



## EL ADINTELADO EN LOS MUROS DE LA VIVIENDA DE TIERRA EN EL NOROESTE ARGENTINO. PATOLOGÍAS Y PROPUESTAS RESOLUTIVAS

Josefina del Huerto Charla<sup>1</sup>, Rodolfo Rotondaro<sup>2</sup>

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires.  
Ciudad Universitaria, Pabellón III, 4º piso, IAA – Int. Güiraldes s/n– (1428) Ciudad de Buenos Aires.  
Tel.: (54 11) 457896270

(1) josefinachaila@gmail.com (2) rotondarq@telecentro.com.ar

**Palabras clave:** dinteles, vivienda de tierra, Noroeste argentino

### RESUMEN

En este trabajo se presentan resultados de investigación del proyecto “Diseño y construcción experimental de sistemas constructivos alternativos para muros con tecnología de tierra para la vivienda de interés social. Región del Noroeste Argentino (NOA)”, realizado en el Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra (CRIATiC-FAU-UNT) en la ciudad de S. M. de Tucumán. El principal objetivo de esta investigación es estudiar y proponer mejoras en los materiales y las técnicas empleados en el adintelado de las viviendas construidas con tierra en el NOA. Asimismo se propone dar a conocer la vigencia y las posibilidades de obtener mejoras en las construcciones de tierra en el área de estudio. La situación del hábitat construido en el NOA nos lleva a buscar propuestas de mejoramiento habitacional, entre otras, desde la tecnología constructiva. En este sentido el trabajo elaboró un diagnóstico de situación a partir del análisis de casos registrados en campo y pertenecientes a distintos lugares y tipos de viviendas construidas con tierra cruda en el área de estudio. A partir de este registro se observó una variedad resolutiva de dinteles y la patología constructiva derivada de su deficiente ejecución así como también de la incompatibilidad de materiales. Se describen aspectos técnico-constructivos de adintelados en muros construidos con sistemas populares tradicionales de adobes, tapiales y quinchas; sistemas populares tradicionales mejorados y sistemas alternativos resultantes de investigaciones tecnológicas. Se analizan los materiales que conforman los dinteles, la mano de obra, las lesiones constructivas frecuentes evidentes e indirectas, la proyección de las lesiones, y la posibilidad de recuperar técnicas tradicionales olvidadas o de innovar. Finalmente, a partir de los trabajos de campo, se elaboraron propuestas constructivas acordes a la localización geográfica y al contexto socio-cultural y de producción de obra.

### 1. INTRODUCCIÓN

Se expone a continuación tareas realizadas en el marco de la investigación, “Diseño y construcción experimental de sistemas constructivos alternativos para muros con tecnología de tierra para la vivienda de interés social. Región del Noroeste Argentino (NOA)”.

Dentro del amplio espectro de esta investigación, se contemplan los adintelados como puntos de conflicto y disparidad resolutiva en construcciones con muros de tierra del ámbito de estudio.

Los rasgos geomorfológicos del NOA (Noroeste argentino) condicionan el modo de vida de sus habitantes, quienes a través del tiempo fueron conformando sus asentamientos de acuerdo a las posibilidades que el mismo medio ofrecía.

Construir con tierra en esta región fue y continúa siendo una posibilidad que, según los microclimas de los distintos enclaves poblacionales, adquiere distintas características en cuanto a la tecnología de construcción con tierra empleada y a la morfología de la vivienda misma.

Los antecedentes de la vivienda de tierra en el NOA muestran una vivienda compacta con muros de gran espesor de piedra rellenos con tierra o de adobes de grandes dimensiones

con escasas y pequeñas aberturas. Paulatinamente la vida de los pobladores se hace mas extrovertida y las viviendas se abren al exterior agregando vanos de mayor dimensión.

Es en este punto donde nos detenemos en esta presentación y seleccionamos casos de viviendas con paramentos de distintas técnicas de construcción con tierra, cuyas aberturas se resolvieron con dinteles de madera, hormigón o juntas reforzadas.

Se analizan rasgos técnico constructivos y se pretende brindar un aporte, que desde el aspecto técnico pueda contribuir en pro del mejoramiento habitacional de los pobladores de tan rica y postergada región.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación abarca tareas de gabinete, de laboratorio y de campo. En esta ocasión se presentan resultados obtenidos de trabajo de campo, este se basó en la localización, relevamiento y registro de construcciones con tierra cruda en el Noroeste Argentino.

