

XXXIV Encuentro Arquisur.  
XIX Congreso: "CIUDADES VULNERABLES. Proyecto o incertidumbre "

La Plata 16, 17 y 18 de septiembre.  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de La Plata

EJE: Investigación  
Área 2 – TECNOLOGÍA

## **INICIACIÓN EN INVESTIGACIÓN DE ARQUITECTURA DE TIERRA CRUDA. FAU - UNT**

**Mirta Eufemia Sosa<sup>(1)</sup>,  
Stella Maris Latina<sup>(2)</sup>**

Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda - CRIATiC  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de Tucumán  
San Miguel de Tucumán, Argentina - Avenida Roca 1800, +54 381 436 4093 int. 7912/7919  
[criaticfaunt@gmail.com](mailto:criaticfaunt@gmail.com), [mirta\\_sosa@hotmail.com](mailto:mirta_sosa@hotmail.com)<sup>(1)</sup>, [smlatina05@gmail.com](mailto:smlatina05@gmail.com)<sup>(2)</sup>

### **RESUMEN**

En la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), la formación de arquitecto se desarrolla en cinco niveles que se implementan en tres ciclos de grado y en cuatro áreas de contenidos: Comunicación y Forma; Proyecto y Planeamiento; Ciencias Básicas, Tecnología, Producción y Gestión e Historia y Teoría.

En el marco del área de Tecnología el Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC), desarrolla actividades en el dominio de la arquitectura y tecnología de tierra. Estas comprenden cursos referidos a la enseñanza y formación de grado a saber: Materia Electiva "Arquitectura de Tierra Cruda" (48hs); Práctica Profesional Asistida "Aplicación de Tecnologías Sustentables en la Materialización del Hábitat y el Desarrollo Local" (120hs) y el Seminario de Iniciación en la Investigación y Extensión "Atlas de la Construcción con Tierra y su Producción en el Noroeste Argentino (NOA) con 180 hs.

En el presente artículo se desarrolla lo realizado en el Seminario, de modalidad teórico-práctico, que persigue el objetivo de iniciar y formar alumnos y graduados en tareas de investigación y extensión, en el área específica de la producción de las técnicas de construcción con tierra en poblados del NOA.

Se plantea una investigación de carácter documental descriptivo, definiendo como área de estudio las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca. La metodología comprende: a) búsqueda de información bibliográfica sobre la producción de la arquitectura de tierra; b) relevamiento de campo, basado en entrevistas a propietarios, constructores y profesionales; fichas de registro de datos; relevamiento fotográfico y croquis de los edificios y c) actividades de

gabinete: la información recolectada es mapeada en el Google Earth a fin de cartografiar y generar una base de datos sobre la producción y ubicación de la arquitectura de tierra en el NOA.

En la etapa de formación se imparten cuatro módulos específicos: Instrumentos y Técnicas para Recolección de Datos; Formulación del Plan de Trabajo de la Investigación; Formación Teórico-Práctica de Tecnologías de Tierra y Formación en Conceptos Básicos en el Manejo del Programa Cartográfico Sistema de Información Geográfica (SIG).

Como resultado de esta 1ra. etapa, se edita un documento con el trabajo realizado por los seminaristas.

## **PALABRAS CLAVE: Investigación, Tierra, Noroeste Argentino**

### **INTRODUCCIÓN**

La configuración de los primeros asentamientos poblacionales en la región NOA se inició hacia el año 600 a. C. La estructura y forma de apropiación del espacio natural evolucionó de vivienda dispersa a la de organización comunal; los pueblos pasaron del trazado irregular y espontáneo al tejido regular en damero, lineal o concéntrico. Durante la primera etapa del Período Formativo (500 a. C. a 850 d. C.), la vivienda estaba semienterrada, las plantas eran circulares y elípticas, los techos cónicos y de baja altura “con muros que alcanzan a veces una altura de más de 2m y techo de rama y torta de barro con techo de paja” (Rex González, 1971) y cuando las plantas eran cuadrangulares y trapezoidales, el techo se resolvía en una o dos aguas.

