EHU-UPV

Ramon Torres Herrera

Dr. Físico, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Francesc Valls Dalmau

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, Culture and Theory in Architecture and Idea and Form, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

Isabel Zaragoza de Pedro

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

ÍNDICE

1. **Taller integrado: gemelos digitales y fabricación a escala natural. *Integrated workshop: Digital twins and full-scale fabrication.*** Estepa Rubio, Antonio; Elía García, Santiago.
2. **Acercamiento al ejercicio profesional a través de visitas a obras de arquitectura y entornos inmersivos. *Approach to the professional exercise through visits to architectural works and virtual reality models.*** Gómez-Muñoz, Gloria; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Armengot Paradinas, Jaime; Sánchez-Guevara-Sánchez, Carmen.
3. **El levantamiento urbano morfotipológico como experiencia docente. *Morphotypological survey as a teaching experience.*** Cortellaro, Stefano; Pesoa, Melisa; Sabaté, Joaquín.
4. **Dibujando el espacio: modelos de aprendizaje colaborativo para alumnos y profesores. *Drawing the space: collaborative learning models for students and teachers.*** Salgado de la Rosa, María Asunción; Raposo Grau, Javier Fco; Butragueño Díaz-Guerra, Belén.
5. **Enseñanza de la iluminación: metodología de aprendizaje basado en proyectos. *Teaching lighting: project-based learning methodology.*** Bilbao-Villa, Ainara; Muros Alcojor, Adrián.
6. **Rituales culinarios: una investigación virtual piloto para una pedagogía emocional. *Culinary rituals: a virtual pilot investigation for an emotional pedagogy.*** Sánchez-Llorens, Mara; Garrido-López, Fermina; Huarte, M^a Jesús.
7. **Redes verticales docentes en Proyectos Arquitectónicos: Arquitectura y Agua. *Vertical networks in Architectural Projects: Architecture and Water.*** De la Cova-Morillo Velarde, Miguel A.
8. **A(t)BP: aprendizaje técnico basado en proyectos. *PB(t)L: project based technology learning.*** Bertol-Gros, Ana; Álvarez-Atarés, Francisco Javier.
9. **De vuelta al pueblo: el Erasmus rural. *Back to the village: Rural Erasmus.*** Marín-Gavín, Sixto; Bambó-Naya, Raimundo.
10. **El libro de artista como vehículo de la emoción del proyecto arquitectónico. *The artist's book as a vehicle for the emotion of the architectural project.*** Martínez-Gutiérrez, Raquel; Sardá-Sánchez, Raquel.

11. **SIG y mejora energética de un grupo de viviendas: una propuesta de transformación a nZEB. *GIS and the energy improvement of dwellings: a proposal for transformation to nZEB.*** Ruiz-Varona, Ana; García-Ballano, Claudio Javier; Malpica-García, María José.
12. **“Volver al pueblo”: reuso de edificaciones en el medio rural aragonés. *“Back to rural living”: reuse of buildings in the rural environment of Aragón.*** Gómez Navarro, Belén.
13. **Pedagogía de la construcción: combinación de técnicas de aprendizaje. *Teaching construction: combination of learning techniques.*** Barbero-Barrera, María del Mar; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Gayoso Heredia, Marta.
14. **BIM en el Grado en Fundamentos de Arquitectura: encuestas y resultados 2018-2021. *BIM Methodology in Bachelor’s Degree in Architecture: surveys and results 2018-2021.*** Uranga-Santamaria, Eneko Jokin; León-Cascante, Iñigo; Azcona-Urbe, Leire; Rodríguez-Oyarbide, Itziar.
15. **Los concursos para estudiantes: análisis de los resultados desde una perspectiva de género. *Contests for students: analysis of results from a gender perspective.*** Camino-Olea, M^a Soledad; Alonso-García, Eusebio; Bellido-Pla, Rosa; Cabeza-Prieto, Alejandro.
16. **Una experiencia de aprendizaje en un máster arquitectónico basada en un proyecto al servicio de la comunidad. *A learning master’s degree experience based on a project at the service of the community.*** Zamora-Mestre, Joan-Lluís; Serra-Fabregà, Raül.
17. **La casa que habito. *The house I live in.*** Pérez-García, Diego; Loyola-Lizama, Ignacio.
18. **Observación y crítica: sobre un punto de partida en el aprendizaje de Proyectos. *Observation and critique: about a starting point in the learning of Projects.*** López-Sánchez, Marina; Merino-del Río, Rebeca; Vicente-Gilabert, Cristina.
19. **STARq (semana de tecnología en arquitectura): taller ABP que trasciende fronteras. *STARq (technology in architecture Week’s): PBL workshop that transcends borders.*** Rodríguez Rodríguez, Lizeth; Muros Alcojor, Adrián; Carelli, Julian.
20. **Simulacros para la reactivación territorial y la redensificación urbana. *Simulation for the territorial reactivation and the urban redensification.*** Grau-Valldosera, Ferran; Santacana-Portella, Francesc; Tiñena-Ramos, Arnau; Zaguire-Fernández, Juan Manuel.
21. **Tocar la arquitectura. *Play architecture.*** Daumal-Domènech, Francesc.

22. **Construyendo aprendizajes desde el conocimiento del cerebro. *Building learnings from brain knowledge***. Ros-Martín, Irene.
23. **Murales para hogares de acogida: una experiencia de ApS, PBL y docencia integrada. *Murals for foster homes: an experience of ApS, PBL and integrated teaching***. Villanueva Fernández, María; García-Diego Villarias, Héctor; Cidoncha Pérez, Antonio; Goñi Castañón, Francisco Xabier
24. **Hacia adentro. *Inwards***. Capomaggi, Julia
25. **Comunicación y dibujo: experiencia de un modelo de aprendizaje autónomo. *Communication and Drawing: experimenting with an Autonomous Learner Model***. González-Gracia, Elena; Pinto Puerto, Francisco.
26. **Inmunoterapias costeras: aprendizaje a través de la investigación. *Coastal Immunotherapies***. Alonso-Rohner, Evelyn; Sosa Díaz-Saavedra, José Antonio; García Sánchez, Héctor
27. **Taller Integrado: articulando práctica y teoría desde una apuesta curricular. *Integrated Studio: articulating practice and theory from the curricular structure***. Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena.
28. **Atmósfera de resultados cualitativos sobre el aprendizaje por competencias en España. *Atmosphere of qualitative results on competency-based learning in Spain***. Santalla-Blanco, Luis Manuel.
29. **La universidad en la calle: el Taller Integral de Arquitectura Autogobierno (1973-1985). *University in the streets: the Self-Government Architecture Integral Studio (1973-1985)***. Martín López, Lucía; Durán López, Rodrigo.
30. **Metodologías activas en el urbanismo: de las aulas universitarias a la intervención urbana. *Active methodologies in urban planning: from university classrooms to urban intervention***. Córdoba Hernández, Rafael; Román López, Emilia.
31. **Inteligencia colaborativa y realidad extendida: nuevas estrategias de visualización. *Collaborative Intelligence and Extended Reality: new display strategies***. Galleguillos-Negrón, Valentina; Mazarini-Watts, Piero; Quintanilla-Chala, José.
32. **Espacios para la innovación docente: la arquitectura educa. *Spaces for teaching innovation: Architecture educates***. Ventura-Blanch, Ferran; Salas Martín, Nerea.
33. **El futuro de la digitalización: integrando conocimientos gracias a los alumnos internos. *The future of digitization: integrating knowledge thanks to internal students***. Berroguí-Morrás, Diego; Hernández-Aldaz, Marta; Idoate-Zapata, Marta; Zhan, Junjie.

