

# JIDA'23

XI JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION  
IN ARCHITECTURE JIDA'23

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ  
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'23

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE GRANADA  
16 Y 17 DE NOVIEMBRE DE 2023



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Organiza e impulsa **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

**Editores**

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

**Revisión de textos**

Alba Arboix Alió, Joan Moreno Sanz, Judit Taberna Torres

**Edita**

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

**ISBN** 978-84-10008-10-62 (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/licenses/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'23**

### ***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***

#### **Joan Moreno Sanz (UPC)**

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

#### **Judit Taberna Torres (UPC)**

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

#### **Rafael García Quesada (UGR)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Construcciones Arquitectónicas, ETSAGr-UGR

#### **José María de la Hera Martín (UGR)**

Administrador, ETSAGr-UGR

### ***Coordinación***

#### **Alba Arboix Alió (UB)**

Dra. Arquitecta, Departamento de Artes Visuales y Diseño, UB

## **Comité Científico JIDA'23**

**Francisco Javier Abarca Álvarez**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAGr-UGR

**Luisa Alarcón González**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Lara Alcaina Pozo**

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

**Atxu Amann Alcocer**

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

**Irma Arribas Pérez**

Dra. Arquitecta, ETSALS

**Raimundo Bambó Naya**

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

**María del Mar Barbero Barrera**

Dra. Arquitecta, Construcción y Tecnología Arquitectónicas, ETSAM-UPM

**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

**Rafael Córdoba Hernández**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAM-UPM

**Còssima Cornadó Bardón**

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

**Rafael de Lacour Jiménez**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSAGr-UGR

**Eduardo Delgado Orusco**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

**Carmen Díez Medina**

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

**Débora Domingo Calabuig**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Arturo Frediani Sarfati**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-URV

**Pedro García Martínez**

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

**Eva Gil Lopesino**

Dr. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

**Ana Eugenia Jara Venegas**

Arquitecta, Universidad San Sebastián, Chile

**José M<sup>a</sup> Jové Sandoval**

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

**Íñigo Lizundia Uranga**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

**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

**Maria Dolors Martínez Santafe**

Dra. Física, Departamento de Física, ETSAB-UPC

**Javier Monclús Fraga**

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

**Leandro Morillas Romero**

Dr. Arquitecto, Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica, ETSAGr-UGR

**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

**Ana Belén Onecha Pérez**

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

**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

**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

**Gonzalo Ríos-Vizcarra**

Dr. Arquitecto, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

**Silvana Rodrigues de Oliveira**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Concepción Rodríguez Moreno**

Dra. Arquitecta, Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, ETSAGr-UGR

**Jaume Roset Calzada**

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

**Anna Royo Bareng**

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

**Emilia Román López**

Dra. Arquitecta, Urbanística y Ordenación del Territorio, ETSAM-UPM

**Borja Ruiz-Apilánez**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, 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

**Josep Maria Toldrà Domingo**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, EAR-URV

**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

**Eduardo Zurita Povedano**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAGr-UGR

## ÍNDICE

1. **El proceso gráfico como acto narrativo. *The graphic process as a narrative act.*** Grávalos-Lacambra, Ignacio.
2. **El Proyecto de Ejecución Estructural como parte del Proyecto Final de Máster. *Structural execution project as part of the Master's thesis.*** Guardiola-Víllora, Arianna; Mejía-Vallejo, Clara.
3. **La casa de los animales: seminario de composición arquitectónica. *The House of Animals: seminar on architectural composition.*** Gómez-García, Alejandro.
4. **Aula invertida, gamificación y multimedia en Construcción con el uso de redes sociales. *Flipped classroom, gamification and multimedia in Construction by using social networks.*** Serrano-Jiménez, Antonio; Esquivias, Paula M.; Fuentes-García, Raquel; Valverde-Palacios, Ignacio.
5. **Profesional en lo académico, académico en lo profesional: el concurso como taller. *Professionally academic, academically professional: competition as a workshop.*** Álvarez-Agea, Alberto.
6. **Adecuación de un A(t)BP al ejercicio profesional de la arquitectura. *Adaptation of a PB(t)L to the professional practice of architecture.*** Bertol-Gros, Ana; Álvarez-Atarés, Francisco Javier; Gómez Navarro, Belén.
7. **Visualización & Representación: Diseño Gráfico y Producción Industrial. *Visualization & Representation: Graphic Design and Industrial Production.*** Estepa Rubio, Antonio.
8. **Más allá del estado estable: diseño discursivo como práctica reflexiva asistida por IA. *Beyond the Steady State: Discursive Design as Reflective Practice Assisted by AI.*** Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores Romero, Jorge Humberto.
9. **Geometría y memoria: las fuentes monumento de Aldo Rossi. *Geometry and memory: monument fountains by Aldo Rossi.*** Vílchez-Lara, María del Carmen.
10. **La experiencia de un taller "learning by building" en el diseño de un balcón de madera. *The experience of a "learning by building" workshop in the design of a wooden balcony.*** Serrano-Lanzarote, Begoña; Romero-Clausell, Joan; Rubio-Garrido, Alberto; Villanova-Civera, Isaac.
11. **Diseño de escenarios de aprendizaje universitarios para aprender haciendo. *University learning scenarios design for learning-by-doing.*** Prado-Acebo, Cristina.

12. **Cartografiando el acoso sexual: dos TFG sobre mujeres y espacio público en India. *Mapping Sexual Harassment: Two Undergraduate Theses on Women and Public Space in India.*** Cano-Ciborro, Víctor.
13. **Comparar, dialogar, proyectar. *Comparing, discussing, designing.*** Mària-Serrano, Magda; Musquera-Felip, Sílvia.
14. **Talleres preuniversitarios: itinerarios, bitácoras y mapas con niñxs. *Pre-university workshops: Itineraries, Sketchbooks, Maps with Kids.*** De Jorge-Huertas, Virginia; Ajuriaguerra-Escudero, Miguel Ángel.
15. **Dibujar y cartografiar: un marco teórico para arquitectura y paisajismo. *Drawing and mapping: a theoretical framework for architecture and landscape.*** De Jorge-Huertas, Virginia; Rodríguez-Aguilera, Ana Isabel.
16. **La especialización en el modelo formativo de las Escuelas de Arquitectura en España. *Specialization in the formative model of the Schools of Architecture in Spain.*** López-Sánchez, Marina; Vicente-Gilabert, Cristina.
17. **Regeneración paisajística de la Ría de Pontevedra: ApS para la renaturalización de Lourizán. *Ria de Pontevedra landscape regeneration: Service-Learning to rewild Lourizán.*** Rodríguez-Álvarez, Jorge; Vázquez-Díaz, Sonia.
18. **Manos a la obra: de la historia de la construcción a la ejecución de una bóveda tabicada. *Hands on: from the history of construction to commissioning of a timber vault.*** Gómez-Navarro, Belén; Elía-García, Santiago; Llorente-Vielba, Óscar.
19. **Artefactos: del co-diseño a la co-fabricación como acercamiento a la comunidad. *Artifacts: from co-design to co-manufacturing as approach to the community.*** Alberola-Peiró, Mónica; Casals-Pañella, Joan; Fernández-Rodríguez, Aurora.
20. **Análisis y comunicación: recursos docentes para acercar la profesión a la sociedad. *Analysis and communication: teaching resources to bring the profession closer to society.*** Díez Martínez, Daniel; Esteban Maluenda, Ana; Gil Donoso, Eva.
21. **Desafío constructivo: una vivienda eficiente y sostenible. *Building challenge: efficient and sustainable housing.*** Ros-Martín, Irene; Parra-Albarracín, Enrique.
22. **¿Mantiene usted sus ojos abiertos? La fotografía como herramienta transversal de aprendizaje. *Do you keep your eyes open? Photography as a transversal learning tool.*** González-Jiménez, Beatriz S.; Núñez-Bravo, Paula; Escudero-López, Elena.
23. **El COIL como método de aprendizaje: estudio de la iluminación natural en la arquitectura. *The COIL as a learning method: Study of natural lighting in architecture.*** Pérez González, Marlix T.



24. **Viaje virtual a Amsterdam a través del dibujo. *Virtual trip to Amsterdam through drawing.*** Moliner-Nuño, Sandra; de-Gispert-Hernandez, Jordi; Bosch-Folch, Guillem.
25. **Los juegos de Escape Room como herramienta docente en Urbanismo: una propuesta didáctica. *Breakout Games as a teaching tool in Urban Planning: a didactic strategy.*** Bernabeu-Bautista, Álvaro; Nolasco-Cirugeda, Almudena.
26. **Happenings Urbanos: acciones espaciales efímeras, reflexivas y participativas. *Urban Happenings: Ephemeral, Reflective and Participatory Spatial Actions.*** Blancafort, Jaume; Reus, Patricia.
27. **Sensibilizando la arquitectura: una propuesta de ApS en el Centro Histórico de Quito. *Sensitizing architecture: An ApS proposal in the Historic Center of Quito.*** González-Ortiz, Juan Carlosa; Ríos-Mantilla, Renato Sebastián; Monard-Arciniégas, Alexka Shayarina.
28. **Regeneración urbana en el grado de arquitectura: experiencia de taller, San Cristóbal, Madrid. *Urban regeneration in the architecture degree: Workshop experience in San Cristóbal, Madrid.*** Ajuriaguerra Escudero, Miguel Angel.
29. **De las ideas a las cosas, de las cosas a las ideas: la arquitectura como transformación. *From ideas to things, from things to ideas: Architecture as transformation.*** González-Cruz, Alejandro Jesús; del Blanco-García, Federico Luis.
30. **A propósito del documental “Arquitectura Emocional 1959”: elaborar un artículo de crítica. *Regarding the documentary “Emotional Architecture”: Preparing a critical article.*** Moreno Moreno, María Pura.
31. **El modelo de Proyecto Basado en la investigación para el aprendizaje de la Arquitectura. *The Design-Research Model for Learning Architecture.*** Blanco Herrero, Arturo; Ioannou, Christina.
32. **La colección Elementos: un archivo operativo para el aprendizaje arquitectónico. *The Elements collection: an operational archive for architecture learning.*** Fernández-Elorza, Héctor Daniel; García-Fern, Carlos; Cruz-García, Oscar; Aparicio-Guisado, Jesús María.
33. **Red de roles: role-play para el aprendizaje sobre la producción social del hábitat. *Roles Network: role-play learning on the social production of habitat.*** Martín Blas, Sergio; Martín Domínguez, Guiomar.
34. **Proyecto de Aprendizaje-Servicio en Diseño y Viabilidad de Proyectos Arquitectónicos. *Service-Learning in Architectural Projects Design and Feasibility.*** García-Asenjo Llana, Davida; Vicente-Sandoval González, Ignacio; Echarte Ramos, Jose María; Hernández Correa, José Ramón.

35. **La muerte del héroe: la creación de una narrativa profesional inclusiva y cooperativa. *The hero's death: The creation of an inclusive and cooperative professional narrative.*** García-Asenjo Llana, David; Vicente-Sandoval González, Ignacio; Echarte Ramos, Jose María.
36. **Modelado arquitectónico: construyendo geometría. *Architectural modeling: constructing geometry.*** Crespo-Cabillo, Isabel; Àvila-Casademont, Genís.
37. **Propiocepciones del binomio formación-profesión en escuelas de arquitectura iberoamericanas. *Self awareness around the education-profession binomio in iberoamerican architecture schools.*** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena.
38. **Experiencing service learning in design-based partnerships through collective practice. *Aprendizaje-servicio en proyectos comunitarios a través de la práctica colectiva.*** Martínez-Almoyna Gual, Carles.
39. **Aprendizaje basado en proyectos: estudio de casos reales en la asignatura de Geometría. *Project-based learning: study of real cases in the subject of Geometry.*** Quintilla-Castán, Marta.
40. **El sílabo como dispositivo de [inter]mediación pedagógica. *Syllabus as pedagogical [inter]mediation device.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Robles-Pedraza, David.
41. **Didáctica en arquitectura: el dato empírico ambiental como andamiaje de la creatividad. *Didactics in architecture: the empirical environmental data as a support for creativity.*** Lecuona, Juan.
42. **Navegar la posmodernidad arquitectónica española desde una perspectiva de género. *Surfing the Spanish architectural postmodernity from a gender perspective.*** Díaz-García, Asunción; Parra-Martínez, José; Gilsanz-Díaz, Ana; Gutiérrez-Mozo, M. Elia.
43. **Encontrar: proyectar con materiales y objetos comunes como herramienta docente. *Found: designing with common materials and objects as a teaching tool.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
44. **Modelo pedagógico para el primer curso: competencias para la resolución de problemas abiertos. *Pedagogical model for the first year of undergraduate studies: development of open problem solving skills.*** Gaspar, Pedro; Spencer, Jorge; Arenga, Nuno; Leite, João.
45. **Dispositivos versus Simuladores en la iniciación al proyecto arquitectónico. *Devices versus Simulators in the initiation to the architectural project.*** Lee-Camacho, Jose Ignacio.

46. **Implementación de metodologías de Design Thinking en el Taller de Arquitectura. *Implementation of Design Thinking methodologies in the Architectural Design Lab.*** Sádaba, Juan; Collantes, Ezekiel.
47. **Jano Bifronte: el poder de la contradicción. *Jano Bifronte: the power of contradiction.*** García-Sánchez, José Francisco.
48. **Vitruvio nos mira desde lejos: observar y representar en confinamiento. *Vitruvio Looks at us from Afar: Observing and Representing in Confinement.*** Quintanilla Chala, José Antonio; Razeto Cáceres, Valeria.
49. **Muro Virtual como herramienta de aprendizaje para la enseñanza colaborativa de un taller de arquitectura. *Virtual Wall as a learning tool for collaborative teaching in an architecture workshop.*** Galleguillos-Negroni, Valentina; Mazzarini-Watts, Piero; Harriet, De Santiago, Beatriz; Aguilera-Alegría, Paula.
50. **Ritmos Espaciales: aprender jugando. *Ritmos Espaciales: Learn by playing.*** Pérez-De la Cruz, Elisa; Ortega-Torres, Patricio; Galdames-Riquelme, Alejandra Silva- Inostroza, Valeria.
51. **Experiencias metodológicas para el análisis del proyecto de arquitectura *Methodological experiences for architectural project analysis.*** Aguirre-Bermeo, Fernanda; Vanegas-Peña, Santiago.
52. **Fabricando paisajes: el estudio del arquetipo como forma de relación con el territorio. *Making landscapes: the study of the archetype as a way of relating to the territorys.*** Cortés-Sánchez, Luis Miguel.
53. **Resonar en el paisaje: formas de reciprocidad natural-artificial desde la arquitectura. *Landscape resonance: natural-artificial reciprocities learnt from architecture.*** Carrasco-Hortal, Jose.
54. **Investigación del impacto del Solar Decathlon en estudiantes: análisis de una encuesta. *Researching the impact of the Solar Decathlon on students: a survey analysis.*** Amaral, Richard; Arranz, Beatriz; Vega, Sergio.
55. **Urban Co-Mapping: exploring a collective transversal learning model. *Urban Co-mapping: modelo de aprendizaje transversal colectivo.*** Toldi, Aubrey; Seve, Bruno.
56. **Docencia elástica y activa para una mirada crítica hacia el territorio y la ciudad del siglo XXI. *Elastic and active teaching for a critical approach to the territory and the city oaf the 21st century.*** Otamendi-Irizar, Irati; Aseguinolaza-Braga, Izaskun.
57. **Adoptar un rincón: taller de mapeo y acción urbana para estudiantes de arte. *Adopting a corner: mapping and urban action workshop for art students.*** Rivas-Herencia, Eugenio; González-Vera, Víctor Miguel.

58. **Aprendizaje-Servicio: comenzar a proyectar desde el compromiso social.**  
*Service-Learning: Start designing from social engagement.* Amoroso, Serafina;  
Martínez-Gutiérrez, Raquel; Pérez-Tembleque, Laura.
59. **Emergencia habitacional: interrelaciones entre servicio público y academia en Chile.**  
*Housing emergency: interrelations between public service and academia in Chile.* Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Schmidt-Gomez, Denisse.
60. **Optimización energética: acercando la práctica profesional a distintos niveles educativos.**  
*Energy optimization: bringing professional practice closer to different educational levels.* López-Lovillo, Remedios María; Aguilar-Carrasco, María Teresa; Díaz-Borrogo, Julia; Romero-Gómez, María Isabel.
61. **Aprendizaje transversal en hormigón.**  
*Transversal learning in concrete.* Ramos-Abengózar, José Antonio; Moreno-Hernández, Álvaro; Santolaria-Castellanos, Ana Isabel; Sanz-Arauz, David.
62. **Un viaje como vehículo de conocimiento del Patrimonio Cultural.**  
*A journey as a vehicle of knowledge about Cultural Heritage.* Bailliet, Elisa.
63. **La saga del Huerto Vertical de Tomé: ejecución de proyectos académicos como investigación.**  
*The saga of the Vertical Orchard of Tome: execution of academic projects as research.* Araneda-Gutiérrez, Claudio; Burdiles-Allende, Roberto.
64. **Lo uno, y también lo otro: contenedor preciso, programa alterno.**  
*The one, and also the other: precise container, alternate program.* Castillo-Fuentealba, Carlos; Gatica-Gómez, Gabriel.
65. **Elogio a la deriva: relatos del paisaje como experiencias de aprendizajes.**  
*In praise of drift: landscape narratives as learning experiences.* Barrale, Julián; Seve, Bruno.
66. **De la academia al barrio: profesionales para las oficinas de cercanía.**  
*From the academy to the neighbourhood: professionals for one-stop-shops.* Urrutia del Campo, Nagore; Grijalba Aseguinolaza, Olatz.
67. **Habitar el campo, cultivar la casa: aprendizaje- servicio en el patrimonio agrícola.**  
*Inhabiting the field, cultivating the house: service-learning in agricultural heritage.* Escudero López, Elena; Garrido López, Fermina; Urda Peña, Lucila
68. **Mare Nostrum: una investigación dibujada.**  
*Nostrum Mare: a Drawn Research.* Sánchez-Llorens, Mara; de Fontcuberta-Rueda, Luis; de Coca-Leicher, José.
69. **El Taller Invitado: un espacio docente para vincular profesión y formación.**  
*“El Taller Invitado”: a teaching space to link profession and education.* Barrientos-Díaz, Macarena Paz; Solís-Figueroa, Raúl Alejandro.

70. **Ensayos y tutoriales en los talleres de Urbanismo+Proyectos de segundo curso. *Rehearsals and tutorials in the second year Architecture+Urban design Studios.*** Tiñena Guiarnet, Ferran; Solans Ibáñez, Indibil; Buscemi, Agata; Lorenzo Almeida, Daniel.
71. **Taller Amereida: encuentros entre Arquitectura, Arte y Poesía. *Taller Amereida: encounters between Architecture, Art and Poetry.*** Baquero-Masats, Paloma; Serrano-García, Juan Antonio.
72. **Crealab: punto de encuentro entre los estudiantes de arquitectura y secundaria. *Crealab: meeting point between architecture and high-school students.*** Cobeta-Gutiérrez, Íñigo; Sánchez-Carrasco, Laura; Toribio-Marín, Carmen.
73. **Laboratorios de innovación urbana: hacia nuevos aprendizajes entre academia y profesión. *Urban innovation labs: towards new learning experiences between academia and profession.*** Fontana, María Pia; Mayorga, Miguel; Genís-Vinyals, Mariona; Planelles-Salvans, Jordi.
74. **Réplicas interiores: un atlas doméstico. *Interior replicas: a domestic atlas.*** Pérez-García, Diego; González-Pecchi, Paula.
75. **Arquitectura efímera desde la docencia del proyecto: la construcción del proyecto en la ciudad. *Ephemeral architecture from teaching of the project: construction of the project in the city.*** Ventura-Blanch, Ferran; Pérez del Pulgar Mancebo, Fernando; Álvarez Gil, Antonio.
76. **Start-up Education for Architects: Fostering Green Innovative Solutions. *Educación Start-up para arquitectos: fomentar soluciones ecológicas innovadoras.*** Farinea, Chiara; Demeur, Fiona.
77. **10 años, 10 concursos, 10 talleres: un camino de desarrollo académico. *10 years, 10 contests, 10 design studios: a trail in academic development.*** Prado-Lamas, Tomás.
78. **El Proyecto Experiencial: la titulación de arquitectos a través de proyectos no convencionales. *“El Proyecto Experiencial”: non-conventional projects for architecture students in the final studio.*** Solís-Figueroa, Raúl Alejandro.
79. **Design in Time: aprendizaje colaborativo y basado en el juego sobre la historia del diseño. *Design in Time: collaborative and game-based learning about the history of design.*** Fernández Villalobos, Nieves; Cebrián Renedo, Silvia; Fernández Raga, Sagrario; Cabrero Olmos, Raquel.
80. **Propuesta de mejora de los indicadores de calidad de la enseñanza de la arquitectura. *Proposal to improve the quality indicators of architecture teaching.*** Santalla-Blanco, Luis Manuel.

81. **Aprender de la experiencia: el conocimiento previo en la formación inicial del arquitecto. *Learning from experience: The role of prior knowledge in the initial training of architects.*** Arias-Jiménez, Nelson; Moraga-Herrera, Nicolás; Ortiz-Salgado, Rodrigo; Ascui Fernández, Hernán.
82. **Iluminación natural: diseño eficiente en espacios arquitectónicos. *Daylight: efficient design in architectural spaces.*** Roldán-Rojas, Jeannette; Cortés-San Román, Natalia.
83. **Fundamentación en arquitectura: el estado de la cuestión. *Architecture basic course: state of knowledge.*** Estrada-Gil, Ana María; López Chalarca, Diego; Suárez-Velásquez, Ana Mercedes; Uribe-Lemarie, Natalia.
84. **El cálculo de la huella de carbono en herramientas digitales de diseño: reflexiones sobre experiencias docentes. *Calculating the carbon footprint in design digital tools: reflections on teaching experiences.*** Soust-Verdaguer, Bernardette; Gómez de Cózar, Juan Carlos; García-Martínez, Antonio.

# Crealab: punto de encuentro entre los estudiantes de arquitectura y secundaria

## *Crealab: meeting point between architecture and high-school students*

**Cobeta-Gutiérrez, Iñigo; Sánchez-Carrasco, Laura; Toribio-Marín, Carmen**

Departamento de Composición Arquitectónica, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid, España. [inigo.cobeta@upm.es](mailto:inigo.cobeta@upm.es); [laura.sanchezca@upm.es](mailto:laura.sanchezca@upm.es); [carmen.toribio@upm.es](mailto:carmen.toribio@upm.es)

---

### **Abstract**

*The Learning and Service Project crealab Pinto (ApS crealab) has involved 5th year students of the ETSAM Architecture Degree in a real architecture Project aimed at improving the recreational and social relationship spaces of the Calderón de la Barca Secondary School in Pinto (Madrid), with the participation of high school students, as “clients” and end users. The objective of the ApS crealab is twofold: on the one hand, it aims to encourage the involvement of future architects in the social condition of architecture and invite them to take on the responsibility of involving users in the process, and on the other hand, it attempts to demonstrate to architecture students the operational and instrumental function of the theory and history of architecture by combining the course content with a real project and work.*

**Keywords:** *teaching garden, entrepreneurship classroom, maritime containers, learning and service, participatory workshops.*

**Thematic areas:** *architectural composition, learning-service, teaching space.*

---

### **Resumen**

*El Proyecto de Aprendizaje y Servicio crealab Pinto (ApS crealab) ha involucrado a estudiantes de 5º curso del Grado de Arquitectura de la ETSAM en un proyecto real de arquitectura destinado a mejorar los espacios de recreo y relación social del Instituto de Enseñanza Secundaria Calderón de la Barca de Pinto (Madrid), con la participación de los estudiantes de secundaria, como “clientes” y usuarios finales. El objetivo del ApS crealab es doble: por un lado, pretende fomentar la implicación de los futuros arquitectos en la condición social de la arquitectura e invitarles a asumir la responsabilidad de implicar a los usuarios en el proceso, y por otro lado, intenta demostrar a los estudiantes de arquitectura la función operativa e instrumental de la teoría y la historia de la arquitectura al conjugar el contenido del curso con un proyecto y obra real.*

**Palabras clave:** *jardín docente, aula de emprendimiento, contenedores marítimos, aprendizaje y servicio, talleres participativos.*

**Bloques temáticos:** *composición arquitectónica, aprendizaje-servicio, espacio docente.*

---

**Resumen datos académicos**

**Titulación:** Grado en fundamentos de la arquitectura

**Nivel/curso dentro de la titulación:** 5º

**Denominación oficial asignatura, experiencia docente, acción:** Intensificación en Composición

**Departamento/s o área/s de conocimiento:** Composición arquitectónica

**Número profesorado:** 3

**Número estudiantes:** 16

**Número de cursos impartidos:** 1

**Página web o red social:** <https://www.instagram.com/crealab.pinto/?hl=es>

**Publicaciones derivadas:** no



## Introducción

El proyecto surge a partir de un encargo profesional motivado por el interés de un Instituto de Educación Secundaria en ofrecer a su alumnado un espacio adicional dedicado a la cultura del emprendimiento. Este encargo se amplió con la idea de mejorar los espacios exteriores del centro en los que se iba a colocar el aula a raíz de la situación vivida en la pandemia de la COVID-19. En paralelo, la universidad lanzó una convocatoria de proyectos de aprendizaje y servicio que dio lugar al proyecto ApS propuesto en esta edición de las JIDA.

La iniciativa tiene dos objetivos fundamentales. Primero, ofrecer la contribución de los estudiantes de arquitectura a la mejora de las condiciones de habitabilidad de los espacios de relación social, recreo y descanso de los alumnos de secundaria, periodo educativo inmediatamente anterior al grado y con cuyos espacios y prácticas se hayan familiarizados los estudiantes del curso porque ellos mismos fueron estudiantes de secundaria recientemente. Por otro lado, profundizar en la necesidad de conjugar teoría y práctica en el desarrollo de la profesión del arquitecto mediante su aplicación a un caso real. Este último punto supone el verdadero reto de esta experiencia, pues no está asociado a un curso de proyectos ni de construcción, sino que se vincula a una asignatura del área de teoría, historia y crítica. A las competencias propias de este curso teórico, el proyecto de ApS añade la adquisición de competencias no cognitivas (soft skills), necesarias para el ejercicio de la profesión.

La puesta en marcha de este proyecto de Jardín Docente y Aula de Emprendimiento *créalab* Pinto nos ha permitido comprobar cómo los estudiantes se pueden implicar en la definición de sus propios espacios, aprendiendo con ello valores sociales y medio ambientales. El ApS *créalab* se encuentra en la confluencia entre los espacios docentes y de recreo, los procesos participativos, la biodiversidad y el reciclaje, relacionando teoría y práctica con métodos de formación variados. La atención al medio ambiente, el entorno construido y las prácticas espaciales, pretende poner de manifiesto el valor patrimonial de nuestros espacios de relación considerando como fundamentales la participación de los usuarios en su diseño y cuidado.

Henry Sanoff trabajó en profundidad la relación entre espacios docentes y procesos participativos. En su libro *School Desing* (Sanoff, 1994) proponía implementar esta participación para mejorar las escuelas de todos los niveles. A principios de los años setenta Sanoff ya había diseñado gran parte de las herramientas participativas y de evaluación ambiental a las que hoy nos referimos. Su labor ha sido reconocida y sus métodos se han incorporados a programas universitarios españoles (Sanoff, 2006). También durante los años setenta Kevin Lynch se interesó por el entorno espacial de los adolescentes frente a los problemas derivados de la urbanización y desarrolló una serie de investigaciones recogidas en su libro *Creciendo en las ciudades* (Lynch 1977). La implicación de estudiantes de arquitectura en proyectos reales de dimensión social tiene a uno de sus pioneros en el denominado Yale Building Project, impulsado por Charles Moore en 1967 para alumnos de primer curso y documentado en el libro homónimo de Paul Brouard (Brouard 1996).

En un contexto más actual, las propias Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura contienen un amplio repositorio que documenta la idoneidad de este tipo de iniciativas en la formación de los futuros arquitectos. Concretamente el texto publicado por María López de Asiaín y Vicente Díaz García en los JIDA'20 se focaliza en un ámbito similar a esta propuesta, pues indaga en las posibilidades de estas metodologías educativas en el área de la teoría y la historia de la arquitectura, normalmente impartidas a través de medios más tradicionales (López de Asiaín, Díaz García, 2020).

## 1. Fase previa al proyecto ApS

El Proyecto ApS crealab.pinto desarrollado por estudiantes de 5º curso del Grado en Arquitectura de la ETSAM durante el cuatrimestre de primavera del curso 2022-2023, forma parte de un proyecto de investigación más amplio destinado a la mejora de las condiciones espaciales de los estudiantes del Instituto de Educación Secundaria de Pinto en sus lugares de recreo y descanso. La pandemia de COVID-19 puso de manifiesto la importancia del espacio exterior y la necesidad de una relación de calidad con el mismo, lo que podríamos considerar un proceso de Aprendizaje Basado en Problemas.

El proyecto ApS se ha vinculado a los proyectos de Jardín Docente y Aula de Emprendimiento crealab Pinto. Se atribuyeron a los estudiantes de Intensificación de Composición Arquitectónica de la ETSAM las responsabilidades de recabar información acerca de las costumbres y necesidades de los alumnos del centro con el objetivo de elaborar un programa, así como explicar y transmitir el proyecto a los futuros usuarios (en consideración de clientes) a fin de implicarles también en el proceso (Aprendizaje Basado en Retos).

La fase previa de preparación del proyecto consistió en elaborar una base espacial tangible que estructurase el lugar satisfaciendo los requerimientos básicos del equipo directivo del centro: un nuevo aula de emprendimiento y habilitación para su uso de los terrenos de la zona nororiental del centro, denominada con cierta ironía por los docentes del centro “La Pradera de Atila”. Estos primeros trabajos han sido fundamentales para que los estudiantes pudieran visualizar posteriormente acciones significativas sobre un entorno concreto (Aprendizaje Basado en Proyectos).

Dado lo impredecible, largo y tedioso del proceso administrativo, se solicitó previamente la licencia y se ejecutó el movimiento de tierras y el acondicionamiento técnico básico, para que los estudiantes de la ETSAM pudieran incorporarse durante la fase de ejecución de las obras, lo que les permitió además conocer de primera mano el funcionamiento interno de los procesos de ejecución de una obra singular.

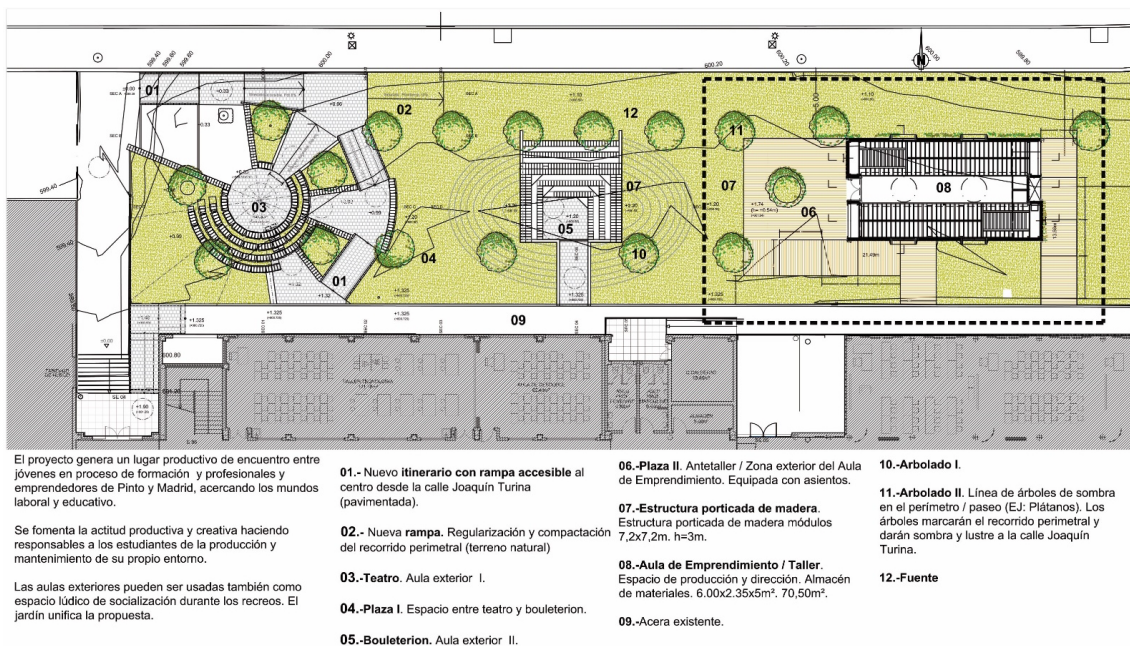


Fig. 1 Planta base para el nuevo espacio exterior del IES Calderón de la Barca. Fuente: Elaboración propia (2022)

Debido a la escasa duración de los cuatrimestres, el cometido de los estudiantes de arquitectura se limitó a programar la intervención sobre la base propuesta a fin de determinar las siguientes fases de proyecto. También se centraron en el diseño de los programas para el nuevo Aula de Emprendimiento y el Jardín Docente con la condición de que estos fuesen generados a partir de procesos participativos.

Cuando los estudiantes de la ETSAM se incorporaron al proyecto, la primera fase de preparación se encontraba casi concluida, y pudieron asistir el día 2 de marzo de 2023 a la llegada de los contenedores marítimos de 45 pies que sirven de base para el Aula de Emprendimiento a desarrollar.

Tras la primera visita al centro, durante la que pudieron conocer de primera mano el proyecto y a los agentes participantes en el mismo, iniciaron su trabajo en una doble vertiente: por una parte, la investigación de la relación entre pedagogía, arquitectura y espacio exterior (Aprendizaje Basado en Investigación) y por otra parte la implicación de los estudiantes de secundaria y la elaboración de un programa para el futuro desarrollo del proyecto (ABR).

## **2. Desarrollo del curso en el aula**

Como se ha indicado, la asignatura que estaban cursando los alumnos de la ETSAM era Intensificación en Composición, una optativa del último curso del grado circunscrita al mencionado área de conocimiento. Dada la singularidad del campo en el que se insertó este proyecto, la programación de contenidos y metodología del curso tuvieron que adaptarse para asegurar la correcta integración de teoría y práctica. Así, el contenido teórico se centró en el estudio de la relación entre sistemas pedagógicos y espacios docentes, enfatizando la vinculación de estos últimos con los espacios exteriores. Desde este punto de partida, los estudiantes del curso podían orientar el enfoque de sus investigaciones, que tenían que materializarse en un breve ensayo crítico. En paralelo a estas tareas, se desarrolló el sistema de cooperación entre el alumnado de arquitectura y el estudiantado del instituto para llegar a acuerdos sobre la materialización del aula de emprendimiento y sus espacios exteriores.

Tras explicarles a los alumnos el proyecto ApS, el punto de desarrollo en el que se encontraba el proyecto, los agentes participantes, etc., se les dieron una serie de clases teóricas acerca de: programa y procesos de participación en arquitectura, relación entre espacios arquitectónicos y valores pedagógicos, y ejemplos de tipos y modelos de espacios docentes haciendo especial énfasis en las ideas que relacionan espacio y docencia. Para que cada alumno centrara su investigación en alguno de los aspectos relevantes para el desarrollo del proyecto. Se les ofrecieron 4 posibilidades temáticas: teoría(s) del paisaje en espacios docentes, edificios escolares, participación ciudadana y prefabricación. Para comenzar a trabajar se organizaron en grupos y cada grupo realizó una pequeña presentación sobre uno de los cuatro temas.

En el primer ejercicio, ya individual y entregado dos semanas después del inicio, se pedía un breve texto para centrar el tema de interés desde el punto de vista teórico y una breve bibliografía. El objeto del ejercicio era establecer una primera toma de contacto entre los estudiantes y la idea del espacio como maestro.

El segundo ejercicio, entregado a mitad de curso, se enfocaba al estudio historiográfico y pedía elegir un objeto o acontecimiento, también relacionado con esos cuatro temas, y dos documentos que trataran sobre dicho acontecimiento de forma diferente o complementaria. Se solicitaba un análisis sobre las diferentes aproximaciones al objeto seleccionado prestando especial atención a la relación con el contexto histórico que afectaba a cada una de las fuentes elegidas. El objeto

del ejercicio era poner de manifiesto las diferencias de interpretación entre fuentes a fin de elaborar una primera aproximación crítica al tema.

Por último, se pedía un texto ilustrado de carácter crítico como compendio del trabajo del curso. Dicho trabajo, corregido por los propios estudiantes en una simulación de “revisión por pares”, pretendía ser una reflexión crítica acerca de un tema específico que sirviera como posible aproximación al Trabajo de Fin de Grado.

### **3. Diseño y desarrollo de los talleres participativos**

Los conocimientos adquiridos en estas investigaciones tenían que servir para transmitir información a los adolescentes durante los talleres participativos (ABI). Éstos se idearon en grupos de tres personas y tenían que afrontar los dos retos propuestos al principio del curso (ABR): implicar a los estudiantes de secundaria en el proyecto y diseñar un programa de actuación a medio plazo.



*Fig. 2 Taller participativo organizado por estudiantes de grado de la ETSAM con estudiantes de secundaria y formación profesional. 14 de marzo de 2023*

Este proyecto de ApS parecía una buena oportunidad para que los alumnos de grado desarrollasen algunas habilidades que, por lo general, sólo se adquieren en la vida profesional. Una de ellas es la comunicación con el cliente y el usuario. En este caso, el cliente es el equipo directivo, pero los usuarios se extienden a toda la comunidad docente y, sobre todo a los estudiantes, que podrán gozar de este nuevo espacio hasta tres años después de haber abandonado el centro. Nadie mejor que ellos podía ofrecer información sobre cómo funcionaba el espacio actual y lo que se esperaba o deseaba para el proyecto futuro.

Los estudiantes de grado entendieron las ventajas que les ofrecía el conocimiento teórico de las experiencias previas para poder llevar a cabo este cometido, lo que redundó en el interés con el que elaboraron sus trabajos de investigación personal.

En paralelo a estos trabajos propios, los alumnos diseñaron las actividades y elaboraron el material necesario para las cinco actividades que finalmente conformaron el taller. El día del taller, que tuvo lugar el 14 de marzo de 2023 a lo largo de toda la mañana, ejercieron de interlocutores con los participantes del instituto. Se contó con 66 alumnos de distintos cursos secundaria y FP, lo que garantizaba una representación del IES Calderón lo más amplia posible,

Para la primera actividad se solicitó que los estudiantes llevaran sus teléfonos móviles para contestar a un cuestionario Kahoot. Cada grupo había preparado preguntas enfocadas a obtener un tipo de información concreta y posteriormente las aglutinaba en un único cuestionario el grupo encargado de esta actividad. Las preguntas pretendían averiguar el conocimiento que los alumnos tenían sobre el proyecto que se estaba desarrollando y ofrecer imágenes de distintas experiencias espaciales relacionadas con arquitecturas docentes a modo de muestrario de ideas. Se pretendía incitar a los alumnos a imaginar espacios de su agrado para el aula de emprendimiento. Esta actividad tuvo una duración de aproximadamente 20 minutos y resultó una buena manera de iniciar el taller.

A continuación, mediante un concurso de dibujo, se propuso a los alumnos del instituto que dibujasen su propuesta de aula de emprendimiento. En este momento, ya se les había explicado pormenorizadamente el objetivo de este aula y se les había mostrado imágenes variadas de espacios de trabajo colectivo mediante el Kahoot. Esta sección del taller se había iniciado días antes a través de Instagram para ampliarla a más alumnos del instituto, y no sólo a los participantes en el taller, pero esa convocatoria digital no resultó exitosa, por lo que se incluyó de nuevo en este momento.

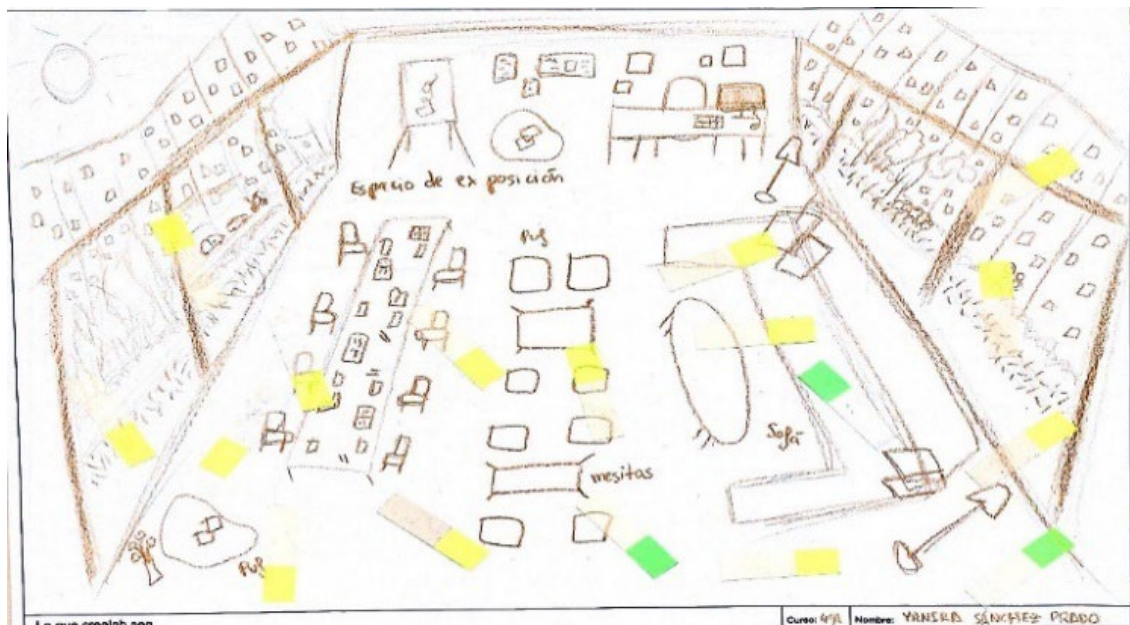


Fig. 3 Propuesta ganadora (por número de pegatinas) de la convocatoria "Lo que crealab sea"

Esta parte es la única que tenía recompensa directa, pues se planteó a modo de concurso, con tres premios que se concedieron el día que nos volvimos a reunir para explicarles los resultados en la penúltima semana de curso.

Durante la convocatoria “Lo que crealab sea” se acordó premiar las propuestas más votadas con un altavoz portátil de contrastada categoría, un capibara (de peluche, a petición de los propios alumnos) y un desayuno para dos personas en la cafetería del instituto. La selección de los ganadores se hizo mediante la votación de los estudiantes. Esta parte del taller la llevaron a cabo tres alumnos que estaban trabajando en sus investigaciones iniciales sobre la apropiación espacial a través de la pintura urbana.

Transcurrida esta primera mitad del taller, se dividió a los estudiantes en grupos para recorrer el instituto con uno de nuestros alumnos. Este recorrido servía de descanso al exterior y, a la vez, permitía que los alumnos de arquitectura explicasen a los futuros usuarios los principios subyacentes tras las ideas de diseño en el entorno en el que estábamos trabajando, comprendiesen como usaba el espacio cada grupo con el que trabajaron durante el taller y lo entendiesen mejor al escuchar las opiniones de los usuarios actuales. Además, servía como antesala para el ejercicio posterior, el de mayor duración.

En esta actividad se agrupó a los alumnos en mesas de seis personas y tenían que elaborar una cartografía de su instituto en la que se pudieran detectar los lugares mejor y peor valorados, así como la percepción general de este entorno. Los alumnos de grado enunciaron una serie de preguntas relacionadas con el uso y la percepción de estos espacios, también con la utilización en función de distintas variables como el clima o los gustos personales. Las preguntas se formularon de manera que se pudieran localizar puntos concretos en el plano que se les había proporcionado (una fotografía aérea a gran escala). Estos puntos se identificaban con pegatinas elaboradas por los estudiantes de grado que incorporaban iconos relacionados con la pregunta. Esta parte del taller proporcionó una ingente cantidad de información objetiva, a la que además se sumaban comentarios más libres que eran libres de redactar.

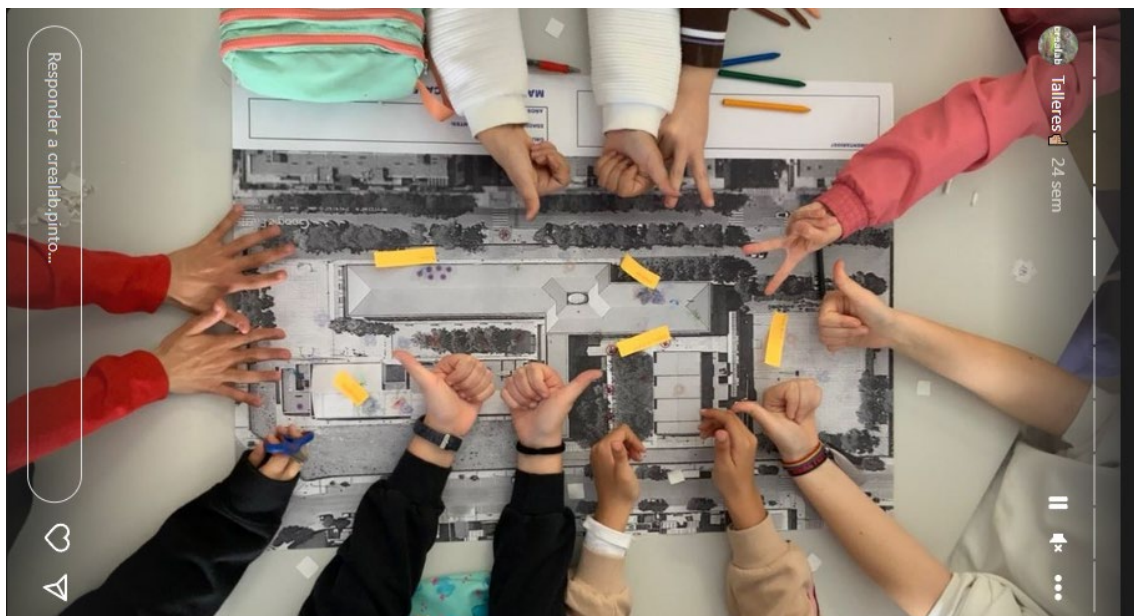


Fig. 4 Equipo trabajando en la elaboración de la cartografía

Por último, se seleccionó un número más reducido de participantes (formados principalmente por los denominados *eco delegados*) para presentarles la idea de jardín sensorial y sus posibilidades como espacio pedagógico al aire libre. El grupo encargado de esta actividad les proporcionó distintos elementos, hierbas y semillas que podían formar parte de un jardín de este tipo para trabajar sobre las texturas, olores, colores... Una vez explicadas las posibilidades de este tipo

de jardín, se pidió a cada grupo de alumnos (también de seis) que elaborasen un mural incorporando los elementos que les resultaban más atractivos y adecuados para su propio jardín.

#### 4. Interpretación de los resultados

En las semanas posteriores al taller se analizó toda la información obtenida en esta jornada. De cada una de las actividades se procedió a un análisis cuantitativo que ayudase a descifrar los elementos más demandados por la mayoría de los usuarios. El kahoot permitía hacer este proceso de manera inmediata, pero en el resto de actividades se requería una dedicación más exhaustiva. A raíz de los resultados se pusieron de manifiesto las preferencias del conjunto de los estudiantes respecto a sus espacios: luz natural, amplio contacto visual con el exterior, presencia de vegetación o diversidad espacial son algunas de las conclusiones que se extrajeron y que tienen un efecto directo sobre la arquitectura.

La visita a los terrenos del futuro proyecto (en ese momento vedado por obras) y el recorrido por el centro con los estudiantes, ayudaron a entender cómo se relacionan los estudiantes con el espacio. También comenzó a manifestarse la segregación por cursos que sucede en el patio, donde uno de los mayores condicionantes para la distribución espacial parece ser el curso y grupo al que pertenecen los estudiantes.

La representación cartográfica resultó la actividad más fructífera en cuanto a la obtención de resultados, y ayudó especialmente a su interpretación el ejercicio anterior. Con el análisis de la cartografía se dedujo cuál era la utilización real del espacio exterior, en repetidas ocasiones se diferenciaba uso y función, se localizaron las zonas conflictivas, las zonas infrautilizadas o masificadas, por diversos motivos y según fueran las preocupaciones del grupo. En definitiva, se pudo entender cuáles eran los lugares más significativos a los que los alumnos asocian su cotidianeidad en el centro. A parte de las aulas, se detectó la importancia de espacios de refresco y sombra, y se evidenció la carencia de espacios semi-cubiertos. También se descubrieron sus preferencias por espacios tranquilos que les permitiesen refugiarse, como el “Aula Planeta” que se encontraba en una de las aulas de la primera planta y que estaba habilitado precisamente para el descanso y la relajación sensorial en el centro. Por último, se ratificó el muy diferente uso del espacio que hacen los estudiantes por curso. Las respuestas y la actitud de los estudiantes de segundo ciclo (4º ESO), a punto de egresar y dejar el centro, y que además pueden salir del mismo durante las horas de recreo, fue muy diferente de la de los estudiantes de primer ciclo (1º, 2º y 3º) quienes mostraron mayor entusiasmo y participación.

#### Conclusiones Taller - Jardín Sensorial

Respuestas cuestionario inicial

	Si'	No	Nº respuestas	Votos en blanco	% Si'	% No
¿Te gustaría dar clases al aire libre?	41	1	42/66	24	97'6%	2'4%
¿Sabes qué es un jardín sensorial?	10	32	42/66	24	23'81%	76'19%
¿Prefieres sombra natural o artificial? (Si') (No)	37	4	41/66	23	90%	10%
¿Ayudarías a cuidar el jardín del instituto?	24	17	41/66	23	58'54%	41'46%

/Nº participantes

Fig. 5 Detalle parcial de las conclusiones de la actividad “Jardín Sensorial”

Los resultados del taller sensorial, más restringido en número de participantes ofrecieron respuestas de orden cualitativo, que se apoyaban cuantitativamente en las preguntas insertadas en el cuestionario de Kahoot en relación a este aspecto.

Llama poderosamente la atención la preferencia por el arbolado frente a otras formas de proporcionar sombreado, prefiriendo el 90% de los alumnos del centro la sombra natural frente a la artificial. También llamó la atención que tan solo el 58,54 % estuviese dispuesto a hacerse cargo del cuidado del jardín. En un análisis más detallado de los datos, se observó de nuevo la desafección que los estudiantes de segundo ciclo (4º ESO) muestran por el centro, por lo que se pensó que, si durante los primeros cursos se cuidaba el jardín, esa desafección podría mitigarse.

Con toda la información recopilada y las conclusiones se realizó un segundo taller planteado de manera diferente y celebrado el día 9 de mayo. En esta ocasión, los alumnos de grado exponían las conclusiones a los estudiantes del instituto. Además, se contó con la participación de Borja Frutos, arquitecto investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas que contó las experiencias de esta institución en otros espacios docentes para mejorar sus condiciones de confort.

Durante la segunda visita a las obras, para mostrar la evolución de los trabajos a los estudiantes de secundaria, se contó con una cámara térmica facilitada por el Grupo de “Sistemas Constructivos y Habitabilidad en la Edificación”, del Departamento de Construcción del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del CSIC. Con ella se mostró a los estudiantes (tanto a los de grado como a los del instituto) el funcionamiento y la necesidad del aislante térmico exterior que se estaba disponiendo sobre los contenedores ya habilitados in situ. El hecho de ver las diferencias térmicas según las condiciones del cerramiento les ayuda a tomar conciencia de la importancia de una buena ejecución en obra.

Respecto a los resultados de la convocatoria “Lo que crealab sea” para el Aula de Emprendimiento, se puso claramente de manifiesto la preferencia de los estudiantes por la variedad espacial, algo que tenían en común todos los finalistas. También se detectó el interés por la búsqueda de una ergonomía más satisfactoria, como poder seguir las lecciones sentándose de maneras diversas. En general, buscaban una cierta componente lúdica y el deseo de disponer de objetos de mobiliario como pufs, gradas y columpios que permitiesen la movilidad, la flexibilidad, la sensación de relaxo y una relación más fluida entre interior y exterior.

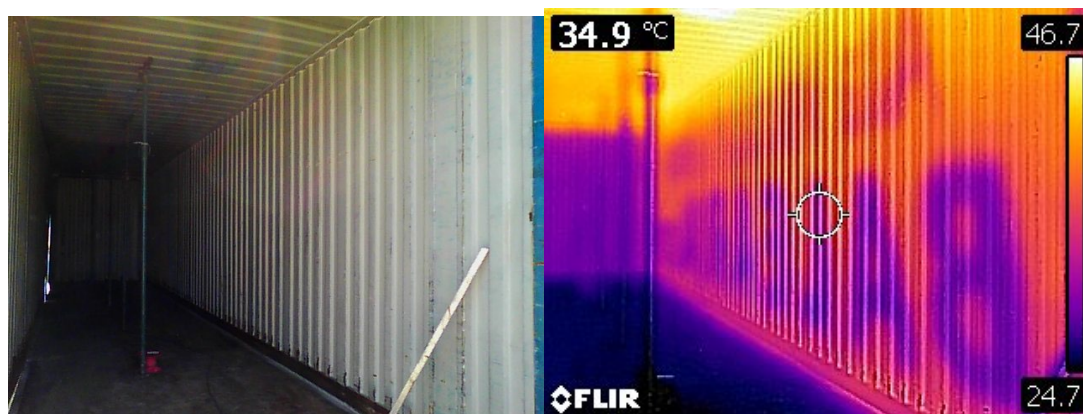


Fig. 6 Demostración práctica de la influencia del color externo en la temperatura del espacio interior. Diez grados de diferencia térmica en el trasdós de los elementos claros del exterior del contenedor marítimo de 45 pies en su fachada sur

En la actualidad se está tratando de incorporar todas estas conclusiones al programa. De momento ya se ha procedido a abrir grandes huecos en los contenedores (más de los previstos)



y a la elaboración de un lucernario que permita una abundante iluminación natural. Todas las conclusiones y demandas del resto de actividades también se están incorporando al programa.

Por lo que hemos podido recabar en las conclusiones reflexivas finales la experiencia del ApS ha resultado muy satisfactoria para todos los implicados. Pese a su falta de expectativas respecto a la ApS, dado que fue algo sobrevenido e inesperado para ellos, han valorado mucho la relación directa entre teoría y práctica y las formas alternativas de hacer arquitectura en comparación con el trabajo cotidiano en un estudio. La consideración de la sostenibilidad en los procesos productivos y de diseño y la experiencia colaborativa, también han sido dos de los factores más valorados.

Como docentes, respecto al curso habitual, consideramos que la determinación de un sujeto de estudio común ha contribuido poderosamente a una mayor profundización en los temas tratados que en otros cursos; la posibilidad de la aplicación práctica de principios desarrollados a través del estudio, ha motivado a los estudiantes de grado y les ha permitido ver la relación directa que hay entre teoría y práctica, comprendiéndolo de manera directa (Learning by Doing, LBD).

Tal vez haya faltado algo más de tiempo de reflexión e intercambio de ideas en el aula. Lo más complicado ha sido poder coordinar los calendarios de todos los agentes implicados dada la amplitud y el gran número de estos, seguramente las imposiciones del cronograma hubiesen podido gestionarse mejor. La duración del proyecto ha sido también algo que los estudiantes habrían preferido que fuese mayor.

La transmisión de determinados valores y principios asociados a la participación y la sostenibilidad han resultado mucho más fácilmente transmitidos mediante el análisis de una situación real, pudiendo reflexionar a cerca de ellos a partir del estudio.

Por último tanto nosotros como los estudiantes valoramos muy positivamente la adquisición de determinadas capacidades, conocidas como habilidades blandas (*soft skills*) muy necesarias para el desempeño cotidiano de la arquitectura como: trabajo en equipo, comunicación con el cliente, comunicación con diversos agentes implicados en la obra, empatía, capacidad de negociación, coordinación de equipos y liderazgo, que sin formar parte habitual de un curso de teoría, han enriquecido sustancialmente a nuestros estudiantes.

## Agradecimientos

Este Proyecto de Aprendizaje y Servicio ha sido financiado por la Universidad Politécnica de Madrid y su programa de ayudas a la innovación educativa y a la mejora de la calidad de la enseñanza, convocatoria de 2022-2023.

Esta comunicación es una acción financiada por la Comunidad de Madrid a través del Convenio Plurianual con la Universidad Politécnica de Madrid en su línea de actuación Programa de Excelencia para el Profesorado Universitario, en el marco del V PRICIT (V Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica).

## Bibliografía

Brouard, Paul. 1996. *The Yale Building Projecto: A Resource Manual*. Cambridge: Yale University Press.

Lynch, Kevin. 1977. *Growing Up in Cities: Studies on the Spatial Environment of Adolescence in Cracow, Melbourne, Mexico City, Salta, Toluca and Warszawa*. Cambridge: The MIT Press.

López de Asiaín, María y Díaz-García, Vicente. 2020. "Estrategias educativas innovadoras para la docencia teórica en Arquitectura", en *Actas de las JIDA'20. VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*, Barcelona-Málaga: Iniciativa Digital Politécnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC, Publicaciones y Divulgación Científica, Universidad de Málaga, pp.117-127.

Saggiaro de Figueiredo, Camila. et. al. 2021. "COVID-19 Pandemic Impact on Children and Adolescents' Mental Health: Biological, Environmental, and Social Factors" en *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, vol. 106, 2 de marzo de 2021. <<https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2020.110171>> [Consulta: septiembre de 2023].

Sanoff, Henry. 1994. *School Design*. Nueva York: Van Nostrand Reinhold.

Sanoff, Henry. 2006. *Programación y participación en el diseño arquitectónico*. Barcelona: Edicions Universitat Politècnica de Catalunya.

UNESCO. *Man and the Biosphere (MAB) Programme*.