

## TORTA DE BARRO. COMPORTAMIENTO DE MATERIALES INCOPORADOS EN LA CAPA DE DESGASTE

**Stella Maris Latina<sup>1</sup>; Mirta Eufemia Sosa<sup>1</sup>;  
Gabriela Soledad Varela Freire<sup>2</sup>; Pablo Rubén Dorado<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC) - Facultad de Arquitectura y Urbanismo -  
Universidad Nacional de Tucumán - criaticfaunt@gmail.com

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) <sup>2</sup>vare\_fre@hotmail.com; <sup>3</sup>pablodoradoctca@gmail.com

**Palabras clave:** Capa de desgaste, adecuación tecnológica, torta de barro, Noroeste argentino

### Resumen

En los poblados rurales de las regiones Áridas del Noroeste Argentino (NOA), la torta de barro es la técnica más usada en la resolución constructiva de los techos, esto se debe a los recursos disponibles en el lugar, a la tradición constructiva y a la respuesta de confort que ofrece frente a la amplitud térmica diaria. De acuerdo a observaciones previas realizadas en trabajos de campo en la zona, se observa que la mayoría de las cubiertas que se encuentran en mejor estado de conservación, son aquellas que poseen capa de desgaste. Ésta, generalmente se efectúa con tierra arcillosa y paja, mortero aéreo reforzado o mortero cementicio. Sin embargo, presenta patologías como micro fisuras, fisuras, pérdida de material por la acción del agua de lluvia y del viento. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es mejorar la durabilidad de los techos de torta de barro frente al intemperismo, disminuir el deterioro de la capa superficial mediante la incorporación de materiales naturales locales -mucílago de penca y guano de caballo- y materiales industrializados -cal- de fácil adquisición por parte del poblador rural. Para establecer el comportamiento de la tierra se procede a analizarla y precisar cuál es el aditivo -y su correcta dosificación- que brinda mejor resistencia a las inclemencias climáticas; se estudia la tierra base y se elaboran muestras de tierra estabilizada y pinturas usando los materiales del lugar antes mencionados. Posteriormente se las somete a Ensayos de Desgaste por Abrasión, Goteo y Absorción de Agua en el laboratorio del Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC - FAU - UNT). Con los resultados obtenidos del análisis efectuado, se determina el material (tierra + producto) y la pintura que presentan mejor comportamiento frente a la acción del agua (lluvia) y de la abrasión (viento) para proponer su uso en la capa de desgaste. En todos los ensayos se trabaja con tierra de "La Puntilla", localidad de Amaicha del Valle, Tucumán.

### 1. INTRODUCCION

La tecnología de tierra marca el carácter de la arquitectura rural en la región del Noroeste argentino (NOA), es la que dio la respuesta constructiva y formal a las exigencias del medio -sol, lluvias, vientos y amplitud térmica elevada- y la que contribuyó a dar identidad propia al territorio. El aprovechamiento de las cualidades de la tierra como material de construcción, su inmediata disponibilidad y facilidad de trabajarla con herramientas elementales manuales y sin equipo complejo, fue lo que permitió el desarrollo y la transmisión de distintas técnicas constructivas. Este material es utilizado tanto para la resolución de muros -cerramientos verticales- como para techos -cerramientos horizontales- (Sosa, 2002).

En la región se distinguen tres patrones de resolución constructiva de techos: con cubierta de torta de barro y poca pendiente, en los Valles Secos y Quebradas; con cubierta de paja, en la Llanura; y con cubierta de paja -guaya- y barro, a una o dos aguas, en la Puna (Daich; Palacios, 2011).

De acuerdo a observaciones previas realizadas en trabajos de campo en la zona de los Valles Áridos de la provincia de Tucumán, se puede estimar que aproximadamente en el 80% de las construcciones, los muros son construidos con mampostería de adobe y en el 30% los techos se realizan con torta de barro. Es indudable que la persistencia y vigencia de la tecnología de tierra se da más en muros que en techos. La importancia de la permanencia

de esta técnica en la zona donde existe una elevada amplitud térmica diaria, radica en la inercia térmica de la tierra, que permite mantener una temperatura interior confortable, tanto en verano como en invierno.

A lo largo del tiempo la resolución de los techos se modifica y se adapta de acuerdo a la incorporación de materiales industrializados, a la aparición de paradigmas culturales y a la apropiación de nuevos conocimientos por parte del poblador rural; lo que genera innovaciones tecnológicas y arquitectónicas con la finalidad de mejorar la calidad, resistencia y durabilidad de los techos.

