

# Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2021

Docencia  
Investigación  
Extensión  
Gestión



DOCENCIA  
INVESTIGACIÓN  
EXTENSIÓN  
GESTIÓN



## **Dirección General**

Decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNNE  
Dr. Arq. Miguel A. Barreto

## **Dirección Editorial Fau UNNE**

Secretaría de Investigación,  
Dra. Arq. Venettia Romagnoli

## **Comité Organizador**

Dra. Arq. Herminia Alías  
Arq. María Victoria Cazorla  
Esp. Prof. Cecilia De Lucchi  
Mg. Arq. Anna Lancelle  
Mg. Arq. Patricia Mariño  
Mg. Arq. María Laura Putel  
Lic. Lucrecia Seluy

## **Asistentes - Colaboradores**

DG Carlos Ariel Ayala Chabán  
DG César augusto  
MMO María Micaela Ferrigno

## **Revisión Editorial**

Cecilia Valenzuela

## **Coordinación editorial**

### **y compilación**

Dra. Arq. Venettia ROMAGNOLI

## **Diseño y Diagramación**

Marcelo Benítez

## **Corrección de texto**

Cecilia Valenzuela

## **Edición**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional del Nordeste  
(H3500COI) Av. Las Heras 727 •  
Resistencia • Chaco • Argentina  
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

## **ISSN 1666-4035**

Reservados todos  
los derechos.

---

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores. Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

# EL PROYECTO SUSTENTABLE EN UN CONTEXTO MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DIGITALES Y NUEVOS PARADIGMAS PROYECTUALES: INVESTIGACIÓN APlicada AL TALLER DE ARQUITECTURA Y EL TRABAJO EN RED

## RESUMEN

El objetivo del presente artículo apunta a describir un proceso de investigación-enseñanza-aprendizaje que desde el año 2008 se lleva adelante por equipos de docentes-investigadores de facultades de Arquitectura de Argentina y países de América Latina, con valiosa cooperación internacional de otras regiones del mundo. El núcleo de la experiencia Taller Virtual en Red Norte Grande se constituyó entre la cátedra Arquitectura IV- UPC-FAU-UNNE y el Laboratorio de Sistemas de Diseño / Cátedra Combes de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de Universidad Nacional de Tucumán, tomando como base la experiencia previa de los equipos docentes de ambas universidades en el Taller de las Américas. Propone una mirada transversal y prospectiva, a partir del camino recorrido y del proyecto de investigación actual, sobre el devenir de la función investigación-docencia en el Taller de Arquitectura como eje catalizador de las experiencias pedagógicas innovadoras que promuevan la integración de saberes en la dimensión de sustentabilidad, nuevas tecnologías y actitud creadora en fuerte vinculación con el contexto de la actividad disciplinar a nivel local, regional y global.

## PALABRAS CLAVE

Proyecto; enseñanza-aprendizaje; virtualidad; contexto sustentable.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Generar nuevos conocimientos acerca de la evolución del proceso de enseñanza y aprendizaje en el taller de arquitectura, específicamente a través de la investigación en el campo del proyecto (Iglesias *et al.*, 2013), la

sustentabilidad y la integración de los nuevos paradigmas vinculados con el uso intensivo de tecnologías digitales y la interacción en redes.

### Objetivos particulares

- Contribuir a pensar críticamente, reformular y producir nuevas estrategias didácticas-pedagógicas en

el proceso de enseñanza del diseño arquitectónico, para lograr aprendizajes a través del trabajo colaborativo en red que sean significativos en el taller como espacio integrador central en la formación de los futuros arquitectos.

- Identificar las innovaciones metodológicas y tecnológicas con que los alumnos abordan, prefiguran y



**Tripaldi, Gustavo A.;**  
**Iturriaga, José;**  
**Pintos, Gladis E.;**  
**Vargas, Sergio D.;**  
**Balanger, Carolina N.**  
gustavotripaldi@hotmail.com

- Profesor adjunto a cargo en Arquitectura IV-UPC-FAU
- Jefe de Trabajos Prácticos en Arquitectura IV-UPC-FAU
- Jefa de Trabajos Prácticos en Arquitectura IV-UPC-FAU
- Auxiliar docente en Arquitectura IV-UPC-FAU
- Auxiliar docente en Arquitectura IV-UPC-FAU

representan sus ideas en cada etapa del proceso de diseño, con énfasis en la integración de herramientas tradicionales y sistemas digitales, con especial atención en el abordaje de la dimensión ambiental.

## PLANTEO DE LA PROBLEMÁTICA

Desde principios de los años 90 se puede visualizar una serie de avances y nuevas miradas en lo que se refiere al proceso de diseño en arquitectura, tanto en el ámbito académico como en el campo de la actividad profesional. Casi paralelamente se puede observar en este mismo período una evolución gradual y continua de las tecnologías digitales y su inserción en el proceso de diseño arquitectónico. Nuestra experiencia como **Taller Virtual Red Norte Grande** reconoce esta evolución constante en el campo proyectual, y desde 2009 viene trabajando en cooperación con equipos de docentes-investigadores de nuestro país y del mundo, a fin de obtener respuestas y nuevas aproximaciones conceptuales que sirvan de base para la innovación de la función investigación-docencia en el taller.

### Relación investigación-docencia-formación disciplinaria: contexto socio-económico-ambiental

Hasta aquí un escenario que ha sido muy bien descripto por muchos autores de diferentes partes del mundo (Carpo, 2016); ahora bien, esta comunicación focaliza un segmento del proyecto de investigación que se

viene desarrollando sobre las relaciones entre ambos procesos evolutivos (proyecto arquitectónico con enfoque sustentable y la inserción gradual creciente de herramientas digitales en el proceso de diseño), los resultados de esas vinculaciones (conceptuales y de producción de ideas nuevas), así como también el **análisis de escenarios curriculares futuros** (Camilioni, 1996) con énfasis en el espacio de los Talleres de Arquitectura, sin

descuidar el contexto del desarrollo disciplinario. Esta es la noción del problema de la investigación que se ha venido desarrollando a lo largo de estos diez últimos años (2009-2020), con el invaluable aporte de grupos de docentes-investigadores de la FAU de la Universidad Nacional de Tucumán, FAUD Universidad Nacional del Litoral y la Universidad Nacional de Córdoba, junto al trabajo en redes ya mencionado.



Figura 1. Temas-problemas abordados en el Taller Virtual Red Norte Grande en los últimos años. Fuente: Diez Años TVRNG, Edición especial A4 UPC FAU UNNE, 2019, [www.arq.unne.edu.ar/a4](http://www.arq.unne.edu.ar/a4)



## DESARROLLO

Es prioritario comentar que el trabajo de investigación realizado ha permitido en los últimos años sistematizar las respuestas arquitectónicas en las diferentes etapas proyectuales del desarrollo del proceso de diseño, a través de un seguimiento pormenorizado de grupos de alumnos en cada ciclo lectivo de Arquitectura IV UPC FAU-UNNE (unidad de análisis de la investigación), desde la perspectiva de las siguientes dimensiones: a) lo didáctico-pedagógico, b) lo

creativo, c) lo ecológico-ambiental: el proyecto sustentable, d) lo urbano-arquitectónico, e) los medios de representación. La hipótesis principal ha sido la siguiente: *La integración de la creatividad del proceso proyectual convencional, la rigurosidad cuantitativa y la capacidad de abordar nuevas dimensiones de complejidad que otorgan los métodos computacionales a los estudiantes a la hora de proyectar en el Taller con interacción en redes provocan una tendencia a indagar y generar respuestas arquitectónicas innovadoras.*

En lo referido a la evolución de los medios digitales y su utilización en proceso de diseño arquitectónico, este proyecto se basa en los proyectos de investigación previamente desarrollados por la cátedra desde 2008 hasta la fecha, todos ellos acreditados ante la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste, donde hemos relevado y sistematizado información de Talleres de Arquitectura de Argentina a través de la experiencia en el Taller de las Américas y en el Taller Virtual Red Norte Grande, así como de asociaciones específicas como SIGRAD (Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital) y otras experiencias relevantes. Merecen un apartado especial los invalables aportes iniciales del Laboratorio de Sistemas de Diseño y el taller Combes (FAU-UNT).



Figura 2. Temas-problemas abordados en el Taller Virtual Red Norte Grande en los últimos años. Fuente: Diez Años TVRNG, Edición especial A4 UPC FAU UNNE, 2019, [www.arq.unne.edu.ar/a4](http://www.arq.unne.edu.ar/a4)

Para una visión evolutiva e integral del estado de la cuestión, fue de gran utilidad el libro de Mario Carpo titulado *The Digital Turn in Architecture. 1992-2012, Enhanced Edition (AD Reader)*, así como el resto de la bibliografía y material de Internet, indicados oportunamente por el asesor del proyecto, Dr. Mauro Chiarella. En la línea metodológica investigación-acción-reflexión, un propósito específico importante fue siempre ofrecer a los estudiantes que generen aptitudes para interactuar en equipos –presencial y virtualmente– y propiciar ambientes de aprendizaje a través de debates de propuestas y metodologías de abordaje de los ejercicios de diseño arquitectónico que se desarrollan en red.

## **TEMA-PROBLEMAS ABORDADOS: CONTENIDOS, ANTECEDENTES Y CONTEXTO**

### **Arquitectura-ciudad-sustentabilidad: nuevos modos de habitar. Viviendas colectivas y espacio público. Nuevos repertorios espaciales**

La visión del TVRNG ha sido identificar temas-problemas que interpelan a los alumnos y a los equipos docentes de diferentes regiones, proponiendo el estudio de un sector estratégico urbano y la proyección de equipamientos arquitectónicos, en el marco

de las potencialidades de desarrollo sustentable detectadas. Esto significa prestar especial atención a los aspectos sociales, históricos, culturales, ambientales, económicos, funcionales, formales y simbólicos del proyecto (Aravena, 2017), ubicando el comienzo del ejercicio en una prueba de creatividad arquitectónica, sin descuidar que el desarrollo final del proyecto requiera que el alumno alcance la descripción constructiva del edificio, debiendo formalizar técnicamente los principales sistemas constructivos e instalaciones complementarias.

### **Medios de representación y comunicación: nuevos paradigmas de integración.**

#### **Lo didáctico-pedagógico**

El Aula Virtual (Plataforma UNNE Virtual y redes sociales), sumadas a los sitios web específicos diseñados por la red fueron el marco contenedor de toda la experiencia y potenciaron la intercomunicación alumno-docente, alumno-alumnos y la relación entre los docentes de todas las cátedras/unidades académicas participantes. Para el Taller Virtual Red Norte Grande (TVRNG) ha sido siempre motivo de investigación y experimentación el avance de la informática y las



Figura 3. Trabajos de alumnos/as de Arquitectura IV UPC FAU UNNE, ciclos 2018 y 2020

interfaces digitales en la disciplina arquitectónica, con la mirada que prioriza de la "integración de saberes" y no la "sustitución" del tradicional concepto de representación por el de simulación. El medio de la simulación no construye necesariamente una comprensión de la representación. La interpretación juega un papel menor en la comprensión de la simulación; la experiencia es tomada en su valor nominal como resultado y pocas veces como proceso. El desafío es incorporar estratégicamente estas herramientas en el proceso proyecto (Romano, 2015), mediante variables ambientales específicas, como datos cuantitativos verificables en el proceso de toma de decisiones morfológicas, espaciales y de materialidad. Para ello se necesita una reinterpretación instrumental, a fin de construir usos estratégicos que deriven en una futura implementación didáctica en Arquitectura.

En las últimas dos décadas se viene produciendo una serie de cambios y mutaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en los talleres de arquitectura, gracias al vertiginoso avance de las tecnologías informáticas disponibles socialmente en la actualidad, los cuales por lo general no han sido programados ni generados en las facultades de arquitectura de los países no centrales (para no definirlos como periféricos) en materia de ciencia, tecnología en innovación, y afectan tanto a la comunidad de docentes-investigadores como a los propios alumnos, ya que

alteran las condiciones y modalidades que se repitieron durante varias décadas anteriores en materia de enseñanza de la arquitectura.

#### **Forma-espacio-significado: nuevas indagaciones y tendencias**

De la misma forma, el Diseño Computacional, a través de la definición de parámetros iniciales y la programación de relaciones formales entre ellos, se presenta como un nuevo medio de base epistemológica diferente para el proyecto arquitectónico. Mientras el BIM se aplica a la evaluación y cuantificación del rendimiento de las formas arquitectónicas según diferentes variables de eficiencia, preferentemente en las instancias de desarrollo del proyecto, el Diseño Computacional (paramétrico, generativo, genético) se aplica a la generación misma de la forma en las instancias de ideación o anteproyecto. Introduce la geometría desde una visión matemático-algorítmica (Krauel, 2010). Propone la generación de geometría mediante algoritmos y recursos computacionales avanzados, los que no se utilizan simplemente para representar formas, sino para crear posibilidades proyectuales dinámicas y variables. No produce una única solución, sino una familia de posibles soluciones. Se trata de que el desarrollo del proyecto no se centre solo en la aplicación directa de los conocimientos y habilidades necesarias para manipular adecuadamente los instrumentos de proyección, sino en la comprensión de lo que estas herramientas de representación, pre-figuración y

simulación e ideación suponen para la comprensión e ideación de la arquitectura (Chiarella, 2011).

## **REFLEXIONES FINALES**

En el proceso de enseñanza y aprendizaje del proyecto arquitectónico del ciclo superior de la carrera de Arquitectura, la utilización estratégica de plataformas que permitan la interoperabilidad entre bases de datos necesarios para avanzar hacia una mayor eficiencia energética, con compromiso ambiental que se aproxime a los valores de un proyecto sustentable, es aún una materia pendiente (Serra, 2007). Las valiosas experiencias internacionales relevadas están lejos de constituir estrategias generalizables y transferibles al ejercicio y a la enseñanza profesional cotidiana. En la presente investigación nos interesa determinar cuáles son las condiciones necesarias para mejorar la relación desde las etapas iniciales del proceso de diseño en arquitectura (Eisenman, 1997). La integración está dirigida al mejoramiento sustentable de los proyectos arquitectónicos en su fase inicial o conceptual, vinculando aspectos relevantes del diseño y de su comportamiento ambiental. El desafío de estos nuevos instrumentos proyectuales es lograr integrarse a nuestra cotidianidad mixturando los recursos tecnológicos disponibles de los contextos locales (tecnologías pre-industriales e industriales en Latinoamérica) con los sistemas de ideación propios de las tecnologías post-industriales (Chiarella, 2009).



Para tales fines se estudiaron y desarrollaron nuevos ejercicios proyectuales que contemplaban tales condiciones y problemas. Estos ejercicios se desarrollaron priorizando la mixtura y multiplicidades de medios como formas estratégicas de abordaje y modos de conocimiento contemporáneo. En sus libros titulados *Inteligencia Proyectual. Un manual de investigación en arquitectura* (2013) y *Descripción Lógica del Proyecto* (2015), Roberto Fernández menciona la aparición de nuevos territorios teóricos que dan pie a estas investigaciones proyectuales, como así también a la evolución de los medios de representación y el uso de las nuevas herramientas digitales, e incursiona en reflexiones sobre el impacto de estos temas en la didáctica del proyecto. Estamos frente a una mutación del paradigma centrado en la enseñanza al centrado en el aprendizaje, y esto debería reflejarse en la actualización de las estrategias didácticas proyectuales.

En ese plano epistemológico, dado que el escenario principal de trabajo establecido es el Taller de Arquitectura, la generación de conocimientos y sus relaciones con contexto disciplinar, la cátedra está vinculada estrechamente con la línea de pensamiento crítico que sostiene que las investigaciones en diseño se encmarcan en un campo epistemológico propio (Iglesias *et al.*, 2013) y se adhiere a la concepción que define el **diseño** como campo intelectual y el **proyecto** como modo de producción de conocimientos (Sarquis, 2007). El

análisis crítico y el entrecruzamiento de la información recogida de nuestras investigaciones y prácticas nos permitirán reconocer nuevos modos y roles de intervención docente como facilitadores del aprendizaje. Al sumar la participación de cátedras de diferentes territorios, se observa un proceso que se enriquece con la complejidad de interacción entre los sujetos, alumnos y docentes, los contenidos y el producto, y consecuentemente se generan nuevas búsquedas y respuestas arquitectónicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eisenman, P.** (1997) Procesos de lo intersticial. *El Croquis*, N.º 83, 21-35.
- Fernández, R.** (2015). *Inteligencia Proyectual. Un manual de investigación en arquitectura*. Editorial Teseo.
- Iglesias, R.; Bohorquez Nates, M.; Motta, J. & Speziale, A.** (2013). La epistemología del diseño como construcción problemática. *Anales del IAA*, 43 (1), 121-134.
- Krauel, J.** (2010). *Arquitectura digital. Innovación y diseño*. Editorial Links.
- Romano, A.** (2015). *Conocimiento y práctica proyectual*. Colección Tesis-Edit. Infinito.
- Sarquis, J.** (2007). *Itinerarios del proyecto. La investigación proyectual como forma de conocimiento en arquitectura*. Edit. Nobuko.
- Serra, R.** (2007). *Un Vitruvio Ecológico. Principio y práctica del proyecto arquitectónico sustentable*. Edit. G. Gilli.