Durante el Período de Desarrollo Regional (año 1.000 d. C. a la llegada del Inca en 1.480) los agrupamientos urbanos evolucionaron a un ordenamiento más regular; las unidades habitacionales eran de plantas irregulares, casi cuadradas y rectangulares, construidas al nivel de la superficie del terreno, o por debajo de él. Las construcciones de planta circular o elíptica estaban destinadas para almacenamiento, molienda de granos y funeraria a escala familiar “silos de almacenamiento se construían en los patios familiares o en las habitaciones”... o de carácter comunal como en Los Graneros en el Valle Calchaquí”...”magníficos silos de paredes de barro en una caverna para la conservación de los granos por las condiciones micro ecológico que posee”. (Tarragó, 1974)

Los materiales utilizados en la construcción de la vivienda son los que se encontraban en el sitio o en las cercanías del emplazamiento. El uso de la piedra, por su disponibilidad, se dio en las regiones altas; en los valles y altiplanicies se usó la tierra bajo la forma de adobe y tapial.

Con el asentamiento de los españoles a partir de mediados del siglo XVI, se produce una total transformación de estos pueblos que habitaron el territorio durante varios siglos. Las ciudades se generan por fundación -respondiendo a un claro principio estratégico de dominio del territorio- y las poblaciones rurales se forman, sea en los núcleos indígenas preexistentes o a partir nuevos emplazamientos: como las encomiendas o en la cercanía de la capilla de la hacienda.

Estos centros de población, en sus etapas primarias fueron un simple caserío. Paul Groussac, cuando se refiere a San Miguel de Tucumán cita la Ley de Indias XV del título VII que dice: “Luego que sea hecha la sementera y acomodado el ganado...comiencen con mucho cuidado y

diligencia á fundar y edificar sus casas de buenos cimientos y paredes, y vayan apercebidos de tapias<sup>1</sup>, tablas y todas la otras herramientas é instrumentos que convienen para edificarlas con brevedad y poca costa”. La arquitectura pública y doméstica del siglo XVIII y XIX fue el resultado de la conjunción de los modelos europeos con los materiales y saber técnico de los propios españoles y de los nativos de este suelo. Si bien en el siglo XVII en las ciudades se comienza a utilizar el ladrillo cerámico, en las construcciones rurales se mantenía la tecnología de tierra y la mano de obra indígena. “Las paredes eran por lo regular de adobe o de tapia, los techos de paja o palma, según la región”... “se ensayaba una cornisa de barro, unas rejas de palos torneados, se embalozaba, se blanqueaban las paredes”. (Paul Groussac, 1981)

En el siglo XX, las fachadas de estilo italianizante dieron identidad a las nuevas construcciones de los poblados y de las casas de hacienda de la región. Convivieron el adobe y el ladrillo cerámico asentado en barro, así como los revocos de barro y los de cal. Las construcciones en las áreas rurales y en mayor medida, en poblados más alejados de los circuitos económicos y turísticos, mantuvieron y mantienen la armonía y fisonomía del perfil arquitectónico tradicional, como así también el modo de construir, el material y la técnica constructiva.

Sin embargo, tal situación, empieza a cambiar en las últimas décadas del siglo pasado, como consecuencia del desarrollo de nuevos mercados de producción y del crecimiento y expansión del turismo. La innovación de técnicas constructivas de tierra, la incorporación de materiales industrializados, la construcción y el localización de servicios de consumo: viviendas de vacaciones, hostales, restaurantes, locales comerciales de ventas de artesanía, entre los más erigidos, producen una transformación del paisaje arquitectónico vernáculo en los poblados así como la extensión de su tejido urbano, sin un ordenamiento o estrategia que regule este desarrollo.

## **LA ARQUITECTURA DE TIERRA, COMO LENGUAJE VISUAL DE LOS POBLADOS**

La tecnología constructiva de tierra, marca el carácter de la arquitectura de los poblados de las áreas rurales del territorio del NOA. Se trata de una volumetría simple, de un solo nivel, de muros anchos, con preponderancia de superficies llenas sobre vacíos relación a los vanos; generalmente revocadas y pintadas con colores claros. El perfil constructivo es continuo y sólo interrumpido por el volumen de la iglesia que se destaca por su escala y en algunos poblados, también por su color.

Se puede estimar que aproximadamente el 80 % de las construcciones de los poblados rurales -de valles, quebradas y puna- tienen muros de tierra, con la técnica tradicional de mampostería de adobe, y cerca del 20% utilizan el típico techo de torta de barro.

Este lenguaje arquitectónico caracteriza a estos pueblos hasta fines del siglo pasado; desde hace varias décadas se observa que las nuevas construcciones, con algunas modificaciones en su expresión arquitectónica, están provocando cambios en su fisonomía. Esta situación motivó una investigación sobre la permanencia y la realidad latente de la arquitectura de tierra. El objetivo fue conocer no sólo los aspectos tecnológicos sino también culturales, sociales y económicos que hacen a la vida y desarrollo de estos poblados.

---

<sup>1</sup> El término tapial puede referirse para indicar el molde que se utilizaban para construir el muro, porque es la técnica de tierra apisonada, muy utilizada por el español en su provincia de origen.

Por la extensión del territorio del NOA, se planteó la conformación de un equipo de trabajo, que involucre a estudiantes de 4° y 5° año de la carrera que hayan realizado la materia electiva "Arquitectura de tierra cruda". Esta propuesta se desarrolla en el marco del Seminario de Iniciación en la Investigación y Extensión, modalidad de formación teórico-práctica, que plantea como objetivo principal la formación del estudiante en el área de la investigación.

El trabajo de relevamiento de los edificios construidos en tierra con técnicas tradicionales y contemporáneas a escala regional, permitirá –asimismo- formar parte de un proyecto de mayor escala: el estado del conocimiento y la difusión de la arquitectura de tierra a nivel de todo el territorio de la Argentina, que a su vez persigue como meta principal la elaboración del Atlas Iberoamericano de Arquitectura de Tierra.

## **SEMINARIO DE INICIACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN Y LA EXTENSIÓN.**

### **Atlas de las técnicas de construcción con tierra y su producción en el NOA**

#### **1. OBJETIVOS**

##### **Objetivo Principal**

Iniciar a los alumnos de la FAU, en tareas de investigación - extensión en el área específica de la producción y distribución de las técnicas de construcción que caracterizan y definen a la Arquitectura de Tierra en el NOA.

##### **Objetivos Secundarios**

1. Elaborar una base de datos sobre la producción bibliográfica, fotográfica y audiovisual de las construcciones en la región que permita la divulgación y actualización de la información registrada.
2. Elaborar un documento actualizado sobre los principales aspectos de los edificios construidos con tierra y su distribución geográfica en la región, en los diferentes período temporal-histórico.
3. Realizar un mapeo sobre la distribución de los datos obtenidos.

#### **2. METODOLOGÍA**

Se define como área de estudio, los poblados de las provincias de Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy. Se toma en cuenta:

- Las edificaciones construidas con tierra ya sea utilizada como material de construcción principal o complementario.
- Los poblados rurales y viviendas dispersas ubicadas sobre la Ruta Nacional 40 y la Ruta Nacional 9.

Para orientar esta actividad se consideran dos variables principales:

- El espacio temporal-histórico: identificar la expresión arquitectónica vinculada a los períodos históricos que vivió la región, que permite aportar las características de las

construcciones en el contexto histórico, social y económico. Se consideran tres períodos posibles de ser subdivididos según los resultados que muestre el avance de la investigación: prehispánico, colonial y republicano.

- La tipología constructiva y los materiales empleados. Datos que posibilitarían en una segunda etapa analizar la permanencia, innovaciones y cambios de las tradiciones constructivas que se detectan en los poblados, además de estimar si se trata de apropiación o imposición -económica, social y cultural de nuevos patrones tipológicos.

## **2.1. Contenidos de la formación teórico-práctica**

Se estructura cursos-talleres y charlas que viabilizan y se adecuan a la formación y las herramientas necesarias para el desenvolvimiento de los estudiantes en la práctica de investigación.

1. Formación Metodológica para el trabajo en Comunidades Rurales.  
Taller de Metodología de trabajo en comunidades Instrumentación en técnicas participativas para recolección de datos.  
Módulo 1- Instrumentos: Ficha de Caso y Entrevista  
Módulo 2- Organización de la salida a campo  
A cargo de la arquitecta Susana Montenegro del PUEDES-SEU-UNT
2. Formación en Aspectos de la Formulación del Plan de Trabajo de la Investigación.  
Curso a cargo de la arquitecta Josefina Chaila, Coordinación de Doctorado FAU-UNT
3. Formación Teórica Disciplinaria. Identificación y Composición de la tierra. Sistemas y técnicas constructivas. Recomendaciones generales para construir en área sísmica.  
Curso-taller a cargo de las arquitectas Mirta E. Sosa y Stella M. Latina
4. Formación instrumental  
Programa cartográfico (SIG) Sistema de Información Geográfica y de base de datos (ACCESS).  
Curso-Taller a cargo del Dr. Geólogo José Busnelli

## **2.2. Estrategia de la actividad de Investigación.**

### **Etapas 1. Recopilación de información. Antecedentes**

Se lleva a cabo una recopilación y relevamiento de información bibliográfica, fotográfica y audiovisual sobre la producción de la arquitectura de tierra -tradicional y contemporánea- en bibliotecas y en internet. Se considerará como referente publicaciones nacionales y extranjeras. Con la información obtenida se realiza una base de datos para consulta y divulgación.

