

# 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.

# Resonar en el paisaje: formas de reciprocidad natural-artificial desde la arquitectura

## *Landscape resonance: natural-artificial reciprocities learnt from architecture*

Carrasco-Hortal, Jose

Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos, Universidad de Alicante, España.

[jose.carrasco@ua.es](mailto:jose.carrasco@ua.es)

---

### **Abstract**

*Design with a resounding way of being in the world through a Design Unit at the University of Alicante that anchors its exercises at the hinterland that surrounds our cities; try to evaluate and compare it. These are the main goals of the learning process that this paper explains. To do this, the Design Unit works from how a Buddhist community understand the landscape; from lessons about the animist and the vibrant; and from lessons on kinetic architecture. The Osgood technique is used so that the students make their own assessment of the experience. The system works as a questionnaire on concepts (theoretical dimensions, transversal competencies, scope of the method) in which to choose a suitable position from 1 to 7. Three of the concepts are selected to generate a visual model at the digital representational space Rhinoceros that allows a certain emphasis or discourse about the results.*

**Keywords:** *landscape design, bioprocess, resonance, Osgood technique, responsive architecture.*

**Thematic areas:** *projects, design units, experimental pedagogy.*

---

### **Resumen**

*Diseñar con una forma resonante de estar en el mundo en un curso de arquitectura que ancla sus ejercicios a la espalda de nuestras ciudades y tratar de hacer evaluable dicho valor. Son los intereses de un taller de arquitectura en la UA y, para ello, el taller trabaja con las formas cómo una comunidad budista usa el territorio; con lo animista o vibrante; y desde lecciones sobre arquitectura cinética. Se usa la técnica de Osgood para que el alumnado realice su propia valoración de la experiencia. El sistema funciona como un cuestionario sobre conceptos (dimensiones teóricas, competencias transversales, alcance del método) en los que escoger una posición del 1 al 7 que se considere que refleja mejor el trabajo. Tres de los conceptos son seleccionados para generar un modelo visual en Rhinoceros que permite poner énfasis en una parte de la crítica o discurso acerca de los resultados.*

**Palabras clave:** *diseño del paisaje, bioprocesos, resonancia, técnica de Osgood, arquitectura responsiva.*

**Bloques temáticos:** *proyectos arquitectónicos, aprendizaje-servicio, pedagogía experimental.*

---

**Resumen datos académicos**

**Titulación:** Fundamentos de la Arquitectura

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

**Denominación oficial asignatura, experiencia docente, acción:** La estructura en el proyecto arquitectónico

**Departamento/s o área/s de conocimiento:** Expresión Gráfica, Composición y Proyectos

**Número profesorado:** 2

**Número estudiantes:** 25+25

**Número de cursos impartidos:** 10

**Página web o red social:**

**Publicaciones derivadas:**

## Introducción

*“La lluvia que azota, el rugido del viento tormentoso, el cielo de invierno cansado y gris, el frío riguroso de la noche, la mañana radiante de primavera, los días calurosos y sofocantes del verano, etc. Es casi imposible no interpretar las sensaciones provocadas por esas evocaciones meramente verbales como relaciones de resonancia”* (Rosa 2019, 200).

Decir que el ser humano vive en resonancia con la naturaleza expresa que ha conseguido entender cómo ritmos, desafíos y situaciones particulares de la naturaleza le afectan o le dejan huella (Rosa, 2019, p.350). En este modo de vida el objetivo del ser humano sería entrar en resonancia con las cosas que le rodean. Gracias a esta resonancia, el humano es capaz, por un lado, de afianzar unos sentimientos de pertenencia, apego e identidad y, por otro, de adaptar sus costumbres a condiciones de clima, geología o vegetación. Es lo que hacen los nómadas en el desierto o en el ártico, o las tribus en las montañas, selvas o islas.

Hacia mediados de los años 80 en pasado siglo, la finca de montaña Sacarest (Benimantell, Alicante), en la ladera sur de la Sierra de Aitana y a la espalda del Puig Campana, cedió a una comunidad de hombres en busca de retiro espiritual un amplio terreno agrícola-forestal a casi 900 m de altitud, un valle entre dos manantiales. Desde entonces, esta comunidad budista, llamada Guhyaloka, habita en pequeños pabellones, almacena como puede el agua de la lluvia y usa los troncos caídos como combustible de sus estufas en invierno (ver figura 1). Ahora es una comunidad de población no estable con un programa de retiros espirituales que, en parte, incorpora formas de trabajo de custodia del territorio, por ejemplo, reparando cauces, limpiando el bosque de madera caída o consolidando senderos. Este lugar natural puede considerarse lo que los geógrafos llaman “tierra posterior” (hinterland) de lo que sería la primera línea de costa ocupada y densa (La Vila Joiosa o Benidorm, Alicante). En alemán, el término se refiere a la tierra que rodea un núcleo habitado y que hace que funcione, pues le proporciona recursos. Hinterland era al terreno que rodeaba las antiguas colonias europeas en África.



Fig. 1 El lugar de Guhyaloka (Benimantell, Alicante)

Vinculado a esto, el geógrafo Olwig nos recuerda que hay dos formas de sentir el paisaje. Una se refiere al espacio de manera más abstracta y neutra, aquel que se observa desde una perspectiva monocular, fija y distante; otra se refiere a la tierra, los campos y los cultivos, que requiere de una visión binocular, considera la condición dinámica y móvil de la materia y el conocimiento profundo de por qué las cosas forman parte de ese lugar (Olwig 2008, 81). La comunidad budista practica esta última forma.

## 1. Contexto

¿Cómo podemos ensayar esta forma de habitar el mundo en un curso de arquitectura que ancla sus ejercicios semestrales a un fragmento de paisaje cercano a la espalda de nuestras ciudades? ¿Puede la condición resonante ser un valor evaluable? ¿Para qué nos sirve la reciprocidad artificial-natural?.

