



**TLATEMOANI**  
**Revista Académica de Investigación**  
Editada por Eumed.net  
No. 28 – Agosto 2018  
España  
ISSN: 19899300  
[revista.tlatemoani@uaslp.mx](mailto:revista.tlatemoani@uaslp.mx)

Fecha de recepción: 30 de noviembre de 2017  
Fecha de aceptación: 21 de mayo de 2018

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE  
PICTÓRICA “LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”,  
DEL MUSEO UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA  
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

**AUTOR:**

Francisco Javier Quirós Vicente

[franciscojavierquiros@hotmail.com](mailto:franciscojavierquiros@hotmail.com)

Investigador Universidad Nacional de Estudios a Distancia. UNED

**RESUMEN**

La colección “Las doce tribus de Israel o Los hijos de Jacob” consta de doce pinturas de tamaño natural, faltando la de Judá que ya no aparece en los inventarios desde 1932. La serie representa individualmente a los hijos de Jacob y a Jacob mismo, la cual se identifica con el pasaje bíblico del Génesis, *las bendiciones de Jacob*. Esta se atribuye a Francisco de Zurbarán, quien nace en Fuente de Cantos en 1598 y muere en Madrid en 1664, siendo un gran exponente de la pintura del Siglo de Oro español, y heredero de la Escuela sevillana de pintura del siglo XVII. Zurbarán envía la serie a la Nueva España en el siglo XVII a través de un encargo de los jesuitas para el Colegio del Espíritu Santo, procedente de la península ibérica.

El tema es inusual en representaciones de pintura de caballete, solo se conocen cinco series con esta iconografía; dos de ellas producción de

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

Francisco de Zurbarán o su taller. Una se ubica en el Castillo de Auckland en Inglaterra y la otra en el Museo Universitario Casa de los Muñecos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (MUCM-BUAP), México. Ambas colecciones fueron enviadas a la Nueva España, llegando a su destino solamente la que se encuentra actualmente en Puebla.

Inicia la restauración el dos de septiembre del 2016, y finaliza en septiembre del 2017. Un año después de este proyecto, se inaugura la Sala I de la colección permanente del MUCM, donde se exhiben las pinturas al público. Entre los deterioros que presentaban las pinturas, se encontró el debilitamiento de soportes, craqueladuras horizontales de enrollamiento, pérdida de capa pictórica generalizada, barnices oscurecidos y amarilleados, acumulación de polvo y deyecciones de insectos, abolsados de los lienzos e intervenciones anteriores erróneas. Debido al debilitamiento de soportes se planteó un tratamiento de entelado, para conseguir una óptima consolidación. Se utilizó el método de *la gacha*, ya usado en España desde el siglo XVII. Este se describe en el Tratado “*El Arte de la pintura, su antigüedad y grandeza*” de Mariano de la Roca. Se obtuvieron buenos resultados tras dicha intervención, al aplicar materiales compatibles y reversibles que garantizan la buena conservación de la colección, cumpliendo con los principios de reversibilidad, respeto al original y mínima intervención. Tras dicho tratamiento se consiguió la consolidación de los soportes, así como favorecer la unidad potencial de la obra con procedimientos de limpieza de capa pictórica y de reintegración de color.

En este artículo se describe la colección “Los Hijos de Jacob”, su importancia, el análisis de deterioros y alteraciones que presentaba, así como los tratamientos aplicados para su conservación y restauración. Estos procedimientos dentro de los principios de reversibilidad, mínima intervención y respeto a los datos históricos y estéticos.

RESTAURACIÓN DE PINTURA, TRATAMIENTO DE ENTELADO, TÉCNICAS DE LA PINTURA, FRANCISCO DE ZURBARÁN, LAS TRIBUS DE ISRAEL, ESCUELA SEVILLANA DEL S. XVII, ANTIGUO TESTAMENTO

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

**ABSTRACT**

THE ANALYSIS AND THE STUDY OF THE PICTORIAL CONSERVATION OF “THE TWELVE TRIBES OF ISRAEL OR THE SONS OF JACOB”, AT THE UNIVERSITARY MUSEUM CASA DE LOS MUÑECOS, OF THE BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP).

The collection "The Twelve Tribes of Israel or The Sons of Jacob" consists of twelve paintings in a normal human size, in which Judah does not come along with the rest of them since the last inventory in 1932. The serie represents Jacob and his twelve sons that illustrate the biblical passage of the Genesis, *the Blessings of Jacob*. The painting is attributed to Francisco de Zurbaran who born in Fuente de Cantos in 1598 and died in Madrid in 1664. He was a magnificent painter of the Spanish Golden Age, and a master of the Sevillian School style of painting from the 17th century. Zurbaran sent his serie from The Iberian Peninsula to New Spain in the seventeenth century. The work was commissioned by the Jesuits to the Espiritu Santo College.

The iconography represented is unusual in easel painting. There are only five groups known around the world, in which Francisco de Zurbaran or his workshop painted two of them. One of them is at the Castle of Auckland in England, and the other one is at the University Museum Casa de los Muñecos of The Benémérica Universidad Autónoma de Puebla (MUCM-BUAP), Mexico. Both of them were committed to New Spain, nevertheless, only one is in Puebla.

The restoration began on September the second 2016 and ended on September 2017. A year after this project, the exhibition room was inaugurated by showing the paintings mentioned before to the public. The oil paintings presented weakened supports, horizontal cracking of winding, loss of generalized pictorial layers, darkened and yellowed varnish, with accumulation of dust and excreta of insects, bagged canvases and previous erroneous interventions. Due to the weakness substrates, a fixing and consolidation proposal was implemented. The method used a “*Gacha*” adhesive, which has been used in Spain since the 17th century; Mariano de la Roca describes it in the book “The Art of painting, its antiquity and greatness”. The treatment

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

applied offered good results because of the compatibility and reversibility of materials that guarantee the good conservation of pictures, complying the international precepts and principles of reversibility, by respecting the original one with a minimal intervention. After this treatment, the consolidation of the supports is achieved, as well as favoring the potential unity of the work with pictoric layer cleaning and color reintegration.

This article describes the collection, its importance, the analysis of its conservation, as well as the treatments applied and the restoration of the serie “The Sons of Jacob”. These treatments are always assigned according to the principles of minimal intervention, reversibility and respect for the historical and aesthetic data.

RESTORATION OF PAINTING, TREATMENT OF FIXING, TECHNIQUES  
OF PAINTING, FRANCISCO DE ZURBARÁN, THE TRIBES OF ISRAEL,  
SEVILLANA SCHOOL OF THE XVII CENTURY, OLD TESTAMENT

## **INTRODUCCIÓN**

El proyecto de conservación de esta colección fue coordinado por la Historiadora María Elsa G. Hernández y Martínez, directora de Museos Universitarios de la BUAP, y se contó con la visita de dos especialistas: el Dr. Benito Navarrete Prieto, de la Universidad de Alcalá de Henares, y la Dra. Akemi Herráez Vossbring, de la Universidad de Cambridge. La restauración se llevó a cabo en los talleres del Museo Universitario Casa de los Muñecos de la BUAP, y la duración del mismo fue de un año, finalizando en septiembre del 2017.

Para el desarrollo de este artículo, en primer lugar, se justificará la importancia de esta colección, con fundamento en aspectos relevantes de la valorización y expertizaje de las obras de arte, como son el análisis del tema iconográfico representado, los elementos históricos y culturales que rodean a su producción artística, el encargo y traslado de la colección a América, y la autenticación de esta serie pictórica atribuida a Francisco de Zurbarán o su taller.

## **ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA “LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

Así mismo, se expondrá de manera concisa el estado de conservación en el que se encontraban estos cuadros, previo al tratamiento de conservación. Cuáles eran sus deterioros principales, y el estado de merma en el que llegaron algunos. El origen y causa principal de sus deterioros, así como los patrones de alteraciones que se observaron durante la aplicación del examen organoléptico inicial.

También es de gran importancia, la realización de un análisis exhaustivo de las técnicas y procedimientos utilizados en la factura de estas pinturas, y su comparación con la paleta de colores utilizada por los grandes maestros de la Escuela sevillana del S. XVII, para llegar a una aproximación en cuanto a la definición de su autoría. Tras dicho parangón se pudo observar que las técnicas corresponden con las utilizadas por los grandes maestros sevillanos del S. XVII, cuyo máximo exponente fue Zurbarán, pintor que estuvo muy relacionado con América, a través de encargos, viajes y estancias, quien influyó considerablemente en la actividad artística del virreinato de la Nueva España.

Para terminar, se abordan el planteamiento y procesos de restauración que se aplican a la colección, con mención de tratamientos de entelado, estucado, limpieza de capa pictórica y reintegración de color, con los que se consiguió el rescate de las piezas, la unidad potencial de las obras, su revalorización y estudio. Se finaliza con unas conclusiones y bibliografía.

### **1. DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA DE LA COLECCIÓN “LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUCM- BUAP**

Esta colección refiere al pasaje bíblico conocido como *Las bendiciones de Jacob*, que se describe en el Génesis (Génesis, 49; 1-28). Relata el momento en que Jacob reúne a sus hijos para decirles su futuro, y los describe. De esta descripción, Zurbarán saca los principales elementos iconográficos con los que representa a cada uno de los Patriarcas, reflejados en adornos, atuendos y objetos simbólicos en cada uno de los cuadros de esta serie pictórica. Estos lienzos muestran las figuras majestuosas, que destacan en primer término, con un inequívoco sentido de monumentalidad, sobre pequeños fondos de paisajes

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

atenuados por la megalomanía de las figuras humanas. Nieto comenta que José sigue a la serie inglesa, pero son diferentes los demás, y que las obras de Puebla han de ser del primer oficial de Zurbarán (Navarrete, 1998: 446). Velia Morales describe esta serie en el catálogo permanente de la colección del MUCM-BUAP, y expone que “se caracteriza por un gran naturalismo, una intensidad expresiva de los rostros y el uso de un fuerte claroscuro para dar mayor fuerza a las obras. Además, el empleo de una gran variedad de tipos físicos y de distintas edades colocadas en diversas posturas” (Morales Pérez, 2006: 1-8).

Esta serie fue enviada a América desde la península ibérica, junto con otra similar. Una llegó a la Nueva España y la otra, fue arrebatada por piratas ingleses, y posteriormente comprada por el Príncipe-Obispo Trevor; actualmente se encuentra en el Castillo de Auckland. La de Puebla, es una de las cinco colecciones conocidas con este tema, además de la del Castillo de Auckland, existe una en Perú realizada por Juana de Valera, que se halla en el refectorio de la tercera orden franciscana de Lima; otra, forma parte de una colección particular en la Ciudad de México, copia de la poblana hecha en el siglo XIX; y la última, en el Hospital de los Venerables en Sevilla, posiblemente del siglo XVIII. Representa un tema de gran importancia dentro del catolicismo, que le vincula con el judaísmo. Esta unión se manifiesta en el Apocalipsis donde al describir la Jerusalén Celestial o Nueva Jerusalén, establece una relación entre las doce tribus de Israel y los doce apóstoles (Apocalipsis, 21-12).

Se sabe por Carrión que estas pinturas estuvieron en el patio de la Casa de la Bóveda de la Ciudad de Puebla, al menos estaban en 1897 cuando realizó su publicación (Carrión, 1896: 435). Estuvo almacenada en el Colegio del Estado, ahora Edificio Carolino. Tras el terremoto de 1999, se resguarda en el Museo Poblano de Arte Virreinal y en la Casa de la Bóveda, en donde se colocaron los medios oportunos para su conservación; no obstante, la colección presenta un cierto grado de deterioro.

Zurbarán muere con sesenta y seis años de edad. Tras la peste que le costó la vida a su propio hijo, y los momentos de escasez económica que vivió, empezó a enviar remesas de series de pinturas a América donde encuentra un

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

nuevo mercado. Se trata de imágenes místicas encargadas por órdenes religiosas. La serie que hoy está en Inglaterra corresponde al periodo de su plenitud, fue la que se envió antes y manifiesta el preciosismo y rigurosidad en técnica y claroscuro. La colección poblana llega después en un segundo envío. En esta se ve una relajación en las representaciones, y no muestra el resplandor de su gran momento, ni esa tendencia al tenebrismo que le caracteriza. En los últimos años de su vida Zurbarán plasma las transiciones de color con más suavidad, las perspectivas más casuales, y la atmósfera más dulce. En un momento de ancianidad se ve justificada la mano de oficiales de su taller para poder cumplir con sus encargos. Si algo caracteriza a la colección poblana es que siempre sustrae la mirada hacia alguna parte de la obra, donde surge la genialidad del maestro. Algunas veces son las manos, otras los rostros, o el preciosismo en la representación de telas o la monumentalidad de los personajes.

**2. ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PATRONES DE DETERIOROS DE LA  
COLECCIÓN DE “LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE  
JACOB”, DEL MUCM-BUAP**

Tras realizar el examen organoléptico y la toma de datos gráficos, fotográficos y documentales de la colección, se observó que las afecciones que presenta, son las propias de obras conformadas de materiales orgánicos, y con más de tres siglos de antigüedad. Los deterioros que muestran son originados por múltiples factores como son la humedad, enrollamiento de los lienzos para su almacenaje, restauraciones anteriores incorrectas, traslados y manipulaciones inapropiadas, ataque biológico, y presencia de marcas y señales. Las alteraciones que muestran estos lienzos incluyen abolsados, ampollas, amarilleamiento y pasmados de barniz, craqueladuras horizontales, deyecciones de insectos, escurrimientos, pérdidas de capa pictórica, y rasgaduras, entre otras. Estos patrones de deterioro son comunes y se repiten en la mayoría de las obras de la serie. Una síntesis de éstos, se puede ver en la (**Fig. 1**) y son los siguientes:

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

-*Abolsados*. Los lienzos expuestos a la humedad durante un período de tiempo, quedan flácidos en el bastidor. Se originan así bolsas que pueden ser verdaderas cordilleras o simples ampollas (Aguirrezabal, 1991:31). En la colección de Las Doce tribus de Israel, son debidos a la inestabilidad de los bastidores que causa que la tela esté distendida, como se puede ver en el Lienzo de Rubén. (**Fig. 1**)



Fig. 1. Rubén. Atrib. Francisco Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP.  
Lienzo con abolsados. A la izquierda vista general, a la derecha detalle de abolsado.  
Fuente: Foto de autor.

-*Craqueladuras de edad y cazoletas*. Las craqueladuras son pequeñas hendiduras que se forman en la superficie de la pintura. Las de edad son efecto del envejecimiento natural, y suelen afectar desde la preparación hasta el barniz. Las cazoletas son deformaciones cóncavas, con los bordes levantados, de un fragmento de capa pictórica, generalmente de un cuarteado. (Calvo, 2003: 52-69). Estas se pueden ver en la parte superior de Jacob. (**Fig. 2**)

-*Craqueladuras horizontales*. Se observan grietas longitudinales y horizontales con pérdida de capa pictórica. Estas indican que las pinturas han

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

estado enrolladas y almacenadas en sonotubos por algún tiempo, hasta provocar dicho deterioro. Como se puede observar en *Zabulón*. (**Fig. 3**)



Fig. 2. *Jacob*. Atrib. Francisco Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP. Craqueladuras y cazoletas. A la izquierda vista general del cuadro, a la derecha detalle de craqueladuras de edad. Fuente: Foto de autor

-*Deterioros del barniz, oscurecimiento, amarilleamiento*. Todos los lienzos se encuentran oscurecidos, por la acumulación de polvo y suciedad. A esto se suma el deterioro del barniz que provoca amarilleamientos y pasmos (Calvo, 2003: 23-167). También se encontró un material rígido plástico, que se aplicó como protección en una restauración errónea en los años ochenta, perjudicial para la buena conservación de la obra.

-*Deyecciones de insectos*. Toda la colección presenta deyecciones de insecto, en forma de pequeños puntos negros esparcidos por la capa pictórica, que se hacen más visibles en los colores claros. Son generalmente las moscas las que dejan sus excrementos en las superficies, principalmente se aprecian más en los blancos. (**Fig. 3**)

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

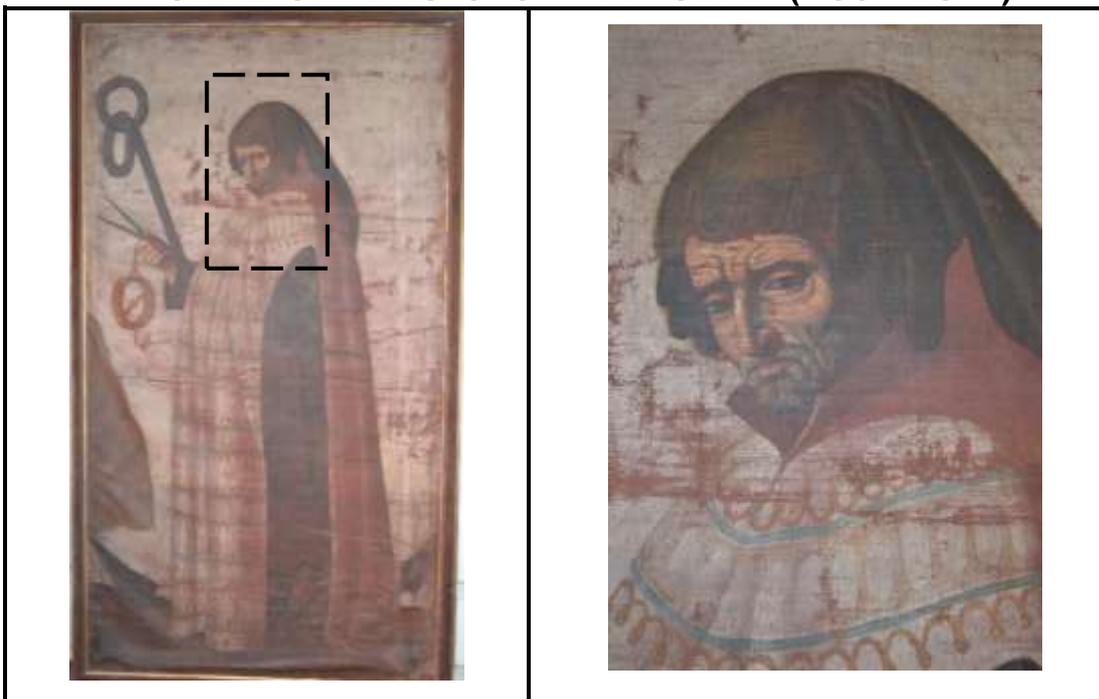


Fig. 3. *Zabulón*. Atrib. Francisco Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP. Craqueladuras horizontales que indican que el cuadro estuvo enrollado. A la izquierda vista general del cuadro a la derecha detalle de craqueladuras horizontales.

Fuente: Foto de autor.



Fig. 4. *Zabulón*. Atrib. Francisco Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP.

Puntos negros que son deposiciones de moscas e insectos.

Fuente: Foto de autor

-*Escurrimientos*. Son zonas de la capa pictórica donde se presentan unas manchas de humedad que ha escurrido, en forma de goteo blanco, mostrando cierta erosión en la capa pictórica. Estas se pueden observar en el cuadro de *Levi* en la parte inferior izquierda y en el de *Aser*. (**Fig. 4**)

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

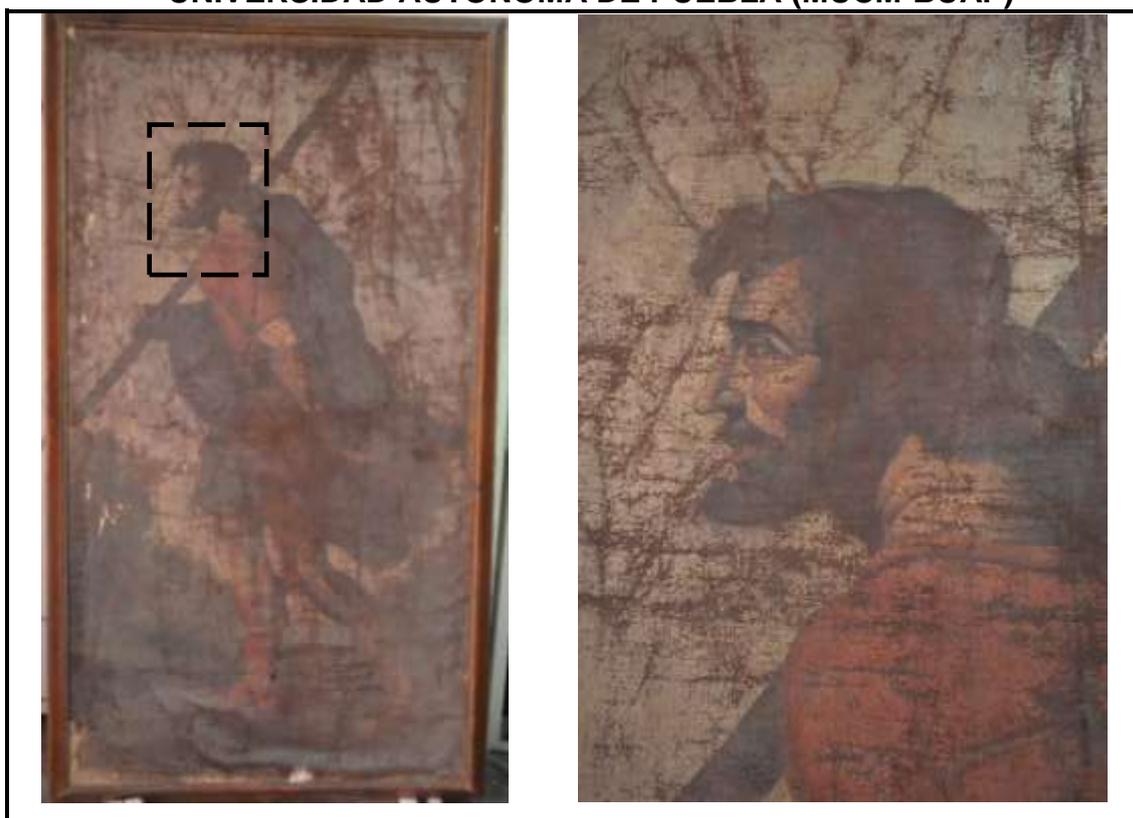


*Fig.4 Aser. Atrib. Francisco de Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP. Escurrimientos de capa pictórica. A la izquierda vista general del cuadro, a la derecha detalle de escurrimiento. Fuente: Foto de autor*

-*Pasmados*. Es una alteración de tipo químico y mecánico que ocurre en el barniz, cuyo motivo principal es la humedad de la atmósfera que actúa sobre este. Aparecen zonas blanquecinas, casi opacas, que velan la transparencia de la capa de superficie (Aguirrezabal, 1991:32).

-*Pulverulencias y pérdida de capa pictórica*. Este deterioro da un aspecto arenoso al dejar los pigmentos de estar cohesionados. Se produce una verdadera desintegración al quedar los colorantes y pigmentos sueltos. (Aguirrezabal, 1991: 53). Con el tiempo se desprende la pintura en esas áreas y pierde la capa pictórica, como se ve en el cuadro de *Neftalí*. (**Fig. 5**)

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**



*Fig. 5 Neftalí. Atrib. Francisco de Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP. Faltante de capa pictórica. A la izquierda vista general del cuadro, a la derecha detalle de pérdida de capa pictórica. Fuente: Foto de autor*

*-Perímetro del lienzo con clavos.* Los lienzos están clavados por la zona del frente de la capa pictórica, con el objetivo de sujetar el soporte al bastidor, provocando así un deterioro, causado por una restauración previa errónea.

*-Rasgaduras.* Son roturas producidas en los tejidos y pinturas sobre tela. Para cerrar las rasgaduras, se puede desde colocar parches hasta realizar reentelados (Calvo, 2003: 186). Es un deterioro de tipo mecánico que aparece por un golpe o corte que se produce en el lienzo, este se observa en *Benjamín*. **(Fig. 6)**

*-Soporte de tela oxidado, debilitado, quebradizo.* En algunos casos los soportes presentan pudrición de las fibras, que se puede apreciar a través de la luz transmitida. Observando dicho soporte lleno de orificios de pequeño tamaño.

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**



Fig. 6 *Benjamín*. Atrib. Francisco de Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP. Rasgadura en el lienzo. Fuente: Foto de autor

Deterioro	Cuadros
Pasmado	<i>Aser</i>
Escurrimientos	<i>Gad</i> <i>Aser</i>
Rasgaduras	<i>Benjamín</i> <i>Gad</i>
Perdida de capa pictórica	Los más: <i>Neftalí, Levi, Dan</i>
Moteaduras blancas	<i>Levi, Aser</i>
Cazoletas	<i>Jacob</i>
Puvelulencias	<i>Jacob, Dan, Neftalí,</i>
Trasminación de dibujo	<i>Zabulón</i>
Clavos en c. pictórica	Todos excepto <i>Benjamín</i>
Orificios	<i>Aser</i>
Amarilleamiento	En los 12 cuadros
Craqueladuras por enrollamiento	Ídem.
Ampollas	<i>Neftalí</i>

Tabla. 1. Resumen de los deterioros de la colección "Los Hijos de Jacob", MUCM-BUAP  
Fuente: Francisco Javier Quirós Vicente

#### **4. LAS TÉCNICAS, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS ARTÍSTICOS EMPLEADOS EN LA COLECCIÓN**

Las pinturas de “Las doce tribus de Israel o Los hijos de Jacob”, tienen bastidores fijos, sin cuñas con uniones de colas de milano sencillas, y encoladas. (**Tabla 1**), usuales en óleos de los siglos XVI, XVII y XVIII. A veces iban unidos con clavos, espigas o clavijas permanentes, o encolados en los ángulos (Rodés, 2012: 33).

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**



Fig. 7, 8, 9. Neftalí. Atrib. Francisco de Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP. Izquierda: bastidor, derecha superior: ligamento de lienzo, derecha inferior: imprimación roja. Fuente: Foto de autor

Los lienzos están constituidos por ligamentos de Tafetán o *a la plana* o también conocidos como *de lienzo* (**Fig. 8**). En estos, los hilos se cruzan perpendicularmente con dos hilos y dos pasadas, presentando visualmente una apariencia cruzada. Se identifican fácilmente por su estructura perpendicular. La trama es irregular con presencia de nudos. Los lienzos están constituidos de un solo paño, poco común en la pintura novohispana, ya que, debido a la escasez de lino, muchos de los cuadros se hacían uniendo y aprovechando retazos, lo que nos indicaría que es de factura europea. Desde que se prohíbe en 1596 la resiembra de lino en América, debían de provenir de España, su traslado resultaba muy caro, y convenía importarlos de Europa (Sumano, 2011: 44).

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

La forma de tensar el cuadro en el bastidor según ilustra Cennino Cennini, se hace: “(...) *primero te conviene colocarla bien extendida sobre el bastidor y clavarla por el derecho; luego clavar clavitos por todo el borde del bastidor, de forma que quede bien tensada en todos los puntos*” (Cennini, 2006: 201). En América por la escasez de lino, debían de aprovechar al máximo, y no daba la vuelta por todo el borde de la tela y era clavada, sino que era pegada por el frente al bastidor, por cuestión de economía. “Las Doce Tribus de Israel” se tensan dando vuelta y clavando por el borde del bastidor, un detalle más que nos indican que se trata de obra hecha en el Viejo Continente.

En la colección, se encontró un aparejo de color rojo fuerte, o barro utilizado en las preparaciones de pintura en el siglo XVII en Andalucía, al cual se hace referencia en *el Libro del Arte* de Pacheco, en su libro tercero; *De la pintura. De su práctica y de todos los modos de exercitarla. “La mejor imprimación y más suave es ese barro que se usa en Sevilla, molido en polvo y templado en la losa con aceite de linaza. (...)”* (Pacheco, 1990: 481). Por lo que se puede resumir que la imprimación que presentan estas obras pictóricas se trata de un pigmento de color rojo (**Fig. 9**), concretamente una tierra, posiblemente la que menciona Palomino como el légamo que se utiliza en Andalucía, se estaría apuntando a la tierra de Sevilla.

En cuanto a la técnica pictórica, cabe destacar dos características, en primer lugar, el manejo de la luz. En “Las doce Tribus de Israel” se manejan dos técnicas: el *Chiaroscuro* y el *Cangiante*; el primero busca la teatralidad y el dramatismo por medio del uso de transiciones de fuertes contrastes. El segundo usa combinaciones de colores o tonos para dar la ilusión de realidad en una pintura a través del volumen (Da Vinci, 2006: 29). Para tener una idea de la paleta de colores utilizada por Zurbarán, se muestran los colores registrados hacia 1580 por el rey Felipe II al emperador de China:

*“Teniendo presente el largo viaje que esperaba a los lienzos y con el fin de poder retocarlos en su destino, se proveyó a Franco de veinte docenas de pinceles, una arroba de aceite de linaza, y distintos colores que fueron comprados en Sevilla al pintor Alonso Sánchez Leonardo. Entre los colores destacan por su volumen el albayalde, seguido del ocre, sombra, azarcón, tierra negra,*

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

*esmalte, verde tierra, bermellón, ancorca, genolado, azul y  
cardenillo” (Sotos, 2007: 693).*

Durante el proceso de análisis y restauración de la fase estética, de limpieza de capa pictórica y de reintegración cromática, se pudo constatar la presencia de algunos colores que corresponden con la paleta del siglo XVII y precedentes. Se encontró un color blanco muy resistente, con un patrón de degradación característico del *Albayalde* o *blanco de San Juan*<sup>1</sup>, este se halla en las nubes de los fondos, las barbas de los patriarcas, las luces, brillos, entre otros. En el lienzo de *Jacob* se descubrió en su vestimenta un color rojo oscuro violáceo muy soluble al agua, pudiera tratarse de *pavonazo*<sup>2</sup> por sus características físicas y su color rojo violáceo. En *Aser* se halló en el fondo, un color amarillo resistente con patrón de degradación propio del plomo, este podría ser el *giallorino* o *jalde*<sup>3</sup>. Diversas gamas de azules se han podido apreciar en el turbante de *Jacob* donde hay un azul muy intenso que podría tratarse de *azul de Santo Domingo* o *de cenizas de Sevilla*<sup>4</sup>, mismo que se estima en la vestimenta de *Gad*. En este cuadro, se encontró en la armadura, un negro muy intenso que podría ser el *negro carbón*. En los paisajes, se aprecia una gama de verdes entre los que se encuentran el *verde montaña, el cardenillo* o *verde oscuro, la tierra verde y el verdacho*<sup>5</sup>. En las sombras utiliza por general *sombras de Venecia* y *ocres oscuros*<sup>6</sup>. Las carnaciones son lo más difícil de conseguir, lo más detallado y distintivo en representaciones de escenas antiguas. El sistema de aplicación del color utilizado especialmente para la iluminación se hace con sistema de puntos, de plumeadas o a pasta de color, por lo que se puede afirmar que la paleta de colores que presentan estas obras pictóricas, corresponde con la paleta de colores propia de artistas europeos del siglo XVII, muy en concordancia con trabajos propios del taller de Zurbarán. Previo a la aplicación del color se hace un bosquejo, este consiste en

<sup>1</sup> El Albayalde es un blanco que tiene composición de plomo

<sup>2</sup> BRUQUETAS GALÁN, 2007:123 El pavonazo es un pigmento de color rojo oscuro a violáceo compuesto de óxido de hierro. Se puede encontrar bajo distintas denominaciones de acuerdo con su procedencia. Utilizado en el S. XIV

<sup>3</sup> KUHN, 1993, Giallorino, jaldo o amarillo de plomo estaño son denominaciones utilizadas para referirse al pigmento amarillo a base de un estannato de plomo. Utilizado en la pintura desde el siglo XIV hasta el XVIII.

<sup>4</sup> Términos utilizados para referirse a la azurita

<sup>5</sup> Verdacho es preparado a base de una mezcla de ore con blanco de plomo y negro.

<sup>6</sup> Colores compuestos de tierras y óxidos, poco resistentes.

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

un dibujo más suelto y libre, que el inicial aun admite correcciones, para luego establecer el definitivo. En los cuadros de la colección de “Las Doce Tribus de Israel” se hallaron bosquejos hechos con un color rojo carmín. Fue difícil determinar el tipo de barniz original de estos cuadros, debido a que en una intervención anterior en los años sesenta, les aplicaron un barniz sintético acrílico en capa gruesa.

## **5. LOS PROCESOS DE RESTAURACIÓN**

Los pasos previos a la restauración, consisten en la documentación gráfica, fotográfica y escrita del estado de las obras de arte. La realización de pruebas de laboratorio, examen organoléptico de las obras, la aplicación de exámenes técnicos: radiación ultravioleta, infrarroja, rayos X y estratigrafías. La propuesta inicial consiste en la eliminación del bastidor, engasado, limpieza del soporte, entelado, eliminación de engasado, sentado de color, colocación en bastidor definitivo, estucado, reintegración de color, y barnizado. Procesos que a continuación se detallan.

### 5.1 Eliminación de bastidor

Consiste en separar el lienzo del bastidor. Esto se realiza mecánicamente, ayudado de pinzas e instrumentos para quitar los clavos con los que está clavado el lienzo al cuadro a los montantes, por el frente y por el costado. Se trata de tachuelas pequeñas que no ofrecen gran dificultad para su eliminación. El cuadro de *Neftalí* ofreció muchas dificultades para la realización de este proceso, pues además de clavado, estaba pegado al bastidor con una pasta blanca soluble al agua, posiblemente de cola y pigmento blanco. En este caso se tuvo que utilizar agua caliente para ablandar y eliminar con bisturí.

### 5.2 Engasado

Se realiza con cola disuelta al 12% en agua de alumbre, y aplicada con brocha a la que se le colocan pedazos de papel seda humedecida. Esta capa de protección se aplica para que la capa pictórica esté cubierta y protegida durante todo el proceso. Es un tratamiento reversible que con agua tibia se elimina fácilmente. (**Fig. 11**)

# ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA “LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)

## 5.3 Limpieza del soporte

Este proceso se hace con bisturí por el reverso, en seco, sacando mecánicamente la suciedad de las fibras con mucha delicadeza, y devolviendo al soporte la porosidad necesaria para que penetre el adhesivo con el que se hará el entelado (**Fig. 12**). En el proceso hay que ir quitando materiales ajenos, acumulación de polvo, deyecciones de insectos, así como parches, intervenciones anteriores, entre otras. En varios cuadros de esta colección se encontraron parches; mismos que estaban pegados con una pasta blanca posiblemente cola con yeso. La eliminación de estos parches se realizó con torundas de agua tibia y presión mecánica.



Figs. 11 y 12. *Jacob*. Atrib. Francisco de Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM- BUAP. Izq. proceso de engasado, der. testigo de limpieza de soporte.  
Fuente: Foto de autor

## 5.4 Entelado

El entelado se lleva a cabo pegando al lienzo del cuadro por su reverso, otra tela nueva de lino crudo con las mismas características físico-químicas que la del cuadro. La tela nueva de lino se tensa previamente en un telar y se fija con un adhesivo a *la gacha*. El entelado o reentelado es la operación consistente en reforzar la tela original con otra que se adhiere por el reverso. Se tienen datos de que ya se utilizaba en el S. XVII y este se describe en el tratado de *El Arte de la pintura* de Pacheco. *La gacha* fue uno de los aparejos más comunes para preparar los cuadros en los siglos XVI y XVII, existiendo varios sistemas de aparejo e imprimación (Gayo y De Celis, 2010; 419). Se justifica este tratamiento porque se consigue que los lienzos debilitados se

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

refuercen y con esto, se prolongue su vida para que puedan ser apreciados por futuras generaciones. Se utiliza *gacha* y no otro método ya que *la gacha* es un material muy usado en el siglo XVII en España, tiempo y espacio donde se realizaron estas obras.

#### 5.5 Sentado de color y colocación de un nuevo bastidor

Después del entelado se procede a asentar el color, es decir, a fijar la capa pictórica. Es un tratamiento que permite adherir los estratos de capa pictórica e imprimación. Cuando la fijación se refiere a una capa que se encuentra en estado pulverulento se denomina más propiamente consolidación. Este proceso se realiza con espátula caliente y papel plástico termoestable, de esta manera con cola de conejo disuelta en agua al 10%, se inyecta por áreas, y en el momento de que está mordiente, se aplica calor y presión y así se logra volver a fijar la capa pictórica a la imprimación. Una vez fijado el color, se elimina el engasado y se coloca el lienzo en un nuevo bastidor óptimo para su buena conservación.

#### 5.6 Estucado

Consiste en aplicar estuco; es decir, cola de conejo y yeso, a los lugares y orificios de la capa pictórica donde hay faltantes, tras este proceso se desestuca; o sea, se lijan los estucos hasta dejarlos al ras de la capa pictórica, para poder pasar el subsecuente proceso. El estucado (**Fig.13**) se hace después del forrado argamasa hecha con yeso mate pulverizado, diluido con agua cola bien templada (De la Roca, 1887: 99).



Fig. 13. *Gad*. Atrib. Francisco de Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP.  
Proceso de estucado.  
Fuente: Foto de autor

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

**5.7 Limpieza de capa pictórica**

Para la eliminación del barniz, (**Fig. 14**) se aplicaron mezclas de acetona, etanol y *White spirit*, en proporciones diferentes. Este proceso no fue idéntico para todos los cuadros, en algunos dando mejor resultado otros solventes como *canasol* al 10% en agua, *vulpex*, o levaduras. En un mismo cuadro los colores claros eran más resistentes y permitían la aplicación de solventes más fuertes, mientras en los oscuros, había que utilizar solventes suaves. Ciertos colores rojos eran muy delicados y solubles al agua, por lo que se tuvo que utilizar para su limpieza *White spirit*. Retirar este barniz de gran dureza, aplicado en una restauración precedente, fue todo un reto debido a su persistencia.

**5.8 Reintegración cromática**

Es el proceso por el cual se restituyen los faltantes de capa pictórica o lagunas de color. Para esto es necesario reintegrar dichos faltantes de color procurando así eliminar el efecto de la Gestalt de figura-fondo que las hace resaltar respecto al cuadro. Con este proceso se consigue que la laguna se vaya a un segundo plano y no distorsione estéticamente la lectura de la escena. En el *Tratado del Arte* de Pacheco de 1649, menciona dos sistemas para aplicación de color en el arte; *el punteado* y *la plumeada* (De la Roca, 1887:65), que equipararía al *puntillismo* y *rigatino*. (**Fig. 15**)



## ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA “LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)

Figs. 14 y 15 *Zabulón*. Atrib. Francisco de Zurbarán o taller. Ca. 1660. Óleo sobre tela. 192x105 cm. MUCM-BUAP.  
A la izquierda proceso de limpieza de capa pictórica, a la derecha reintegración de color.  
Fuente: Foto de autor

Los resultados de este proyecto han sido óptimos, consiguiendo reforzar los soportes gracias a los entelados, y la estabilización y freno de los factores de deterioro. De igual manera se consiguió dar una solución oportuna a los problemas estéticos que presentaba esta colección, mediante los procesos de limpieza de capa pictórica y reintegración cromática. Sirva como ejemplo de los resultados finales de esta restauración las siguientes imágenes. **(Fig.16)**



**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

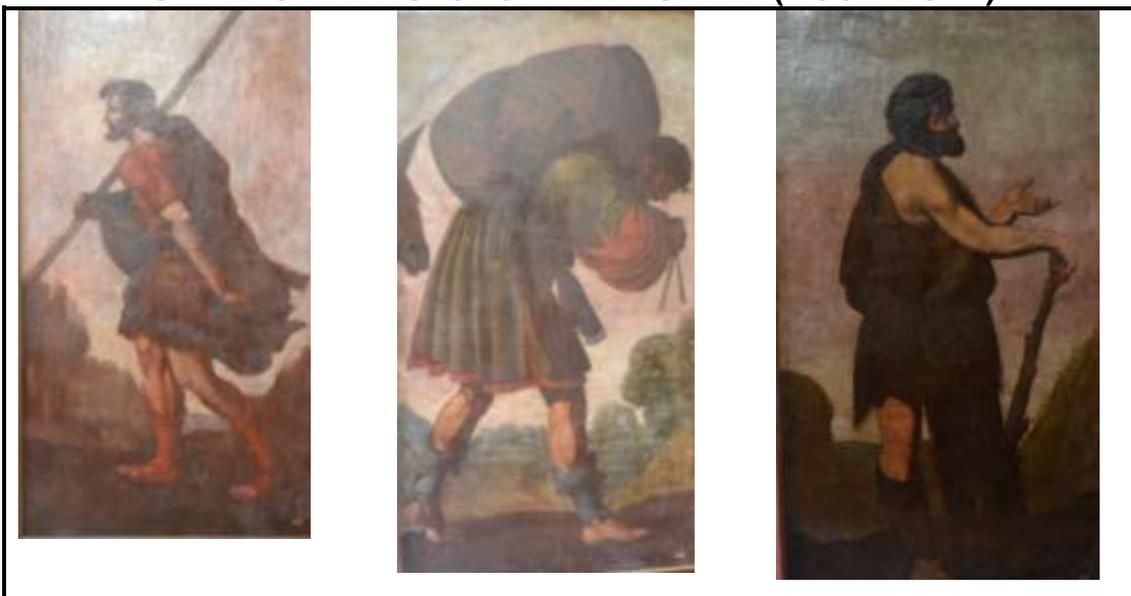


Fig. 16. De arriba abajo, de izq. a der.: Gad, Zabulón, Aser, Benjamín, Jacob, Dan, Neftalí, Isacar y Simeón. MUCM-BUAP

Fuente: Foto de autor

## **CONCLUSIONES**

El proceso de restauración se llevó a cabo en el MUCM, institución que custodia la colección. Para tal fin se coordinaron diferentes áreas y departamentos del museo. El MUCM como organismo perteneciente a la BUAP, tiene acceso a la investigación y divulgación universitaria. También participaron en este proyecto asesorías externas.

Esta colección atribuida a Zurbarán o su taller, a pesar de no estar firmada, posee todas las características en cuanto a técnicas, materiales y procedimientos artísticos, propias de grandes maestros de la Escuela sevillana del Siglo de Oro español. Esto se confirma con la presencia de imprimación de tierra de Sevilla, y de pigmentos con composición de plomo propios de la paleta de colores utilizada en el siglo XVII.

Los lienzos estaban en mal estado de conservación debido a diversos factores como son la afectación de humedades, el almacenamiento inadecuado, restauraciones anteriores erróneas, traslados y manipulaciones inoportunas, entre otros. Entre los deterioros encontrados se pueden citar las craqueladuras de edad, de enrollamiento, la pérdida de capa pictórica, deterioros del barniz, deyecciones de insectos, abolsados, e intervenciones erróneas. El debilitamiento de los soportes hizo necesario la aplicación de un reentelado. Este se aplicó a *la gacha*, debido a que este método fue utilizado

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

en el siglo XVII, momento en el que se realizaron las obras que en muchas ocasiones estaban imprimadas precisamente con este material. El resultado de este proceso fue positivo, consiguiendo la consolidación de las obras, devolviendo la unidad potencial de la obra, respetando su esencia histórica y estética, procediendo bajo los preceptos de la restauración en cuanto a reversibilidad, mínima intervención y respeto al original.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aguirrezabal Martín, F.** (1991), *“Manual de recuperación de obras de arte”*, Tomo I pintura sobre telas. Alcalá de Henares. Madrid: Impreso en B y T.
- Bruquetas Galán, R.** (2007). *“Técnicas y materiales de la pintura española en los Siglos de Oro”*. Madrid Fundación de apoyo a la historia del arte hispánico.
- Calvo, A.** (2003). *“Conservación Y Restauración: Materiales, Técnicas Y Procedimientos De La a La Z”*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Carrión, A.** (1896). *“Historia De La Puebla De Los Ángeles”*, vol. 2. Puebla: Vda. de Dávalos e Hijos Editores.
- Cennini, C.** (2006): *“El libro del arte”*. Madrid: Ed. Akal.
- Da Vinci, L.** (2006), *Tratado de Pintura*, Buenos Aires, Andrómeda,
- De la Roca y Delgado, M.** (1887), *“El arte de la pintura, su antigüedad y grandeza”*, Madrid: Librería de D. León Pablo Villaverde.
- Gayo, M.D.; De Celis, M.J.,** (2010). “Evolución de las preparaciones en la pintura sobre lienzo de los siglos XVI y XVII en España”. *Boletín del Museo del Prado*, vol. 28, no 46, p. 39-59, Disponible en <https://www.museodelprado.es...de/39cd7ac1-b445-49da-9362-61dbc19c5ed8> 11/11/2017, a las 18:30h.
- Kuhn, H.** (1993), “Lead-Tin Yellow” en *Artists Pigments. Vol 2* Oxford University Press, Oxford: Ashok Roy (ed)
- Morales Pérez, V.** (2006), “Exposición Permanente Del Museo Universitario”. *Tiempo Universitario, Gaceta Histórica De La BUAP*, vol. 9, no. 20, pp. 1-8. Disponible en:

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA SERIE PICTÓRICA  
“LAS DOCE TRIBUS DE ISRAEL O LOS HIJOS DE JACOB”, DEL MUSEO  
UNIVERSITARIO CASA DE LOS MUÑECOS, DE LA BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MUCM-BUAP)**

[http://www.archivohistorico.buap.mx/..5%202007.pdf,\\_11/11/2017](http://www.archivohistorico.buap.mx/..5%202007.pdf,_11/11/2017), a las 19:00h.

**Navarrete Prieto, B** (1998). “*La pintura andaluza del siglo XVII y sus fuentes grabadas*”. Madrid: Fundación de Apoyo a la Historia del Arte Hispánico.

**Pacheco, F.** (1990). “*El Arte de la Pintura*”. Madrid, Cátedra.

**Palomino de Castro y Velasco, A.** (1947). “*El museo pictórico y escala óptica*”. Madrid: De Bedmar.

**Rodés Sarrablo, T., et al** (2012). “*El soporte de tela en la Pintura Europea de los siglos XVI, XVII y XVIII*”. Tesis. Universidad de Lleida.

**Sotos Serrano, C.** (2007), “La embajada artística de Felipe II al rey de China, arte y política de un proyecto frustrado” en *XXVII Coloquio Internacional de Historia del Arte. Orientes-Occidentales. El arte y la mirada del otro*, Gustavo Curiel (ed.) México. Instituto de investigaciones estéticas. UNAM.

**Sumano González, R.** (2011). “Los soportes textiles de las pinturas mexicanas: estudio estadístico e histórico”. *Intervención (México DF)*, vol. 2, no 3, p. 42-50,

**Zavala Cabello, M.M.** (2013), *La paleta del pintor novohispano. Los pigmentos y la representación del color*. Dirigida por ARROYO LEMUS, Elsa María. México. Tesis. UNAM.