### **Etapas 2. Actividades de campo. Relevamiento**

Finalizada la fase de formación teórico-práctica se inicia la preparación de las actividades de campo. El relevamiento y registro de la producción tecnológica se realizará a través de:

- Entrevistas a profesionales, constructores e investigadores vinculados directa e indirectamente con la arquitectura en las que se utilizó la tierra como material principal o complementario.

- Ficha para el registro de información
- Imágenes y croquis de las áreas de estudio.

Los seminaristas con la guía y coordinación de los docentes a cargo, elaboran fichas para el registro de información a utilizarse en las entrevistas y en los relevamientos, en las cuales se consignan aspectos particulares del edificio: nombre, año de construcción, autor, tipología constructiva y arquitectónica; ubicación geográfica: provincia, poblado, accesibilidad, clima, sismicidad; características tecnológicas: muros, techo y piso y aspectos generales: observaciones técnicas, participantes, información de interés que está vinculado si es edificio analizado es patrimonial o no.

El diseño de las fichas se elabora conjuntamente entre docentes y alumnos seminaristas en etapa posterior a la formación teórico-práctica llevada a cabo. Cada ficha, que corresponde a un edificio relevado -por la información que se consigna- es registrada en 6 páginas.

### Etapa 3. Actividades de gabinete

Registro de datos: la información y datos registrados en borradores, son trasladados a fichas definitivas que son el resultado de correcciones y ajustes durante el desarrollo de las actividades de relevamiento. (Figura 1)