Debido a la extensión de la zona de estudio, el relevamiento, se organizó en 3 extensos itinerarios que parten de San Miguel de Tucumán y que a su vez abarcan recorridos menores:

- Recorrido Norte 1: por ruta nacional nº 9, abarcando localidades de las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy.
- Recorrido Norte 2: iniciando el viaje hacia el Sur por ruta nacional 38 para retomar hacia el Oeste la ruta provincial 307 y se comienza a recorrer los Valles Calchaquíes en la provincia de Tucumán y luego por la ruta nacional nº 40 los Valles Calchaquíes en la provincia de Salta.
- Recorrido Suroeste: por ruta nacional 38 pasando por localidades del sur de la provincia de Tucumán hasta la provincia de Catamarca y provincia de La Rioja recorriendo desde la capital de cada una de estas provincias hacia el Oeste, hasta Fiambalá en la primera y Chilecito en la segunda.

Se registró las coordenadas de localización y se volcó las mismas con GIS (Arc View). Posteriormente se relevó las construcciones y se catalogó aquellas que se consideraron destacadas de acuerdo a distintos parámetros (antigüedad, calidad o técnica constructiva, conservación, deterioro, patologías, etc.).

En esta presentación se reduce la información registrada a los dinteles debido a la evidente variedad resolutive en un mismo sistema constructivo y al gran número de daños y patologías constructivas relevadas.

## 3. DESARROLLO

### 3.1. Ámbito de estudio

La investigación se enmarca en la unidad geográfica del Noroeste Argentino – NOA. Esta región concebida así por similitudes morfológicas y climáticas, abarca las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca<sup>1</sup> y esta constituida por tres bloques geográficos formales: la Puna, la Cordillera Oriental y las Sierras Subandinas. (figura 1)

Posee clima árido de alta montaña con bioma, semidesértico y subtropical serrano con bioma del bosque subtropical.

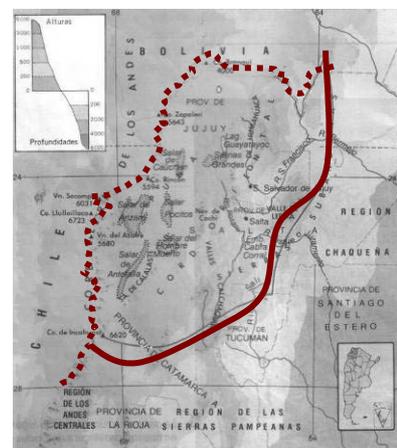


Figura 1- Noroeste Argentino

### 3.2. Vivienda tradicional en el NOA. Generalidades constructivas

Los antiguos pobladores pertenecían a los grupos calchaquí y omaguaca, con gran influencia incaica (Lorenzini et al, 2005). Eran pueblos desarrollados que erigían sus asentamientos en valles intermontanos y zonas altas, recién a partir de la colonización se considera a las planicies como terreno propicio para asentar los poblados.

La vivienda refleja el contexto socio-cultural de una comunidad, sus costumbres y el funcionamiento de la familia que la habita.

Los principales materiales de construcción de los antiguos pobladores fueron la piedra y la tierra. Con el transcurrir del tiempo, la usurpación y fusión de culturas, la morfología de la vivienda y la manera de apropiación del suelo fue mutando hasta la vivienda que hoy podemos apreciar sólo en el ámbito rural con influencia de técnicas tradicionales y empleo de materiales autóctonos.

Las primeras construcciones estables se construyeron con muro doble de piedra relleno con tierra. Posteriormente, se utilizó la tierra en adobe y quincha; distinguiéndose en la sierra y la montaña los sistemas de mampostería de adobe y /o piedra, con muros de 0,40m-0,45m, macizos, con pocas aberturas, cumpliendo los requerimientos constructivos-estructurales y ambientales (Chaila y Sosa, 2006).

Hoy el poblador del ámbito rural, es quien mantiene en uso la forma tradicional de obtención de los materiales y producción del componente básico (adobe). Pero en un alto porcentaje el proceso constructivo tradicional sufrió adaptaciones dadas principalmente por los materiales de terminación y la incorporación de componentes constructivos de producción industrial.

Los muros de gran espesor y las escasas y reducidas aberturas de las viviendas tradicionales construidas con tierra permitían el aprovechamiento de las propiedades térmicas del material y de la capacidad portante del muro mismo (figura 2).



**Figura 2** – Construcción tradicional de muros de adobes de gran espesor y pequeñas aberturas

Los dinteles se resolvían con rollizos de madera o secciones de madera aserrada. En algunos casos, cuando los vanos no poseían dimensiones considerables, los dinteles se resolvían de piedra o con los mismos adobes.

Con la incorporación del hormigón armado, como estructura portante y sismorresistente las aberturas aumentan sus dimensiones. Pero el mayor número de casos presenta una mala ejecución o mal empleo del hormigón por parte de los pobladores que, como autoconstructores lo incorporan sin tener los apropiados conocimientos (figura 3).

La ejecución de los dinteles se continuó haciendo de madera en el mayor número de casos (figura 4).

Las viviendas construidas en los últimos años ya presentan estructuras y dinteles de hormigón armado donde es evidente la intervención de profesionales en algunos ejemplos y en otros donde las lesiones en la zona de apoyo dintel-muro de tierra demuestran una mala ejecución.



**Figura 3** - Estructura sismorresistente de hormigón armado cumple la función de dintel



**Figura 4** - Dintel de madera (doble sección que abarca el espesor del muro)

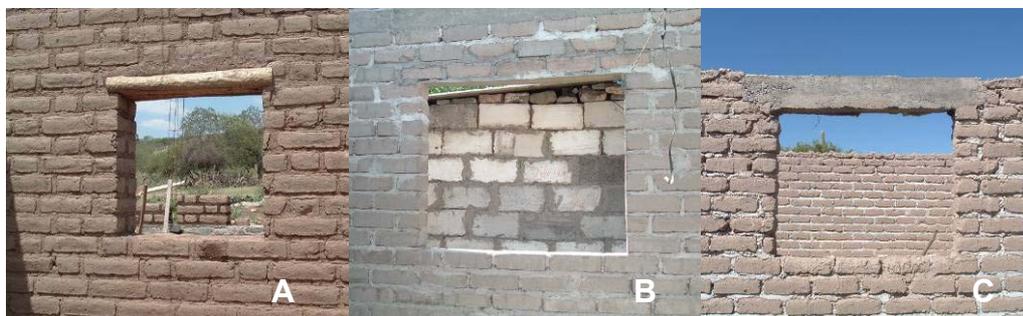
### 3.3- Registro

El Noroeste argentino recibió escasos aportes de migración europea y la emigración no fue tan pronunciada como en otras regiones de la Argentina (Lorenzini et al, 2005). Estas circunstancias consolidaron una fuerte personalidad regional que se evidencia en las construcciones de tierra, las cuales a pesar de haber sufrido diversas e inevitables alteraciones, mantienen rasgos que otorgan identidad a toda la región.

A lo largo de los distintos itinerarios por el ámbito de estudio, se procede a la localización de construcciones de tierra, al relevamiento y sistematización de los datos en fichas técnicas de cada caso.

Se recorrió numerosas localidades de las distintas provincias que conforman la región, correspondiendo a los poblados de los valles calchaquíes de Tucumán y Salta, el mayor número de registros de construcción de viviendas de tierra que presentan mejor ejecución y estado de mantenimiento y conservación aceptables. También se destacan los registros llevados a cabo en la zona Sur y Este de la provincia de Catamarca.

Se observaron y registraron distintos tipos de resolución de dinteles en muros de adobe con diferentes agregados, en muros de bloques de suelo cemento (figuras 5 y 6) y en menor grado de tapial, en el caso de la quincha, los vanos coinciden con el entramado de la estructura primaria.



**Figura 5** - Distintos casos registrados: A- muro adobón-dintel triple rollizo; B- muro BSC-dintel de junta reforzada 2Φ8; C- muro adobe-dintel de hormigón armado



**Figura 6** – Distintos casos registrados: A- muro adobe-dintel madera (sección rect. doble); B- muro adobe con ceniza-dintel hormigón armado; C- muro adobe-dintel madera (rollizo tallado)

Dentro del registro de viviendas, fueron excepción los casos de dinteles curvos, estos se encuentran como elemento de la arquitectura religiosa del altiplano y Valles Calchaquíes.

Con las fichas técnicas de los casos, se sintetiza la información en cuadros de casos por localidades.

En los cuadros de síntesis (cuadro1), se vuelca en números el total de registros por localidad y se selecciona aquellos en los que puede realizarse una evaluación cualitativa por simple observación. Se considera la función del caso registrado y se valora de muy bueno a malo el mantenimiento y el estado de conservación de cada caso. Se indica el sistema de muro empleado, adobe, quincha, tapial o bloque de suelo cemento. Hasta aquí se enunciaron características generales del registro, luego se muestra el caso con una imagen y se analiza los dinteles.

Para los dinteles se selecciona dentro de los 3 materiales mas empleados para su resolución, madera, hormigón armado, junta reforzada y se considera una cuarta opción donde entran otras posibilidades de resolución del dintel, como ladrillos cerámicos comunes, cañas, etc. Dentro de los aspectos considerados para el análisis de los dinteles de cada caso registrado, se contempla las lesiones en las zonas del vano, es decir aquellas producidas por el dintel en el muro y las lesiones en el dintel mismo, también los defectos de construcción derivados de problemas de ejecución o de materiales.

En las observaciones se considera rasgos técnico constructivos destacados.

#### 4. CONCLUSIONES

Los trabajos hasta aquí desarrollados arrojan los siguientes resultados:

a) El mayor número de casos registrados tiene sus muros construidos con adobe y los dinteles están resueltos con madera, ya sea en rollizo o aserradas.

b) Las construcciones recientes cuentan con estructura sismorresistente de hormigón armado, el adobe es material de cerramiento y los dinteles en algunos casos continúan siendo de madera de algarrobo o rollizos de eucaliptos.

c) Se registró casos de viviendas donde se revisten los dinteles de hormigón para dar una estética mas acorde con el entorno y mantener la armonía entre materiales.

d) Hay numerosas ofertas de innovación tecnológica y variantes alternativas de construcción de dinteles, la más difundida es la ejecución de juntas reforzadas igual que en el ladrillo macizo común, es decir empleando hierros y material sin cal.

Entre las patologías constructivas prevalecen:

a) Lesiones producidas por mala ejecución de los dinteles debidas a la escasa longitud respecto al vano y a su sección deficiente.

b) Diferencias de desgaste superficial entre el muro de adobe sin revoque y los dinteles de hormigón.



## BIBLIOGRAFIA

CHAILA, J., SOSA, M. (2006). La vivienda tradicional en la provincia de Tucumán. Arquitectura y tecnología. En: Congreso de Vivienda Rural. Chubut. (Argentina).CD ROM.

LORENZINI, H., REY BALMACEDA, R., ECHEVERRIA J. (2005) Geografía de la Argentina. Edición actualizada. AZ Editora. Buenos Aires. (Argentina).

## NOTAS

1- La división de las regiones geográficas abarca distintas provincias según sean los parámetros adoptados por distintos geógrafos, investigadores, entes gubernamentales y políticas socio-económicas. Algunos consideran a la provincia de Santiago del Estero como parte del NOA y otras divisiones incluyen a La Rioja. En nuestro caso de estudio se considera una división que contempla factores climáticos y de relieve según Lorenzini, Balmaceda y Echeverría.

2- Leyendas del cuadro:

El estado de mantenimiento y la conservación se evalúan como:

MB: muy bueno

B: bueno

R: regular

M: malo

Los muros se describen de acuerdo al componente básico con el que están contruidos:

AD: adobe

QU: quincha

TA: tapial

BS: bloques de suelo cemento

Los dinteles se describen de acuerdo al material:

Mad: madera

H<sup>o</sup>A: Hormigón Armado

Ref: reforzados, hace referencia a los dinteles con junta reforzada con hierros

Otro: dinteles resueltos con ladrillo común y junta reforzada-arcos de adobe-cañas y propuestas alternativas de carácter experimental.

## AUTORES

Josefina Chaila, arquitecta FAU-UNT. Investigadora del Programa ARCONTI, en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Realiza su labor desde el año 2001 en torno a la vivienda y la tecnología de construcción con tierra en la región del Noroeste argentino. Es doctoranda en la Universidad de Mendoza.

Rodolfo Rotondaro, arquitecto, Máster CRATerre/UPAG. Investigador del CONICET y Profesor en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Trabaja desde 1986 en temas vinculados al hábitat social, la vivienda, la tecnología y el patrimonio. Es CoDirector de "terrabaires" y miembro de la Red PROTERRA.