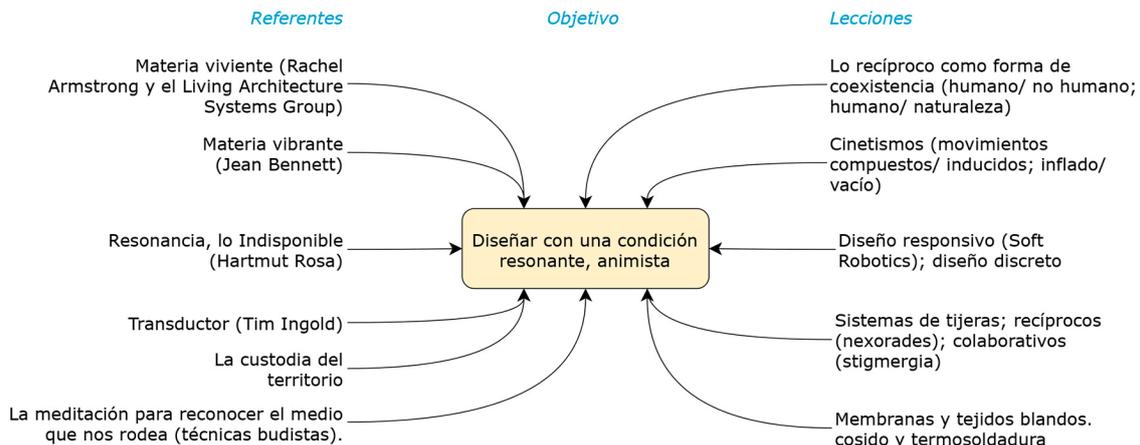


Fig. 2 El objetivo del taller; modos de aproximación

La figura 2 ilustra referentes teóricos y prácticos que van acompañando las semanas de taller; son lecciones prácticas que poco a poco van consolidando soluciones tipológicas y constructivas y entre todas conforman pequeñas utilidades que honran este tipo de prácticas animistas en el paisaje: hay lecciones sobre nuevas materialidades (Bennett 2018 y 2022), sobre los conceptos filosóficos de lo indisponible o la resonancia (Rosa 2019 y 2020); experimentos prácticos con membranas y tejidos blandos (Armstrong 2018); ensayos de crecimiento por sistemas de agregado o repetición de unidades mínimas. A nivel de diseño estructural, el alumnado experimenta, por un lado, las estructuras recíprocas, aquellas determinadas gracias a los apoyos mutuos de sus piezas, al rozamiento en las conexiones y a un módulo que establece una ley de repetición; y, por otro lado, estructuras biomecánicas que replican la respuesta pasiva/activa de especies vegetales ante acciones dinámicas del ambiente (Beesley 2016).

### 1.1. Materia animada

Materia animada puede interpretarse como un oxímoron: hasta hace poco tiempo, lo material en arquitectura era considerado inorgánico e inanimado (Cairns y Jacobs 2014, 11, citado por Armstrong 2018, 53) o algo pasivo, sordo, bruto o inerte (Bennett 2022, 9). Sin embargo, en las últimas décadas han aparecido diversas maneras de definir lo animado en el diseño de la arquitectura. Estas son algunas de estas propiedades, las cuales ayudan a entender la naturaleza de los trabajos producidos:

a) palpitante. En mecánica sería el adjetivo para describir un sistema que simula expansión y contracción, sístole y diástole. Es la metáfora de un cambio de estado que fácilmente puede emularse con un pequeño motor controlado desde un Arduino que, por ejemplo, infle o desinfla una membrana ligera.

b) viviente. A veces se utiliza el concepto de materia viviente (lively matter) para explicar que algo que no es un ser vivo presenta un comportamiento comparable, con cierta autonomía de movimiento o de producir su alimento/energía (Armstrong 2018, 183)

c) con agencia. Del mismo modo que cuando en los juegos infantiles las cosas tienden a ser protagonistas, tener vida, interpelarnos, tener agencia explica la capacidad de algo para interferir en la voluntad del ser humano y condicionar sus decisiones (Bennett 2022, 10).

d) cíclica. Sujeta a los ritmos vinculados con el transcurso del día, circadianos. (Rosa 2019, 349); y también relacionable con otro tipo de ritmos, como los de una marea, donde algo que se repite interfiere en nuestros hábitos (teoría del ritmoanálisis de Lefebvre) (Lyon 2019, 3).

e) vibrante. Para algunos, lo vibrante es una manera de estar en el mundo, “diferente y transfigurada”, gracias a la cual percibes los “cantos o violines” de la vida que te rodea, como en un proceso de enamoramiento (Rosa 2019, 108 y 348); para el grupo de investigación Living Architecture Systems Group (LASG), lo vibrante conlleva el estudio de nuevas materialidades a través de su movimiento, crecimiento, sensibilidad o capacidad de auto repararse (Armstrong 2015, 187).

f) resonante. Es esa forma de sintonizar con fenómenos naturales, ese centelleo interior o “espejamiento del alma” (Rosa 2019, 200).

g) conmovida. El ser humano se conmueve gracias a una contraparte con la que entramos en sintonía, una contraparte con voz propia y que permite al ser humano desarrollar una identidad y autodeterminarse. (Rosa 2019, 350).

h) responsiva. Se conoce que el ser humano tiende a sentir la responsividad en determinados ambientes naturales donde parece que la naturaleza responde (las olas en la orilla, una tormenta de nieve, etc.) (Rosa 2019, 351). En este caso, la respuesta en el humano es fisiológica (respiración, sudoración, orientación, etc.).

## 2. Método

El método del curso se basa en (a) considerar el carácter experimental de las prácticas arquitectónicas en el paisaje, empezando desde procesos intuitivos más que normativizados y manteniendo una elevada creatividad; (b) simular cierta condición animista (ver figura 2) que nos interpele o trascienda como humanos, como ocurría en las culturas arcaicas e indígenas, que pueda ser traducida a un diseño responsivo o interactivo; y (c) “aprender haciendo” desde la mezcla de formatos digitales y analógicos, trabajando en grupo y por tanto favoreciendo el proceso colaborativo, interdisciplinar y la comprensión de que el conocimiento es coproducido y la autoría común, compartida (Abbott y Bowring 2020).

Por ejemplo, cuando se decide incorporar una membrana plástica, se diseñan plantillas de corte en digital que luego son convertidas en patronaje sobre una superficie plástica que luego se termosuela en el aula y se especula con los posibles movimientos inducidos por la presencia del visitante. Luego las decisiones de ensayo en aula repercuten en la versión siguiente del modelo digital.

Los tiempos del aprendizaje se muestran en la figura 3. La columna de la izquierda indica las fases: trabajo desde referentes encontrados en literatura experta, debate de oportunidades y formas de desarrollo paramétrico. Una línea discontinua que conecta las fases indica la secuencia lógica cuando todo el proceso se controla desde el espacio del aula, algo que esta experiencia ha intentado replantear.

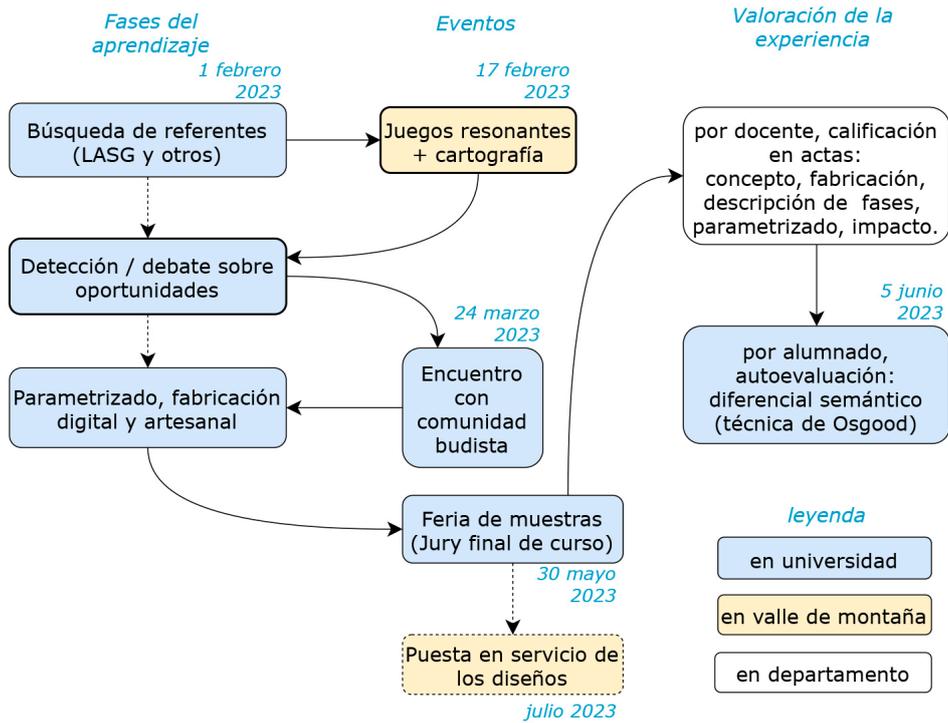


Fig. 3 Fases de aprendizaje, localización de momentos clave y formas de valorar la experiencia

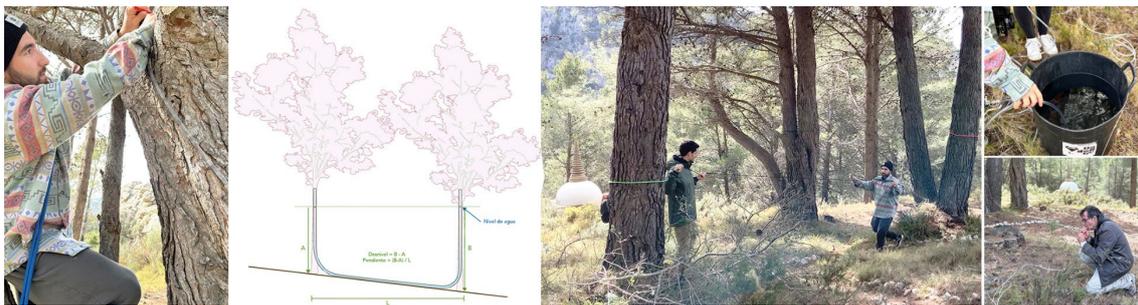


Fig. 4 Juego resonante "Your water level" (Guhyaloka, febrero 2023)



Fig. 5 Juego resonante "You look through the trees while you shave" (Guhyaloka, febrero 2023)

La mejora respecto de la secuencia lógica consiste en que cada una de las fases se alimenta de un acontecimiento o evento que se produce fuera del ámbito universitario. El más determinante es el llamado "juegos resonantes" que tiene lugar en febrero de 2023. Estos juegos son formas de mediar con la comunidad budista precisamente el día en que la clase entera se desplazaba al valle para conocerla: ocho juegos donde el alumnado ejecuta algo que ha diseñado previamente y propone a los integrantes de la comunidad que participen. Por ejemplo, un juego

llamado “your path is made by the wind” pretende caminar atravesando los claros del bosque gracias al viento que tira de una cometa y que los participantes sujetan; o el juego llamado “Your water level”, que establece un nivel de referencia mediante manguera de agua en una zona de pinos donde podría ubicarse un nuevo pabellón (ver figura 4); o el juego llamado “You look through the trees while you shave” es una experiencia de lavado y afeitado en las bancadas externas que los budistas tienen en el exterior de los dormitorios, usando unos espejos modificados (ver figura 5).

Para algunos expertos en docencia de arquitectura, existen dos formas de enseñar: una basada en la experiencia personal, otra que laboratiza el objeto de estudio y lo observa desde fuera (Gustavsson, Gunnarsson y Wistrom 2020). Esta experiencia educativa trabaja desde la primera perspectiva. Esto es: selecciona sus lugares de trabajo a través de acciones de reconocimiento, trabaja desde lo que se encuentra, desde lo obvio; se inicia desde ideas simples con posibilidad de convertirse en asuntos complejos; incluye supervisores locales, expertos en la materia.

El segundo momento clave tiene lugar el 24 de marzo de 2023, cuando dos integrantes de la comunidad budista participan en una sesión de crítica de diseños desplazándose hasta el espacio del aula universitaria. Luego, el aprendizaje evoluciona a través de sesiones teórico-prácticas semanales, y concluye en la feria de muestras del 30 de mayo de 2023, participando en sesión de puertas abiertas de todos los talleres de proyectos (ver columna de “eventos” en la figura 3 y la figura 14).

Los diseños en el aula acaban siendo la expresión compleja de un proceso en transformación continua, replicando materia natural (p.e. aire, fibras vegetales, agua, vapor, raíces, líquenes), mediante sistemas híbridos (p.e. burbujas, membranas, tejidos hidrosolubles); en los que hay acciones dinámicas (rozamientos, cambios de ambiente, craterización, subpresión, deshidratación); y a veces se transforman en pequeñas funcionalidades en el paisaje útiles para el uso como la comunidad budista utiliza la energía natural con una huella mínima (compuertas, avisadores, balizas, filtros). Cada diseño final acaba siendo el resultado de unas semanas de trabajo que se entrega no porque esté terminado sino porque ya no hay más tiempo para evolucionar más.

### 3. Técnica comparativa

Extraída de la psicología, se usa el sistema de Osgood para que el alumnado realice una autovaloración cualitativa de sus proyectos. El sistema funciona como un cuestionario rápido a partir de una lista de quince conceptos expresados desde sus propiedades opuestas. Para cada concepto se escoge una posición del 1 al 7 que se considere que refleja mejor las características del trabajo. La técnica usa habitualmente dos adjetivos, sustantivos o frases cortas para cada descriptor bipolar, lo que facilita la inmediatez en las respuestas (Desselle 2005, Lulham y Shank 2015). Sin embargo, ocurre normalmente que estas palabras escogidas tienden a ser polisémicas, ambiguas; o abren o a abrir dominios sugerentes como en un juego; o su interpretación depende del grupo social que lo recibe. En busca de un tipo de expresiones más científicas, esta propuesta plantea que cada espacio semántico se exprese mediante una pareja de enunciados opuestos, lo que permite incorporar matices que precisan mejor el contenido de lo que se formula (ver figura 6).



Fig. 6 Técnica de Osgood. Funcionamiento habitual (parte superior) y modificación propuesta para escribir los ítems de una forma más extendida (parte inferior)

En este caso se van a analizar quince conceptos, tres de los cuales son seleccionados para generar un modelo visual elaborado en Rhinoceros. Tres es el número suficiente para generar un modelo visual de base cartesiana (gráfico de dispersión, figura 7). Por tanto, cada eje sitúa los valores escalares para un solo dilema o descriptor bipolar que se quiera analizar. Este espacio vectorial permite ensayar una visualización reorientable con las herramientas propias del recurso vectorial, como visor preliminar para un recurso que permita construir el gráfico online, seleccionando mediante etiquetas los asuntos que se pretenden comprobar o debatir.

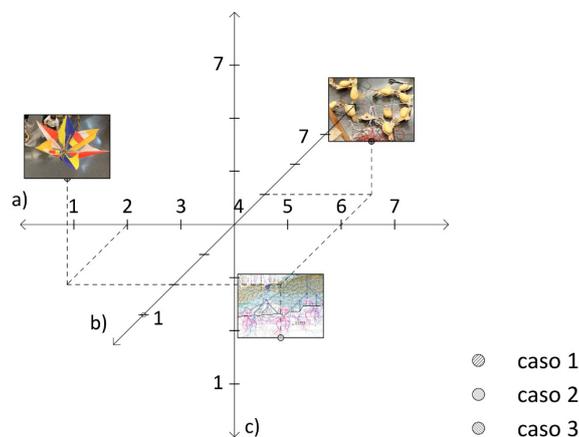


Fig. 7 Traslado de resultados de cuestionario de Osgood a un gráfico de dispersión (modelo de base cartesiana)

#### 4. Resultados

La figura 8 muestra la autovaloración que hacen los estudiantes de cinco de los equipos (la mitad del total) respecto de los quince ítems que incluye la técnica de Osgood. Por ejemplo, en el ítem d) se valora si el diseño apela al sentido de pertenencia a una comunidad, o si el diseño se refiere a otro tipo de vínculos no humanos; y en el ítem m) se valora la tecnología de las uniones a través de decidir si los nudos del modelo fabricado son distintos y generándose múltiples variantes, o bien se trabaja desde el concepto de diseño discreto y por tanto hay una familia reducida de variantes. Cuando la elección coincide, como en el ítem j) sobre si el diseño incluye o no una jerarquía de elementos, implica una homogeneidad en las decisiones (en este caso tipológicas), reduce la dispersión en el lenguaje material y facilita la comprensión del proyecto colectivo.

Los resultados de la técnica de Osgood indican que se han entendido las estrategias metodológicas del curso; que hay una riqueza de intereses a la hora de interpretar las necesidades de energía, funcionales respecto del paisaje para la comunidad budista a la que se destinan estos microproyectos; y que aquellos aspectos más valorados pueden ser objetivos de cursos próximos: proyectar en lugares de difícil acceso, apartados de las sendas y separados de núcleos habitados, seleccionando un tema de carácter cultural o natural que merezca ser explorado o puesto en valor.

Algunos trabajos demuestran la continuidad de intereses desde las primeras semanas, desde las acciones de reconocimiento en el lugar hasta los experimentos de diseño en pequeñas instalaciones reactivas.



Fig. 8 Resultados de la técnica de Osgood para cinco de los equipos del aula (quince ítems analizados)

El último paso consiste en llevar lo mostrado en la valoración de Osgood a un gráfico 3D, como se había explicado en la figura 7. En este caso, para el diagrama creado en el espacio vectorial Rhinoceros se escogen los siguientes conceptos, cada uno afectando a una dirección del espacio gráfico: eje longitudinal, la condición geográfica (si el proyecto necesita estar cerca del asentamiento, población o camino concurrido, ítem b); eje transversal, si el diseño colabora con una costumbre o rito, o qué asuntos convoca (humanos, no humanos, colectivos, ambientales o sobrenaturales, ítem c); eje vertical, si se trabaja con cinetismos, simulaciones responsivas, o bien el diseño no tiene movimiento ni es reactivo, (ítem h) (ver figura 9).

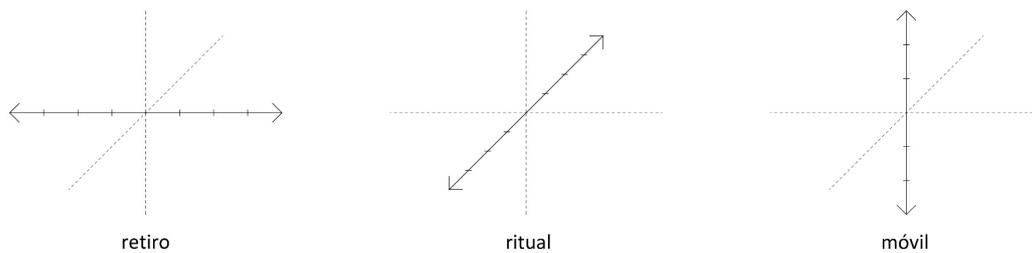


Fig. 9 Concepto referenciado en cada uno de los ejes (ítems b, c, h)

Esta propuesta permite aislar una terna de conceptos o ítems para cada discusión o énfasis que se pretenda hacer. Cada terna permite reordenar los casos de trabajo, distribuyéndolos en los ocho subespacios, en función del orden de visualización.

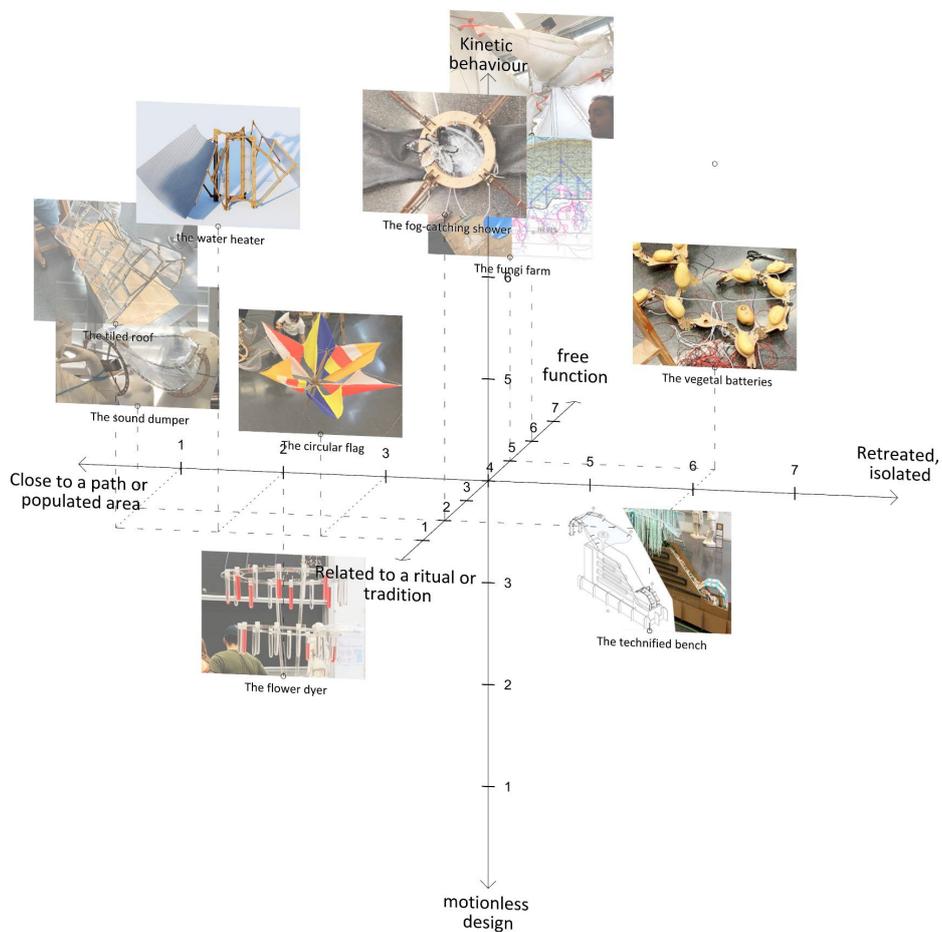


Fig. 10 Visor digital que ordena los diez trabajos de equipos a partir de 3 ítems de Osgood

Del diagrama de la figura 10 se deduce que (a) como ocurre con la comunidad residente budista de media montaña, los trabajos no acaban de estar alejados del camino de montaña o de la aldea, tratando de estar más escondidos en el valle (dimensión longitudinal); (b) la mayoría trata de referirse a un caso de ritualización o costumbre que ahora ya funciona en el valle (dimensión transversal); (c) la mayoría consigue incorporar mecanismos o situaciones dinámicas (trabajar con cinetismos o con responsividad), aunque sea inducidas mediante mecanismos simples de una cuerda que tira de una polea, o una palanca que activa un movimiento que, en condiciones de sensores hubiera permitido un desarrollo de máquina automática (dimensión vertical).

## 5. Casos de estudio

### 5.1. La batería vegetal

¿Qué es? Es un modo de extraer energía de los tubérculos cocidos (patatas) que pueda producir luz al cruzar un pequeño canal de agua o bien con otros usos secundarios en el entorno unas cabañas aisladas en el bosque. Esos tubérculos han sido cultivados con un sistema de aeroponía y luego dispuestos en racimo. El primer ejercicio del curso había verificado en el suelo rocoso del valle la dificultad del escarbar para el cultivo de semillas. ¿Cómo se fabrica? El diseño incluye unas piezas de madera DM con pestañas de unión dentada para diversos direcciones de crecimiento, las cuales disponen de componentes de zinc y cobre con los que completar el circuito eléctrico. ¿En qué se inspira? En el Ground Veiling (Beesley 2019), una instalación a cielo abierto que conecta racimos de tubérculos para producir energía; y en el Epiphyte Chamber (Beesley 2015), una escultura aérea responsiva, con pieles blandas que reaccionan al movimiento como en ciertas especies vegetales, donde la forma se acompaña de un esqueleto transparente, con arterias que conectan depósitos y palancas a través de hilos tensados (figura 11).

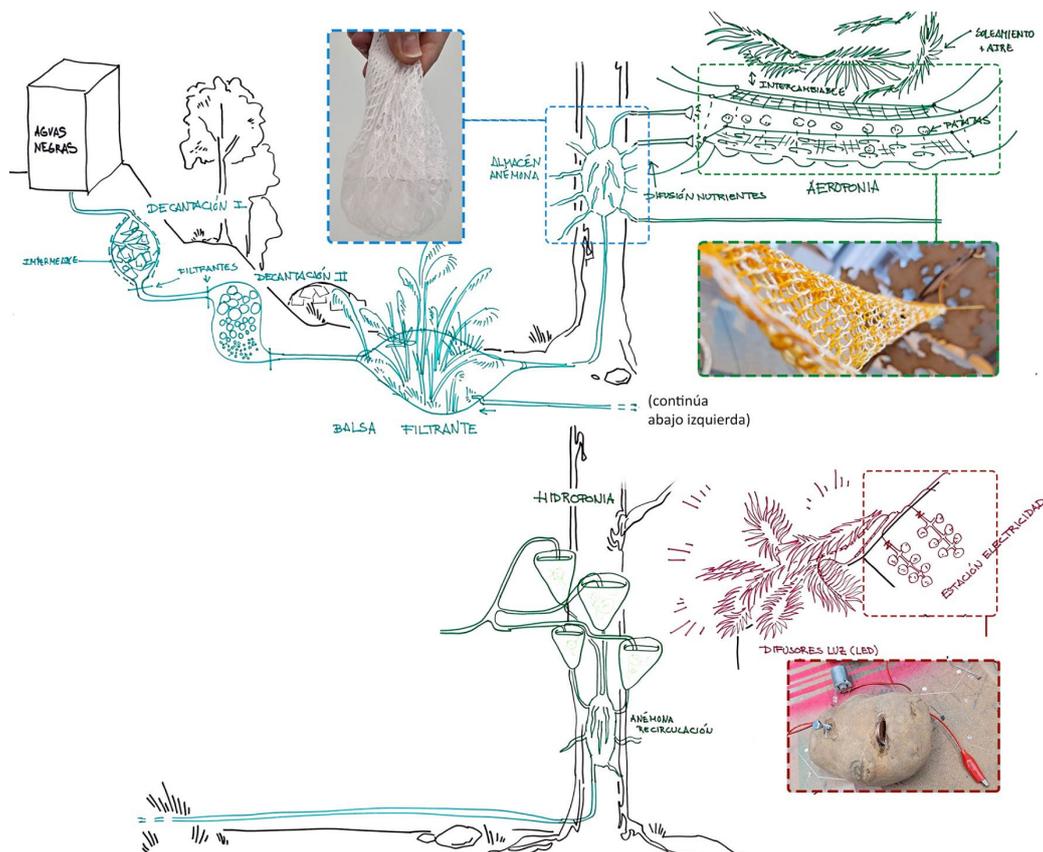


Fig. 11 La batería vegetal. Autores: Ginebra Abadía, Sergio Ruiz, Irene Pérez (2023)

## 5.2. La granja de hongos

¿Qué es? Es un invernadero de hongos en la base de los pinos que pueda servir para alimentación, controlando el microclima que se produce entre la superficie de las raíces y una membrana móvil. ¿Cómo se fabrica? Se realizan dos versiones. Una mediante tramos flexibles de manguera y un manto de escamas plásticas que se adapta al trazado del esqueleto inferior. Otra mediante tramos rígidos de PVC y un sistema de cáscara con facetas articuladas de prismas, sujeta desde el tronco con tensores. En ambos casos los nudos están impresos en 3D con muy pocas variantes (diseño discreto) para el arranque, bifurcación o cambio de dirección. Una parte superior mantiene el agua de un depósito. En ambos casos se añaden sensores de humedad y temperatura (inputs) para producir movimientos en las escamas o dovelas (reguladores de ventilación), con luces led que avisan si el nivel de agua en el depósito desciende. ¿En qué se inspira? La forma de organizar los nudos reproduce las estrategias del diseño combinatorio para estructuras ramificadas de forma libre (free-form branching structures, Serrano y otros, 2018); La escama de la piel superior es una simplificación de la unidad 3D (lattice smocking) diseñada por Andrew Saunders para una piel articulada (Saunders 2016) (figura 12).



Fig. 12 La granja de hongos. Dibujo y modelos el día del jury final. Autores: Ginés Valverde y Sergio García (2023)

## 5.3. La ducha del atrapanieblas

¿Qué es? Está formado por dos partes. La primera es un modo de templar el agua proveniente de manantiales naturales o balsas antes de ser usada en duchas durante los días soleados del invierno gracias al efecto invernadero y la radiación proveniente de unas mantas reflectoras. La segunda es un modo de usar la capacidad para retener vapor proveniente de nieblas a cierta cota de montaña, frecuente entre las crestas o farallones de los torrentes mediterráneos. ¿Cómo se fabrica? para la primera, el diseño incluye unas botellas de plástico en serie y unos brazos flexibles regulan la posición de las mantas reflectoras. El barrido de la superficie está determinado por uniones extendidas desde un mecanismo inicial de cuatro barras y un contrapeso en el eje central. Incluye también un sistema de bombeo para el caso que impulsar el

agua sin tener un cambio de nivel descendente. *¿En qué se inspira?* En las maneras de construir los atrapanieblas (Fernández y Ortega, 2018); y en las formas de plegado que permiten las estructuras de tijera (Carrasco y González, 2015) (figura 13).

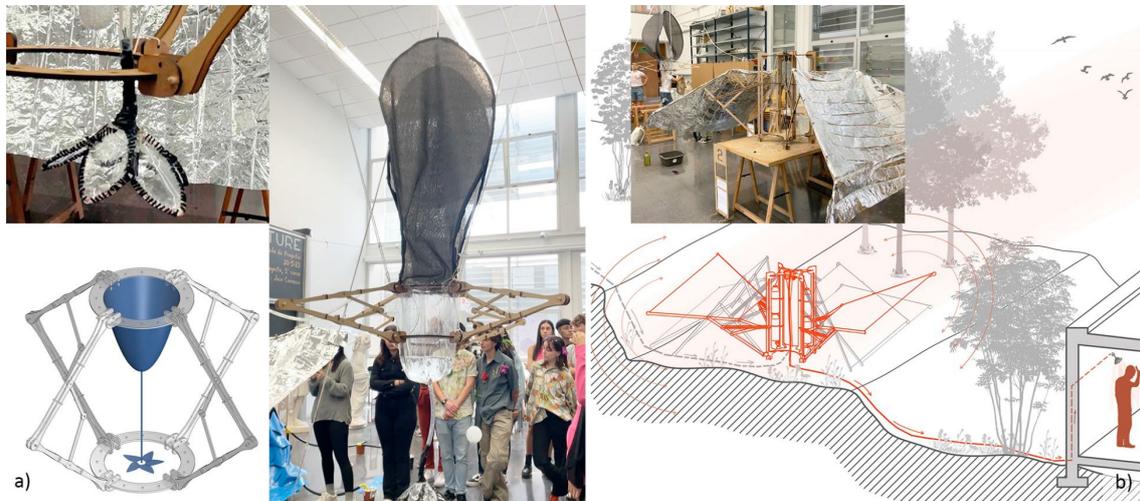


Fig. 13 La ducha del atrapanieblas. Dibujos y modelos el día del jury final. Autoras: Melissa Rendón, Marinieves Gómez, Vanessa García y Aitana Salazar (2023)

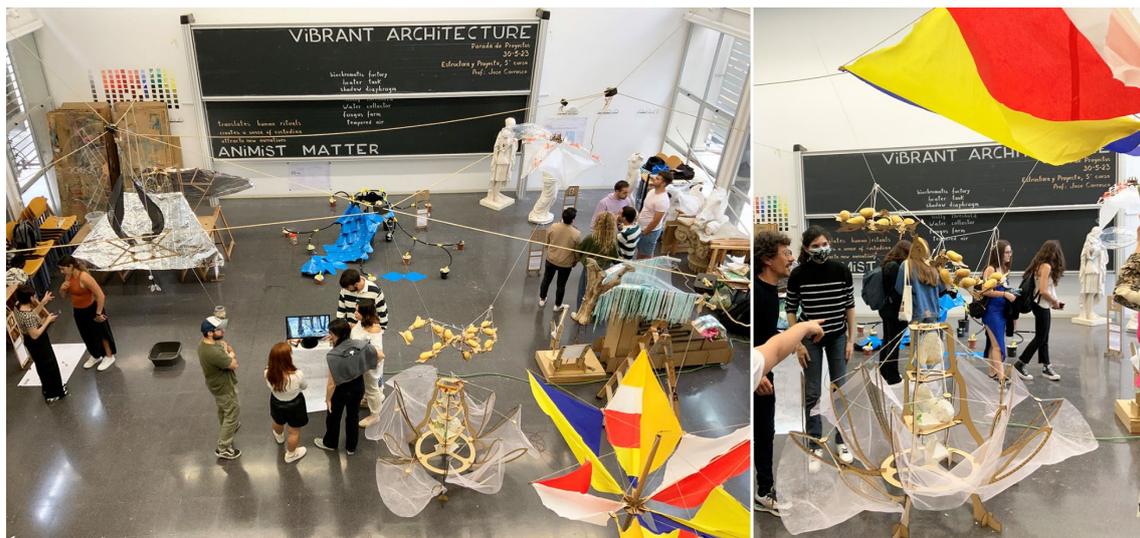


Fig. 14 El aula preparada para la feria final de muestras (jury en 30 de mayo de 2023)

## 6. Discusión

*“Todo docente sabe que los procesos de educación formativa tienen lugar por fuera del plan de estudios, a menudo en los momentos en que ese plan no desarrolla rol alguno...”* (Rosa 2020, 130).

