

## **BARRO Y TIERRA CENTENARIOS EN BOLIVIA RECONSTRUCCIÓN Y RETAURACIÓN DE LA CASONA MAYORAZGO**

**Arq. Mario Moscoso Villanueva**

### **RESUMEN**

En este trabajo se presenta la reconstrucción de una casona típica del período colonial en Cochabamba, Bolivia, esta se destaca por ser la primera casa de hacienda construida en este valle. En el transcurso de su historia, esta casona tuvo muchas intervenciones que, lejos de mejorarla, le ocasionaron derrumbes de muros y cubiertas. El proyecto de reconstrucción y remodelación presentado al Municipio de Cochabamba; propietario de la Casona, comprende un conjunto de estudios de consolidación estructural, reconstrucción, revitalización y restauración, a las estructuras de adobe y madera. Previo al desarrollo del proyecto se confeccionaron mensuras que dieron lugar a los planos de referencia, se realizaron calas y ensayos de laboratorio para la investigación de materiales, se efectuaron controles de verticalidad, horizontalidad y niveles de elementos constructivos y se recurrió a información e interpretación de documentación histórica. El proyecto, iniciado en 2008 junto al desarrollo de la reconstrucción, llevó 21 meses de trabajo, durante el proceso constructivo se realizaron procedimientos similares a los utilizados en la construcción original, se consolidaron los muros existentes construyéndose un sobre cimiento de piedra y argamasa hidrófuga, se construyeron arrocabes y tensores en su parte superior, se reconstruyeron muros para los que se fabricaron adobes, para los pisos ladrillos pasteleros y para el techado de madera, se consiguió caña hueca y tejas de barro tomadas de restos de construcciones coloniales existentes. La restauración de muros se efectuó principalmente en los revoques, pinturas y los empapelados, restaurando y reconstruyendo los faltantes, y reponiendo algunos elementos constructivos. Con la revitalización del edificio se logró integrarlo a una red de equipamientos artístico-culturales-turísticos de la ciudad, contando con museo, patio-teatro, sala de exposiciones, conferencias, oficina de turismo y un bloque nuevo de baños y vestuario.

**Palabras clave:** Restauración, adobe, reconstrucción, arquitectura de tierra.

### **INTRODUCCION**

#### **Obras Precolombinas**

En Bolivia, la construcción con tierra es anterior a la colonización española y hoy, después de más de 400 años, se pueden observar obras de planta circular en poblaciones tan diferentes como el Altiplano, a más de 3.300 msnm, Pueblo Chipaya, (cultura con idioma propio anterior a la cultura aymara) y la Laguna Carmen en los valles a 2.500 msnm con tierra extraída directamente del suelo húmedo, usando azadón. Estos suelos, con raíces de pasto que le dan dureza y cohesión a la tierra, son llamados ‘tepes’, de forma trapezoidal, y su colocación se realiza sobre una base circular, la sección transversal en forma de una curva anti-catenaria con sección variable de mayor espesor en la base y menor en la parte superior. Sobre el primer anillo se continúa creciendo en forma de espiral ascendente hasta llegar a la cúspide de la cubierta en forma cónica.

Estas cúpulas de sección variable, con tierra y raíces de pasto, han resistido más de 400 años soportando las inclemencias del tiempo y otras adversidades que no lograron hacerlas desaparecer.



**Figura 1 y 2** Viviendas en forma de cúpula conica construida con tepes

En la parte superior de la Laguna Cotapachi, existen construcciones de tierra de alrededor del año 1.450, del reinado del Inca Huayna Kapac. Estas construcciones, aproximadamente 2.500 alineadas, son silos incaicos que sirvieron para almacenar el maíz producido en los valles de la región, actualmente en proceso de reconstrucción.



**Figuras 3 y 4.** Reconstrucciones Q'ollicas, silos incaicos alineados en la Laguna Cotapachi.

### **Obras del Período Colonial**

Existen muchas obras en todo el territorio nacional, construcciones del periodo colonial y republicano de Bolivia, con plantas casi siempre ortogonales, con adobes de grandes dimensiones sobre base de cimientos y cimientos de piedra, entrepisos de madera labrada y entablonado o rollizos de maguey, cubierta de estructura de madera en forma de par y nudillo apoyados en arrocabes vigas de madera que sirven de soporte y estabilización de muros, tanto a nivel de entrepiso y base de cubierta. En Cochabamba, se destaca la Casona de Mayorazgo por ser la primera casa de hacienda construida en este valle.

## CASONA DE MAYORAZGO

### Datos históricos

. . . “En primero día del mes de Henero año del Señor de mil quinientos setenta e cuatro años, el muy magnífico señor Sebastián Barba de Padilla poblador y fundador de la Villa de Oropesa, en cumplimiento de la comisión y cédula de Excelentísimo señor Don Francisco de Toledo, Mayordomo de su Majestad, su Virrey gobernador e Capitán General en estos Reinos de Perú, en nombre de Dios todo poderoso y de su Majestad y del dicho señor Virrey en su nombre fundó la dicha Villa y señaló el sitio que a de tener en la Chacra de Garci Ruiz de Orellana“ . (Extraído del archivo histórico Cochabamba)

El capitán español Garci Ruiz de Orellana llegó a Bolivia en 1552, compró tierras a los caciques de Sipe Sipe en la Villa de Oropesa, Valle de Kanata, actualmente Cochabamba, y construyó la primera casa de hacienda en el valle de Cochabamba que, por la magnitud de la edificación se denominó Casona y por el sistema de herencia se llamó Mayorazgo, por esa razón se dejaba en sucesión hereditaria al hijo mayor de la descendencia, en este caso a Doña Teresa de los Ríos y Sanabria primera heredera.

### La imagen original

Por las múltiples intervenciones que se han podido constatar, tanto en muros, pisos y cubiertas, no se puede precisar la imagen original de la Casona.



**Figuras 5 y 6.** Imágenes antiguas antes de la primera intervención de destechado y reconstrucción desafortunada con hormigón armado.



**Figura 7.** ‘Mutilación’ del bloque Oeste por ensanche de la Av. Melchor Pérez.

## **Deterioro e intervenciones**

Lo admirable es que esta Casona construida en adobe ha resistido a los siguientes impactos:

1. Los efectos de más de 400 años, con varias remodelaciones y/o ampliaciones.
2. La demolición de parte de los bloques planta baja que conformaban el patio oeste por ensanche de Av. Melchor Pérez de Holguín.
3. El refuerzo de hormigón armado, vigas y losas; en su concepción y ejecución con errores para una obra de patrimonio histórico, ocasionó la caída de muros de planta alta y la aparición diferentes niveles de piso, lo que distorsionó la continuidad del balcón corredor.
4. La primera intervención, paralizada por problemas legales por más de un año, dejando la obra sin techado y expuesta a la intemperie, generó el desplome de muros, deterioró los entrepisos y la estructura de cubierta de madera.



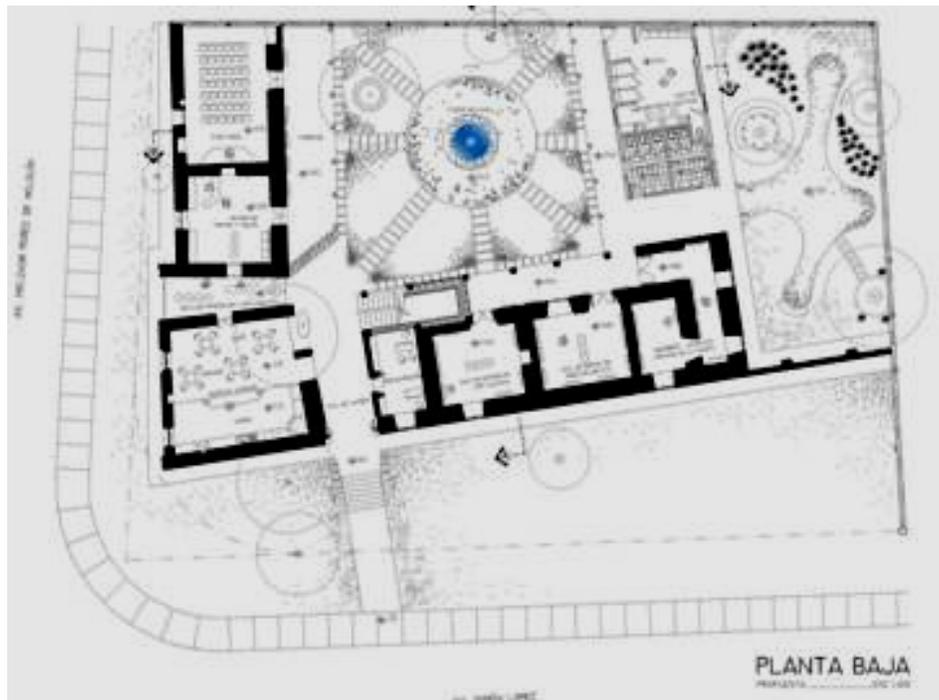
**Figura 8.** Estructura de hormigón armado en bloque Sur.



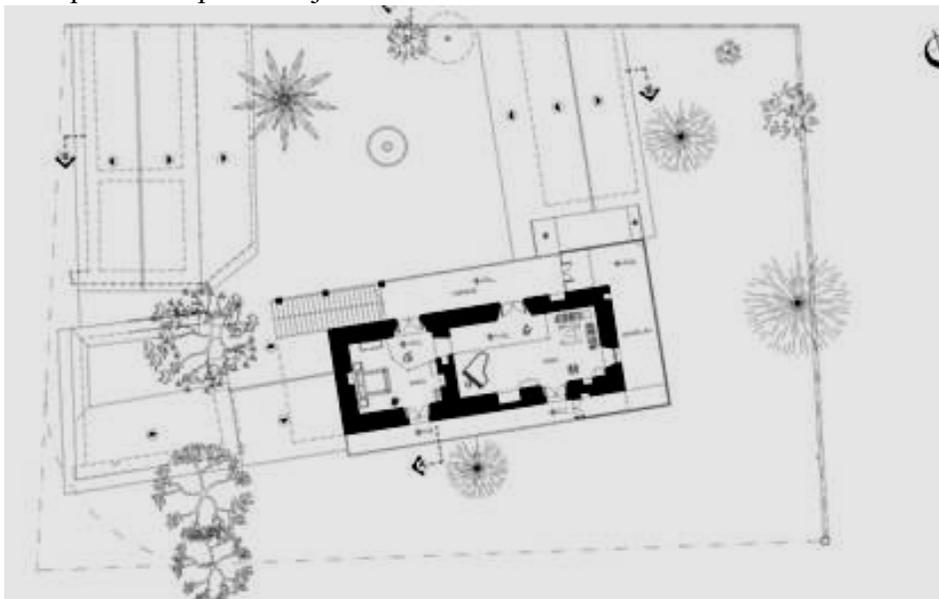
**Figuras 9 y 10.** Etapa de mayor deterioro.

## EL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

El proyecto, presentado por Moscoso Arquitectura al municipio de Cochabamba, propietario de la Casona, integra diversos aspectos: consolidación estructural, reconstrucción, revitalización y restauración, tanto en estructuras de adobe como de madera.

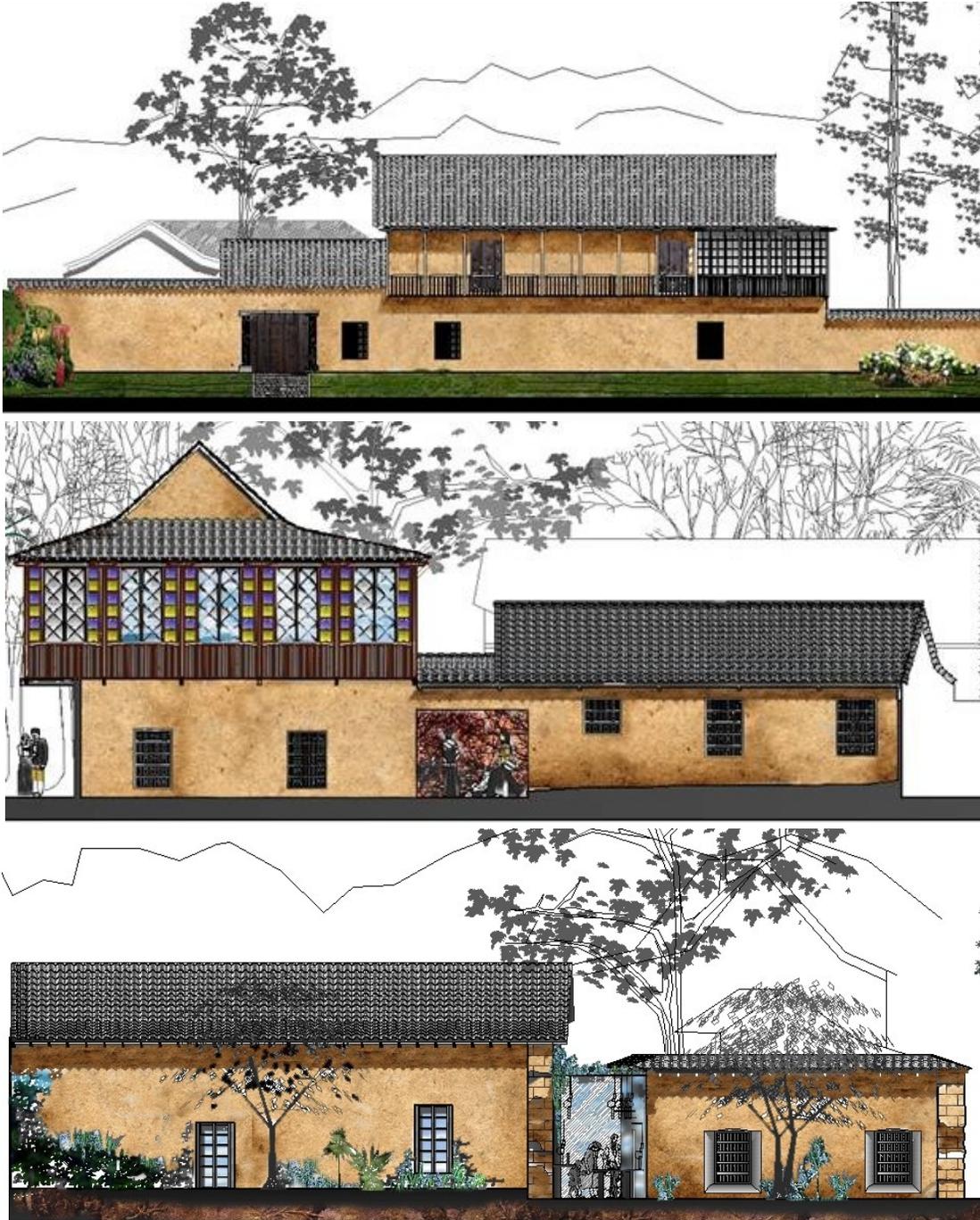


**Figura 12.** Propuesta de planta baja.



**Figura 11.** Propuesta de planta alta.

Para el desarrollo del proyecto y la propuesta, fue indispensable pasar por las etapas previas como: mensuras que dan lugar a los planos de referencia, calas y pruebas de laboratorio para la investigación de materiales, control de verticalidad, horizontalidad y niveles de elementos constructivos, información e interpretación de documentación histórica, documentación fotográfica, etc.



**Figuras 13, 14 y 15. Propuesta de fachadas.**

## **PROCESO CONSTRUCTIVO**

El proyecto fue realizado entre enero y julio de año 2008, con la primera fase de ejecución entre noviembre de 2008 y mayo de 2009, y la etapa de conclusión, de agosto de 2009 a 26 de mayo de 2010, fecha en que se llevó a cabo la entrega pública de la obra a la Alcaldía de Cochabamba, sumando un total de 21 meses de trabajo.

## **CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL**

### **Parte inferior de los muros**

El principal problema a resolver fue la consolidación de la parte inferior de los muros de adobe, deteriorados por la humedad y tierra en proceso de disgregación, sin afectar su estabilidad.

1. Trazado en la parte inferior del muro a una altura de 45 cm sectores de 60 cm a ambos lados del muro, marcar en forma alternada los pedazos de muro deteriorado a remplazar sectores A, B, A, B, A, B en una cara del muro y de forma inversa en la otra cara del muro a consolidar.
2. Con la ayuda de una pequeña barreta, extraer la tierra en deterioro del muro de sólo los sectores marcados con la letra 'A' hasta llegar a la parte superior del cimiento.
3. Rellenar los espacios 'A' con piedra y mortero de cemento hasta 5 cm por debajo del nivel superior del espacio excavado 'A'.
4. Vaciar mortero con plastificante, en un encofrado de forma de embudo con la ayuda de un vibrador de manguera para posibilitar el ingreso del mortero al interior del espacio de los 5 cm dejados, el nivel del vaciado debe ser 8 cm por encima del borde superior del espacio 'A' con el propósito de ejercer presión entre el relleno de piedra y el borde superior del espacio excavado 'A'.
5. Después de 24 horas se retira el encofrado y el mortero que sobresale de la superficie del muro se 'cortara' con la ayuda de un badilejo.



**Figuras 16 y 17.** Perforación muros sectores 'A' para consolidación estructural de muros.

De esta manera no se presenta la posibilidad que exista una fisura entre el relleno de piedra y el muro de adobe por efectos de contracción que genera la fragua. Este procedimiento se efectúa después de 48 hrs por los sectores 'A' de la otra cara del muro, posteriormente en los sectores 'B' de la primera cara intervenida del muro, para concluir por los sectores 'B' de la segunda cara del muro.

Se logra así consolidar estructuralmente los muros al reemplazar su parte inferior por un sobre-cimiento de piedra y mortero hidrófugo sin afectar su estabilidad.

### **Parte superior de los muros**

#### **Arrocabes y tensores de madera en muros**

En los bloques de planta baja, sectores donde no se había intervenido con hormigón armado, para consolidar las fisuras verticales que se dan en los encuentros de muros, más pronunciadas en la parte superior, se incrusta (el arrocabe) la viga de madera de sección cuadrada de 15 x 15 cm, en posición horizontal.

Se procede al empalme a media madera y la viga queda anclada en muro de adobe con tacos de madera clavados cada 150 cm, en los encuentros de muro y en las vigas de madera que se cruzan en ángulo recto.

Para anular la carga horizontal que genera el peso de las cubiertas, la parte inferior de la estructura de madera de la cubierta actúa como tensor y arriostramiento entre los dos muros construidos donde se apoya la cubierta.

Para el efecto en el tensor de la estructura de la cubierta, se efectúa un rebaje a media madera en ambos extremos, este rebaje se ancla y clava en las vigas arrocabes incrustadas en la parte superior de los muros, de esta manera se logra estabilizar la parte superior de los muros evitando el desplome y fisuras de los mismos.



**Figuras 18 y 19** Consolidación de Tensores y arrocabes de madera de la cubierta.

## RECONSTRUCCIÓN

Dado que la mayor parte de la Casona se encontraba con muros derrumbados y sin cubierta, correspondía enfrentar el proyecto como reconstrucción, trabajo que se realizó con procedimientos constructivos similares a los correspondientes a la época original, rescatados de los vestigios encontrados y de la información obtenida del estudio inicial del proyecto. Se fabricaron adobes y se construyeron los muros, realizando la cubierta de par y nudillo de madera, caña hueca y teja de barro (recolectado de construcciones coloniales), revoques de barro y pintura con tierra, cal, ocre y estabilizante natural. De igual manera se mandaron a fabricar piezas de ladrillo pastelero, similares a las originales, para su colocación en los ambientes donde había faltantes o carecían totalmente de piso.



**Figuras 21 y 22.** Colocación primera fila de teja sobre torta de barro y caña hueca sobre la estructura de madera de la cubierta.



**Figuras 23 y 24.** Preparado de molduras y ensamblado de estructura madera de la cubierta.



**Figura 25.** Enchape de columnas de hormigón.



**Figuras 26 y 27.** Colocado de ladrillo 'pastelero' nuevo piso y piso vidrio exposición de pisos originales.

## RESTAURACIÓN

En el proceso de restauración es relevante considerar que lamentablemente solo un 10 % de los trabajos que se realizan son trabajos de restauración y/ o reposición de partes o elementos constructivos, como parte de muros de adobe, empapelados, pisos de ladrillo pastelero, ventanas de madera, etc.

Por tratarse de una obra donde el principal material es la tierra, se describe con mayor detalle los trabajos de revoques y pintura con pigmento. Para un adecuado conocimiento de los materiales que formaron parte del revoque de barro se solicitó el análisis cualitativo y cuantitativo de muestras del revoque original al Laboratorio del Instituto Nacional de Culturas, obteniéndose los siguientes resultados:

- tierra y grava: 65-70 %,
- bosta de caballo: 20-22 %,
- paja (familia gramínea nombre científico Stipa): 6-8 %, y
- urea, sangre: 4-5 %.



**Figura 28 y 29** Restauración, balaustres de madera y reposición de grada de puesta principal

Para lograr un adecuado revoque de barro sin presencia de fisuras se debe proceder a la aplicación del revoque en diferentes capas y tiempos, tomado en cuenta la dosificación resultado de laboratorio. De esta manera se logra un buen revoque de barro más su pintura o superficie base para el empapelado.

## CAPAS EN EL REVOQUE, PINTURA DE BARRO Y EMPAPELADO

A continuación se detallan los materiales empleados y su procedimiento para cada capa:

### **Ira. Capa: Revoque grueso de nivelación**

**Materiales:** Tierra, paja picada, agua (madurado 4 a 6 días)

**Procedimiento:** Previa profundización del barro en la unión de adobes se procede a incrustar en estas juntas pedazos de ladrillo o teja con el propósito de lograr una superficie irregular que permita la adherencia del mortero de barro de esta primera capa.

### **2da. Capa: Revoque medio para relleno de fisuras**

**Materiales:** Tierra cernida, bosta de caballo, agua (madurado 4 a 6 días)

**Procedimiento:** Después de esperar 24 a 36 hrs y observar la presencia de fisuras resultado de la contracción del barro al secarse se procede a humedecer la superficie y posteriormente a revocar con este mortero de grano medio, rellenando las fisuras presionando y deslizando con fortacho (lámina de madera) hasta lograr una superficie uniforme y sin fisuras.

### **3ra. Capa: Revoque fino para relleno de fisuras**

**Materiales:** Tierra cernida, bosta de caballo cernida, agua (madurado 4 a 6 días)

**Procedimiento:** Después de esperar 24 hrs y observar nuevamente la presencia de nuevas fisuras, esta vez mas pequeñas resultado de la contracción del barro al secarse, se procede a humedecer la superficie y revocar con mortero más fino, rellenando las fisuras presionando y deslizando con plancha metálica, hasta lograr una superficie más fina y sin fisuras.



**Figuras 30 y 31.** Preparado barro cernido, madurado y aplicación con planchado de revoque

### **4ta. Capa: Pintura base**

**Materiales:** Tierra cernida barro madurado (5), cal (2), pigmento ocre (1/2), fluido de penca (1,5), agua (4), (madurado 4 a 6 días).

**Procedimiento:** Después de esperar el secado del revoque y observar posiblemente la presencia de pequeñas nuevas fisuras, se procede a humedecer la superficie y posteriormente a aplicar con este mortero de color más fluido, rellenando las fisuras deslizando con plancha metálica, hasta lograr una superficie pigmentada más fina y sin fisuras.

### **5ta. Capa: Pintura**

**Materiales:** Tierra cernida barro madurado (5), cal (2), pigmento ocre (1), fluido de penca (1,5), agua (8), (madurado 4 a 6 días).

**Procedimiento:** Después de esperar el secado de la primera capa de pintura, se procedió a humedecer la superficie y aplicar posteriormente esta pintura más fluida con brochón (brocha gruesa) uniformando el color deslizando este brochón en un solo sentido, hasta lograr una superficie pigmentada uniforme.

El motivo de aplicar la pintura color ocre, es porque se encontraron vestigios de ésta debajo de una pintura azul por la que era conocida anteriormente la Casona. Los bloques antiguos se pintaron en consecuencia con esta pintura ocre y los bloques y paredes nuevas con pintura blanca para diferenciar las dos épocas.

El bloque de artesanías en el corredor oeste, que nunca fue cubierto, se recubrió totalmente de vidrio generando el contraste con las diferentes tecnologías de la época.



**Figuras 32, 33 y 34.** Dosificación y preparado de pintura con pigmentos.

### **Empapelado**

Para la aplicación del empapelado se plantean las siguientes variantes a partir de la 4ta etapa.

#### **4ta. Capa: Base para empapelado**

**Materiales:** Tierra cernida barro madurado (5), cal (2), sangre vacuna (0,5), agua (4).

**Procedimiento:** Después de esperar el secado del revoque se procedió al “lijado” de la superficie con pedazos de papel de las bolsas de cemento, se procede a humedecer la superficie y posteriormente a aplicar con este mortero con plancha metálica inicialmente, posteriormente con espátulas de láminas de plástico, hasta lograr una superficie lisa y brillante, que sirve de base para el empapelado.



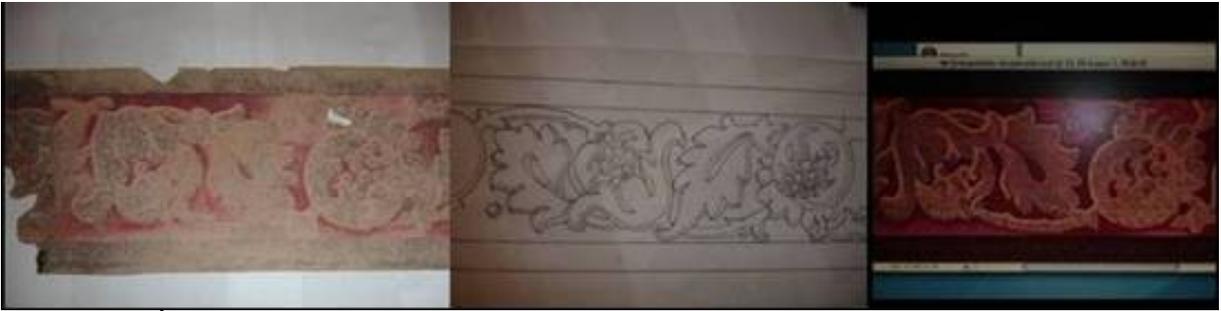
**Figura 35.** Recuperación de vestigios del empapelado y reproducción por manos expertas del diseño completo empapelado

#### **5ta. Capa: Empapelado**

**Materiales** Se propuso la utilización de:

1. Restauración del empapelado existente, trabajo que debía efectuarse tanto en obra como en gabinete
2. En base a los restos de empapelado reconstituir su diseño con el apoyo de artistas plásticos y programas de graficación mediante computadoras para su posterior impresión

**Procedimiento:** La restauración del empapelado fue mínima por razones especiales, la restitución del nuevo empapelado se realizó adecuadamente tal como puede observarse en las siguientes figuras.



**Figura 37.** Únicos restos encontrados del empapelado del salón y restitución artística



**Figura 38 y 39.** Digitalización para la recuperación del diseño del empapelado y randa



**Figuras 40 a 41.** Injertos del nuevo empapelado sobre Faltantes del antiguo

## REVITALIZACIÓN EDILICIA Y REFUNCIONALIZACION

Por tratarse de una obra de arquitectura de aproximadamente 400 años, la función que en esos años cumplía está totalmente fuera de contexto. Al presente se propone una nueva función que preste esta obra de arquitectura, compatible con las necesidades actuales y, por ese motivo, se propuso que la Casona funcione como parte de una red de equipamientos artístico-culturales-turísticos de la ciudad, que permitan su sostenibilidad. Estas nuevas funciones propuestas por la Casa de Apoyo a la Cultura, cuenta con Museo de modo de vida de la época, con dormitorio, estar y cocina, Museo historia de la Casona, con patio teatro, salas de exposición de obras de arte, salón de reuniones o exposiciones, oficinas de turismo, y el bloque nuevo con una sala para la preparación de artistas y batería de baños.

## RESULTADO FINAL DE LA INTERVENCIÓN



Figura 42. Patio teatro



Figura 43. Sala de conferencias



Figura 44. Museo de época:



Figura 45. Sala y dormitorio



Figuras 46 y 47. Salas de exposición artística



## RECONOCIMIENTOS

Este trabajo se logró gracias a la participación de un equipo de profesionales y trabajadores, historiadores, arqueólogos, ingenieros, arquitectos residentes, artistas plásticos, pintores, empapeladores, carpinteros y maestros de obra: residentes de obra, Arqtas. María del Carmen Hurtado y Gisel Villarroel; diseño y restitución de empapelados, Graciela Neira; obreros que dirigieron grupos en la construcción, Fernando Quispe (+) y Willy Colque.