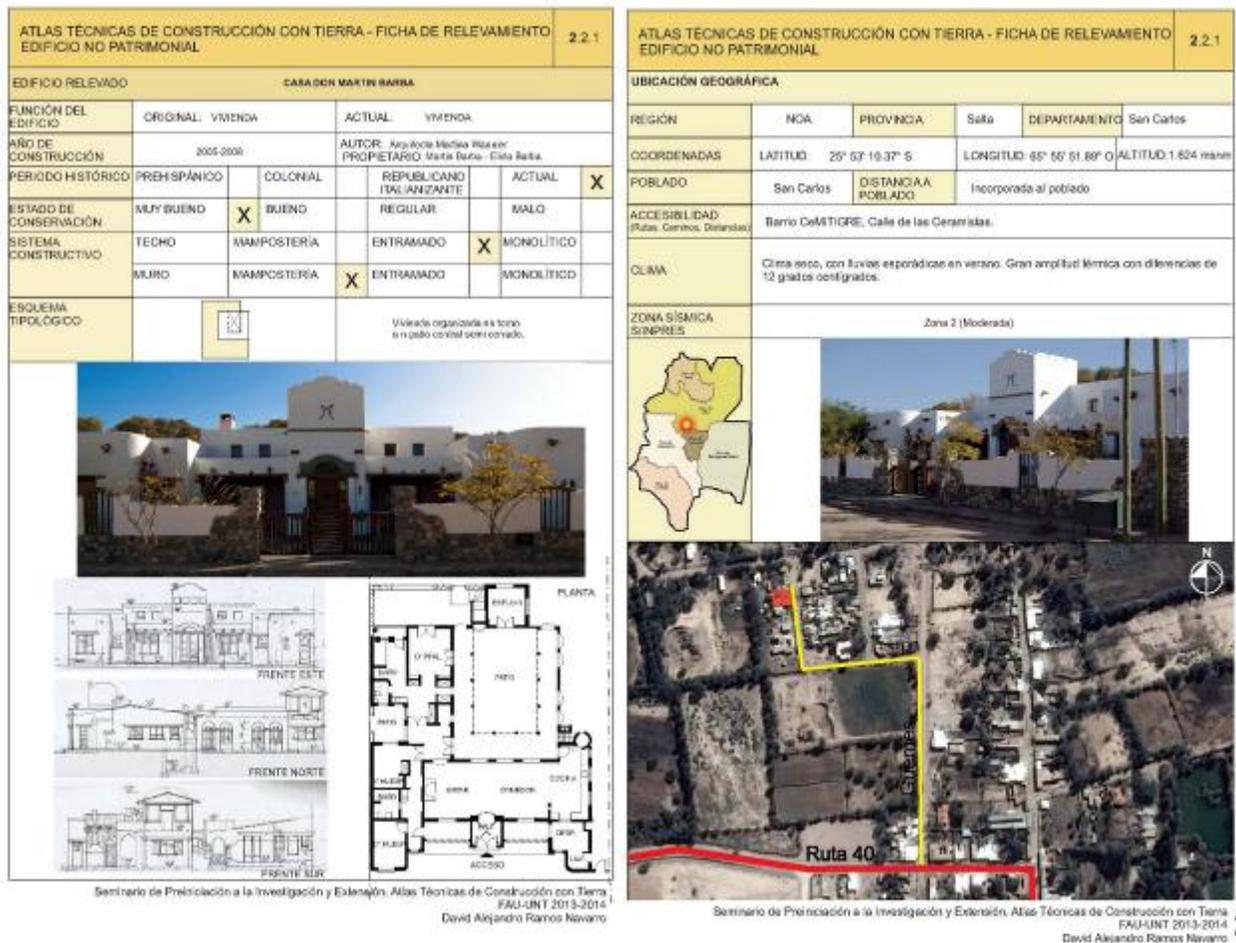


Figura 1: Ficha de relevamiento, págs. 1 y 2; cada ficha cuenta con 6 páginas cada una

### **3. RESULTADOS**

Los datos e imágenes son mapeadas en el Google Earth (Figura 2) y actualmente están en la etapa de vinculación al sitio Facebook del CRATiC. Accediendo a este link se observarán las fotos de edificios tomadas durante el relevamiento llevado a cabo por alumnos y docentes del Seminario.

Asimismo se elabora una publicación en formato papel y digital de ejemplos de arquitectura vernácula, edificios patrimoniales -nacional y provincial- y obras contemporáneas.

Se detectan algunas variables en las construcciones:

- Técnicas constructivas tradicionales en muros y techo
- Técnicas constructivas tradicionales con incorporación de materiales industrializados
- Nuevas técnicas constructivas



Figura 2. Mapeo de las construcciones relevadas en Google Earth

#### 4. CONCLUSIONES

La presencia de modificaciones y la falta de conocimiento de la tecnología tradicional de tierra en las nuevas construcciones, se hace evidente en el tratamiento de las fachadas -color, volumen y altura-; estas provocan impacto y distorsión en la expresión arquitectónica característica de los poblados de la región.

El crecimiento poblacional por el asentamiento de nuevas actividades productivas, especialmente el turismo, está generando una acelerada expansión urbana y constructiva que produce el deterioro físico-ambiental del pueblo. Este fenómeno es más notorio en los municipios que en las comunas, alejadas de los centros desarrollados.

La falta de normativas referidas a una organización urbana -que comprenda edificación y tejido urbano- acorde al flujo del crecimiento poblacional y de servicios es evidente. Se hace necesario y urgente plantear estrategias de desarrollo y planificación local y regional.

El relevamiento realizado nos presenta datos que permitirá abordar aspectos que contribuyan a enunciar reglas y procedimientos necesarios para la formulación de normativas. Entre ellos:

- Zonificación-Ubicación de técnicas tradicionales alteradas y modificadas.
- Comparación y análisis de las características principales de las técnicas constructivas según área geográfica y poblados.
- Identificación, a través de componentes tipológicos, de la permanencia y vigencia de las tradiciones constructivas en tierra en los poblados/sectores.

#### 5. REFERENCIA Y BIBLIOGRAFIA

- Gonzalez Rex, A.; Perez, J. (1971). Primeras Culturas Argentinas. Filmediccciones. Bs. As.
- Groussac, P. (1981). Ensayo Histórico Sobre el Tucumán. Ediciones Fundación Banco Comercial del Norte. Colección Historia, Tucumán.
- Sosa, M. (2008). El impacto de la globalización en la arquitectura de tierra. In VII SIACOT Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra y II Congreso de Arquitectura y Construcción con tierra en Brasil TERRABRASIL 2008. PROTERRA, REDE TERRABRASIL. San Luis Marañao, Brasil. Versión digital Anais ISBN 978-85-86036-41-5.
- Tarragó, Myriam N. Aspectos ecológicos y Poblamiento Prehispánico. *Revista del Instituto de Arqueología N<sup>o</sup> V-1974*. En Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades.