

**PATOLOGÍAS Y PROPUESTAS EN LA CUBIERTA DE BARRO DE UN  
CENTRO DE INTERPRETACIÓN ARQUEOLÓGICA.  
ANTOFAGASTA DE LA SIERRA, PROVINCIA DE CATAMARCA**

**Jorge Tomasi y Maria Carolina Rivet**

**RESUMEN**

En este trabajo se presentan los resultados de una intervención realizada en la cubierta de un Centro de Interpretación Arqueológica en las cercanías de la localidad de Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca, Argentina. Dicha cubierta sufría una serie de patologías graves como consecuencia de las intervenciones realizadas con anterioridad. Se explicita el diagnóstico de las patologías y las resoluciones que se adoptaron, basadas en el uso de la técnica del torteado con barro. Se muestran brevemente las características de la torta de barro como introducción a las acciones realizadas. En paralelo, se plantea una reflexión respecto a la importancia del conocimiento de las técnicas constructivas a la hora de utilizarlas, conocimiento que debe enriquecerse con el diálogo y el reconocimiento hacia los constructores locales que emplean cotidianamente estas técnicas. El material que se presenta surge de las observaciones realizadas en el campo y de la experiencia de trabajo concreto en obra, llevada a cabo en esta intervención, cuyo rol no solo abarcó el diseño de las soluciones sino que implicó su puesta en práctica.

**Palabras clave:** Antofagasta de la Sierra, Puna, torta de barro, patologías.

**INTRODUCCIÓN**

A comienzos del año 2008 se encaró una intervención sobre la cubierta de un Centro de Interpretación Arqueológica construido por el equipo del Lic. Carlos Aschero, cercano al sitio arqueológico conocido como Punta de la Peña en Antofagasta de la Sierra, dentro de la Puna catamarqueña. Algunas decisiones que se habían tomado previamente, tanto a nivel de diseño como de construcción, habían provocado patologías en la cubierta de barro que impedían el uso del edificio. El trabajo realizado incluyó el diagnóstico de patologías, el diseño de soluciones y su ejecución en varias etapas.

**OBJETIVOS**

El trabajo plantea dos objetivos: 1. analizar los problemas que pueden surgir al emplear técnicas constructivas sin reconocer su lógica y desconociendo sus posibilidades y límites, y se reflexiona sobre la incorporación de ciertos materiales, como la membrana asfáltica, de difícil integración en el marco de la construcción con tierra. 2. mostrar la experiencia de intervención realizada a fin de integrar el tipo de necesidades que planteaba el edificio con las posibilidades y ventajas que brinda una cubierta de torta de barro.

## PUNTO DE PARTIDA

Para encarar la realización del techo se tomaron en cuenta no sólo las experiencias anteriores de trabajos en otros sectores de la Puna, sino también las formas particulares que asumen en Antofagasta. En este sentido, una parte importante del trabajo fue realizado en conjunto con don Luis Mamani, un poblador y constructor local. Las características particulares del problema a resolver, así como las condiciones del lugar de trabajo, hacen que haya tenido un cierto carácter experimental.



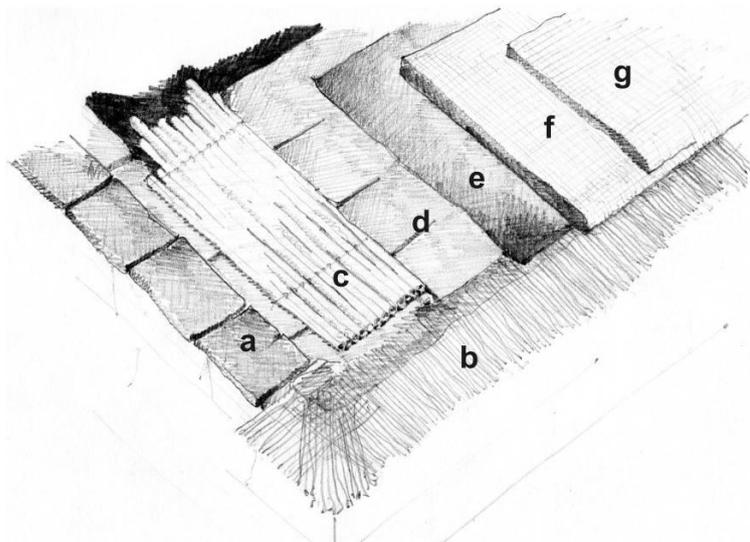
**Figura 1.** Ubicación de Antofagasta de la Sierra y de la Provincia de Catamarca (fuente de los autores).

## LOS TECHADOS CON TIERRA: LA TORTA DE BARRO

La torta de barro (Rivet y Tomasi, 2009) es básicamente una técnica constructiva usada para la resolución de techos que tiene una amplia difusión en el área de intervención. Esta técnica consiste en la colocación de una capa de barro de espesores variables, entre 5 y 10 cm, sobre una superficie pareja que se apoya en la estructura del techo y puede ser realizada con diferentes materiales (Figura 2). El barro, en general, se prepara con arcilla y arena en distintas proporciones de acuerdo al tipo de tierra, al constructor y al sitio. A esta mezcla base se le suelen agregar diferentes componentes como paja, *guano* (estiércol), grasa o ceniza. Debe destacarse que bien ejecutada la torta de barro, provee excelentes condiciones de aislamiento tanto térmico como hidrófugo, con cierto mantenimiento periódico.

En la Puna, la torta de barro tiene muy buen comportamiento en relación a las condiciones climáticas. El clima de Antofagasta de la Sierra suele ser caracterizado como desértico, con precipitaciones de alrededor de 50 mm/año, circunscriptas al período estival, y de un carácter torrencial que intensifica los fenómenos erosivos. La amplitud térmica diaria puede llegar a un máximo de 40°C debido a la baja humedad relativa y la alta intensidad de la radiación solar (Paoli 2002). Bajo estas condiciones climáticas, la torta de barro permite que el espacio interior se mantenga templado durante la noche cuando en el exterior las temperaturas suelen alcanzar los -20°C en invierno y fresco durante el día cuando pueden superar 25°C en verano. Las escasas precipitaciones permiten que el torteo no sufra grandes desgastes.

El procedimiento puede dividirse en dos partes: la preparación del barro y el torteado propiamente dicho. El barro necesario para realizar el torteado se obtiene mezclando distintos tipos de tierra en una cierta proporción. Localmente se dice que se requiere *barro* (como se suele nombrar a la arcilla) y arena. Las proporciones no son sencillas de identificar puesto que depende de las características particulares de la tierra seleccionada. En muchos casos, la tierra usada ya tiene la proporción necesaria de acuerdo al análisis sensorial que realizan los constructores. En todo caso, partiendo de una mezcla con arcilla y arena pura, la proporción correcta oscila entre 1:2 a 1:4, dependiendo del constructor. Un barro con mayor cantidad de arena puede ser más fácil de trabajar porque no se pega en las herramientas, pero no tiene la misma capacidad hidrófuga. Por el contrario, cuanto más arcilloso puede ser más sencillo de modelar pero suele presentar más grietas durante el secado. Es habitual y recomendable incorporar componentes como *guano*, paja o grasa.



**Figura 2.** Esquema posible de armado de un techo con torta de barro (Realización propia en base a observaciones de campo). A y B. Aleros de piedra laja y paja; C. Capa de caña atada con alambre; D y E. Capa de cartones y de plástico; F. Primera capa de barro; G. Segunda capa de barro, de "desgaste"

El torteado se debe realizar siempre sobre una superficie pareja y continua que se apoya sobre la estructura de la cubierta. Este aspecto es esencial porque las irregularidades se trasladan a la capa de barro impidiendo un adecuado escurrimiento. Hoy en día se suele colocar una capa de cartones y una de plásticos. Estas incorporaciones a la técnica base se han extendido rápidamente por la mayor facilidad para conseguir estos materiales y por la protección que brindan ante el ingreso de agua. Sin embargo no hay un acuerdo absoluto sobre el uso del plástico, muchos constructores observan que impide la salida del vapor del interior, especialmente cuando la casa no está bien ventilada. Los cartones se colocan ligeramente solapados y el plástico en franjas horizontales también solapadas sobre la inferior. En la cumbre, es habitual colocar una pieza entera pasante hacia ambos lados.

La pendiente necesaria es un tema importante para evitar la acumulación de agua. Para el torteado, es similar a la requerida para el guayado y mucho mayor a la que se necesita cuando se usa chapa. Rotondaro y Rabey (1988) sostienen que, en la Puna de Jujuy, la pendiente habitual tiene entre 14° y 20°. En todo caso, existe una gran variación respecto a las pendientes de los techos, debido a los diferentes regímenes de precipitación y a las particularidades de la identidad constructiva de cada lugar. En Antofagasta de la Sierra, con lluvias menos frecuentes que en Susques o Rinconada, los techos realizados con torta de barro tienen pendientes inferiores a los 10°.

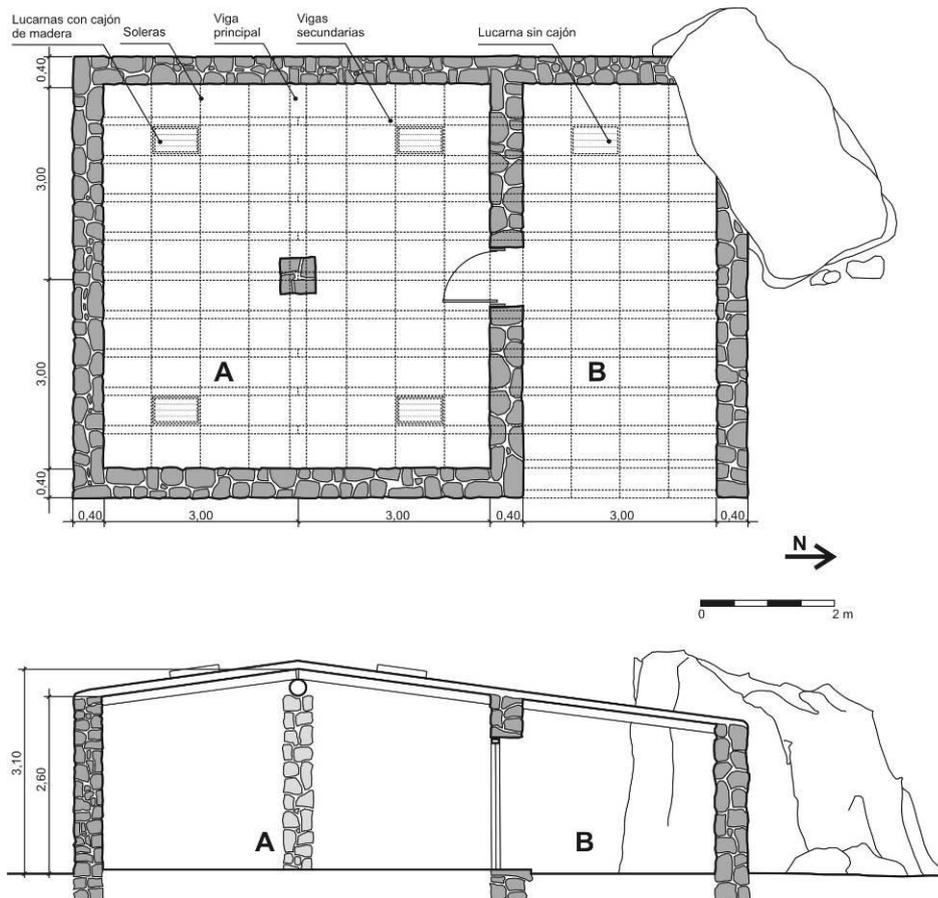
Considerando las grandes variaciones existentes, el torteado suele realizarse con dos capas de barro: la primera, de 3 a 5 cm, se agrieta significativamente durante el secado. Esto es esperado y en parte función de esta capa. La segunda, de menor espesor, actúa como terminación, y se reemplaza en cada nuevo torteado, de ahí el nombre que recuperan otros autores: “capa de desgaste” (Rotondaro y Rabey 1988). Existen variaciones locales importantes sobre los espesores de capas de barro en el torteado, siendo que en algunos casos sólo se realiza una capa de 8 cm aprox. En cada una de estas capas el torteado se realiza en forma progresiva, generalmente en franjas verticales de 50 a 60 cm, comenzando desde la cumbrera. Se suelen colocar dos a tres baldes de barro juntos que luego se distribuyen con la cuchara hasta lograr el espesor deseado, una superficie pareja y buena unión con los sectores ya realizados. En techos a dos aguas, se suele colocar el barro para que pase a ambos lados de la cumbrera, evitando la unión en ese sector entre distintas colocaciones por potenciales fracturas.

Se hace notar que, por sus características, el torteado con barro es una técnica que requiere mantenimiento periódico, dependiendo del régimen de lluvias del lugar como de la calidad de ejecución y de los materiales usados. Habitualmente, el trabajo consiste en rehacer la última capa de barro, la de ‘desgaste’, con el mismo procedimiento del primer torteado. El tiempo óptimo, que en general no se cumple, oscila para cada lugar. Según Rotondaro y Rabey (1988), son dos a tres años dependiendo de las características de la torta. Según lo recabado por Delfino (2001) en Laguna Blanca, cerca de Antofagasta de la Sierra, deberían transcurrir dos años. En su trabajo con constructores de Susques, Ramos, Nicolini, Demargassi y Marinsalda (2004), recopilaron testimonios que van desde los dos a los cuatro años. Estos datos son coincidentes con lo observado en Antofagasta de la Sierra.

## **EL PROCESO DEL “CENTRO DE INTERPRETACIÓN PUNTA DE LA PEÑA”**

En el año 2005 comenzó el diseño y construcción del “Centro de Interpretación Punta de la Peña” (en adelante CIPP), cuya idea había sido gestada un tiempo antes por el Lic. Carlos Aschero. El sitio se encuentra a 10 km al Noreste de Antofagasta de la Sierra, cerca del Río Las Pitas y a 3600m snm. Estas tierras, en general destinadas al pastoreo, pertenecen a la familia Morales quienes las utilizan desde hace varias generaciones. Alrededor de su vínculo con el equipo de investigación surgió en buena medida la idea de construir el CIPP. Los trabajos comenzaron con la construcción en el 2003 de un edificio que funcionó luego como albergue y laboratorio de campo para el equipo durante las campañas arqueológicas, además de ser la casa en el campo de la familia Morales. Esta construcción se realizó en las cercanías de un puesto de pastoreo utilizado por don Vicente Morales, y a 30 m de lo que, dos años más tarde, comenzaría a ser el CIPP.

El CIPP comenzó a proyectarse en el año 2005 con una serie de objetivos: 1. brindar información sobre los sitios arqueológicos de Punta de la Peña, 2. dar a los pobladores, en este caso a la familia Morales, el control y cuidado de los sitios ubicados en su tierra y 3. brindar una fuente de ingresos adicional al grupo familiar a través del rol de guías de los visitantes y la venta de artesanías. En este sentido, debía cumplir con ciertos requisitos que favorecieran la presentación de los paneles informativos. El proyecto fue encargado a un profesional de la Provincia de Tucumán, quien visitó el lugar en una ocasión y luego confeccionó los planos que fueron entregados a los constructores locales.



**Figura 3.** Planta y corte del CIPP tal cual fue construido (Realización propia en base a los planos del proyecto provistos por el Lic. Aschero)

El proyecto del CIPP, Figura 3, consistió básicamente en un gran salón (A) de 6m x 6m techado a dos aguas con un pilar central de piedra canteada<sup>1</sup> y una expansión cubierta (B) de 3m x 6m, abierta en un lado, donde se utilizó una gran roca existente como parte del cerramiento. Dadas las necesidades museográficas de iluminación, el proyecto preveía que no se realizaran aberturas en las paredes optándose inicialmente, por una lucarna central. Por diferentes razones durante la obra, se resolvió que, en lugar de la central, se colocaran cuatro de menores dimensiones en el sector A y una en el B.

Respecto a los aspectos constructivos, la totalidad de los muros del CIPP fueron realizados con piedra canteada del lugar y mortero de barro. La cubierta se materializó a partir de una viga principal realizada con madera de álamo apoyada en los muros y en la columna central. Sobre esta viga principal se colocaron las secundarias, también de álamo, y luego las soleras de tirantes de pino. El cerramiento se completó con las cañas y sobre éstas, cartón y plástico. Luego se realizó el torteo y, siguiendo las indicaciones de los planos, se dispuso, sobre el barro, una membrana asfáltica de 4mm solapada y clavada sobre las soleras. Si bien nunca se llegó a realizar, el proyecto preveía que la membrana se pintara con látex exterior, seguramente para minimizar el impacto visual de la membrana. Un punto interesante es que la torta se colocó sólo entre las soleras, como una especie de relleno, de modo tal que no conformaba una superficie continua. Esto implica que no se

<sup>1</sup> Inicialmente el proyecto realizado por el arquitecto preveía la colocación de dos horcones de madera. En el proceso de la obra esto se modificó y se colocó el pilar de piedra.

esperaba que la torta fuera la capa aislante hidrófuga. En el mejor de los casos era un aislante térmico.

## **PATOLOGÍAS Y PROBLEMAS ASOCIADOS CON LA RESOLUCIÓN DE LA CUBIERTA**

Al momento de la primera visita al CIPP, el edificio no se había inaugurado debido a ciertas patologías considerables relacionadas con las decisiones técnicas tomadas en la resolución de la cubierta. Existían importantes ingresos de agua especialmente por las lucarnas, parte de la membrana se había roto y desprendido y, al menos en tres secciones de los muros, se habían caído piedras por el lavado de las juntas. El análisis posterior mostró que existían tres problemas centrales: 1. deficiente resolución de la cubierta de torta de barro, 2. deficiencias de diseño y materialización de las lucarnas, y 3. falta de aleros en el perímetro de la cubierta.

El primer problema, referente a la cubierta, fue, en parte, el resultado de la falta de continuidad de la torta de barro, convertida en un mero relleno entre las soleras y no en un aislante hidrófugo. Es posible que esto fuera provocado por la falta de confianza en las capacidades de esta solución técnica para resistir el ingreso de agua. En todo caso, más allá de las especulaciones, lo concreto es que no casualmente el ingreso de agua se daba especialmente en la línea de las soleras. El uso de la membrana asfáltica generó problemas adicionales. La gran amplitud térmica diaria en el lugar generó dilataciones y contracciones en el material por encima de lo que podía soportar. Esto provocó roturas que desencadenaron en el desprendimiento de la membrana en distintos sectores, Figura 4.

La decisión de utilizar la membrana tuvo sus propias consecuencias. Al estar clavada sobre las soleras, se dañó el plástico que se había colocado por debajo del barro y los golpes fisuraron la torta en los sectores en que sí estaba presente. De hecho, si la torta hubiera sido continua, el clavado de la membrana la hubiera fracturado completamente. La consecuencia de todo esto fue que el agua ingresó en forma continua en el CIPP, a tal punto que en el piso se observaba una línea de desgaste provocada por el goteo continuo a la altura de las soleras, incluso en el muro que divide el sector A del B del CIPP, se llegaron a desprender piedras como consecuencia del lavado de las juntas.

Algo similar ocurría con las lucarnas, en el piso se observaban cuatro rectángulos que mostraban el desgaste provocado por el agua que ingresaba por el perímetro, Figura 5. Cabe mencionar que la realización de lucarnas o cualquier otro elemento que rompa la continuidad en un techo de torta de barro es por lo menos compleja y requiere detalles de resolución muy ajustados. En el CIPP las lucarnas se materializaron a partir de una serie de cajones de madera con una chapa plástica translúcida en el interior, realizadas por el constructor. Los cajones, fijados contra las vigas secundarias, sobresalían unos 8 cm por encima del nivel de la membrana y todo el perímetro donde ésta se tocaba con el barro era un sector importante de filtraciones.

En general, el contacto entre el barro y la madera no es perfecto, y cuando se da en un techo seguramente se verán patologías. En algunas partes la separación entre ambos materiales tenía hasta medio centímetro producto de la contracción del barro al secarse. Sin embargo, este no era el mayor problema; las chapas translúcidas se habían puesto por debajo del nivel superior de los cajones. Cuando llovía estos cajones eran prácticamente piletas en las que se acumulaba el agua, que luego ingresaba.



**Figura 4.** Vista general de la cubierta, detalle del estado de la membrana y de las lucarnas.

**Figura 5.** Vista del interior del CIPP, en el solado se distingue el desgaste provocado por la entrada de agua.

El tercer problema tenía consecuencias sobre los muros de piedra. En las casas de la región, sobre el perímetro de los techos, suelen realizarse aleros en piedra y paja, especialmente en los lados de caída de la cubierta. Los aleros tienen como función evitar que el agua escurra sobre los muros y con el tiempo provoque daños tanto en la parte alta como en la base. Cuando estos muros son de piedra impiden que las juntas de barro se vayan desgastando. En este caso no se habían realizado aleros en ningún sector del perímetro y el agua de la cubierta escurría libremente sobre los muros. Esto provocó que en una sola temporada de lluvias en dos sectores de los muros se lavaran las juntas e incluso se desprendieran numerosas piedras vio favorecido por la deficiente traba de las piedras. Si bien no existía un riesgo de colapso inmediato, la intensificación del problema hubiera tenido consecuencias graves.

## **PROPUESTAS Y RESOLUCIONES**

Las intervenciones sobre la cubierta se realizaron a lo largo del 2008 en tres campañas en Febrero, Mayo y Diciembre puesto que debían coordinarse con los momentos en los que el equipo arqueológico estaba en Punta de la Peña. Las tareas fueron planteadas y llevadas a cabo concretamente por los autores de este texto con la colaboración del Lic. Carlos Aschero y de Victoria Isasmendi. Durante la última campaña, la más prolongada, se sumó al trabajo don Luis Mamani, poblador y constructor de Antofagasta de la Sierra. Su incorporación fue decisiva, no sólo por su trabajo sino también por sus aportes técnicos. Al comenzar con este proyecto se contaba con una cierta experiencia respecto a las características y la realización de los techos con torta de barro en otros sectores de la Puna. Sin embargo fue necesario llevar a cabo un relevamiento respecto al modo en que se llevaban a cabo en Antofagasta.

En base a observaciones en Susques y Rinconada, donde las pendientes suelen ser de alrededor de 20° o más, se supuso que las filtraciones se potenciaban por la pendiente del techo del CIPP, de unos 10°. Al observar otros casos en Antofagasta de la Sierra y, especialmente, conversar con constructores, se llegó a la conclusión que los techos suelen tener esa pendiente en esta localidad.

Lejos de las habituales miradas que homogenizan a la Puna, lo concreto es que en cada sector las técnicas suelen tener diferencias que pueden ser sustanciales. En el caso del CIPP, se generaron tres frentes de trabajo: unificación de la aislación hidrófuga en toda la cubierta, rediseño de las lucarnas y realización de los aleros.

Los trabajos se fueron realizando en forma simultánea a medida que se avanzaba sobre la superficie del techo. Se buscó primero reestablecer la continuidad de la aislación. En este punto se hizo evidente que ni la torta de barro ni la capa de plástico eran continuas y debían ser repuestas. La torta existente, colocada entre las soleras, no fue retirada sino que se la mantuvo como relleno y sobre ésta, luego de una cuidadosa limpieza, se dispuso una nueva capa de plástico. Ésta se colocó en franjas horizontales solapadas unos 60 cm, con la primera dispuesta sobre la cumbrera y desplegada hacia ambos lados. Es importante retirar de la cubierta todos los restos, piedras o pedazos grandes de torta vieja, para evitar que durante que dañen el plástico durante el trabajo.



**Figuras 6 y 7.** Colocación de la primera y la segunda capa de barro sobre el techo.

Sobre este plástico se comenzó el trabajo de torteo en dos capas, Figuras 6 y 7, con la primera capa de 5 cm y, luego del secado, la segunda capa de 3 cm. En ambos casos el torteo se realizó en cada faldón en franjas verticales de 60 cm de ancho, comenzando desde la cumbrera hacia la base. Para evitar fisuras excesivas en las uniones de las franjas de barro, se humedecieron previamente los bordes en contacto. Luego de la primera capa de barro, ésta presentó las habituales fisuras en distintos sectores, efecto esperado aunque agravado en climas secos y con una alta radiación solar que acelera el secado. Antes de iniciar la segunda capa, se mojaba paulatinamente la primera para mejorar la adherencia.

