



BUILDING &  
ARCHITECTURE  
INSTITUTE

---

**DISEÑO COMPUTACIONAL  
APLICADO A LA  
CONSTRUCCIÓN  
ROBÓTICA EN MADERA**  
TALLER M-ZERO SOBRE  
DISEÑO-INNOVACIÓN-  
TECNOLOGÍAS DIGITALES

PAMPLONA | 22-26 JUNIO 2026

Diseño  
computacional  
aplicado a la  
construcción  
robótica en  
madera

PAMPLONA | 22-26 JUNIO 2026

TALLER "DISEÑO COMPUTACIONAL APLICADO A ROBÓTICA" .....	2
Datos fundamentales.....	3
Cronograma .....	4
Participantes.....	6
¿QUÉ ES BAI? .....	9
PROGRAMA BAI.....	11
Características y contenidos .....	12

# DISEÑO COMPUTACIONAL APLICADO A LA CONSTRUCCIÓN ROBÓTICA EN MADERA

## Taller de diseño-innovación-tecnologías digitales

El taller propone una introducción conjunta al diseño computacional y a la robótica como herramientas aplicadas al proyecto, la fabricación y la construcción arquitectónica. Fruto del desarrollo del nuevo paradigma digital, el diseño computacional permite abordar una combinación de software, programación y algoritmos de procesamiento de información, superando el uso puramente representacional de herramientas como el CAD para convertirse en un instrumento más activo, interactivo y abierto. A partir de la definición de instrucciones, variables y condiciones de contorno, es posible construir modelos paramétricos capaces de generar, analizar y optimizar soluciones arquitectónicas en función de criterios como la geometría, la estabilidad estructural, el aprovechamiento del material o la viabilidad constructiva. Desde la filosofía de BAI, el objetivo del taller no será usar el diseño computacional como un sustituto automático de los procesos tradicionales de proyecto, sino como una herramienta que permite ampliar críticamente el alcance del diseño y mejorar sus resultados, siempre desde la premisa de que la técnica sigue al proyecto, y no al revés. En este sentido, el curso trabajará con entornos como Rhino y Grasshopper para explorar la relación entre forma, material, fabricación y montaje, entendiendo el modelo digital no como una imagen final, sino como una estructura de información capaz de orientar decisiones de proyecto y de producción.

El taller introducirá al alumnado en los fundamentos de la robótica aplicada a la arquitectura y la construcción. La robótica, entendida como el campo orientado al diseño, programación y operación de máquinas capaces de ejecutar tareas específicas, obliga a plantear algunas preguntas esenciales para la disciplina: cómo se transmite la información desde quien diseña hasta la máquina que fabrica, cuál es el lenguaje que hace posible esa comunicación y cómo puede controlarse para que el robot ejecute una tarea de forma precisa, eficiente y constructivamente pertinente. A partir de ello, el alumnado comprenderá el flujo de trabajo que conecta la definición geométrica de una pieza o sistema con la programación de trayectorias y operaciones robotizadas capaces de cortar, manipular, ensamblar o construir.

Aplicado en este caso a la madera, el taller se centrará en el potencial de este material como campo de experimentación arquitectónica, atendiendo tanto a sus propiedades constructivas como a sus posibilidades de mecanizado, ensamblaje y prefabricación. De este modo, el curso permitirá entender cómo el diseño paramétrico y la fabricación robotizada pueden integrarse en un mismo proceso de trabajo, poniendo las nuevas tecnologías al servicio de una arquitectura más precisa, rigurosa y consciente de su dimensión material.

## Datos fundamentales del taller

### FECHA Y LUGAR

22-26 de junio de 2026

Campus de Arrosadia de la Universidad Pública de Navarra (UPNA).

### NÚMERO REDUCIDO DE PLAZAS

### PARTICIPANTES

Estudiantes de últimos cursos de Grado o Máster en Arquitectura o Ingeniería.

Jóvenes arquitectos/as o ingenieros/as ya titulados.

Estudiantes o titulados del ciclo superior de Formación Profesional (Grados D y E) en ramas afines a la temática.

### INSCRIPCIÓN, SELECCIÓN Y PLAZOS

Taller 100% subvencionado sin coste de matrícula.

Plazas limitadas.

Al finalizar el taller se dará un certificado acreditativo.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- > Comprender el diseño computacional como una herramienta activa de proyecto basada en parámetros, algoritmos y relaciones geométricas, capaz de generar y optimizar soluciones arquitectónicas.
- > Aprender a vincular el modelo digital con criterios de materialidad, estabilidad estructural, aprovechamiento del material y viabilidad constructiva.
- > Introducirse en los fundamentos de la robótica aplicada a la arquitectura, entendiendo cómo se transmite la información desde el diseño hasta la máquina.
- > Conocer el flujo de trabajo que conecta modelado paramétrico, programación de trayectorias y ejecución robotizada.
- > Explorar el potencial de la madera como material de experimentación arquitectónica, integrando diseño computacional y construcción robótica.

### RECURSOS NECESARIOS A APORTAR POR LOS ESTUDIANTES

Ordenadores portátiles con programas de modelado (Rhino).

Material de escritura.

Movilidad autónoma para desplazarse hasta el lugar de la visita temática, en caso de finalmente realizarse si el desarrollo del aprendizaje del taller lo permite.

# Cronograma

## LUNES 22 DE JUNIO DE 2026

### INTRODUCCIÓN. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO COMPUTACIONAL

Introducción conceptual y técnica al pensamiento paramétrico. Se establecen las bases del diseño computacional entendiendo cómo parámetros, reglas y relaciones geométricas estructuran el proceso de proyecto.

**11:00 h** Bienvenida de la comisión académica de BAI

**11:15 h** Introducción al workshop

**11:30 h** Sesión teórica

**12:15 h** *Pausa*

**12:30 h** Introducción a Rhino y Grasshopper

**14:00 h** *Pausa*

**15:30 h** Sesión práctica

**18:30 h** *Cierre de la jornada*

## MARTES 23 DE JUNIO DE 2026

### TALLER INTENSIVO. SISTEMA PARAMETRIZACIÓN PARA FABRICACIÓN

Análisis y traducción de un sistema arquitectónico construido a lógica paramétrica para la fabricación robótica. Relación entre geometría, construcción y reglas digitales.

**9:00 h** Introducción a COMPAS Timber

**11:00 h** Sesión práctica

**14:00 h** *Pausa*

**15:30 h** Sesión práctica

**18:30 h** *Cierre de la jornada*

## MIÉRCOLES 24 DE JUNIO DE 2026

### TALLER INTENSIVO. DESARROLLO POR PARÁMETROS OPTIMIZADOS

Aplicación del sistema paramétrico en una intervención arquitectónica a pequeña escala. Se explora cómo proporción, organización espacial y materialidad pueden ser controladas mediante reglas digitales.

**9:00 h** Sesión teórica

**11:00 h** Sesión práctica

**14:00 h** *Pausa*

**13:50 h** Sesión práctica

**18:30 h** *Cierre de la jornada*

## JUEVES 25 DE JUNIO DE 2026

### TALLER INTENSIVO. CONSOLIDACIÓN Y CLARIDAD PARAMÉTRICA

Refinamiento del modelo digital y preparación para la presentación final con modelos impresos en 3D. Se enfatiza la claridad estructural de la definición en Grasshopper y la capacidad de explicar el proceso. Presentación de los sistemas desarrollados. Discusión colectiva sobre el rol del diseño computacional como herramienta activa en el proceso arquitectónico.

**9:00 h** Sesión teórica

**11:00 h** Sesión práctica

**14:00 h** *Pausa*

**15:30 h** Sesión práctica

**17:00 h** Presentación de los ejercicios y mesa redonda

**18:30 h** *Cierre de la jornada*

## VIERNES 26 DE JUNIO DE 2026

### ENCUENTRO TÉCNICO. VISITA TEMÁTICA

Encuentro técnico en una de las industrias locales de implementación de la robótica y/o visita de obra a la sede en construcción de BAI.

**10:00 h** Punto de encuentro a determinar

# Participantes

## Francisco Mangado

Director Académico del Posgrado BAI

Arquitecto y economista, ha sido profesor invitado en la GSD Harvard, Eero Saarinen Visiting Professor of Architecture en la School of Architecture en la Universidad de Yale, L'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Baird-Gensler Visiting Professor en la Cornell University y profesor invitado en el Politécnico de Milán. Es profesor extraordinario de Proyectos en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Navarra. Sus trabajos han sido recogidos en numerosas publicaciones y exposiciones nacionales e internacionales, y ha recibido numerosos premios nacionales e internacionales.

## Andrea Deplazes

Director Académico del Posgrado BAI

Estudió en la ETH de Zúrich donde se tituló como arquitecto en 1988. En ese mismo año obtuvo el Diploma Professor Fabio Reinhardt y desde entonces dirige, junto a Valentin Bearth, el estudio Bearth + Deplazes, con sedes en Chur y Zúrich. En 1997 comenzó a impartir clases de Arquitectura y Construcción en el departamento de Arquitectura de la ETH, que dirigió desde 2005 hasta 2007. Ha sido en la cátedra del Swiss Federal Institute of Technology (ETH) de Zúrich donde fue responsable de *Constructing Architecture –Materials, Processes, Structures–*, una publicación colectiva de gran alcance.

## Eduardo Prieto

Director Técnico del Instituto BAI

Doctor Arquitecto Internacional, Licenciado en Filosofía y DEA en Estética y Teoría de las Artes y en Filosofía Moral y Política, y Profesor Titular en la ETSAM, donde imparte la asignatura Historia de la Arquitectura y el curso inter-

nacional 'Arquitectura y medioambiente'. Ha sido asimismo visiting scholar en la Harvard University y es director del máster "Arquitectura & Cultura Contemporánea". Conferenciante en instituciones como el Museo del Prado, la Fundación Juan March o la Fundación César Manrique, ha escrito, entre otros, *Historia medioambiental de la arquitectura*.

## Marta Silvero

Directora Ejecutiva del Instituto BAI

Doctora en Psicopedagogía por la Universidad de Navarra, ha dirigido programas de Formación Profesional y posgrado en el ámbito de la construcción. Combina la gestión formativa con la docencia universitaria como profesora en la UNED y la UPNA, y es autora de estudios sobre motivación y calidad docente. Ha sido ponente en foros sectoriales como REBUILD o Fórum de Construcción con Madera, y ha participado en proyectos de emprendimiento e innovación educativa aplicados al sector construcción.

## Patricia Minguito

Coordinación académica y comunicación

Arquitecta por la Universidad Politécnica de Madrid, con Másteres en Arquitectura y Urbanismo y en Proyectos Arquitectónicos Avanzados. Ha sido profesora invitada de Proyectos Arquitectónicos en la Tulane University de New Orleans, y ha ejercido durante años como profesora-investigadora de Proyectos Arquitectónicos y en el Departamento de Composición de la ETSAM. Con un perfil de investigación aplicada en arquitectura y paisaje, ha publicado en numerosos medios especializados y organizado distintos ciclos de conferencias, congresos, seminarios y exposiciones.

## Jonathan Benhamu

Adjunto de investigación del Posgrado BAI

Arquitecto y educador suizo con una destacada trayectoria tanto en la práctica profesional como en la academia. Obtuvo su título en la ENSAPLV de París, después de estudiar en la UCV de Caracas y en la ETH de Zúrich. Con más de 15 años de experiencia y miembro reconocido de la Sociedad Suiza de Ingenieros y Arquitectos (SIA), Benhamu fundó BENARICI GmbH, una firma dedicada al diseño innovador. Durante su tiempo en la ETH de Zúrich (ETHZ), creó la unidad docente HYTAC para mejorar la educación arquitectónica y dirigió el 3DLAB, para explorar tecnologías avanzadas en diseño.

## Jesús Medina

Responsable del taller

Arquitecto con estudios en ETSAS Sevilla, HTWG Konstanz y ETSAM Madrid y Máster en Arquitectura y Fabricación Digital por ETH Zurich. Investigador y educador, desarrolla trabajo interdisciplinar en diseño, digitalización y tecnología y es co-director de LISDEM, vinculando innovación tecnológica con procesos socioculturales en arquitectura y educación.

## Panayiotis Papacharalambous

Arquitecto e investigador especializado en diseño computacional y fabricación digital. Originario de Chipre, estudió arquitectura en la Aristotle University of Thessaloniki y ha trabajado en proyectos de robótica y 3D. Actualmente colabora con el grupo Gramazio Kohler Research en Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, centrado en estructuras digitales de madera y diseño algorítmico.

## Fernando Alonso

Arquitecto y profesor ayudante doctor en la ETSAUNAV (Universidad de Navarra). Doctor en arquitectura con Premio Extraordinario, su investigación se centra en la cultura digital aplicada al diseño, la geometría y la representación. Imparte docencia en diseño y geometría, y participa en proyectos docentes e investigadores nacionales e internacionales.

## Laura Carlosena

Arquitecta y doctora en Eficiencia Energética y Sostenibilidad en Ingeniería y Arquitectura. Profesora permanente en la Universidad Pública de Navarra, imparte docencia en dibujo, BIM y proyectos, e integra investigación en materiales enfriadores para envolventes arquitectónicas dentro de grupos de investigación en ingeniería térmica y Smart Cities.

## Adam Jorquera

Profesor y responsable de la unidad de fabricación del FabLab en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Navarra (ETSANAV). Especializado en diseño digital, fabricación híbrida y procesos paramétricos, coordina actividades docentes y técnicas que conectan la innovación digital con la práctica proyectual y la experimentación en arquitectura.

## Marlena Nappa

Arquitecta con experiencia internacional en Italia, Francia y España. BIM Specialist en CBS Services, desarrolla su investigación doctoral en la Universidad Pública de Navarra. Su perfil combina arquitectura, datos y tecnología digital, con BIM Manager e inteligencia artificial aplicada al sector.

## Fernando Veiga

Doctor ingeniero por Tecnum-Universidad de Navarra. Profesor contratado doctor en la Universidad Pública de Navarra, imparte asignaturas como Oficina Técnica y Dibujo Industrial y lidera el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales. Trabaja en investigación aplicada, presentado ponencias internacionales y es co-autor de más de 60 artículos indexados.



## ¿Qué es BAI?

### Building & Architecture Institute

Financiado por el Gobierno de Navarra, el Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, y el Ministerio de Industria y Turismo, entre otras instituciones, el Instituto BAI es un Centro de Referencia de Industrialización, Robotización e Innovación de la Construcción y la Arquitectura, que tiene como objetivo fundamental la investigación en sistemas tecnológicos innovadores aplicados a la arquitectura y la ingeniería, y la formación de arquitectos/as, ingenieros/as y profesionales de la construcción por medio de métodos de diseño y construcción de vanguardia, en el empeño de preparar a las empresas y los técnicos/as de todos los niveles (desde la formación profesional hasta el posgrado) para responder a las demandas de la sociedad contemporánea.

En el Instituto BAI, la investigación se dará de dos maneras complementarias y muy relacionadas entre sí: por un lado, mediante el desarrollo de soluciones innovadoras en compañía de empresas muy cualificadas del sector; por otro lado, mediante el diseño de edificios o intervenciones reales a escala arquitectónica y urbana en el marco de un 'Laboratorio de proyectos avanzados'. Ambas pretenden usar de una manera innovadora, crítica y humanística las nuevas tecnologías con el objetivo de construir los mejores edificios, infraestructuras y ciudades posibles, todo ello en el marco, nunca como hoy tan cambiante, de las sociedades contemporáneas.

Propiciar una relación enérgica y fecunda con las empresas comprometidas con la innovación real y el compromiso ético con la sociedad es una de las premisas de BAI, que contará, desde el inicio, con un Comité de Empresas. Más allá de su carácter asesor, este comité pondrá al servicio del Instituto su saber hacer tecnológico y su conocimiento del mercado, y, desde el inicio del proceso, colaborará en el desarrollo de los prototipos y las soluciones técnicas, constructivas y espaciales propiciadas por BAI, además de ofrecer prácticas y becas al alumnado.



# Programa BAI

## Posgrado en Industrialización, Robotización e Innovación de la Arquitectura y la Construcción

En su proyecto de formar arquitectos/as, ingenieros/as y profesionales del sector en las nuevas tecnologías industriales, el Centro de Referencia de Industrialización, Robotización e Innovación de la Arquitectura y la Construcción ofrece un programa de posgrado (Programa BAI) dirigido por los arquitectos y profesores Francisco Mangado y Andrea Deplazes, y que, una vez cursado a lo largo de dos años académicos, dará acceso a un doble título de especialización: 'Especialista en Fundamentos del Diseño e innovación de la construcción' y 'Especialista en Diseño Avanzado e industrialización de la construcción'.

La misión de Programa BAI no es solo crear 'especialistas' —es decir, instruir en el manejo de las nuevas tecnologías y medios ligados a la industria—, sino formar verdaderos profesionales que sean conscientes de la realidad de la que forman parte y entiendan que las tecnologías industriales no suponen una restricción a sus intereses creativos, sino un aliciente para llevarlos a cabo con mayor rigor constructivo, mayor responsabilidad social, ambiental y económica, y también con un bagaje de pensamiento que fomente nuevas posibilidades de diseño.

La formación de BAI pretende conciliar el conocimiento técnico y las destrezas de diseño con la capacidad del uso crítico y responsable de las nuevas tecnologías, y posee un sello distintivo respecto a cualquier formación análoga: la posibilidad de trabajar, desde el primer día, en proyectos reales y en la construcción de edificios, infraestructuras y espacios públicos.

En su primera edición, y de entrada a través de un curso piloto que durará de febrero a julio de 2026, el Programa BAI propone a sus alumnos/as un reto exigente y apasionante: el diseño de 90 viviendas industrializadas en Pamplona. Todo ello en relación directa con las empresas más prestigiosas del sector, los mejores profesores y con la colaboración de la ETH Zürich (Escuela Politécnica Federal de Zúrich).

# Características y contenidos

Directores: Francisco Mangado y Andrea Deplazes

Número equivalente de créditos: 180 (90+90)

Duración: 20 meses (10+10)

Ubicación: Centro de Innovación e Industrialización de la Arquitectura (Sedes Monasterio de Leyre y Pamplona, Navarra).

Títulos: Posgrado BAI en Industrialización, Robotización e Innovación de la Arquitectura y la Construcción (Especialista en Fundamentos del Diseño e Innovación de la Construcción + Especialista en Diseño Avanzado e Industrialización de la Construcción).

PROGRAMA BAI es un título de posgrado del Instituto BAI avalado, entre otras instituciones, por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y el Gobierno de Navarra. Consta de 180 créditos impartidos en 20 meses y 2 cursos consecutivos. La estructura de los estudios hará posible la obtención del título de posgrado una vez finalizado el proceso, pero también la consecución de otros dos certificados correspondientes a la formación en cada uno de los cursos.

El primer certificado, **'Especialista en Fundamentos del Diseño e Innovación de la construcción'**, se podrá obtener una vez cursados con éxito los primeros 90 créditos ECTS (primer curso académico), e introducirá a los alumnos en los principios teóricos y las aplicaciones prácticas del diseño por medio de nuevas tecnologías de la construcción. Todo ello en el marco de un proyecto real: el diseño y construcción de 90 viviendas industrializadas en Pamplona.

El segundo certificado, **'Especialista en Diseño Avanzado e Industrialización de la construcción'**, se obtendrá tras la finalización de los segundos 90 créditos ECTS (segundo curso académico), y en él el desarrollo de proyectos reales se complementará con la formación mediante prácticas en empresas punteras del sector de la innovación y construcción. Una vez obtenidos ambos certificados, la realización del TFP permitirá la obtención del título de posgrado 'PROGRAMA BAI de Innovación e Industrialización en la Arquitectura y la Construcción'.

Entroncando con la mejor tradición politécnica, el programa de posgrado combina una enseñanza de vanguardia y práctica con una formación de base humanística, y se organiza en cuatro módulos:

# Inscripciones abiertas para el próximo curso

Información y matrículas: [programabai@bai-institute.es](mailto:programabai@bai-institute.es)

El primer módulo, **'Diseño-Innovación-Nuevas tecnologías'**, procurará a los alumnos una formación intensa en el manejo de sistemas ligados al nuevo paradigma de la 'artesanía digital', desde impresoras 3D hasta brazos robotizados, pasando por los *softwares* de diseño computacional y otros métodos de industrialización, prefabricación y control de la ejecución; todo ello con un sentido fundamentalmente práctico pero asimismo crítico, y desarrollado en colaboración con las empresas destacadas del sector que forman parte del Consejo Industrial de BAI.

El segundo módulo, **'Medioambiente-Construcción-Historia'**, mostrará al alumno cómo, a lo largo del tiempo, los medios, sistemas y materiales constructivos han hecho posible las mejores arquitecturas, y prestará especial atención al medioambiente y la energía no tanto como conceptos ligados solo a la sostenibilidad económica cuanto como nociones que han propiciado valiosas soluciones de diseño.

El tercer módulo, **'Pensamiento-Crítica-Proyecto'**, dotará al alumno del bagaje intelectual necesario para entender y valorar la arquitectura a partir de criterios transversales y humanísticos.

El cuarto módulo, **'Ciudad-Economía-Sociedad'**, presentará la realidad social y económica, hoy especialmente compleja, que rodea a los profesionales del diseño y la construcción.

Finalmente, el quinto módulo, y fundamental del programa, **'Laboratorio de Proyectos Avanzados'** será la síntesis de todos los conocimientos impartidos y funcionará como un taller abierto en el que los alumnos participarán desde el inicio de los estudios en proyectos reales, mano a mano con arquitectos, ingenieros e industriales, trabajando en un laboratorio de innovación en el que las soluciones inspiradas por BAI buscarán su refrendo constructivo, ambiental, económico y social en la realidad.

Esta formación amplia que abarca desde lo humanístico hasta lo más específicamente técnico, estará sostenida por las lecciones y talleres impartidos por profesores de reconocido prestigio nacional e internacional, y se enriquecerá con conferencias, trabajo en laboratorios-talleres, viajes y visitas a fábricas, instituciones y edificios en construcción.



**NAVARRA** † **NAFARROA**  
Una forma de funcionar | Our own way | Gauzak egiteko dugun modua



Universidad  
de Navarra

upna

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa