

Escuela Nacional de Conservación, Restauración  
y Museografía “Manuel del Castillo Negrete”

## Identificación de corladuras por cromatografía en capa fina

Orlando Martínez Zapata  
Ignacio Castillo González

# Estudios sobre conservación, restauración y museología

V O L U M E N II

ISBN: 978-607-484-649-2

comisionpublicacionesencrym@gmail.com  
www.publicaciones-encrym.org

### Palabras clave

Resina, corla, escultura policromada, cromatografía en capa fina, parámetro de solubilidad de Hansen.

### Resumen

Se plantea un método por cromatografía en capa fina para la identificación de corlas presentes en escultura policromada novohispana. Los estándares utilizados corresponden a diferentes probetas elaboradas con recetas tradicionales. A partir de los parámetros de factor de retención y la correlación con la diferencia de energía relativa de Hansen, pudieron establecerse valores intrínsecos de referencia para cada receta empleada que sirvieron para la identificación de muestras de tres casos de estudio (san Pedro, Apóstol tonsurado, san Andrés). A partir de los resultados obtenidos se establece que es factible implementar una metodología que aporte mayor información sobre la composición de material de estos bienes culturales.

### Introducción

La presente investigación obedece al planteamiento de un método rutinario para la identificación de las posibles recetas y resinas utilizadas en la elaboración de corlas presentes en esculturas policromadas estudiadas en el Seminario Taller de Escultura Policromada (STREP) de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía del Instituto Nacional de Antropología e Historia (ENCRyM-INAH). Surge del interés por conocer y comprender con mayor profundidad la materialidad de los bienes culturales, lo que conduce a ampliar y mejorar los análisis realizados en el laboratorio. El estudio científico aplicado

involucró una investigación documental previa sobre recetas utilizadas para preparar barnices o corlas susceptibles de ser elaboradas en condiciones de laboratorio y sirvieran de estándar en la técnica de cromatografía en capa fina.

Los resultados de la investigación documental condujeron hacia dos importantes fuentes inéditas correspondientes a tesis de la licenciatura en restauración de la ENCRyM. La primera corresponde a Romero (2003), quien presenta una recopilación y registro sobre corladuras a través de una investigación bibliográfica y de campo. Con la información recabada propone las reproducciones de ciertas recetas, donde analiza sus características y similitudes con las observadas en piezas originales. Esto fue de gran ayuda para realizar una selección de las recetas más representativas, de modo que sirvieran de referencia y punto de partida para nuestra investigación.

Se seleccionó la cromatografía de capa fina por ser una técnica ya utilizada con éxito en el campo de la conservación-restauración de bienes culturales, por su simplicidad, versatilidad, rapidez y precisión para la identificación de materiales constitutivos (Domínguez, 1975). Para la implementación de esta técnica se partió de los resultados obtenidos por Campos-Díaz (2011), quien realizó la identificación de resinas naturales mediante cromatografía en capa fina; logró establecer una metodología factible para su identificación y aporta buenos resultados para dos casos de estudio.

En la técnica de manufactura de una escultura policromada se reconoce la aplicación de una técnica decorativa llamada corladura, definida como la aplicación sobre la madera de una hoja metálica —ya sea de oro, plata, antiguamente estaño—; esta se decora por un recubrimiento coloreado traslúcido de composición variable llamado corla e imita el brillo característico del oro, si es amarillo, o de piedras preciosas, si es de otro color (De la Fuente, 1999; Giannini y Roani, 2008). Se aplica con pincel, en una o más capas delgadas conocidas como veladuras. A diferencia de un barniz, la corla no tiene como función princi-

pal proteger al estrato pictórico, o en este caso a la hoja metálica. Tal condición hace que el restaurador no aplique los mismos criterios de eliminación que normalmente se llevan a cabo para un barniz de protección. Aun cuando no es muy frecuente que una escultura presente este tipo de decoración, cuando se llega a analizar la composición de este tipo de decoraciones los procedimientos de laboratorio, pruebas a la flama, de solubilidad y análisis histoquímicos (Plesters, 1956), todos los cuales se aplican hoy en el STREP, ofrecen resultados insuficiente para el conocimiento integral de la obra, entender intervenciones anteriores y, en algunos casos, para su óptima limpieza. Tampoco se obtiene información acerca del tipo de resina utilizada ni sobre la posible receta seguida para su elaboración.

La complejidad para analizar una corla radica en la escasa información sobre los materiales empleados, los procesos llevados a cabo para su manufactura y la diversidad de componentes que la integran: se sabe que pueden contener mezclas de resinas naturales, aceites secativos, pigmentos, colorantes, sales metálicas y aditivos. En consecuencia, la presente investigación tiene como objetivo proponer un método sencillo y rápido —por cromatografía en capa fina— que sirva para complementar la identificación de corlas a partir de patrones de multicomponentes.

### *Elementos principales en la preparación de una corla empleando materiales de origen natural*

La resina natural es el ingrediente principal que contiene una corla, y puede ser de origen vegetal o animal. El aceite secante se emplea porque contribuye al endurecimiento de la película, produciendo una capa fimógena dura y sólida. El vehículo debe tener la capacidad de disolver las resinas naturales y aceites secativos, es por ello que se pueden utilizar aguarrás, esencia de trementina, alcohol y éter, entre otros (Matteini y Moles, 2001).

## Procedimiento experimental

### Elaboración de probetas utilizadas como muestras patrón

La reproducción de las recetas consistió en una selección de cuatro procedimientos para preparar corlas, y que además se contara con la disposición de los compuestos para su preparación. Las diferencias consistieron en los materiales utilizados y su proceso de elaboración.

Una de las recetas seleccionadas se encuentra en el tratado de Orellana (1755), asignada con la clave M5, cuyo componente principal es la resina colofonia. Otras dos se tomaron del libro *Los mejores métodos para fabricar barnices y lacas de todas clases*, de Santini (1944), asignadas con las claves M12 y M37, que contemplan el uso de la resina fósil -copal- y la resina de origen animal -goma laca-, respectivamente. Mientras que una más fue propuesta por la maestra en Artes Visuales Lilia Flores Ramírez León, asignada como M50 y compuesta por la oleoresina conocida como trementina de Venecia. El análisis y síntesis de los barnices fueron realizados en el Laboratorio de Fisicoquímica de la ENCRyM-INAH. Si bien se contaba con las proporciones de cada una de las recetas, fue necesario realizar pruebas preliminares para establecer las cantidades de cada componente. También se hicieron pruebas con varios colorantes y pigmentos, siendo la laca de garanza (LG), azul de prusia (AP) y sangre de drago (SD) los que produjeron las mejores coloraciones y transparencia. La cantidad de pigmento utilizado fue de 0.01g en todas las probetas elaboradas.

En la tabla I se muestran las sustancias y cantidades empleadas para la preparación de las corlas. Las mezclas se realizaron a baño maría, en agitación constante, a una temperatura superior a 80 °C a excepción de la receta M37, que se preparó a temperatura ambiente.

Receta	Resina	Proporción y cantidad de resina (g)	Esencia de trementina (ml)	Aceite de linaza (g)	Alumbre (g)	Alcohol etílico (ml)
M5	Colofonia	30	10	10		
M12	Copal	5	30	5		
M37	Goma Laca	4				24
M50	Trementina de Venecia	11		25		

Tabla I. Cantidades empleadas en las diferentes recetas para la reproducción de corlas con materiales de origen natural. Orlando Martínez Zapata, 2014.

### Corla M5

La colofonia se molió en un mortero de ágata, se vertió en un vaso de precipitado, se agregó aceite de linaza; en seguida la esencia de trementina y se llevó a baño maría durante 90 minutos. Al inicio la preparación presentaba un color amarillo, que al término del proceso se tornó de color amarillo-café muy intenso, de consistencia muy viscosa.

### Corla M12

El copal se pulverizó en un mortero de ágata, se vertió a un vaso de precipitados y se agregó el aceite de linaza; en seguida se añadió la esencia de trementina y se llevó a baño maría durante 12 horas. Durante su preparación mostró un color café. Después de retirarlo del fuego se dejó enfriar a temperatura ambiente, y con el paso de los días la sustancia se tornó de color amarillo.

### Corla M37

La goma laca se dispuso sobre un vaso de precipitado; se sabe que entre las propiedades de esta resina destaca la de ser muy soluble en alcohol, y por ello se adicionó etanol; esta receta se hizo a temperatura ambiente, y en agitación constante, por un lapso de 30 minutos, una vez disuelta, la mezcla se tornó de color café.

### Corla M50

La trementina de Venecia se agregó en un vaso de precipitado y se añadió una mayor proporción de aceite de linaza y alumbre; la mezcla se llevó a baño maría durante 2 horas. Durante el proceso se observó que el barniz presentó un color amarillo claro, además de que el alumbre no se disolvió por completo.

Al término del proceso de preparación las corlas se reservaron en viales de vidrio parcialmente cerrados durante siete días para propiciar su oxidación. Cada una de las cantidades de corlas obtenidas se dividieron y se separaron en cuatro porciones iguales, y a tres de ellas se les adicionó uno de los pigmentos mencionados anteriormente, reservando una porción de corla sin colorear.

Las corlas se aplicaron con pincel de pelo de buey sobre madera cubierta con hojas de oro y plata falsa. Lo anterior permitió observar la textura, color, transparencia, fluidez y tiempo de secado, con la finalidad de que fueran semejantes a las corladuras observadas en las esculturas.

Después de que cada una de las probetas asignadas como estándares secan completamente, lo cual requirió alrededor de un mes, se procedió a la toma de muestras mediante un hisopo de algodón impregnado con una disolución de acetato de etilo:hexano 3:1, y se reservaron para completar su disolución durante 24 horas antes de realizar la cromatografía.

### Cromatografía en capa fina

Para realizar la cromatografía se utilizó una cámara de elución rectangular de vidrio, además se ocuparon placas de Silica gel, de 20 x 20cm (diámetro promedio 60 Å), de la marca Aldrich®, en algunos casos se recortaron a una medida de 10 x 10cm. En todas se trazó una línea base de 1cm, donde se agregó la muestra con un capilar, y además se trazó una línea superior de cm para limitar dónde se debía poner fin al proceso de elución.

Se emplearon mezclas binarias y terciarias disolventes, seleccionados por presentar la mayor afinidad a cada una de las resinas utilizadas. Por cada mezcla disolvente se utilizaron 120ml, esta cantidad cubre 0.5cm de altura en la cámara de elución, y es la necesaria para no rebasar la línea de inicio donde se coloca la muestra.

Las mezclas de disolventes usados son:

- acetato de etilo : hexano 3:1
- butanona: hexano 3:1
- acetato de etilo : butanona : hexano 1:1:1
- acetona : acetato de etilo : etanol 2:2:1
- acetato de etilo : butanona: hexano 2:3:5

### Revelado

Las cromatoplacas se revelaron usando una lámpara ultravioleta (UV); se midieron las distancias recorridas de cada uno de los componentes para realizar los cálculos del factor de retención y el parámetro de RED.

### Cálculo del factor de retención

La separación de mezclas de moléculas mediante la cromatografía de capa fina se basa en el principio del reparto entre dos fases. En general, una cromatografía se realiza permitiendo que una mezcla de moléculas que interesa separar interactúe con un medio o matriz de soporte, denominado fase estacionaria. Un segundo medio (la fase móvil), que es inmiscible con la fase estacionaria, sube por capilaridad a través de ésta y arrastra las moléculas en la muestra. Como las distintas moléculas en la muestra tienen diferentes propiedades entre ellas, la fase móvil arrastrará a los componentes con cierta eficiencia; por tanto, los sustratos que tienen interacciones más intensas (fuertes) con la fase móvil serán eluidos más rápidamente que los que interactúan preferente con la fase estacionaria. El parámetro utilizado para comparar la eficiencia con que cada compuesto se denomina factor de retención ( $R_f$  en ecuación 1), y se define como el desplazamiento relativo de la muestra respecto del solvente (Streigel y Hill, 1996). Se representa de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$R_f = \frac{\text{Distancia recorrida por el soluto } (d_1)}{\text{Distancia recorrida por la fase móvil } (d_2)} \quad (1)$$

El factor de retención es un parámetro cuantitativo, proporciona la identificación y dilucidación de propiedades de afinidad de un compuesto en función del eluyente o disolvente empleado. El cálculo se hace a partir de la distancia que recorre la muestra sobre la cromatoplaqueta, dividida entre la distancia que recorre el disolvente empleado. Así, entre mayor sea el valor de  $R_f$  en el análisis del sistema cromatográfico, mayor será la afinidad del compuesto con el disolvente (Acevedo-Ramos et al., 2003).

### Cálculo la diferencia de energía relativa de Hansen (RED)

La diferencia de energía relativa de Hansen (RED, por sus siglas en inglés) se correlaciona con el factor de retención de una cromatografía en capa fina mediante la ecuación 2. La RED ayuda a ampliar la resolución en las mediciones obtenidas a partir de  $R_f$ , debido a que permite discriminar muestras bajo criterios estadísticos de análisis (Campos-Díaz, 2011:119).

$$RED = \frac{1-R_f}{R_f} \times 100 \quad (2)$$

Se considera una buena afinidad al tener valores de  $RED \leq 16$ , lo cual permitirá establecer parámetros que ayuden a la identificación de resinas con las cinco mezclas de disolventes empleadas.

Las muestras establecidas como patrones se corrieron por triplicado, y permitió calcular los promedios y desviaciones estándar de los factores de retención ( $R_f$ ) y de la RED.

## Resultados y discusión

### Reproducción de corladuras

A continuación se muestran los resultados de las diferentes probetas obtenidas, y donde se aplicaron las corlas reproducidas en el laboratorio (véase Figura 1). Todas se secaron después de un mes de haberse aplicado la prueba, y las películas presentaron diferentes características de color, grosor y dureza. Para el análisis cromatográfico se tomó una muestra por cada tipo de corla sin colorear y otra con pigmento, sumando un total 16 muestras recabadas.

*Parámetros Rf y RED de las muestras patrón obtenidos mediante cromatografía en capa fina*

En la Tabla 2 se muestran los resultados estadísticos del parámetro Rf más afín a las moléculas de los disolventes; en otras palabras, los más cercanos a la unidad. Sin embargo, con esta serie de datos no es posible caracterizar las corlas empleadas porque los valores de Rf son muy cercanos entre ellos, a pesar de que muestran pequeñas desviaciones estándar (véase Tabla 2).

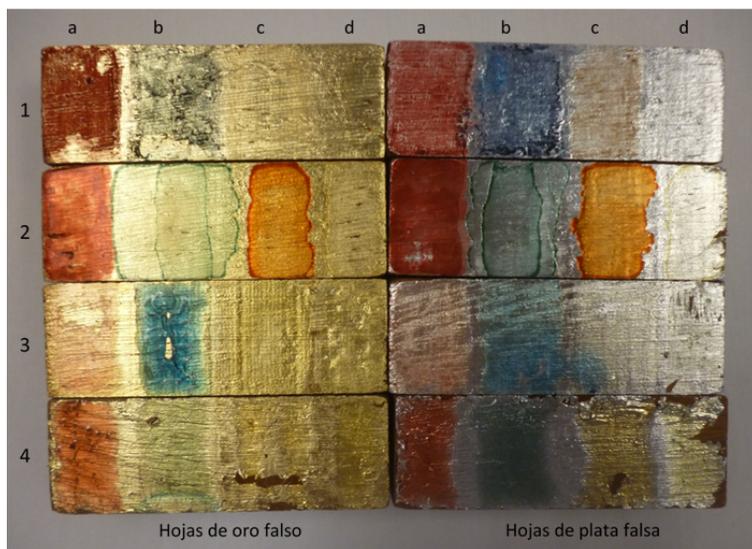


Figura 1. Serie de probetas con cuatro tipos distintos de corlas aplicadas sobre hojas de plata y oro falso: 1) M5, 2) M50, 3) M37 y 4) M12; coloreadas con tres pigmentos: a) laca de garanza, b) azul de Prusia, c) sangre de drago y d) sin pigmento. Orlando Martínez Zapata, 2014.

Clave de la corla	I Acetato de etilo:hexano 3:1		II Butanona :hexano 3:1		III Acetato de etilo:butanona :hexano 1:1:1		IV Acetato de etilo:butanona :hexano 2:3:5		V Acetona: acetato de etilo :etanol 2:2:1	
	Rf	S	Rf	S	Rf	S	Rf	S	Rf	S
M5	0.97	0.01	0.94	0.00	0.97	0.01	0.96	0.01	0.93	0.01
M5LG	0.96	0.00	0.94	0.01	0.95	0.04	0.96	0.01	0.92	0.00
M5AP	0.96	0.01	--	--	0.96	0.00	0.95	0.01	0.92	0.01
M5SD	0.96	0.02	0.96	0.02	0.95	0.02	--	--	0.90	0.03
M12	0.96	0.00	0.95	0.01	0.97	0.00	0.97	0.01	0.93	0.01
M12LG	0.94	0.03	0.92	0.04	0.97	0.01	0.97	0.01	0.94	0.01
M12AP	0.97	0.00	0.96	0.01	0.97	0.00	0.96	0.01	0.94	0.01
M12SD	0.95	0.04	0.97	0.01	0.95	0.02	0.98	0.00	0.93	0.02
M37	0.93	0.01	0.93	0.01	0.95	0.01	0.94	0.01	0.95	0.02
M37LG	0.93	0.01	0.93	0.01	0.95	0.00	0.94	0.01	0.95	0.01
M37AP	0.93	0.00	0.93	0.01	0.96	0.01	0.95	0.01	0.93	0.01
M37SD	0.94	0.01	0.95	0.01	0.95	0.01	0.97	0.01	0.95	0.01
M50	0.96	0.00	0.95	0.02	0.96	0.00	0.95	0.01	0.96	0.03
M50LG	0.94	0.01	0.94	0.02	0.94	0.01	0.94	0.01	0.94	0.03
M50AP	0.95	0.01	0.95	0.01	0.95	0.01	0.94	0.01	0.95	0.01
M50SD	0.96	0.01	0.95	0.01	0.96	0.01	0.95	0.01	0.95	0.00

Tabla 2. Valores promedio de Rf y sus desviaciones estándar obtenidos de 16 muestras de corlas en cinco mezclas binarias y terciarias de disolventes. Orlando Martínez Zapata, 2014.

*Uso de la RED en la identificación de corlas*

En la Tabla 3 se muestran los promedios y las desviaciones estándar de la RED, y aparecen redondeadas a la unidad para facilitar su análisis. A diferencia de los Rf, visto en la Tabla 2, estos nuevos valores manifiestan una mayor heterogeneidad entre los diferentes tipos de recetas. Sin embargo, la incorporación de un pigmento no modifica notoriamente el valor de la RED. Esto se entiende como una cercanía entre los valores promedio y una desviación

estándar alta, lo cual dificulta la correspondencia para cada pigmento utilizado. Esto se atribuye a las pequeñas cantidades de pigmento necesarias para colorear las corlas que no llega a ser medible en la cromatopla. Con lo anterior se descarta la posibilidad de caracterizar en este método el tipo de pigmento o colorante empleado en una corla.

Clave de la corla	I Acetato de etilo:hexano 3:1		II Butanona :hexano 3:1		III Acetato de etilo:butanona :hexano 1:1:1		IV Acetato de etilo:butanona :hexano 2:3:5		V Acetona: acetato de etilo :etanol 2:2:1	
	RED	S	RED	S	RED	S	RED	S	RED	S
M5	3	1	6	0	3	1	8	2	4	1
M5LG	4	0	7	1	3	1	9	0	4	1
M5AP	4	1	0	0	4	0	9	4	5	1
M5SD	5	2	4	2	5	2	11	1	2	0
MI2	4	0	5	1	3	0	7	1	3	1
MI2LG	7	3	6	0	3	1	6	1	3	0
MI2AP	3	0	4	1	3	0	6	0	4	1
MI2SD	3	0	3	2	5	2	7	2	2	0
M37	7	1	5	0	5	1	5	2	6	1
M37LG	7	1	4	2	6	1	7	3	7	1
M37AP	7	0	4	1	6	1	6	1	6	1
M37SD	6	2	4	1	5	1	5	0	6	1
M50	8	1	4	1	4	0	7	3	6	1
M50LG	8	0	4	2	6	1	7	3	7	1
M50AP	7	0	4	1	6	1	6	1	6	1
M50SD	7	1	4	1	5	1	5	0	6	1

Tabla 3. Valores promedio de RED y sus desviaciones estándar obtenidos de 16 muestras de corlas en cinco mezclas de disolventes binarios y terciarios. Orlando Martínez Zapata, 2014.

Agrupando todo el conjunto de datos de RED obtenidos de cada receta reproducida, sin importar el pigmento empleado (12 muestras por receta), se obtuvieron intervalos de distribución con un nivel de confianza de 95% ( $\alpha=0.05$ ),

cuyos resultados se muestran en la Tabla 4. En la Figura 2 se muestra un esquema con los intervalos de RED asociados a cada receta de corla usada como referencia; el esquema permite realizar una identificación preliminar y rápida.

Los intervalos propuestos no llegan a ser totalmente precisos, ya que aparecen diversas zonas de traslape para dos o tres tipos de corlas, según la mezcla de disolvente. Estos traslapes se deben a que las mezclas de disolventes recomendadas no logran separar de manera suficiente cada una de las corlas en la cromatopla —cabe recordar que estos materiales son de multicomponentes y, por consiguiente, resultan más complejos que el uso de resinas puras—; en consecuencia, para corroborar los resultados se recomienda emplear análisis complementarios, como la espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier.

Clave de la corla	I Acetato de etilo:hexano 3:1		II Butanona :hexano 3:1		III Acetato de etilo:butanona :hexano 1:1:1		IV Acetato de etilo: butanona :hexano 2:3:5		V Acetona: acetato de etilo :etanol 2:2:1	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
M5	4.3	3.2	7.6	6.0	4.0	2.9	5.1	3.2	9.0	7.4
MI2	3.9	2.7	5.7	4.1	3.7	2.9	3.7	2.7	7.5	6.0
M37	7.8	6.9	5.1	4.0	5.9	3.8	6.3	4.8	7.3	5.2
M50	8.1	7.1	4.8	3.5	5.8	4.4	6.7	5.3	6.1	4.5

Tabla 4. Valores máximos (max) y mínimos (min) de los intervalos de distribución con un nivel de confianza de 95% ( $\alpha = 0.05$ ) de cuatro tipos de corlas con cinco tipos de mezclas binarias y terciarias de disolventes. Orlando Martínez Zapata, 2014.

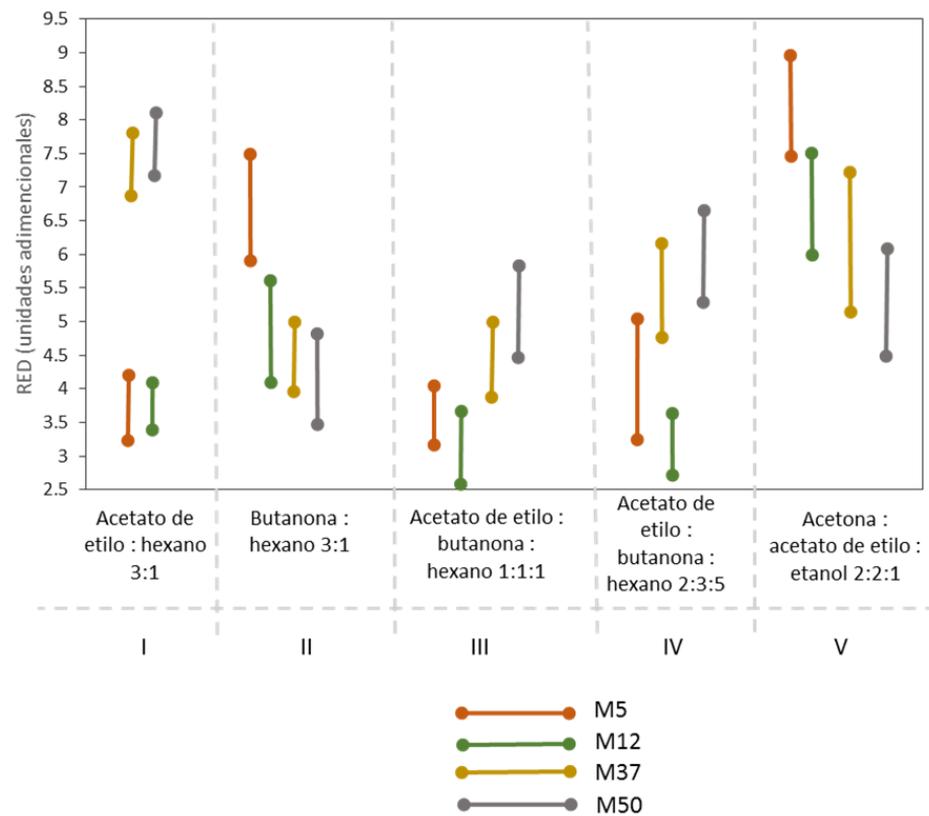


Figura 2. Esquema para la identificación de corlas mediante intervalos de RED característicos de cada receta usando cinco mezclas de disolventes. Orlando Martínez Zapata, 2014.

### Casos de estudio

Para comprobar la efectividad de la metodología propuesta se analizaron las corlas de tres esculturas policromadas, donde se determinó de antemano la presencia de zonas con corladuras.

La toma de muestras se realizó por los propios estudiantes a cargo de las obras; tres de ellas se consiguieron de muestras guardadas de los análisis puntuales y se extrajeron con un bisturí, lo cual provocó una mínima intervención. Durante las pruebas de limpieza se obtuvieron cuatro muestras adicionales, al recuperar los hisopos de algodón para su análisis.

Las tres esculturas policromadas provienen de la Misión Pastoral de San Bartolomé Cuautlalpan, Zumpango, Estado de México, y posiblemente datan del siglo XVII; éstas son el Apóstol tonsurado, san Pedro y san Andrés. En la Figura 3 se muestra la ubicación de la toma de muestras. Los hisopos y pequeñas cantidades de muestras se introdujeron en tubos de ensayo, se les agregó 2.5 ml de disolvente, permitiendo su disolución por un lapso de 24 horas; posteriormente se observó su fluorescencia con luz UV para confirmar la disolución de las muestras con los disolventes utilizados.



Figura 3. Ubicación de la toma de muestras de corlas de tres esculturas policromadas provenientes de la Misión Pastoral de San Bartolomé Apóstol, San Bartolo Cuautlalpan, Zumpango, Estado de México, restauradas en el Seminario Taller de Escultura Policromada de la ENCRyM: a) Apóstol tonsurado, b) san Pedro, c) san Andrés. Estudiantes de la Licenciatura en Restauración, generación 2012. Las imágenes fueron tomadas de los informes de restauración con el permiso de la titular del taller, M. Fanny Unikel Santoncini, 2014.

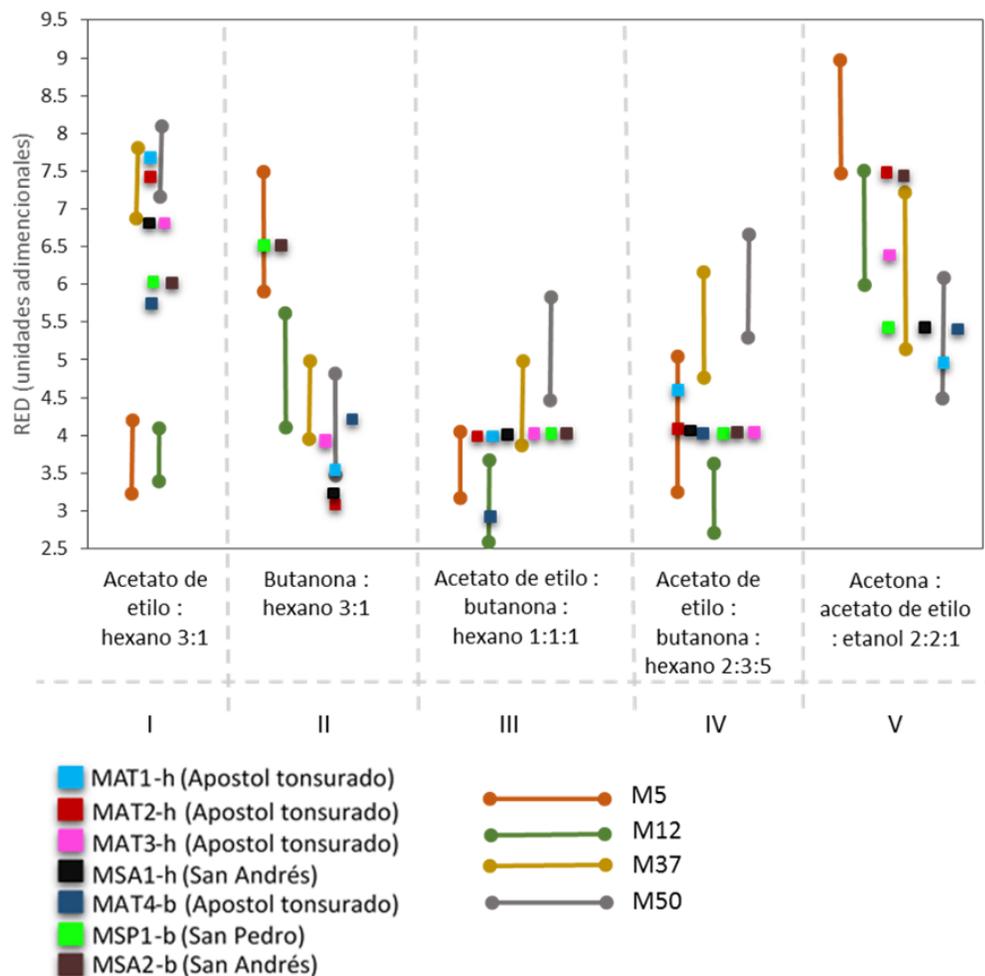


Figura 4. Ubicación de los parámetros de RED sobre los intervalos de las muestras patrón. Orlando Martínez Zapata, 2014.

Las muestras se colocaron con un capilar en cinco cromatoplacas distintas, las cuales fueron eluidas en las cinco mezclas de disolventes propuestas. Los experimentos se realizaron por triplicado y se obtuvieron los Rfs y RED para cada muestra. En la Figura 4 se muestra el esquema de identificación y se ubican los valores promedios de RED de las corlas de las esculturas estudiadas.

Al realizar la suma de frecuencias para cada escultura, en el caso de la escultura del Apóstol tonsurado se obtiene una mayor cantidad de correspondencias con la receta M37, posteriormente con M50, M5 y por último M12, lo cual quiere decir que los parámetros de RED de las muestras problema se asemejan más a las de una corla compuesta por goma laca.

En las esculturas de san Andrés y san Pedro, se encontraron los mismos resultados, asociando sus corlas a la receta M5, seguida por las recetas M37 y M12, por lo que la corla de esta escultura podría estar compuesta por colofonia y aceite de linaza.

## Conclusiones

Al utilizar los resultados de las investigaciones documentales y experimentales propuestas por las restauradoras Roxana Romero Castro y Lyla Patricia Campos Díaz, se logró establecer una primera propuesta metodológica para la identificación preliminar de corlas presentes en esculturas novohispanas. El método se comprobó con muestras tomadas con un hisopo de algodón y con pequeñas cantidades de muestras obtenidas durante los análisis puntuales. En los tres casos de estudio de esculturas, restauradas en el STREP, se pudo determinar la aplicación de dos tipos de corlas compuestas por materiales de origen natural: una con resina colofonia y aceite de linaza, y otra con goma laca. El método todavía requiere ciertas modificaciones que permitan una mayor separación en los intervalos asignados a cada receta, además de que debe ser complementado con otros métodos de análisis para su confirmación.

## Bibliografía

Acevedo-Ramos, Rodrigo *et al.* (2003), “Identificación de barnices en pintura de caballete por cromatografía en placa fina (TLC) y espectroscopia infrarroja (FTIR)”, *Conserva*, núm. 7, pp. 97-119

Campos-Díaz, Lyla Patricia (2011), “Identificación de barnices por cromatografía de capa fina”, tesis de licenciatura en Restauración”, ENCRyM-INAH, México.

Domínguez, Xorge (1975), *Cromatografía en papel y en capa delgada*, Washington, D.C., OEA.

De la Fuente, Luis Ángel (1999), “Los metales plateados como policromía (las corladuras): análisis-experimentación y restauración”, tesis de doctorado, Universidad del País Vasco, Vizcaya.

Giannini, Cristina y Roberta Roani (2008), *Diccionario de restauración y diagnóstico*, San Sebastián, Nerea.

Matteini Mauro y Arcangelo Moles (2001) *Ciencia y restauración. Método de investigación* Sevilla, Nerea/Junta de Andalucía.

\_\_(2001) *La química en la restauración*, San Sebastián, Nerea.

Orellana, Francisco Vicente (1755), *Tratado de barnices y charoles*, Valencia, Imprenta de Joseph García.

Plesters, Joyce (1956), “Cross-sections and chemical analysis of paint samples”, *Studies in Conservation*, vol. 3, núm. 2, pp. 110-157.

Romero-Castro, Roxana (2003), “Corladuras como técnica decorativa en escultura sobre madera policromada novohispana: usos, materiales y recetas”, tesis de licenciatura en Restauración, ENCRyM-INAH.

Santini, L. (1944), *Los mejores métodos para fabricar barnices y lacas de todas clases*, Barcelona, Ossó.

Streiegel, Mary F. y Jo Hill (1996), *Thin-Layer Chromatography for Binding Media Analysis*, Los Ángeles, The Getty Conservation Institute.