La preparación del barro merece un párrafo aparte. La totalidad se realizó con materiales transportados al sitio para la obra. La mezcla se armó con arena zarandeada y arcilla, en estado prácticamente puro, en una proporción de alrededor de 1:4 (arcilla:arena), y se le agregó paja cortada en pedazos de 10 cm aprox. y *guano* de las cabras. Se partió con una proporción de 1:2, modificado luego en virtud de los resultados y de las características de la arcilla empleada. La paja funciona como estabilizante mecánico de la mezcla, fundamental para minimizar las fracturas en la torta. Uno de los problemas del barro usado previamente fue precisamente la falta de paja. El *guano* además de funcionar como estabilizante, le otorga mayor plasticidad y mejora la capacidad hidrófuga del barro. Si el *guano* es tomado directamente del corral, como en este caso, es aún mejor, ya que contiene la orina de los animales. Es importante desarmar el *guano* antes de usarlo, sea en forma de polvo o diluyéndolo en agua durante varias horas para que se integre a la mezcla.

El barro se preparó en una superficie excavada unos 20 cm en el suelo formando una especie de cajón para minimizar las pérdidas de material. Idealmente, el barro se prepara un día antes y se lo deja en reposo para volver a mezclarlo; muchos constructores comentan que sus abuelos repetían el proceso durante varios días. En tanto durante el torteado se requieren grandes cantidades de barro en forma continua es necesario tener siempre barro disponible y una persona encargada de la tarea en forma continua. Esta tarea no es sencilla porque se debe lograr la producción de un barro de características constantes a lo largo de todo el torteado.



**Figuras 8 y 9.** Proceso de armado de las lucarnas. Primero la colocación del plástico y luego el torteado.

A medida que avanzaba el torteado se encaró el punto más complejo del proceso: la modificación de las lucarnas. Las decisiones tomadas buscaron integrar la resolución a las características del techo de torta y brindar caminos rápidos para el escurrimiento del agua. Para ello, se retiraron las chapas translúcidas, reemplazándolas por nuevas de mayores dimensiones dispuestas sobre el cajón de madera y ancladas en varillas exteriores. Para evitar que agua se acumulara en los encuentros se elevó el nivel de la torta hasta alcanzar el nivel de los bordes de los cajones. El plástico de la cubierta se colocó sobre este relleno de barro y hasta el nivel de los cajones, sostenido por las mismas varillas, Figura 8. Luego se distribuyó la primera capa de barro al igual que en el resto de la cubierta y se dispuso un plástico superpuesto sobre los bordes de la chapa para proteger ese sector sensible. Finalmente la segunda capa de torta de barro cubrió ese plástico y el perímetro de la chapa. El lado inferior quedó libre para permitir el escurrimiento del agua y en el punto donde se producía la caída desde la chapa a la torta se colocaron piedras laja para evitar que la acción constante del agua desgastara la cubierta, Figura 9. Toda esta resolución fue experimental ya que no contábamos con bibliografía de soluciones similares.

Dado los problemas en los muros de piedra, se colocaron aleros dobles, con la primera capa de piedra laja y la segunda de paja con barro, sobre los lados Norte y Sur del techo. Las piedras se colocaron en hilera sin dejar espacios para evitar el escurrimiento de agua. Por encima de éstas se dispusieron manojos de paja de 30 a 40 cm de largo con las raíces hacia afuera y las puntas embebidas en barro en estado líquido. Sobre ambas partes del alero, se realizaron las dos capas de torta de barro como en el resto del techo. La combinación de aleros permitió separar los muros unos 20 cm de la caída del agua. El Centro de Interpretación se inauguró finalmente a principios del 2009. En este trabajo se buscó poner en consideración las soluciones técnicas adoptadas para dar respuesta a las patologías en la cubierta, tarea que no incluyó sólo el diseño sino también su realización. Sabido es que todas las técnicas, y las basadas en la tierra no son la excepción, tienen virtudes y puntos débiles que deben ser considerados a la hora de emplearlas.