34. **La geometría de las letras: proyecto integrado en primer curso de arquitectura.**
The geometry of the words: integrated project in the first course of architecture. Salazar Lozano, María del Pilar; Alonso Pedrero, Fernando Manuel.
35. **Cartografía colaborativa de los espacios para los cuidados en la ciudad.**
Collaborative mapping of care spaces in the city. España-Naveira, Paloma; Morales-Soler, Eva; Blanco-López, Ángel.
36. **Las extensiones del cuerpo. *Body extensions.*** Pérez Sánchez, Joaquín; Farreny-Moranchó, Jaume; Ferré-Pueyo, Gemma; Toldrà-Domingo, Josep Maria.
37. **Aprendizaje transversal: una arquitectura de coexistencia entre lo antrópico y lo biótico.** *Transversal learning: an architecture of coexistence between the anthropic and the biotic.* García-Triviño, Francisco; Otegui-Vicens, Idoia.
38. **El papel de la arquitectura en el diseño urbano eficiente: inicio a la reflexión crítica.** *The architecture role in the efficient urban design: a first step to the guided reflection.* Díaz-Borrego, Julia; López-Lovillo, Remedios María; Romero-Gómez, María Isabel, Aguilar-Carrasco, María Teresa.
39. **¿Cuánto mide? Una experiencia reflexiva previa como inicio de los estudios de arquitectura.** *How much does it measure? A previous thoughtful experience as the beginning of architecture studies.* Galera-Rodríguez, Andrés; González-Gracia, Elena; Cabezas-García, Gracia.
40. **El collage como medio de expresión gráfico plástico ante los bloqueos creativos.** *Collage as a means of graphic-plastic expression in the face of creative blockages.* Cabezas-García, Gracia; Galera-Rodríguez, Andrés.
41. **Fenomenografías arquitectónicas: el diseño de cajas impregnadas de afectividad.** *Architectural phenomenographies: the design of impregnated boxes with affectivity.* Ríos-Vizcarra, Gonzalo; Aguayo-Muñoz, Amaro; Calcino-Cáceres, María Alejandra; Villanueva-Paredes, Karen.
42. **Aprendizaje arquitectónico en tiempos de emergencia: ideas para una movilidad post-Covid.** *Architectural learning in emergency times: ideas for a post-Covid mobility plan.* De Manuel-Jerez, Esteban; Andrades Borrás, Mercedes; Rueda Barroso, Sergio; Villanueva Molina, Isabel M^a.
43. **Experiencia docente conectada en Taller de Proyectos: “pensar con las manos”.** *Teaching Experience Related with Workshop of Projects: “Thinking with the Hands”.* Rivera-Rogel, Alicia; Cuadrado-Torres, Holger.
44. **Laboratorio de Elementos: aprendiendo de la disección de la arquitectura.** *Laboratory of Elements: learning from the dissection of architecture.* Escobar-Contreras, Patricio; Jara-Venegas, Ana; Moraga-Herrera, Nicolás; Ortega-Torres, Patricio.

45. **SEPs: una experiencia de Aprendizaje y Servicio en materia de pobreza energética de verano. *SEPs: a Summer Energy Poverty Service-Learning experience.*** Torrego-Gómez, Daniela; Gayoso-Heredia, Marta; Núñez-Peiró, Miguel; Sánchez-Guevara, Carmen.
46. **La madera (del material al territorio): docencia vinculada con el medio. *Timber (from material to the territory): environmental-related teaching.*** Jara-Venegas, Ana Eugenia; Prado-Lamas, Tomás.
47. **Resignificando espacios urbanos invisibles: invisibilizados mediante proyectos de ApS. *Resignifying invisible: invisibilised urban spaces through Service Learning Projects.*** Belo-Ravara, Pedro; Núñez-Martí, Paz; Lima-Gaspar, Pedro.
48. **En femenino: otro relato del arte para arquitectos. *In feminine: another history of art for architects.*** Flores-Soto, José Antonio.
49. **AppQuitectura: aplicación móvil para la gamificación en el área de Composición Arquitectónica. *AppQuitectura: Mobile application for the gamification in Architectural Composition.*** Soler-Montellano, Agatángelo; Cobeta-Gutiérrez, Íñigo; Flores-Soto, José Antonio; Sánchez-Carrasco, Laura.
50. **AppQuitectura: primeros resultados y próximos retos. *AppQuitectura: initial results and next challenges.*** Soler-Montellano, Agatángelo; García-Carbonero, Marta; Mayor-Márquez, Jesús; Esteban-Maluenda, Ana.
51. **Método Sympoiesis con la fabricación robótica: prototipaje colectivo en la experiencia docente. *Sympoiesis method for robotic fabrication: collectively prototyping in architecture education.*** Mayor-Luque, Ricardo.
52. **Feeling (at) Home: construir un hogar en nuevos fragmentos urbanos. *Feeling (at) Home: Building a Home in New Urban Fragments.*** Casais-Pérez, Nuria
53. **Bienestar en torno a parques: tópicos multidisciplinares entre arquitectura y medicina. *Well-being around parks: multidisciplinary topics between architecture and medicine.*** Bustamante-Bustamante, Teresita; Reyes-Busch, Marcelo; Saavedra-Valenzuela, Ignacio.
54. **Mapping como herramienta de pensamiento visual para la toma de decisiones proyectuales. *Mapping as a visual thinking tool for design project decision.*** Fonseca-Alvarado, Maritza-Carolina; Vodanovic-Undurraga, Drago; Gutierrez-Astete, Gonzalo.
55. **Mejora de las destrezas profesionales en el proyecto de estructuras del Máster habilitante. *Improving professional skills in structural design for the qualifying Master's degree.*** Perez-Garcia, Agustín.