Las cubiertas que se encuentran en mejor estado de conservación son aquellas en las que se observa la incorporación de una capa de desgaste<sup>1</sup>. Esta, generalmente se efectúa con tierra arcillosa y paja, con mortero aéreo reforzado o con mortero cementicio y presenta patologías generales como: micro fisuras, fisuras, pérdida de material por el arrastre del agua de lluvia y del viento. Lo expresado es producto de una inadecuada resolución constructiva, la falta de mantenimiento y las características del material empleado.

Los constructores locales, con el objetivo de evitar el deterioro mencionado incorporan una terminación superficial resuelta con materiales industrializados, pintura y membrana asfáltica o pintura elastomérica; operación que implica una mayor inversión final (Dorado et al, 2016).

Es por ello que la finalidad de este trabajo es evaluar el comportamiento del material frente a la acción del intemperismo, teniendo en cuenta la resistencia a la abrasión y la absorción de la capa de desgaste, mediante ensayos de laboratorio que se realizan a muestras de tierra con la incorporación de distintos materiales locales.

## **2. OBJETIVO**

### **General**

Avanzar en el conocimiento científico de resoluciones constructivas de techo de torta de barro a fin de mejorar su durabilidad frente al intemperismo, disminuyendo el deterioro de la capa de desgaste mediante la incorporación de materiales naturales locales e industrializados de fácil adquisición por el parte del poblador.

### **Específicos**

A través de ensayos de laboratorio determinar:

- El comportamiento de la tierra estabilizada con materiales industrializados y naturales.
- El comportamiento de diferentes pinturas aplicadas a las muestras.

A partir de los resultados obtenidos:

- Establecer a través de análisis comparativos la mezcla de tierra + producto más eficiente.

## **3. METODOLOGIA DE TRABAJO**

Para el cumplimiento de los objetivos, esta investigación se desarrolla en tres etapas:

1ºEtapa: recopilación y análisis bibliográfico sobre el tema.

2ºEtapa: viaje de campo a la localidad de Amaicha del Valle, departamento de Tafí del Valle, provincia de Tucumán, zona que se encuentra dentro de la línea de investigación referida a los techos de torta de barro y donde se identifica la persistencia del uso de la tierra para la resolución de los mismos:

---

<sup>1</sup> Se conoce como capa de desgaste a la capa que se coloca sobre la torta de barro con el fin de protegerla y evitar el retortado periódico.

- Entrevistas a pobladores y constructores de la zona que brindan información general del uso de materiales industrializados y naturales locales y de los procedimientos constructivos de los techos, a su vez permiten identificar la zona de extracción de tierra para la construcción denominada “La Puntilla”.
- Se extraen materiales naturales del lugar: pencas de tuna (*Opuntia ficus-indica*<sup>2</sup>), guano de caballo y alrededor de 20 kg de tierra.

3° Etapa: actividad desarrollada en el laboratorio del Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATIC), de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), Universidad Nacional de Tucumán (UNT).

- Se realizan ensayos cualitativos (Pruebas de campo y Ensayos simples de laboratorio) y cuantitativos (Granulometría y Límites de Atterberg) a fin de determinar la composición, el comportamiento y las características físico-mecánicas de la tierra extraída (Muestra A).
- Identificada la tierra base y de acuerdo a la bibliografía y a la información obtenida se decide realizar muestras con los siguientes aditivos:

a) cal hidratada (hidróxido de calcio)

b) mucílago de penca de tuna

c) guano de caballo

Estos productos se dosifican y combinan con la tierra de la siguiente manera:

- Muestra A: Tierra base + agua potable.
- Muestra B1: 1:4 (cal + tierra)
- Muestra B2: 1:8 (cal + tierra)
- Muestra C: tierra + mucílago de penca de tuna.
- Muestra D1: 1:4 (cal + tierra) + mucílago de penca de tuna.
- Muestra D2: 1:8 (cal + tierra) + mucílago de penca de tuna.
- Muestra E1: 1:3 (guano de caballo + tierra).
- Muestra E2: 1:5 (guano de caballo + tierra).

De cada muestra se confeccionan 3 probetas. En total resultaron 96 probetas.

En todos los casos, se mezclan los materiales en estado seco, hasta lograr color y textura homogénea, luego se incorpora el líquido: agua potable o mucílago<sup>3</sup>. Para la preparación de este último se usa 1500 g de penca sin espinas, cortada en pequeños trozos que se deja macerar durante 4 días con el agregado de 7,5 l de agua potable (proporción adoptada para obtener una sustancia final fluida que permita una mezcla trabajable). Finalmente se filtra a fin de separarlos restos de la penca.