Para las culturas arcaicas, animistas y totémicas, las cosas tienen vida así como capacidad de interpelar a los humanos. En la mitología griega, Prometeo roba el fuego a los dioses del Olimpo y se lo da a humanos para desarrollar utensilios y a la vez empoderarlos. La clave está en cómo llegar a un descubrir estas situaciones con capacidad de ser diseñadas o reformuladas, después de realizar una acción colectiva en el paisaje, por otro lado generadora de confianza con la comunidad residente.

Lo que vemos en la descripción general del método y en los ejemplos que lo ilustran es que cada equipo ha explorado las condiciones de ese paisaje natural, simula una interferencia entre lo vivo y lo inerte, y ensaya la compatibilidad de sistemas tensados y retráctiles. Son diseños que consideran formas efectivas de recoger la niebla y aprovecharla para un sistema de ducha, o que diseñan una batería de tubérculos suficiente para generar una energía lumínica

La exploración de cada proceso se ha iniciado desde la unidad pequeña que se repite o que es capaz de generar un comportamiento de patrón. Es la partícula la que acaba conformando un sistema e interpellando al ser humano, por lo que pueden ser considerados experimentos de resonancia en el paisaje.

De este modo el diseño a través de estímulos híbridos abre la investigación a un proceso continuo que interpela la realidad (Armstrong 2015), muestra su capacidad de construir metáforas y de incorporar lo no humano como co-diseñador o co-relator. Es una forma de producir ecologías sintéticas entre humanos y no humanos, en los paisajes que llamamos hinterlands.

Este tiempo de aprendizaje se sitúa al final del periodo formativo del grado en Fundamentos de la Arquitectura en la Universidad de Alicante. Es un planteamiento curricular a medio camino entre proyecto, tecnología, paisaje, sociología y geografía, sirve para explorar itinerarios de investigación para un Trabajo Final de Grado o de máster, así como para ensayar experiencias formativas transversales.

## 7. Agradecimientos

Esta es una muestra de pedagogías emergentes del grupo “Proyectos Arquitectónicos: Pedagogías críticas, políticas ecológicas y prácticas materiales” en la UA; realizada gracias a la aceptación de integrantes de la comunidad budista Triratna Guhyaloka de Benimantell en España para colaborar con la Universidad de Alicante.

## 8. Bibliografía

- Abbott, Mick; y Bowring, Jacky. 2020. “the Design Lab approach to teaching landscape”. En *The Routledge Handbook of Teaching Landscape*, editado por Jorgensen, Karadeniz, Mertens y Stiles, 291-299. New York: Routledge.
- Armstrong, Rachel. 2015. *Vibrant Architecture. Matter as a codesigner of living structures*. Berlin: De Gruyter.
- Armstrong, Rachel. 2018. *Soft Living Architecture. An Alternative View of Bio-informed Practice*. London: Bloomsbury.
- Beesley, Philip. 2016. “Dissipative Models: Notes towards Design Method”. En *Living Architecture Systems Group Symposium. White Papers*, editado por Philip Beesley y Ala Roushan, 6-17. Waterloo: Riverside Architectural Press.
- Bennett, Jane. 2018. “Vibrant matter”. En *Posthuman Glossary*, editado por Braidotti y Hlavajova, 447. London: Bloomsbury.
- Bennett, Jane. 2022. *Materia vibrante. Una ecología política de las cosas*. Buenos Aires: Caja Negra Editora.
- Carrasco, Jose; González, Sandra. 2015. Ori-ssors: research processes in between vegetal crease patterns, expandable scissors and miura-ori solutions. IASS Symposium on Future Visions. Amsterdam. <http://hdl.handle.net/10045/7>.
- Desselle, S. 2005. “Construction, Implementation and Analysis of Summated Rating Attitude Scales”. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 69 (5), 1-11.

- Fernández, Alberto; Ortega, Susana. 2018. Coastal Fog Tower. Design and Fabrication Process of a vertical fog capture device. SIGRADI. Sao Carlos, Brasil.
- Gisbert Alemany, Ester. 2016. An Architecture by means of Anthropology. Beyond learning the tools of social science. Revista i2, 4 (1). doi: 10.14198/i2.2016.4.05.
- Gustavsson, Roland; Gunnarsson, Allan y Wistrom, Bjorn. 2020. "Time out! Thirty years of experiences from outdoor landscape teaching". En *The Routledge Handbook of Teaching Landscape*, editado por Jorgensen, Karadeniz, Mertens y Stiles, 135-147. New York: Routledge.
- Lulham, R., y Shank, D. 2015. "An affective Tool to Asssist in Designing Innovations". IASDR, En *Interplay*, 1371-1379.
- Olwig, Kenneth R. 2008. "Performing on the Landscape versus Doing Landscape: preambulatory Practice, Sight and the Sense of Belonging". En *Ways of Walking. Ethnography and Practice on Foot*, editado por Ingold y Vergunst. Surrey: Ashgate.
- Ingold, Tim. 2013. *Making. Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. London and New York: Routledge.
- Lyon, Dawn. 2019. *What is rhythmanalysis?* London: Bloomsbury Academic.
- Rosa, Hartmut. 2019. *Resonancia. Una sociología de la relación con el mundo*. Buenos Aires: Katz conocimiento.
- Rosa, Hartmut. 2020. *Lo indisponible*. Barcelona: Herder.
- Saunders, Andrew. 2016. "Robotic Lattice Smock". En *Robotic Fabrication in Architecture, Art and Design* editado por Reinhardt, Saunders y Burry. 78-91. Springer Cham.
- Serrano, Salvador; Carrasco, Jose; Morales, Francesc, Gutiérrez, Juan Pablo. 2018. *Cooperative Trees by Adding Inosculated and Discrete Definitions to a DLA Design*. Actas del congreso eCAADe 36. doi: 10.52842/conf.ecaade.2018.2.103.