56. **La investigación narrativa como forma de investigación del taller de proyectos.**
Narrative inquiry as a form of research of the design studio.
Uribe-Lemarie, Natalia.
57. **Taller vertical social: ejercicio didáctico colectivo en la apropiación del espacio público.** *Vertical social workshop: collective didactic exercise in the appropriation of public space.* Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.
58. **Superorganismo: mutaciones en el proceso proyectual.** *Superorganism: mutations in the design process.* López-Frasca, Stella; Soriano, Federico; Castillo, Ana Laura.
59. **Cartografías enhebradas: resiguiendo la cuenca del Ebro contracorriente.**
Threaded cartographies: following the Ebro basin against the current.
Tiñena Ramos, Arnau; Solans Ibáñez, Indibil; López Frasca, Stella

“Volver al pueblo”: reuso de edificaciones en el medio rural aragonés

“Back to rural living”: reuse of buildings in the rural environment of Aragón

Gómez Navarro, Belén

Dra. Arquitecta, Escuela de Arquitectura y Tecnología, Universidad San Jorge, España,
bgomez@usj.es

Abstract

Based on a proposal made by the Architecture and Rehabilitation Service of the Department of Vertebation of the Territory, Mobility and Housing of the Government of Aragon and in collaboration with the City Council of Sierra de Luna (Zaragoza), the San Jorge University was asked the possibility to carrying out a study that would serve as a debate and reflection through the analysis of the physical and constructive state of some buildings in the nucleus and the possibilities of reusing its buildings. All this has been carried out by a group of students of the subjects of Construction of the second, third and fourth courses (all four-monthly). The study has been developed as a Vertical Workshop, with several visits to the nucleus. Through the analysis of factory injuries, the current regulations, and the conversations held with the owners of the three selected buildings, a series of questions are raised to be taken into account in a future intervention and some possible proposals open to new debates.

Keywords: *comfort, reuse, constructive analysis, flock architecture, rural living.*

Thematic areas: *technology, active methodologies, critical discipline, environmental technology.*

Resumen

A partir de una propuesta realizada desde el Servicio de Arquitectura y Rehabilitación del Departamento de Vertebración del Teritorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón y en colaboración con el Ayuntamiento de Sierra de Luna (Zaragoza), se planteó a la Universidad San Jorge la posibilidad de realizar un estudio que sirviera como debate y reflexión a través del análisis del estado físico y constructivo de algunas edificaciones del citado núcleo y las posibilidades de reutilización de sus edificaciones. Todo ello se ha llevado a cabo por un grupo de estudiantes de las asignaturas de Construcción de los cursos segundo, tercero y cuarto (todas ellas cuatrimestrales). El estudio se ha desarrollado como Taller Vertical, con varias visitas al núcleo. Mediante el análisis de las lesiones de las fábricas, las normativas vigentes, y las conversaciones mantenidas con los propietarios de las tres edificaciones seleccionadas, se plantean una serie de cuestiones a tener en cuenta en una futura intervención y algunas posibles propuestas abiertas a nuevos debates.

Palabras clave: *confort, reutilización, análisis constructivo, arquitectura popular, medio rural.*

Bloques temáticos: *tecnología, metodologías activas, disciplina crítica, tecnología medioambiental.*

Introducción

“No construyas pintoresco. Deja tal efecto para los muros, las montañas, el sol.

...

Construye tan bien como puedas. No mejor. No te vanaglories. Y no peor. No te rebajes con intención hasta un nivel más bajo del que fuiste colocado por tu nacimiento y educación.

...

Fíjate en las normas en las que construye el campesino. Pues son la sustancia acumulada de sabiduría de los antepasados. Pero busca el porqué de la forma. Si los adelantos de la técnica han hecho posible mejorar esa forma, empléese siempre esa mejora

...

No pienses en el tejado sino en lluvia y en la nieve.

...”

Reglas para quien construya en las montañas
Adolf Loos 1931

Esta comunicación presenta la experiencia de innovación docente realizada con los alumnos de los diversos niveles de la asignatura de construcción de la Escuela de Arquitectura y Tecnología de la Universidad San Jorge. Ha sido llevada a cabo por un total de diez y siete alumnos de diferentes niveles académicos a lo largo del curso 2021-2022.

El planteamiento docente pretende promover el conocimiento entre los futuros arquitectos de la realidad construida en el entorno rural aragonés para, desde la visión arquitectónica y constructiva, poder plantear propuestas de actuación que mejoren el confort de los usuarios de las edificaciones y posibiliten el re-uso de las mismas.

La propuesta metodológica se centra en el contacto con la realidad edificada para poder detectar bondades, carencias y posibilidades. Se plantea el trabajo de campo como sistema de aprendizaje activo, también mediante la interacción con los pobladores que transmitan sus inquietudes. Partimos de algunas preguntas abiertas :

¿Por qué intervenir allí? ¿Que buscamos conseguir? ¿Cómo intervenir? (Torsello, 2005)

Basamos la estrategia a partir del Aprendizaje basado en problemas (ABP) o Problem Based Learning (PBL) ya que permite a alumno ser consciente de la necesidad de detectar por si mismo cuestiones que precisan una intervención y ser capaz de investigar las formas de solucionar los problemas, que a veces no son únicas y se han de sopesar y valorar. (Morales Landa, 2004)

La despoblación de los núcleos en el territorio aragonés es un hecho que se va acentuando cada vez más desde hace un siglo. La aparición de la pandemia Covid-19, las necesidades del confinamiento, las posibilidades del teletrabajo, la constatación de que el tamaño de las viviendas en las ciudades no es el que muchos usuarios desearían tener, el creciente interés por el medio rural -con una nueva óptica- ha llevado a algunas personas a plantearse la posibilidad de “volver al pueblo” y al contacto cercano con la naturaleza.

Pero las viejas viviendas de los núcleos rurales, en muchas ocasiones, no responden a los criterios de confort actuales. Tampoco a las normativas que hoy los respaldan, como el Código Técnico de la Edificación.

ARAGÓN: MUNICIPIOS POR POBLACION Y TIPO DE EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL VIVIENDA							
Poblacion de los Municipios	Nº Muni	%	Habitantes	%	Edificios uso vivienda	Edificios de 1 inmueble	% unifamiliares
< 100	165		10.030		15.525	14.991	96,56
101 a <500	369		85.922		75.040	69.469	92,58
total < 500	534	73%	95.952	7%	90.565	84.460	93,26
501 a 1000	86		60.860		38.080	34.169	89,73
Total < 1000	620	85%	156.812	12%	128.645	118.629	92,21
1001 a 2000	50		65.687		32.861	27.857	84,77
2001 a 5000	36		111.880		41.812	34.569	82,68
Total < 5000	706	97%	334.379	25%	203.318	181.055	89,05
5001 a <10000	11		78.319		21.637	16.941	78,30
10.001 a 20.000	10		144.742		25.128	17.047	67,84
20.001 a 50.000	2		56.924		8.231	5.416	65,80
50.001 a 100.000	1		52.031		3.107	1.170	37,66
> 100.000	1		678.115	50%	37.468	18.163	48,48
Total Municipios	731	100%	1.344.510	100%	298.889	239.792	80,23

Fig. 1 Datos de población por municipios en Aragón. Fuente: T. Navarro, Jefa de Servicio de Vivienda y Rehabilitación del Gobierno de Aragón

Este trabajo pretende que los alumnos conozcan de primera mano el estado de algunas edificaciones del medio rural cercano a través del análisis de tres viviendas (sin uso actual) seleccionadas en el núcleo de Sierra de Luna¹ (Zaragoza). Y que ello les permita plantear dudas, criterios, propuestas de mejora para el re-uso de éstas. Y que todo ello pueda llegar a ser extrapolado para otras edificaciones de éste u otros lugares y sea útil en su futuro desarrollo profesional y en última instancia, para el parque edificado de los núcleos en peligro de despoblación.

Hemos seleccionado un pequeño núcleo cercano a la universidad, Sierra de Luna, perteneciente a Ejea de los Caballeros en la Comarca de las Cinco Villas de la provincia de Zaragoza. Esta cercanía nos permite optimizar los trabajos evitando grandes desplazamientos a la vez que supone analizar un núcleo cuya proximidad a Zaragoza le hace candidato a plantearse una nueva vida. No se trata de un núcleo con especial interés artístico y ello nos va a permitir entrar de lleno en rasgos más genéricos de la arquitectura popular.

¹ En Sierra de Luna viven en invierno 100 personas, en verano 300. Pero a los que viven les preocupa "arreglar" los tejados, las ventanas, conseguir el confort general de la vivienda. Y están dispuestos a mejorar los edificios. La normativa estatal marca el límite para considerar pequeño municipio es 5000 habitantes. Con ellos el 97 % de los núcleos de Aragón lo son. El número de edificios es 706, y la población 334.379 personas. Las ayudas estatales son 3 M de euros, lo cual es absolutamente insuficiente para la cantidad de núcleos y viviendas



Fig. 2 Visita a Sierra de Luna Trabajo de campo. Fuente: Material elaboración propia (2022)

Otras experiencias pedagógicas de referencia

En España, desde principios del siglo XX, la docencia comienza a abrir los ojos a la arquitectura popular, especialmente de la mano de Giner de los Ríos y Cossío en la Institución Libre de Enseñanza. Nos interesa recalcar su metodología ligada al viaje, a las “excursiones y viajes geográficos” como denominaban a la cercanía que ofrece el estudio directo. (Rodríguez Guerrero, 2013) (Calderón Roca, 2012)

La importancia que se dio en la formación de los arquitectos a la arquitectura popular en la Escuela Superior de Arquitectos de Madrid, durante los años 20-30 del pasado siglo se la debemos a la docencia del arquitecto y profesor L. Torres Balbás (1880-1960) ligado a través de su padre con la ILE y compartiendo los criterios docentes en que allí se fundamentaba la enseñanza. (Vázquez, 2007) Su acercamiento a las obras de arquitectura (también arquitectura popular) se planteaba desde las visitas y el dibujo e inculcando *“la necesidad de aprovechar la experiencia de nuestros antecesores manteniéndonos libremente dentro de la tradición”*. (Torres Balbás, 1923)

Teodoro de Anasagasti (1880-1938), formado como Torres Balbás en las ideas regeneracionistas de la ILE, desde su Cátedra de la Escuela de Arquitectura de Madrid inculcará también la enseñanza práctica, la importancia de los viajes, de los apuntes directos de la realidad, los esquemas, las montañas. (Anasagasti, 1923)

Numerosas conferencias dictadas por ambos promovieron en la que Carlos Flores denominará *Generación del 25* la reflexión sobre la arquitectura popular, ligada a las nuevas corrientes del GATEPAC. Destacan los cuadernos de dibujo de García Mercadal y su interés por la “arquitectura sin arquitectos”. (García Mercadal, 1930)

Entre los alumnos de Anasagasti, destacamos por su cercanía geográfica a José Borobio quien participó en las excursiones artísticas y plasmó en diversos cuadernos apuntes que esquematizan las formas sobrias de la arquitectura visitada.(Vazquez Astorga, 1999)

Mencionar dentro del ámbito del territorio aragonés los trabajos de los arquitectos Allanegui (padre e hijo) que, aún sin estar ligados a la docencia como tampoco Borobio, suponen igualmente un referente en la divulgación de la arquitectura tradicional de Aragón a través de sus apuntes y croquis. (Allanegui Félez, 1941) (Allanegui Burriel,1979).

Por no extendernos mas obviaremos referencias mas detalladas a los trabajos de Feduchi o Carlos Flores, de indudable interés.

Avanzando en el tiempo mencionar dentro del contexto territorial aragonés los estudios promovidos por el Gobierno de Aragón que, mediante trabajos de campo recogieron una valiosa información gráfica, planimétrica y fotográfica de la arquitectura tradicional del Pirineo aragonés (sector Oriental y Occidental) y del Maestrazgo. Los trabajos realizados sirvieron como apoyo a los diversos municipios en labores de catalogación, hoy en día también como testimonio de edificios desaparecidos en algunos casos. (Corbera, Herranz, Pallaruelo, 1990) (Gómez,1990) (Lahuerta,1990)

Para cerrar este apartado señalar el interés de los trabajos realizados por los profesores Mileto y Vegas y su equipo, en su labor docente en la Universidad de Valencia y en algunas ocasiones a través de trabajos realizados con apoyo institucional, cuyo punto de partida es el estudio de la arquitectura popular en el territorio valenciano. (Mileto, Vegas, 20014-20015-2017)

Mencionar por último la Tesis Doctoral inédita del profesor Franco Gay (que pertenece al departamento de Construcción de la USJ) que analiza la relación entre tipos de cubierta y clima en la arquitectura popular del valle del río Gállego. (Franco Gay, 2017)

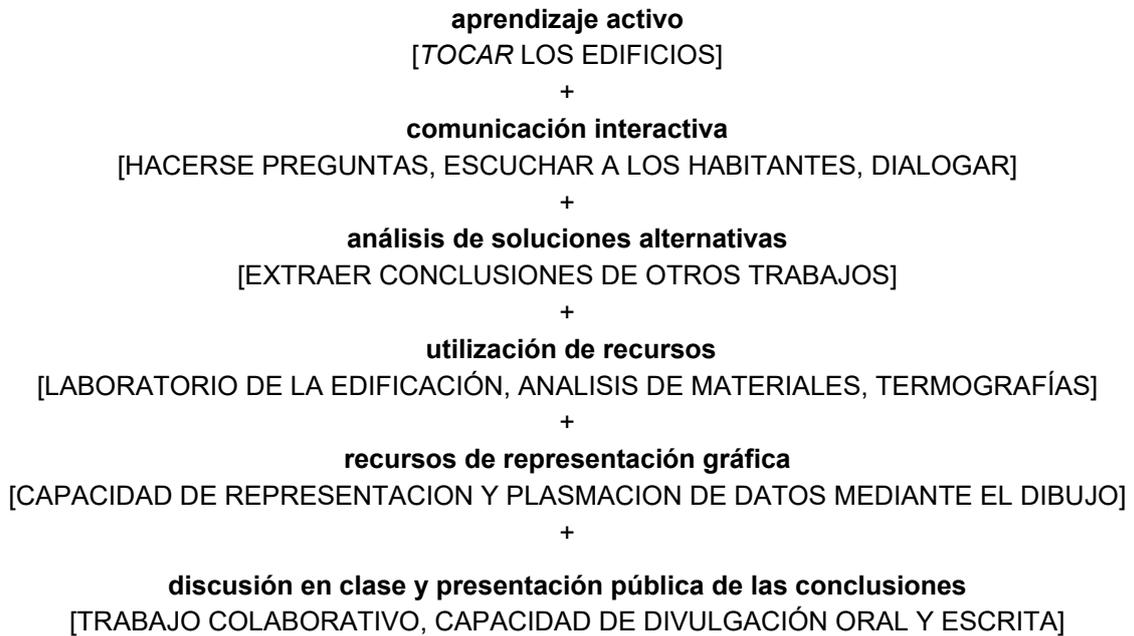
Todo ello supone un intersantísimo y enriquecedor punto de partida para nuestro enfoque docente. El tabajo que aquí se presenta pretende abrir el camino de la investigación a las posibilidadde de Re-Uso de la arquitectura popular en peligro real de abandono y ruina (constatado ya en muchas ocasiones) y su adaptación a los requerimientos de vida actuales.

No buscamos el pintoresquismo global superficial y confuso sino la percepción cada vez más profunda y aguda de la identidad de estos lugares individuales como riqueza del mundo y, por tanto, de la factibilidad de vivir experiencias de conocimiento diversas

Objetivos y metodología

Convencidos de que observación y conocimiento irán de la mano a la hora de alcanzar el objetivo final de dotar a los alumnos de la capacidad crítica que les permita intervenir en la arquitectura popular, planteamos este trabajo basado en la observación detallada y posteriormente plasmada en croquis de análisis (de lo que se ve y de lo que se intuye por está oculto a los ojos del observador pero que no debe serlo a los ojos del profesional); y también del diálogo con los propietarios de los edificios seleccionados.

El método empleado se basa en los siguientes puntos:



Selección de edificios

A partir de una primera visita realizada durante el verano del año 2021 por docentes acompañados de la jefa de Servicio de Arquitectura y rehabilitación del Gobierno de Aragón y de la Alcaldesa de Sierra de Luna, seleccionamos tres viviendas cuyo estado nos permite que los alumnos puedan acceder con seguridad (eliminamos por tanto algunas propuestas con lesiones estructurales severas) y cuyas dimensiones sean abarcables para el trabajo de análisis y propuestas posteriores.



Fig. 3 Imágenes de las viviendas seleccionadas y esquema de parcela (sin escala). Fuente: Elaboración propia y Oficina Virtual del Catastro (2022)

Edificios actualmente desocupados pero que aún se mantienen y permiten atisbar un futuro. El núcleo de Sierra de Luna representa una de las múltiples sociedades locales que pueblan el territorio de Aragón. Un lugar no-global, demasiado cerca de Zaragoza, y a la vez demasiado lejos de la capital y su imán. Nos interesa localizar la indefensión de los pequeños edificios, comprender su significado y atender a su conservación. Toda fábrica, incluso la más simple, está aparejada con materia prima y forjada con elementos imbricados, modelados por la construcción y superpuestos en el tiempo, que no aparecen por casualidad, sino por una decisión concreta que nos compete entender y valorar.

Formación de equipos/adjudicación de edificios

Desde el primer momento el planteamiento fue la formalización de un Taller Vertical entre los diversos niveles de alumnos de las asignaturas de construcción, de forma que la experiencia del trabajo en equipo enriquezca a todos ellos. Al comenzar el curso se formalizan los equipos y adjudica una vivienda a cada uno de ellos.

Analizamos tres edificaciones que tienen semejanzas y también caracteres diversos y nos preguntamos ¿Qué quiero que suceda? ¿Qué quieren que suceda sus propietarios?

Entre las opciones a elegir, desechando a priori el derribo (por múltiples razones), si optamos por la salvaguarda de la permanencia física de las construcciones por el máximo tiempo posible surgirá la pregunta del cómo. Pero siempre después del porqué:

Porque nos interesa recuperar las edificaciones y hacerlas capaces de responder a los nuevos criterios de habitar de hoy en día: reutilización ligada a confort. Eso conlleva dotar al edificio de una consistencia sólida, protegida y sana. Ello comporta un trabajo creativo que aúne soluciones tradicionales y nuevas tecnologías que hagan permanecer las trazas de la arquitectura popular y aseguren su durabilidad. Mejorar sin desnaturalizar el conjunto

Y seremos conscientes de que no puede convertirse en una simple aplicación de recetas para resolver problemas puntuales.

La interrelación entre los alumnos de los diversos niveles permite que todos ellos asuman la importancia de la labor en equipo y aprecien los conocimientos adquiridos y la posibilidad de ser ellos parte de la enseñanza al resto de sus compañeros.

Toma de datos como fuente de conocimiento

En la primera visita cada equipo recorre el lugar, la vivienda adjudicada, y trabaja en el levantamiento de planos mediante los sistemas tradicionales: medir y croquizar, analizar la envolvente vertical y horizontal. Toma fotografías para análisis posteriores.

Trabajo de análisis, por equipos y con reuniones en el aula para intercambiar opiniones

El trabajo de análisis se fundamenta en los siguientes aspectos:

Detección de rasgos de la arquitectura popular de la zona: materiales, tipologías, sustrato geológico y construcción, clima.²

² Se realiza una actividad de apoyo con la charla de la petróloga Cristina Marín con quien se analizan lesiones y causas detectadas por los alumnos

La adaptación a la topografía.

La función y la forma de los elementos que componen la construcción. La combinación de ingenio y experiencia.

La economía de medios. Materiales de proximidad.

La vivienda y los anejos agrícolas. Re-usos.

Las ampliaciones: arquitectura orgánica al ritmo de las necesidades vitales.

La accesibilidad.³

Aprendiendo de la ruina: el último intento de ser útiles desentrañando su lógica constructiva.

Esquemas de soluciones constructivas empleadas en la envolvente.

Detección de necesidades

Carencias y necesidades para su uso actual desde parámetros de confort. La opinión de los usuarios.⁴

Requerimientos normativos.⁵

Estudio de otras experiencias

Trabajamos en el conocimiento de las soluciones a través del análisis de sistemas constructivos estudiados en otros trabajos publicados y productos. (MILETO, VEGAS 2016, 2017) (ITEC, 1986)

Desarrollo de la investigación

Los trabajos realizados por los grupos de alumnos se dividen en análisis (que ocupó el primer cuatrimestre) y desarrollo de propuestas (que ocupó el segundo cuatrimestre). Como resultado de la investigación se generó la siguiente documentación algunos de los paneles de resultados se muestran en las imágenes.

Análisis

Se agrupan los trabajos de análisis según las competencias reguladas para cada uno de los niveles para la adquisición de resultados de aprendizaje marcados en las distintas Guías Docentes y la memoria de verificación del Plan de Estudios.

Alumnos Construcción 1 y 2: materiales de la zona, clima, orientaciones, usos, normativas referentes a la construcción aplicables, visitas a ruinas del pueblo para analizar soluciones constructivas similares.

Alumnos Construcción 3 y 4: toma de datos y levantamiento de planos de las viviendas, disección completa del edificio adjudicado.

³ Revisión de las viviendas y su entorno desde las indicaciones del CTE. Discusión en grupo.

⁴ Se interactúa con los propietarios de cada una de las viviendas y los alumnos que preparan una encuesta que deben responder cada uno de ellos y que sirve como sistema de aproximación para entender las necesidades de unos y las visiones de otros. Nos hubiera gustado realizar una nueva reunión en que se pudieran comentar directamente las encuestas con los propietarios pero las limitaciones de calendario no nos lo permitieron.

⁵ Análisis de la normativa municipal y el CTE en los aspectos relacionados con envolvente y accesibilidad.

Alumnos Construcción 5 y 6: secciones constructivas de estado actual. (memorias, esquemas estructurales, planos generales, de detalle). Análisis normativas y necesidades de la población. Detalles constructivos a mano alzada in situ y análisis posterior.

El resultado final del proceso de análisis documenta las siguientes cuestiones: Conocimiento histórico del núcleo, levantamiento planimétrico, archivo fotográfico documental, levantamiento constructivo, estudio estratigráfico de las fases de ampliaciones, estudio de lesiones y causas, estudio funcional. En algunas ocasiones nos apoyamos en la realización de termografías.

Realización de fichas de lesiones analizando las formas de degradación que sufren los distintos materiales y componentes y la repercusión en el confort, la habitabilidad, las diversas cuestiones relacionadas con la problemática estructural.

Discusión

- ¿Qué elementos componen la envolvente térmica de un edificio? ¿Podemos mejorar su comportamiento para alcanzar una mayor sostenibilidad?
- ¿Qué parámetros necesito saber para evaluar el comportamiento térmico de un cerramiento exterior? ¿Puedo conocer si cumple con las exigencias normativas actuales?
- ¿Qué es para ti la eficiencia energética en la edificación? ¿Qué implicaciones conlleva acondicionar pasivamente un edificio?
- ¿Cómo podemos reducir el consumo energético utilizado en la climatización (calefacción - refrigeración) de un edificio a través del diseño de la envolvente?
- ¿Consideras sostenible a largo plazo diseñar la envolvente del edificio con buenos materiales aislantes y aumentar, si es necesario, el espesor de estos?.

Dado que los artesanos tradicionales han dejado de existir, toca ahora a otros tomar el testigo de ser capaces de aunar la manera de hacer tradicional con los nuevos materiales o sistemas para preservar desde la actualidad las edificaciones que pueblan nuestros territorios rurales, a la búsqueda de resultados afines (nunca idénticos).

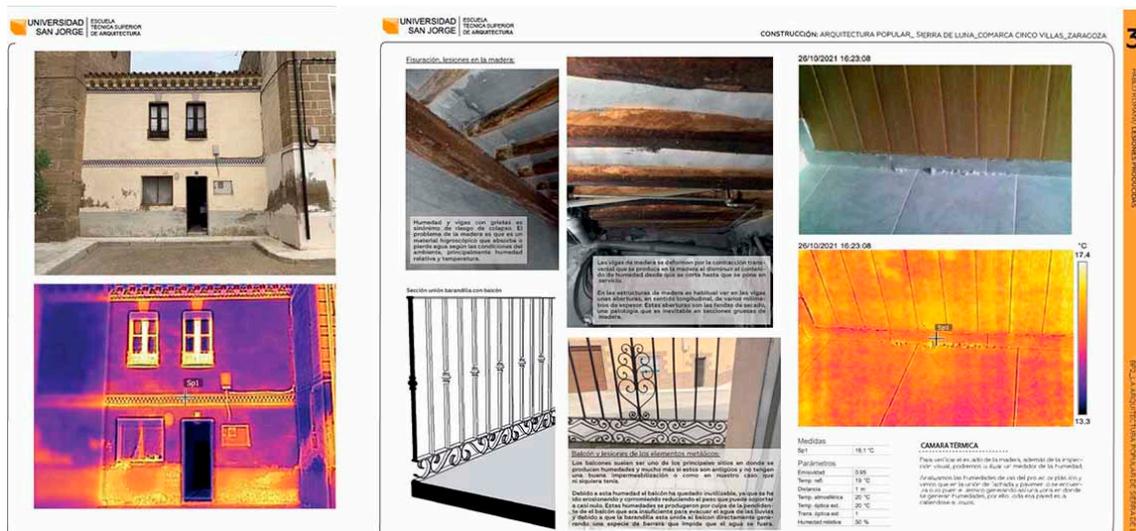


Fig. 4 Algunos de los trabajos realizados por el equipo de: Isabel Artal, Nadia Belkassmi, Ana Pilar Moriana, Jorge del Val, Lucas Paracuellos, Antonio Carmona. Elaboración propia (2022)

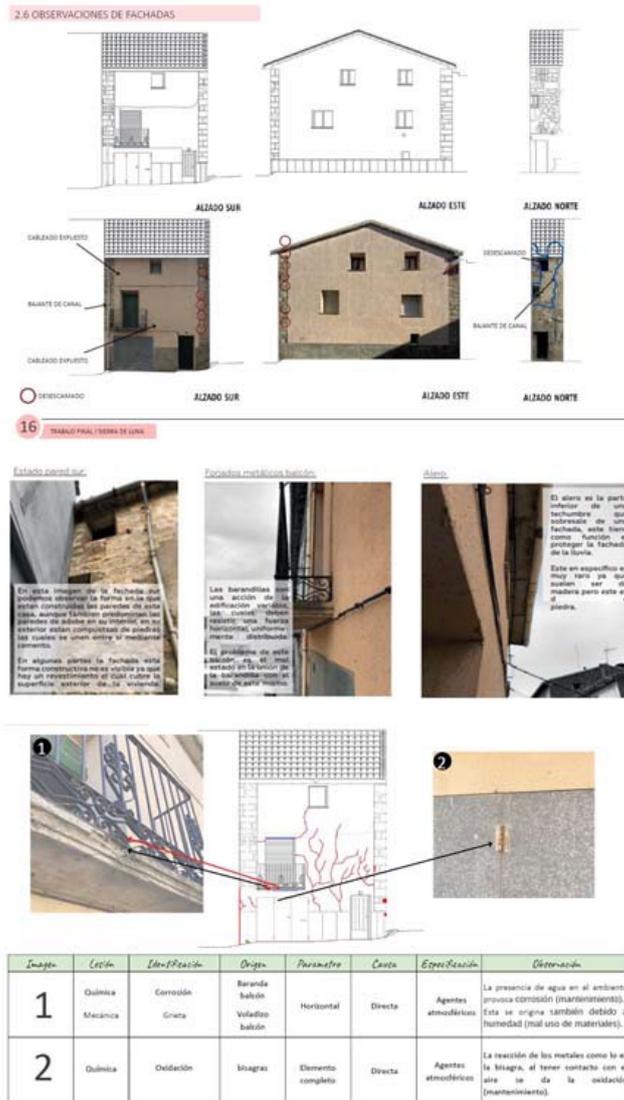


Fig. 5 Algunos de los trabajos realizados por el equipo de Nico Chiras, Senén Cucalón, Nicole Spina, Natalia Albert, Pablo Romani, Ricardo Felipe Deza. Fuente: Elaboración propia (2022)

Propuestas

Los caminos hacia los que dirigimos las propuestas de mejora se basan en:

Mejora de la envolvente de las edificaciones, con mención especial a los problemas de humedad detectados de manera recurrente en el núcleo y con afecciones a la composición de las fábricas, analizando estudios realizados en la arquitectura popular. (Mileto, Vegas, 2016, 2017) (ITEC, 1986)

Mejora de accesibilidad tanto en el acceso a la vivienda desde la calle como vertical, con especial atención a las actuales alturas libres de las viviendas y a la relación de cotas entre el exterior y el interior.

Encuestas a los propietarios, de forma que interactuando con ellos podamos entender que les preocupa y sepamos transmitir las cuestiones técnicas que posibilitan avanzar en la mejora de los edificios. Ellos y nosotros tenemos algo que decir y ambos intentamos mejorar la vida de los edificios y de sus moradores.



Fig. 6 Propuestas mejoras envoltivo y humedad equipo Isabel Artal, Nadia Belkassmi, Ana Pilar Moriana, Jorge del Val, Lucas Paracuellos, Antonio Carmona. Fuente: material de elaboración propia (2022)

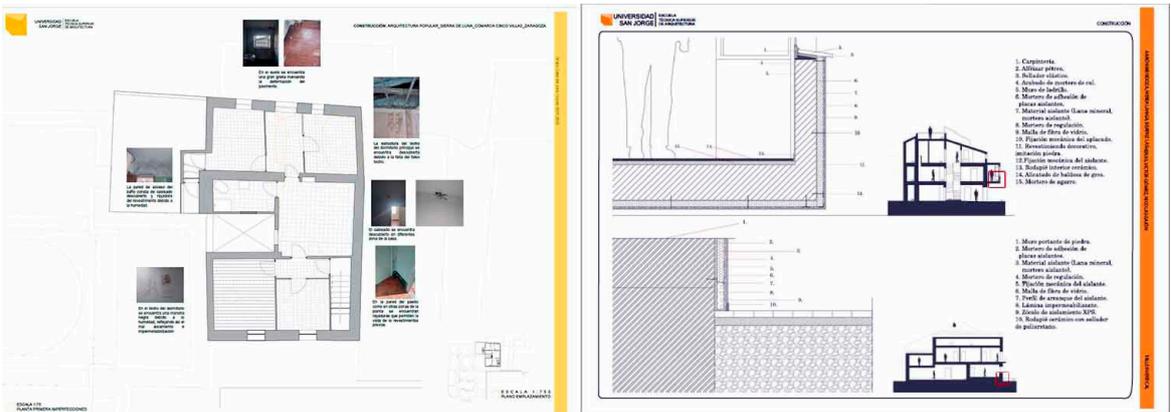


Fig. 7 Propuestas de mejora de envoltivo equipo Nicolás Gajón, Nerea Langa, Víctor Gómez, Cristiana Corriga, Lara Oriol Franco, Ana Vallis Bendicho, Aaron Mendoza. Fuente: material de elaboración propia (2022)

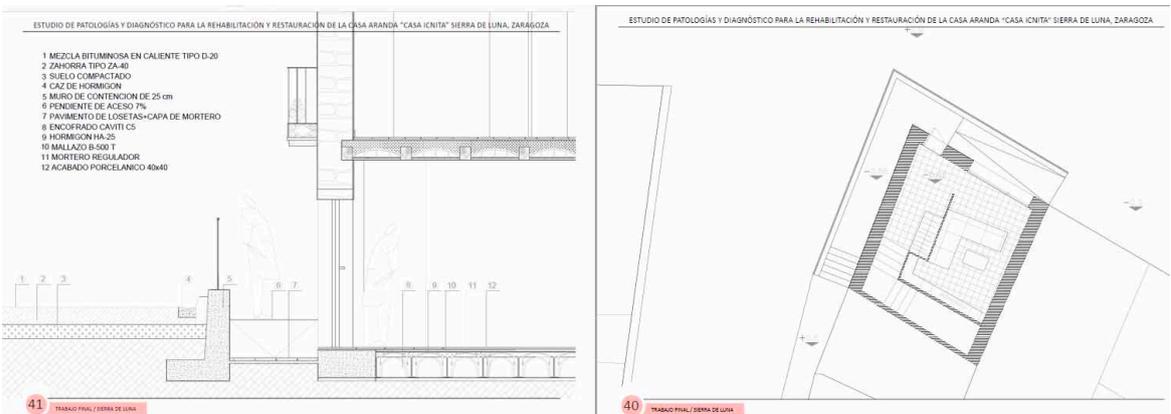


Fig. 8 Propuesta de mejora de accesibilidad equipo Nico Chiras, Senén Cucalón, Nicole Spina, Natalia Albert, Pablo Romani, Ricardo Felipe Deza Fuente. Fuente: material de elaboración propia (2022)

Resultados y discusiones

Al finalizar los trabajos se realiza una puesta en común global donde queda patente (como también en los resultados de encuestas de valoración de las asignaturas por parte del alumnado) que el proceso llevado a cabo resulta de interés para los alumnos y nos lleva a pensar que ha supuesto un enriquecimiento de los horizontes pedagógicos tanto para los docentes como para los alumnos que avanzan en formar parte de la masa crítica que permita interactuar con el patrimonio edificado y sus actuales y futuros habitantes a través del conocimiento técnico y la sensibilidad con el medio.

Sería ilusorio intentar vivir en estas casas como antaño, y por eso es precisamente por lo que tantas se van dejando arruinar, hasta que intervenir en ellas resulta ya muy complejo por el estado de irreversibilidad al que se ha llegado con el deterioro.

En el actual mundo del consumo, la reparación por medio del *remiendo* – tan difundida en el pasado- es de por sí algo innovador y revolucionario. Probablemente esto requiera unos niveles de sumisión, de negación del ego, que difícilmente sabemos asumir. (Torsello, 2005)

Nos interesa analizar las normativas (de obligado cumplimiento) y si estas pueden suponer una excesiva estandarización a normas cada vez más asfixiantes y no siempre pensadas para estos edificios y sus culturas locales.

La arquitectura popular debe valorarse como artificio creado por el hombre, portadora de la memoria y sujeta al paso del tiempo (Vegas, Mileto, 2016). Arquitectura expuesta a una sucesión de cambios debidos a la acción del tiempo, la agresión del ambiente, el cambio de las costumbres, la forma de vida y , por tanto de uso de las edificaciones, que son más patentes en las construcciones tradicionales y aquí se nos muestran de manera descarnada lo que nos permite radiografiar y analizar.

Conclusiones

El profesor Torres Balbás al final de su vida fue consciente de que había iniciado caminos, vías por las que los educadores hoy podemos transitar. Y también de que se aprende de nuestros maestros pero también de los alumnos.(Rodríguez, Bordelón, 2013)

La experiencia docente aquí referimos ha durado (por ahora) sólo un curso docente, el 2021-2022. Pero hemos constatado que , tanto para los alumnos como para los habitantes del pequeño municipio de Sierra de Luna ha supuesto una apertura de miras que probablemente nos lleven a plantear nuevos trabajos y a abrir nuevos caminos que redunden en mantener con vida el legado de la vivienda popular, su intrahistoria y sus posibilidades de futuro como hábitat.

Esta comunicación pretende compartir una experiencia docente que, a nuestro modo de ver, enriquece la manera de acercarse al conocimiento de la construcción en el sentido más amplio de comprender la necesidad de resolver problemas prácticos del uso diario de las edificaciones.

Sería ilusorio intentar vivir en estas casas como antaño, y por eso es precisamente por lo que tantas se van dejando arruinar, hasta que intervenir en ellas resulta ya muy complejo por el estado de irreversibilidad al que se sea llegado con el deterioro.

El contacto cercano con la práctica y la realidad, como ya veníamos comprobando a lo largo de los años en el interés por cualquier vista a las obras, a empresas, a industrias, hace que el aprendizaje adquiera una nueva dimensión.

Agradecimientos

En primer lugar señalar nuestro agradecimiento a la arquitecta Teresa Navarro, jefa de Sº de Arquitectura y Rehabilitación del Gobierno de Aragón, gran conocedora de las problemáticas de los núcleos de Aragón y las carencias de sus viviendas, así como de los intereses de los habitantes que (aún) permanecen en ellos: por su apoyo en el desarrollo de la propuesta; por su exposición en la Universidad en la que con el sugerente título de “*Una apuesta por la vivienda de calidad en todo el territorio*” nos mostró la realidad cercana de esta comunidad autónoma.

A María Luisa Naudín, alcaldesa de Sierra de Luna, por su compañía durante el proceso, por ayudarnos a conocer el pueblo y a sus habitantes.

A los propietarios de las viviendas analizadas que han permitido que las colonicemos durante varias jornadas, que las han limpiado para que fuera más fácil tomar datos, y que han contestado a las encuestas planteadas por los alumnos para conocer mejor sus intereses.

A la petróloga y especialista en ciencias del Patrimonio Cristina Marín, por compartir con nosotros su experiencia de tantos años y en su charla “*Del monte al monumento, el viaje de la piedra*”, y haciendo especial hincapié en lo que ocurre en la zona objeto de nuestro estudio que ayuda a centrar algunas lesiones y patologías.

Al equipo del Laboratorio del Gobierno de Aragón para la Calidad de la Edificación y a su directora Miriam Tambo por mostrarnos su trabajo y las posibilidades de su apoyo técnico para analizar y tomar decisiones con materiales y sistemas.

Al equipo de Kerakoll por mostrarnos su experiencia en morteros y contestar a las preguntas de los alumnos en su análisis de las lesiones detectadas en los edificios.

Bibliografía

ALLANEGUI FÉLEZ, A. (1941). *Arquitectura popular en el Alto Pirineo Aragonés*, Revista Reconstrucción. Madrid.

ALLANEGUI BURRIEL, G.J. (1979). *Arquitectura popular de Aragón*, Librería General, Zaragoza.

ANASAGASTI, T. (1923). *Enseñanza de la Arquitectura*, Sucesores de Rivadeneyra S.A. Artes Gráficas, Madrid, pp. 10-24.

BALAGUER-GARZÓN, L, MILETO, C., VEGAS, F., GARCÍA SORIANO, L., *Bioclimatic strategies of traditional earth architecture*, Universitat Politècnica de València.

CALDERÓN ROCA, B. (2012). *Leopoldo Torres Balbas y la enseñanza de la historia de la arquitectura: la huella de la institución Libre de Enseñanza y del método pedagógico de Giner de los Ríos*, Boletín De Arte, (32-33) pp. 55-67. <<https://doi.org/10.24310/BoLArte.2012.v0i32-33.4259>>

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. <<https://www.codigotecnico.org/>>

CORBERA, J., HERRANZ, PALLARUELO, S. (1990). *Estudio Piloto del Patrimonio tenográfico del Pirineo (sector oriental)* Encargado por la Diputación General de Aragón.

FRANCO GAY, L. (2017). *Aproximación a la diversidad de la arquitectura tradicional del Pirineo aragonés: el valle del Gállego*, Tesis Doctoral inedita. UEM.

GARCÍA MERCADAL, F. (1930). *La casa popular en España*, Espasa Calpe, Madrid.

GÓMEZ NAVARRO, B. (1990). *Estudio Piloto del Patrimonio etnográfico del Pirineo Aragonés (sector occidental)* Encargado por la Diputación General de Aragón.

- ITEC, INSTITUTO TECNOLÓGICO CATALUÑA. (1986). *Soluciones constructivas para la rehabilitación de viviendas de alta montaña*.
- LAHUERTA, J. (1990). *Estudio Piloto del Patrimonio etnográfico del Maestrazgo*. Encargado por la Diputación General de Aragón.
- Ley 8/2013 de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. BOE 153 de 27/06/2013.
- LOOS, A. (1931). *Reglas para quien construya en las montañas*. Texto publicado en Opel, Adolf; Quetglas, Joseph (eds.), *Adolf Loos: Escritos II. 1910-1931*, El croquis Editorial, Madrid, 1993.
- MILETO, C., VEGAS, F., GARCÍA SORIANO, L., CRISTINI, V. (2013, 2014 y 2015). *Proyecto europeo Versus: Lecciones de la arquitectura vernácula para una arquitectura contemporánea sostenible*, ARCHÉ. Publicación del Instituto universitario de restauración del patrimonio de la UPV, núm. 8, 9 y 10.
- MILETO, C., VEGAS, F. (2014). *El papel de los manuales de restauración arquitectónica para la conservación de la arquitectura tradicional*, Patrimonio Cultural de España, 8, pp.67-78.
- MILETO, C., VEGAS, F. (2016). *Estudio de buenas prácticas en las intervenciones de arquitectura tradicional Española*, IPC Plan Nacional de Arquitectura Tradicional, Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (Universidad Politécnica de Valencia).
- MILETO, C., VEGAS, F. (2017). *Aprendiendo a restaurar. Un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunidad Valenciana*.
- MORALES BUENO, P. LANDA FITGERALD, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas, *Theoria*, vol. 13, pp. 145-157.
- RODRIGUEZ GUERRERO, C., BORDELÓN RAMOS, T.B. (2013). *Arquitectura y pedagogía en la vida de Torres Balbás*, En: *Leopoldo Torres Balbás y la restauración científica* (pp.379-404), capítulo: Arquitectura y pedagogía en la vida de Torres Balbás, Ed. Patronato de la Alhambra y Generalife.
- TORSELLO P.B. (2005). La restauración de la arquitectura: cómo y por qué, *Loggia*, núm. 18, pp. 10-17.
- TORRES BABÁS, L. (1923). La enseñanza e la arquitectura, *Arquitectura*, Madrid, pp. 36-38
- VÁZQUEZ ASTORGA, M. (1999). *Una primera aproximación a José Borobio Ojeda (1907-1984): La Arquitectura popular en sus álbumes de Dibujos*, Artigrama Zaragoza. Departamento de Historia del Arte, pp. 353-358.