Las probetas confeccionadas se someten a ensayos a fin de evaluar su comportamiento frente a la absorción de agua y al desgaste por abrasión y por acción del agua. Los resultados se vuelcan en gráficas de barras y curvas (figura 1).

---

<sup>2</sup> *Opuntia ficus-indica* es una planta arbustiva de la familia de las cactáceas, especie abundante en la zona.

<sup>3</sup> Según el Diccionario de la Real Academia Española, el mucílago es una sustancia viscosa, de mayor o menor transparencia, que se halla en ciertas partes de algunos vegetales, o se prepara disolviendo en agua materias gomosas.



Figura 1. Probetas utilizadas para ensayo de desgaste por abrasión y absorción por capilaridad

### 3.1- Ensayos realizados

#### a) Ensayo de desgaste por abrasión (Schicht; Patrone; Rotondaro, 2004)

Para hacer el desgaste por abrasión se utiliza un taladro marca Bosch, modelo GSB 16 RE con un accesorio para lija de papel (N°120) ubicado en un soporte armado para tal fin, que sólo permite un desplazamiento en sentido vertical, ejerciendo una presión sobre la muestra correspondiente a su peso propio (2500 g). El procedimiento consiste en registrar el peso de la probeta de 0,10 x 0,10 x 0,030 m, colocarla en un soporte fijo y someterla a la acción del taladro en velocidad mínima durante 30 segundos. Finalizada la acción del taladro, se retira el material suelto de la muestra con un pincel y se registra nuevamente su peso.

#### b) Ensayo de goteo

Para este ensayo, se somete a las probetas prismáticas de 0,10 x 0,10 x 0,02 m, a la acción de 60 gotas de agua por minuto desde una altura de 2,50 m. Para su evaluación se manejan dos criterios: registrar el tiempo en que se produce la perforación de la probeta y el estado de la misma ante la acción de la gota transcurridos 180 minutos. Durante el procedimiento se realizan observaciones y registros periódicos.

#### c) Ensayo de absorción de agua por contacto a través de una esponja (Visacc et al, 2017)

Consiste en mojar una esponja de espuma de poliuretano de 0,06 x 0,06 x 0,018 m, adherida a una base firme, se registra su peso y se la apoya sobre la probeta ejerciendo presión con los dedos durante 30 segundos. La cantidad de agua inicial que contiene la esponja debe ser tal que al momento de presionarla no escurra. Al finalizar ese procedimiento se registra nuevamente el peso de la esponja. La cantidad de agua absorbida por la probeta se deduce por la diferencia de pesos antes y después del contacto.

#### **d) Ensayo de absorción de agua por capilaridad**

Este ensayo surge de la lectura de varios métodos de experimentación. Se usan probetas de 0,10 x 0,10 x 0,03 m impermeabilizadas en 5 de sus caras con barniz marino y colocadas sobre un paño absorbente en una bandeja con agua; la cara sin ser tratada es la que queda en contacto con el paño mojado. Para determinar la cantidad de agua absorbida, se registra el peso seco de cada probeta, y luego el peso húmedo en intervalo de tiempo establecidos.

Las probetas con 4 manos de pintura, aplicadas en una de las caras de mayor superficie, sólo se las sometió al ensayo de goteo. Se utilizan tres tipos de pinturas:

- a) lechada de cal (P1), 1 parte de cal, 5 partes de agua y 10 g de sal, la mezcla se deja reposar durante 24h.
- b) mucílago de penca (P2)
- c) mucílago de penca y cal<sup>4</sup> (P3), 200 g de penca, 400 g de cal, 2 l de agua y 10 g de sal.

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1 Identificación de tierra base (Muestra A)**

Se realiza la identificación de la tierra a través de:

##### **a) Pruebas de campo o sensoriales**

- El examen visual permite detectar la presencia de terrones pequeños de no más 0,06 m, granos finos y algunas partículas brillantes.
- Su color es ocre castaño, lo que indica presencia de hidróxido férrico, en la variedad terrosa de limonita.
- Al tacto experimenta una sensación de rugosidad y al presionar ligeramente los terrones se disgregan.
- Con la prueba de la mordedura, se percibe granos de diferentes tamaños y al colocar entre los dientes rechina.
- Con el lavado de manos, la tierra se elimina fácilmente y se distingue al tacto granos finos.
- En el test de brillo y adherencia, se modela con cierta facilidad la esfera que al ser dividida con la espátula no ofrece resistencia, se percibe un chirrido y no se pega en la hoja.
- En el test de sedimentación se observa la formación de 3 capas, la inferior de aproximadamente 50% correspondiente a la arena, seguida de la capa de limo de aproximadamente de 48% y el resto de arcilla.

Se interpreta por lo observado que se trataría de una tierra areno-limosa.