Subestimar las capacidades de la torta como aislante generó que se colocara una membrana en la cubierta del CIPP que provocó problemas que se sumaron a la incorrecta realización del torteado. A esto se sumó la inclusión de lucarnas en forma inadecuada y la falta de aleros. Empleada correctamente, la torta de barro es una técnica para la resolución de cubiertas que brinda excelentes prestaciones en cuanto a aislación con materiales que en general están disponibles y a costos adecuados. Se debe dejar de lado la estigmatización que, como el resto de las técnicas basadas en el uso de la tierra, ha sufrido y que, por otra parte, todavía continúa. Lejos de esto, la torta de barro tiene un empleo notablemente extendido tanto en Argentina como en los países vecinos y es válida para distintos tipos de proyectos. Es importante entonces que sus características se den a conocer y su uso sea estimulado. En este texto se ha intentado dar cuenta de un caso concreto desde sus complejidades y características con el objetivo de aportar a las discusiones que puedan alentar su uso.

## CONCLUSIONES

A través de este trabajo se buscó mostrar la importancia de reconocer los conocimientos de los constructores del lugar. Son estos constructores los que cotidianamente emplean estas técnicas para la construcción de sus casas y sus saberes no pueden ser subestimados. La realización de un trabajo conjunto entre arquitectos y constructores locales no siempre es sencilla y no puede basarse en una comunicación unidireccional, sino que requiere la creación de espacios reales de diálogo e intercambio de conocimientos partiendo de una posición de igualdad y reconocimiento de los mutuos saberes.

## RECONOCIMIENTOS

El principal agradecimiento es para el Lic. Carlos Aschero y Victoria Isasmendi, no sólo por confiar en que se podía “hacer algo” en el techo del CIPP, sino también porque pusieron las manos en el barro y trabajaron en la obra. Un reconocimiento también para el resto del equipo arqueológico que investiga en Punta de la Peña, y, especialmente, a Don Luis Mamani quien afortunadamente se incorporó al trabajo con respetuosas indicaciones ante los equívocos y asumió el duro trabajo de preparar el barro. Es necesario también el reconocimiento para los constructores de Susques y Rinconada quienes brindaron sus conocimientos durante el desarrollo del proyecto Puna y Arquitectura. Un especial agradecimiento va dirigido a los dueños de casa, la familia Morales, quienes hace mucho tiempo viven en Punta de la Peña. Don Vicente, Jacoba y Ramón estuvieron presentes durante los trabajos, aportaron su mirada y colaboraron permanentemente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Delfino, D. (2001), “Las pircas y los límites de una sociedad. Etnoarqueología en la Puna (Laguna Blanca, Catamarca, Argentina)”. En: Kuznar, L. (Ed.) *Ethnoarchaeology of Andean South America*. International Monographs in Prehistory. Ethnoarchaeological Series. Michigan.
- Paoli, H. (2002) *Recursos Hídricos de la Puna, Valles y Bolsones Áridos del Noroeste Argentino*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Ramos, A. R., Nicolini, A., Demargassi, C. y J. C. Marinsalda (2004), “Arquitectura de tierra. Medio ambiente y sustentabilidad. ¿Sustentabilidad o adaptabilidad? en los pobladores de Susques, noroeste de Argentina”. En: *Tercer Seminario Iberoamericano de construcción con tierra. La tierra cruda en la construcción del hábitat*. Proterra – CRIATiC. San Miguel de Tucumán.
- Rivet, M.C. y J. Tomasi (2009), “‘Que el barro esté bien liviano’. El torteado con barro en los techos de Susques y Rinconada, provincia de Jujuy”. En: TOMASI, Jorge y Carolina RIVET. *Puna y Arquitectura. Trabajo con la comunidad y construcción con tierra*. Buenos Aires. En prensa.
- Rotondaro, R. y M. Rabey (1988), “Experimento tecnológico sobre techos de tierra mejorados en la Puna jujeña de la Región Andina”. En: *Foco de tecnología apropiada*, 26.