##### **b) Test simples de laboratorio**

En esta etapa, se realizan los ensayos de resistencia en seco, exudación, cohesión y goteo. En cada uno de los casos se ensayan 3 probetas.

- Al determinar la resistencia en seco la pastilla se rompe en dos o tres pedazos sin requerir mucha fuerza, no desprende polvo ni terrones.
- En el test de exudación con 5 a 10 palmadas pierde agua y los bordes presentan pequeñas grietas. Al realizar el test de la cinta, ésta se corta a los 0,006 m.
- En el goteo las probetas se perforan, en promedio, a los 63 minutos.

---

<sup>4</sup> Se corta la penca en trozos pequeños, se incorpora cal y posteriormente el agua, se deja reposar durante 4 días y se filtra a fin de separar los restos de la penca.

Por los resultados obtenidos se estima que se trata de una tierra arenosa o limosa.

### c) Ensayos normalizados de laboratorio

Se efectúa el ensayo de granulometría por tamizado vía seca que arroja un resultado de 93,19 % de fracción gruesa (material retenido por el tamiz N° 200) y de 6,81 % de fracción fina.

En los límites de Atterberg, al determinar los límites líquido y plástico permiten identificar que la muestra A corresponde a una tierra ML, limo de mediana y baja plasticidad (Carta de Plasticidad de Suelos-Casagrande).

Se confrontan los resultados obtenidos en todos los ensayos y se determina que la tierra proveniente de La Puntilla, Amaicha del Valle responde a las características de una tierra limo arenosa.

A partir de esta identificación se procede a realizar los ensayos de desgaste por abrasión, de goteo, de absorción de agua por contacto y por capilaridad en las Muestras A, B1, B2, C, D1, D2, E1 y E2.

### 4.2. Ensayo de desgaste por abrasión

En la figura 2 se observa la pérdida de peso, en porcentaje, de las muestras sometidas a un agente abrasivo, lija N°120, durante 30 segundos. La muestra A perdió un 6,7 % de su masa. La probeta E1 es la que presenta menor pérdida de material (4,6 %) y la D2 muestra mayor pérdida de material (18,8 %).

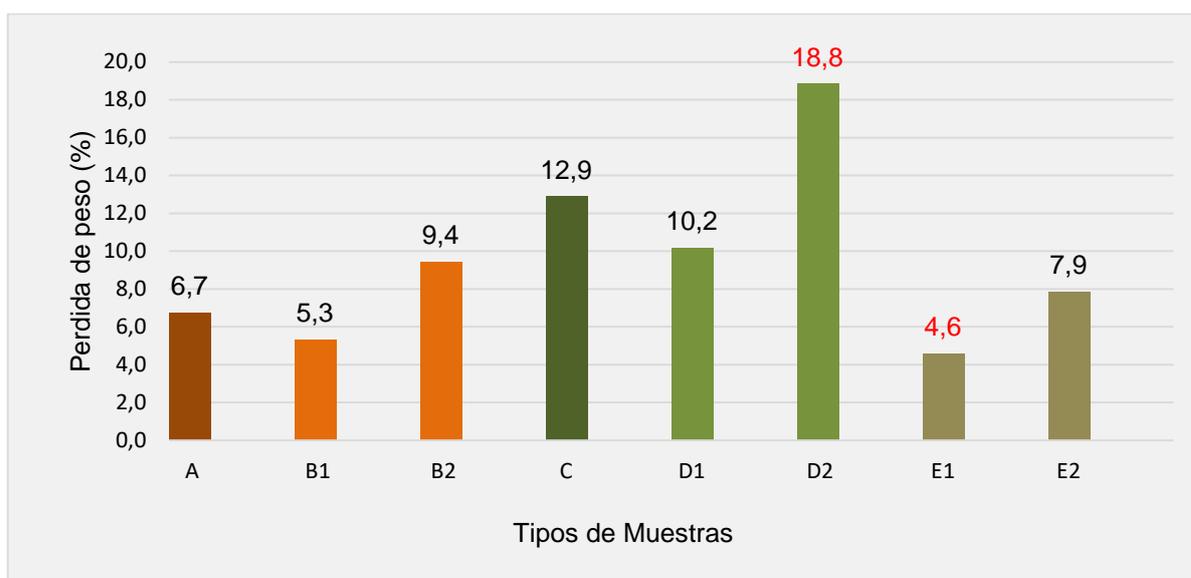


Figura 2. Resultados del ensayo de desgaste por abrasión

### 4.3. Ensayo de goteo

En la figura 3, las barras indican los valores obtenidos (tiempo en minutos) al someter las probetas al ensayo de goteo hasta su perforación. Las muestras B1 y D1 no se perforan luego de estar expuestas a la acción de la gota durante tres horas, mientras que D2 lo hace a las tres horas.

Las probetas de la muestra B1 presentan descamado superficial, mientras que la D1 ofrece una superficie suave y homogénea. En ambas, al transcurrir los primeros minutos del goteo, el agua que cae es absorbida casi de inmediato dejando una leve huella de la gota. A medida que pasa el tiempo permanece sobre la superficie sin deteriorar la superficie.

Las muestras C y E2 son las que se perforan más rápido, a los 27 y 36 minutos respectivamente, incluso antes que la muestra A.

Las muestras E1 y E2, se perforan (82 y 36 minutos) con menor diámetro que las anteriores.

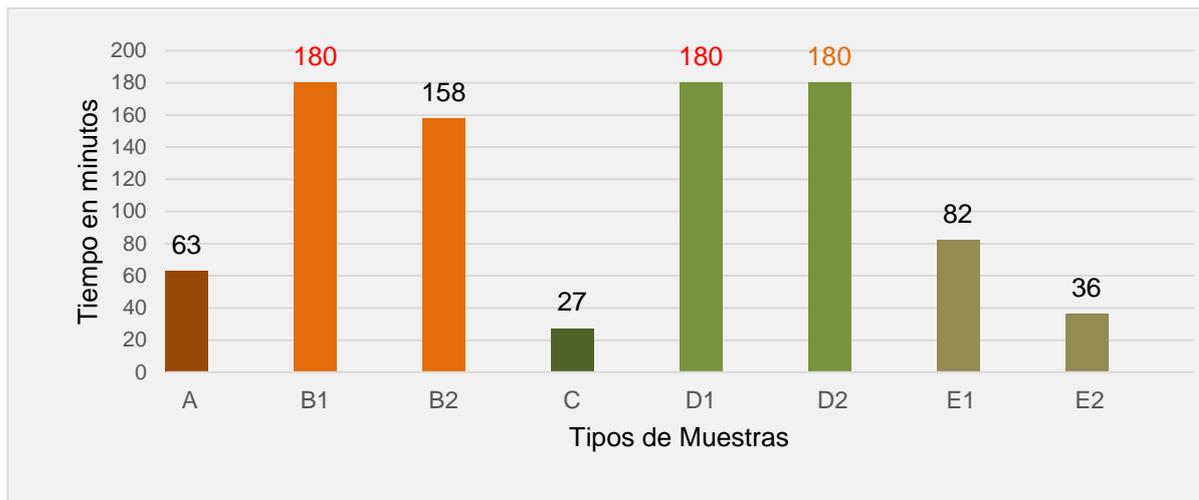


Figura 3. Resultados del ensayo de goteo

#### 4.4. Ensayo de absorción de agua por contacto a través de una esponja

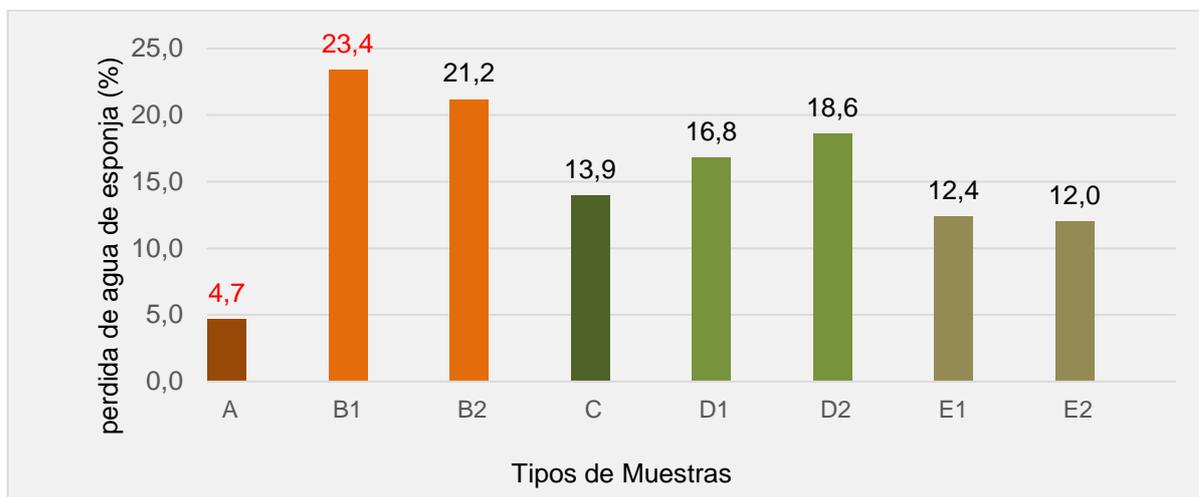


Figura 4. Resultados de Ensayo de Absorción de Agua por Contacto a través de una esponja

En la figura 4 se indica la cantidad de agua que la esponja transfiere durante de 30 segundos. Se mantienen iguales condiciones de temperatura, humedad ambiente y fuerza ejercida sobre la esponja.

La menor pérdida de agua que experimenta la esponja es en contacto con la muestra A (4,7 %), y la mayor en contacto con la muestra B1 (23,4 %).

#### 4.5. Ensayo de absorción de agua por capilaridad

Las curvas indican la absorción registrada en función del tiempo, durante 1440 minutos (24 horas). Para la obtención de resultados en porcentajes se usa la fórmula: absorción del material (%) = [(peso húmedo – peso seco) / peso seco] x 100.

La muestra A, pasados los 30 minutos de iniciado el ensayo, empieza a perder material. Se dificulta el manipuleo para realizar el pesaje. A los 120 minutos se desarma al momento del registro del peso.

Las muestras B1, B2 y D1, D2 presentan un comportamiento similar a los 30 minutos, la mayor cantidad de agua absorbida se da en este rango de tiempo. Mientras que las muestras E1 y E2 absorben a los 240 y 360 minutos, casi el 90 % del total de agua impregnada.

La muestra C a los 60 minutos se desarma al realizar el pesaje.

A los 1440 minutos todas las muestras alcanzan valores de absorción, entre 21 y 27 %.

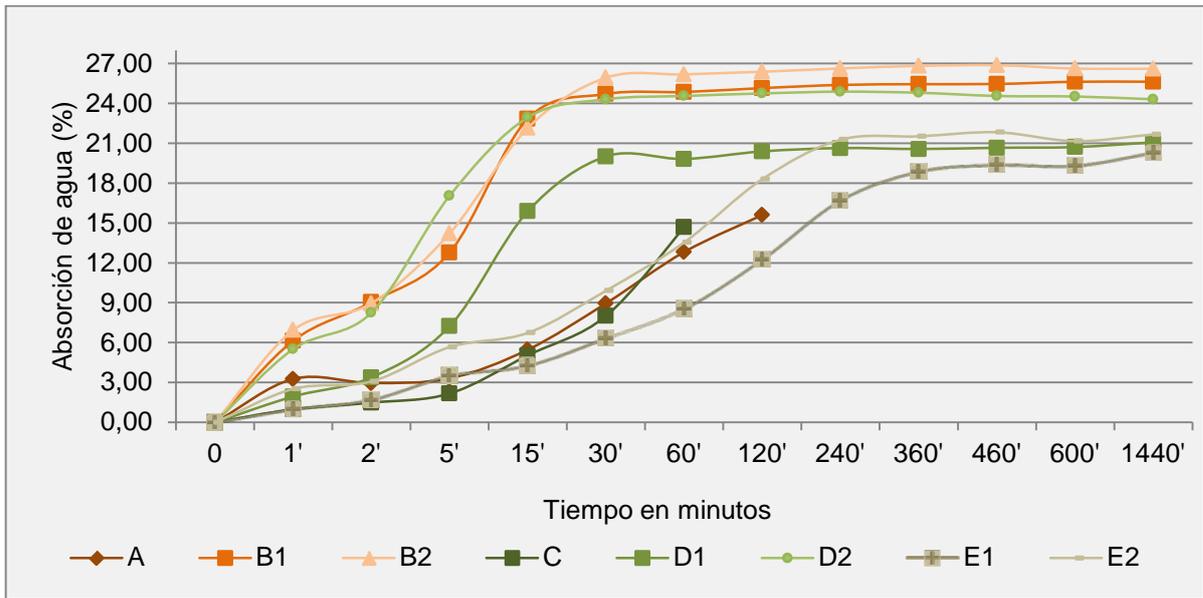


Figura 5. Resultados de ensayo de absorción de agua por capilaridad

#### 4.6. Ensayo de goteo sobre probetas con pinturas

La figura 6 muestra el comportamiento de desgaste frente a la acción del agua, de 3 pinturas aplicadas a las muestras A, B1, C y E1. Las barras indican los valores obtenidos (tiempo en minutos) al someter las probetas al ensayo de goteo hasta su perforación.

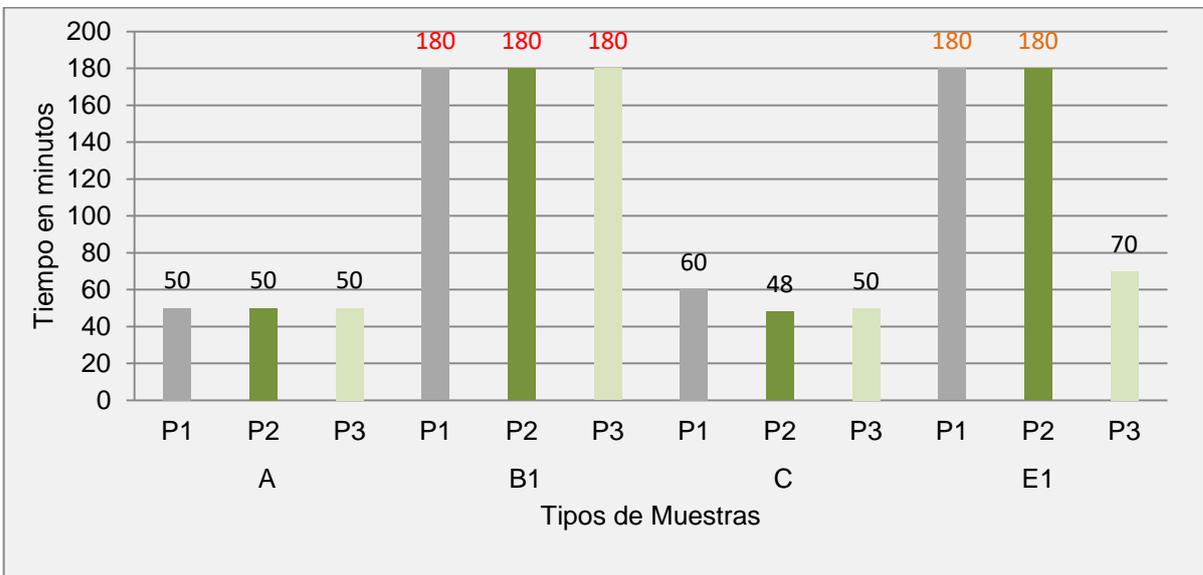


Figura 6. Resultados de ensayo de goteo sobre probetas con pinturas

La pintura P1 presenta buena adherencia al momento de pintar las probetas, sin embargo, en todos los casos, entre los 2 y 5 minutos de iniciado el ensayo, se desprende. Por la acción de la gota, se fisura y genera puntos vulnerables para la penetración del agua. Las probetas se agrietan coincidiendo con estas líneas de fracturas.

La pintura P2 requiere recargar el pincel varias veces al aplicarla, sobre todo en la muestra E1. Se desprende a los 5 minutos en el punto donde cae la gota.

La pintura P3, presenta un comportamiento similar a la P1, entre los 2 y 8 minutos de empezado el ensayo se desprende, a partir de los 10 minutos se agrieta en forma de placas

y las probetas se agrietan coincidiendo con estos puntos. La dificultad en la aplicación de la pintura se da sólo con la primera mano.

## **5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

### **5.1. Ensayo de desgaste por abrasión**

De las muestras ensayadas se observa que las que tienen mayor proporción guano (Yuste; Giribas, 2015) y cal en su composición, presentan mayor resistencia al desgaste por abrasión. Siendo la de guano la de mejor comportamiento.

La incorporación de agua de penca en las probetas elaboradas con cal y tierra hizo disminuir la resistencia al desgaste de las mismas.

### **5.2. Ensayo de goteo**

La adición de cal favorece el comportamiento de esta tierra frente a la acción deteriorante del agua. La incorporación de mucílago colabora levemente los resultados obtenidos.

La incorporación de mucílago en el amasado de la mezcla debilita la probeta frente a la acción del agua.

El guano en la mezcla no modifica significativamente el comportamiento de la tierra, pero sí brinda trabazón entre los componentes de la misma.

### **5.3. Ensayo de absorción de agua por contacto a través de una esponja y por capilaridad**

En ambos ensayos se observan resultados similares. Las muestras con incorporación de cal (B1 y B2) son las que presentan mayor absorción de agua, mientras que en la muestra A, tierra base, es menor.

Se observa que la incorporación de mucílago a la mezcla la vuelve vulnerable a la acción del agua.

### **5.5. Ensayo de goteo sobre probetas con pinturas**

De acuerdo a lo observado, se concluye que todas las pinturas son permeables.

La muestra de cal pintada con mucílago es la que tiene mejor comportamiento frente al goteo, porque la capa de pintura le confiere cohesión a toda la masa.

La muestra E1 pintada con mucílago presenta muy buena resistencia, no se perfora luego de tres horas de exposición.

## **6. CONCLUSIONES**

La tierra de La Puntilla, sin mejora alguna, presenta mayor resistencia al deterioro por la acción del agua y el viento que cuando es estabilizada con mucílago o con escaso contenido de fibras.

Se concluye que para mejorar el comportamiento de la tierra del lugar ante el desgaste que sufre a la abrasión (viento) se recomienda estabilizarla con cal (1:4) o guano (1:3); se trata de materiales usados en la construcción y de fácil adquisición por los pobladores de la localidad de Amaicha del Valle.

De igual modo, para mejorar el comportamiento de la tierra ante el desgaste por acción del agua (lluvia) es recomendable la adición de cal (1:4) porque mejoraría la impermeabilidad de la capa de desgaste.

El guano garantiza la distribución de esfuerzos internos, evita la disgregación y pérdida de material por acción de lluvia y viento, lo que lo convierte en una opción recomendable para la ejecución de la capa de desgaste.

Se recomienda la aplicación superficial de pintura de mucílago de penca de tuna, no así, pinturas a base de cal en la proporciones estudiadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Daich, L.; Palacios, T. (2011). El guayado: aprendizajes desde el trabajo de campo en Susques y Rinconada. En J. Tomasi, C. Rivet (coord.) Puna y arquitectura. Las formas locales de la construcción. Buenos Aires, Argentina: CEDODAL, p.101-112. Disponible en [https://issuu.com/cedodal/docs/puna\\_y\\_arquitectura](https://issuu.com/cedodal/docs/puna_y_arquitectura)

Dorado, P.; Varela, G. S.; Latina, S. M.; Sosa, M. E. (2016). Techos de torta de barro y su innovación tecnológica en el Valle Árido de Tucumán-Argentina. 16° Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra. Asunción, Paraguay: FADA-UNA/PROTERRA/CEDES/hábitat

Schicht A.; Patrone J. C.; Rotondaro R. (2004). Pisos y solados con tierra estabilizada. Prototipos para la vivienda de bajo costo. 3° Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra. La Tierra Cruda en la Construcción del Hábitat. Tucumán, Argentina: PROTERRA Proyecto XIV.6./CRIATiC-FAU-UNT.

Sosa, M. (2002). La arquitectura popular de los Valles Calchaquíes en Tucumán. 1° Seminario-Exposición "La Tierra Cruda en la Construcción del Hábitat". Organizado por GTT (Grupo Tierra Tucumán)-FAU-UNT. Tucumán, Argentina.

Visacc, A.; Bourgès, A.; Gandreau, D.; Anger, R.; Fontaine, L. (2017). Argiles et biopolymères: les stabilisants naturels pour la construction en terre. Villefontaine, France: CRATerre. Disponible en <http://www.lrmh.fr/IMG/pdf/pier-tech-81.pdf>

Yuste Miguel, B.; Giribas Contreras, C. (2015). Restauración de un techo de barro en la Iglesia de San Pedro de Atacama. 15° Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra. Cuenca, Ecuador: PROTERRA/Proyecto vIirCPM/Universidad de Cuenca.

## AUTORES

Stella Maris Latina, Arquitecta, Docente-investigadora FAU-UNT, Argentina. Maestrando en la Carrera de Magister "Auditoria Energética" FAU-, participa en Proyectos de Investigación financiados por el Consejo de Investigaciones de la UNT (CIUNT) y por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) en la temática de la arquitectura de tierra y la producción de hábitat social, en sectores rurales del Noroeste argentino. Desde mayo de 2012 a cargo Co-Conducción del Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC-FAU-UNT) [smlatina05@gmail.com](mailto:smlatina05@gmail.com)

Mirta Eufemia Sosa, MSc, Arquitecta, Docente-investigadora FAU-UNT, Argentina. Egresada DPEA CRATerre-EAG. Doctorando en carrera de Doctor en la FAU-UNT. Participa en Proyectos de Investigación financiados por el Consejo de Investigaciones de la UNT (CIUNT) y por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) en investigaciones cuya temática es la producción de hábitat social y la conservación de patrimonio, en sectores rurales del Noroeste argentino. Desde mayo de 2012 a cargo de la Co-Conducción del Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC-FAU-UNT) [mirta\\_sosa@hotmail.com](mailto:mirta_sosa@hotmail.com)

Gabriela Soledad Varela Freira, Arquitecta, egresada de la FAU-UNT, becaria doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); seminarista en Arquitectura II en taller UmbrHal-FAU-UNT. Actualmente realiza tareas en el Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC-FAU-UNT).

Pablo Rubén Dorado, Arquitecto, egresado de la FAU-UNT, becario doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Actualmente realiza tareas en el Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC-FAU-UNT)