



## Materialidad de los telones pintados en el litoral Rioplatense y en Córdoba (Argentina): teatros El Círculo (Rosario), Rafael de Aguiar (San Nicolás), 3 de Febrero (Paraná) y Libertador General San Martín (Córdoba)

Marta S. Maier, Judith Fothy, Astrid Blanco Guerrero

**Resumen:** Los telones de boca pintados son objetos de uso del teatro a la italiana y surgen como una alternativa práctica de cierre entre escenas a mediados del s. XIX en Europa. Debido a la caducidad en su función, sufrieron diferentes destinos dejando en un segundo plano la innegable estética que estos confieren a las salas que los albergan. Desde la óptica de la conservación de edificios, se valora este continente junto con su contenido, sus ornamentos y decoraciones, ya que todo él constituye un documento histórico, siendo siempre deseable la autenticidad y originalidad de los materiales que los conforman. El conocimiento de éstos resulta fundamental para que las intervenciones conservadoras permitan la apreciación, comprensión y uso de los objetos que se encuentran en mal estado de conservación y han perdido su significado o función. Los estudios que aquí se presentan corresponden a la identificación de los materiales constitutivos de tres telones pintados del litoral Rioplatense de Argentina, El Círculo, Rafael de Aguiar y 3 de Febrero y otro del teatro Libertador General San Martín de Córdoba.

**Palabras clave:** conservación, materialidad, telón pintado, teatro, temple, *gouache*, FTIR-ATR, FRX

### Materiality of the painted curtains on the Río de la Plata coast and Córdoba (Argentina): theaters El Círculo (Rosario), Rafael de Aguiar (San Nicolás), 3 de Febrero (Paraná) and Libertador General San Martín (Córdoba)

**Abstract:** The painted stage curtains are objects of use of the Italian theater, and emerge as a practical closing alternative between scenes in the mid-19th century in Europe. Due to the expiration of their function, they suffered different destinations, leaving in the background the undeniable aesthetics that they confer to the rooms that house them. From the point of view of building conservation, this container is valued together with its content, its ornaments and decorations, since all of it constitutes a historical document that demands the authenticity and originality of the materials that make it up. Knowledge of these materials is essential for conservation interventions to facilitate the appreciation, understanding and use of objects that are in poor condition of conservation and have lost their meaning or function. The studies presented here correspond to the identification of the constituent materials of three painted curtains from the Río de La Plata coast of Argentine, El Círculo, Rafael de Aguiar and 3 de Febrero, and another one that belongs to the Libertador General San Martín theater in Córdoba.

**Keywords:** conservation, materiality, painted curtain, theatre, tempera, *gouache*, FTIR-ATR, XRF

### Materialidade das cortinas de palco pintadas no litoral Rioplatense e em Córdoba (Argentina): teatros El Círculo (Rosário), Rafael de Aguiar (San Nicolás), 3 de Febrero (Paraná) e Libertador General San Martín (Córdoba)

**Resumo:** As cortinas de palco pintadas são objetos utilizados no teatro à italiana e surgem como uma alternativa prática de encerramento entre cenas a meados do século XIX na Europa. Devido à caducidade da sua função, sofreram diferentes destinos, deixando em segundo plano a inegável estética que estes conferem às salas que os albergam. Do ponto de vista da conservação dos edifícios, são valorizados juntamente com o seu conteúdo, os seus ornamentos e decorações, uma vez que tudo constitui um documento histórico, sendo sempre

desejável a autenticidade e a originalidade dos materiais que os compõem. O conhecimento destes é fundamental para que as intervenções de conservação permitam a apreciação, compreensão e uso dos objetos que se encontram em mau estado de conservação e perderam o seu significado ou função. Os estudos aqui apresentados correspondem à identificação dos materiais constitutivos de três cortinas de palco pintadas do litoral Rioplatense da Argentina, El Círculo, Rafael de Aguiar e 3 de Febrero, e outro do teatro Libertador General San Martín de Córdoba.

**Palavras-chave:** conservação, materialidade, cortinas de palco pintadas, teatro, têmpera, guache, FTIR-ATR, FRX

## Introducción. Objetivos

Los teatros son edificios emblemáticos de las sociedades occidentales, especialmente durante el siglo XIX y primera mitad del siglo XX, ya que constituyen lugares de encuentro y esparcimiento para la alta sociedad de la época. Habitualmente, han sido embellecidos con múltiples elementos decorativos, como esculturas, pinturas, lámparas, molduras pintadas y doradas y otros enseres. Entre los elementos decorativos y funcionales que en ellos actúan, se destacan en este trabajo que se presenta los “telones pintados”, como objetos especialmente representativos de estos teatros, ya que no se trata únicamente de artilugios teatrales confeccionados con un propósito concreto, sino también de ornamentos del edificio diseñados para armonizar con el contexto circundante, así como de objetos que definen cada teatro (Fothy 2022: 41-42, Santos 2020, Santos *et al.* 2019). Estos telones pintados, o de fantasía, como también se los denomina, surgen a partir del siglo XIX en Europa como telones de boca, con la practicidad que presenta su mecanismo de cierre vertical, llamado sistema de guillotina o alemán.

La fragilidad de sus materiales, las condiciones ambientales no controladas y el intenso uso y movimientos al que se exponen, son algunas de las causas de que muchas de estas obras hayan desaparecido. Sumado a esto, en la práctica teatral todo se dispone en función de crear la ilusión de la obra que se va a representar en el escenario. Debido a que los telones de boca son, en primer término, objetos de uso para las representaciones, con su función concreta de ocultar aquello que alberga el escenario, cuando se deterioran y dejan de cumplir su función, se los hermana fácilmente con las escenografías confeccionadas con fines transitorios.

Si bien se sabe que un gran número de telones se encuentran fuera de uso, almacenados en mal estado de conservación, afortunadamente, aún se atesoran en nuestro territorio algunos ejemplos que muestran variadas representaciones: unos imitan suntuosos paños superpuestos mientras que otros representan escenas mitológicas o alegorías. Algunos aún se pueden apreciar en su ubicación originaria, aunque debido a la vulnerabilidad o a su delicado estado de conservación, se utilizan con menor frecuencia que en el momento en que fueron creados. Pocos de ellos han recibido tratamientos de conservación adecuados y aquellos que aún están en uso en la mayoría de los casos se han reparado sin criterios actualizados de conservación, con lo que se encuentran en un estado crítico y, sin el debido cuidado, su desaparición completa será muy probable (Fothy 2018: 101).

La restauración del telón del Teatro El Círculo de la ciudad de Rosario (provincia de Santa Fe) en las instalaciones del Taller de Restauro de Arte, perteneciente al Instituto de Investigaciones sobre el Patrimonio Cultural de la Universidad Nacional de San Martín (TAREA-IIPC-UNSAM) en el año 2012, permitió estudiar sus aspectos materiales. Giuseppe Carmignani, pintor de ese telón en el año 1904, se inspiró en la representación del telón del Teatro Regio de Parma (Italia), obra del destacado pintor y escenógrafo Giovanni Battista Borghesi, concebido en 1828 en homenaje a la duquesa María Luisa de Habsburgo-Lorena, segunda esposa de Napoleón.

Los interrogantes que surgieron a partir de ciertas diferencias materiales encontradas entre ambos telones, a las que más adelante se hará referencia, motivaron la búsqueda de otros pintados, similares al de Rosario a fin de ampliar el estudio comparativo. Este propósito alentó el estudio de tres ejemplares más, dos en la región rioplatense, en el Teatro Rafael de Aguiar de la ciudad de San Nicolás de los Arroyos (provincia de Buenos Aires), pintado por Mateo Casella en 1908, y otro en el Teatro 3 de Febrero de la ciudad de Paraná (provincia de Entre Ríos), pintado por Alberto Pérez Padrón en el mismo año. El telón del Teatro Libertador General San Martín en la ciudad de Córdoba (provincia de Córdoba) se sumó al corpus en el año 2018, a raíz de un requerimiento puntual, en vísperas de su restauración, realizada por especialistas locales.

Las características visuales de los telones estudiados son compatibles con las técnicas de la pintura al temple tradicional que se describen en diferentes tratados antiguos (Pacheco 1990, Palomino 1988), así como con lo que indican los tratados sobre pintura de escenografías (Arola 1920). Habitualmente, sobre el soporte, puede aplicarse una preparación que en ocasiones no ocupa toda la superficie del lienzo o a veces parece estar tan integrada en la capa pictórica que es muy difícil discernirla o separarla de esta última. En estas capas participa un aglutinante acuoso (Santos *et al.* 2019, Santos 2020).

El objetivo primordial de esta investigación es la caracterización de los materiales y la técnica pictórica de los telones de tres teatros del litoral Rioplatense y uno de la ciudad de Córdoba mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) y fluorescencia de rayos X (FRX), a fin de que contribuya al conocimiento matérico de este tipo de obras y a su puesta en valor y, con ello, a llevar a cabo actuaciones conservadoras-restauradoras que frenen el deterioro de obras de características y funciones similares.

## Metodología

El acercamiento a la técnica artística de estos cuatro telones se realizó recurriendo al trabajo de campo que implicó, en primer término, el estudio organoléptico y la toma de muestras para luego realizar los análisis químicos de los materiales. Con este propósito se extrajeron muestras de los estratos pictóricos de los telones de los teatros mencionados. En la tabla 1 se describen las muestras estudiadas.

Para la caracterización de los materiales de los telones se

ha utilizado la técnica de espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), la cual aporta información molecular de compuestos inorgánicos y orgánicos. En particular, la técnica por reflectancia total atenuada (ATR) permite realizar el análisis sin requerir una preparación previa de la muestra (Derrick *et al.* 1999). En aquellos casos en que había suficiente muestra se ha realizado un análisis por espectroscopía de fluorescencia de rayos X (FRX) con un equipo portátil (Bezur *et al.* 2020) para obtener información sobre la composición elemental de los materiales y así complementar los resultados obtenidos por FTIR-ATR.

Teatro	Muestra	Zonas de muestreo
<b>El Círculo de Rosario.</b> Telón de boca, 1904	Preparación (M-1) Capa pictórica verde oscuro (M-2)	
<b>Rafael de Aguiar, San Nicolás de los Arroyos.</b> Telón de boca, principios de 1908	Partículas de color blanco grisáceo de la preparación (M-3) Capa pictórica verde del antifaz de una de las figuras (M-4)	
<b>3 de Febrero de Paraná, Entre Ríos,</b> principios de 1908	Telón de boca pintado: Fibra con pigmento rojo (M-5)	
	Telón de contorno: Fragmento de tela, zona de color rojo (M-6) Fragmento de tela, zona de color ocre (M-7)	
<b>Libertador General San Martín, Córdoba.</b> Telón de boca, c. 1891	Fragmento de tela, zona sin pigmento (M-8)	
	Fragmento de tela, zona con pigmento negro (M-9)	

**Tabla 1.-** Descripción de las muestras de los telones de los 4 teatros.

— *Análisis por espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR)*

Los espectros infrarrojos fueron obtenidos mediante el empleo de un espectrómetro Thermo Scientific Nicolet iS50 FTIR. Las muestras de la capa de preparación (M-1) y de la capa pictórica de color verde (M-2) del Teatro El Círculo de Rosario fueron analizadas mediante la técnica de transmisión, por preparación de una pastilla con bromuro de potasio. El resto de las muestras fueron estudiadas sin preparación previa por FTIR en modo ATR (reflectancia total atenuada) con cristal de diamante. Para cada muestra fueron registrados 64 espectros en el rango de 4000–400  $\text{cm}^{-1}$  con una resolución de 4  $\text{cm}^{-1}$ . Los datos espectrales fueron recolectados y analizados con el programa Omnic v 9.2 (Thermo Electron Corp.).

— *Análisis por espectroscopía de fluorescencia de rayos X (FRX)*

Los análisis por FRX de las muestras de los teatros Rafael de Aguiar, 3 de Febrero y Libertador General San Martín fueron realizados con un equipo portátil Bruker Tracer III SD, utilizando

un voltaje de 40 kV, una corriente de 4  $\mu\text{A}$  y el empleo de un filtro de teflón (politetrafluoroetileno). Los espectros fueron recogidos con el programa S1PXRf (Bruker) y procesados con el programa Artax 7.4.0 (Bruker). Las muestras del Teatro El Círculo no fueron analizadas mediante esta técnica debido a su pequeño tamaño.

## Resultados y Discusión

— *Teatro El Círculo (Rosario, provincia de Santa Fe)*

Este teatro fue inaugurado en 1904. Posee dos telones de boca originales: uno tradicional, confeccionado en terciopelo bordeaux y otro pintado con representación de paisaje y personajes [Figura 1a]. El teatro atravesó por una restauración integral en el año 2004, con ocasión de la celebración del Congreso de la Lengua, que incluyó la restauración de ambos telones. El que aquí se estudia, sube y baja mediante un sistema de guillotina para evitar pliegues de la pintura. En él se representa una alegoría de la música y las artes escénicas, conocida como el triunfo de Palas (Sinópoli 2007).



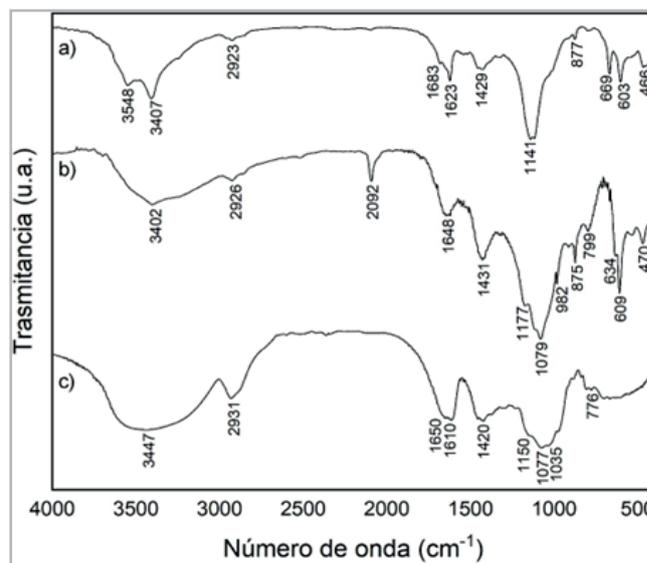
**Figura 1.** - (a) Telón del Teatro El Círculo de Rosario. G. Carmignani (1904); (b) nombre del artista; (c) sello de fabricación de la tela y (d) autógrafo. Fotos: Luis Liberal (TAREA-IIPC-UNSAM).

Giuseppe Carmignani, su autor, se inspiró en la imagen del telón del Teatro Regio de Parma, según se indicó más arriba. Esta cortina funciona ininterrumpidamente desde 1904. Está pintada con una técnica mate y aterciopelada sobre lienzo y mide 12 x 13,5 m. En el reverso, presenta el nombre del autor sobre una etiqueta de papel adherida a la tela [Figura 1b] y sellos identificativos del fabricante del lienzo [Figura 1c]. Se observan, además, numerosos autógrafos de actores que dan testimonio de su paso por el teatro (Fothy 2022: 32) [Figura 1d]. Tras su restauración en el Taller de Restauo de Arte (TAREA-IIPC-UNSAM), se utiliza únicamente en las representaciones de ballet. El resto del tiempo permanece oculto en la tramoya.

Las muestras de la preparación (M-1) y de la capa pictórica de color verde oscuro (M-2) [Tabla 1] fueron analizadas por FTIR mediante la técnica de transmisión. El espectro infrarrojo de la preparación [Figura 2a] mostró bandas a 1141 y 1121  $\text{cm}^{-1}$ , características de la tensión asimétrica del grupo  $\text{SO}_4^{2-}$  del sulfato de calcio dihidratado (yeso), junto con bandas de vibración de flexión del  $\text{SO}_4^{2-}$  a 669 y 603  $\text{cm}^{-1}$ . Además, se observaron las bandas de tensión del enlace O-H a 3548 y 3407  $\text{cm}^{-1}$ , junto con dos bandas a 1683 y 1623  $\text{cm}^{-1}$ , típicas de la vibración de flexión de las moléculas de agua (Santos 2005, Rosi *et al.* 2010). Se observaron también bandas de menor intensidad a 1429 y 877  $\text{cm}^{-1}$  correspondientes a las vibraciones de tensión y flexión, respectivamente, del grupo  $\text{CO}_3^{2-}$  del carbonato de calcio (calcita) (Derrick *et al.* 1999: 194). Si bien se identificó una banda de muy poca intensidad a 2923  $\text{cm}^{-1}$  (tensión C-H), no se observaron bandas definidas asignables a un aglutinante orgánico.

En el espectro infrarrojo de la muestra M-2 [Figura 2b] se observó una banda ancha centrada a 3402  $\text{cm}^{-1}$  (tensión O-H), bandas a 2926  $\text{cm}^{-1}$  (tensión C-H), 1648  $\text{cm}^{-1}$  (vibración de flexión O-H) y en la zona de 1000-1200  $\text{cm}^{-1}$  (vibración de tensión C-O) que son características de goma arábiga (Derrick *et al.* 1999: 179) y coincidentes con las bandas del espectro infrarrojo de una muestra de goma arábiga de referencia [Figura 2c]. Si bien la banda a 1431  $\text{cm}^{-1}$  fue asignada a la vibración de flexión C-H de la goma arábiga, la presencia de una banda a 875  $\text{cm}^{-1}$  del carbonato de calcio indicaría una superposición con la vibración de tensión del  $\text{CO}_3^{2-}$  a 1429  $\text{cm}^{-1}$ . Por otra parte, las bandas a 1177, 1117, 1079, 982, 634 y 609  $\text{cm}^{-1}$  son características del sulfato de bario (Feller 1986: 59) aunque presentan un ensanchamiento en la zona de 1000–1200  $\text{cm}^{-1}$  producto de su superposición con las de la goma arábiga. El sulfato de bario denominado blanco de bario o blanco fijo en el caso del compuesto sintético, es un polvo fino casi impalpable de color blanco que se usa como carga para pinturas de todo tipo ya que mejora el poder cubriente de muchos pigmentos, a menudo con agregado de calcita (Feller 1986: 54). Otra posibilidad es que se haya utilizado como pigmento blanco debido a que ya se comercializaba en el siglo XIX. A partir del espectro infrarrojo de M-2 se descarta el uso de una cola animal como aglutinante, ya que no se observa una de las dos

bandas características del colágeno a aproximadamente 1530  $\text{cm}^{-1}$  (amida II) (Derrick *et al.* 1999: 182). Se observó también una banda a 2092  $\text{cm}^{-1}$  que podría asignarse a la vibración de tensión del grupo nitrilo del pigmento azul de Prusia (Learner 2004: 100). Este puede componer, junto con un pigmento o veladura amarillos, el color verde de la muestra, o eventualmente provenir de la tinta azul utilizada para delinear el boceto, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante un análisis multiespectral de las imágenes del telón (Fothy 2022: 84).



**Figura 2.** Espectros FTIR de (a) capa de preparación (M-1); (b) capa pictórica verde oscuro (M-2) y (c) referencia de goma arábiga.

No se ha identificado un aglutinante orgánico en la preparación, lo que podría deberse a una baja proporción del aglutinante con respecto al yeso o a la posibilidad de que el pintor aplicara el material mezclado simplemente con agua y le hiciera fraguar sobre la tela provocando así un anclaje mecánico. Luego, trasladaría el boceto mediante una cuadrícula. Los pigmentos habrían sido aglutinados con goma arábiga, medio en ocasiones empleado sobre lienzo. Los resultados poco comunes de esta materialidad, además de llamar nuestra atención, despertaron la curiosidad en cuanto a la viabilidad de la técnica y dieron lugar a la confección de dos prototipos de 2 x 2 m en los que se reprodujo la misma [Fothy 2022]. Los ensayos fueron realizados sobre telas de lino similares a las del telón, previamente decatizadas y tensadas en un bastidor. Luego se desmontaron y fueron fijadas en su perímetro con clavos al suelo. Se vertió sobre éstas el yeso mezclado con agua y éste fue distribuido con una escobilla de goma y se dejó fraguar hasta el día siguiente. Se observó que esta metodología proporciona un anclaje mecánico muy firme a la tela y la mantiene flexible. A continuación, fueron reproducidos algunos detalles del telón a escala sobre los prototipos aglutinando los pigmentos con goma arábiga. El resultado final de estos ensayos fue muy satisfactorio. Permitió celeridad en la ejecución y mantuvo la maniobrabilidad que requiere

un telón. En consecuencia, nos inclinamos a creer, que Giuseppe Carmignani pudo haber incursionado con una técnica audaz e innovadora en la materia.

En 2012 se realizó una visita al Teatro Regio de Parma, Italia, con el fin de observar las características del telón que inspiró el del teatro El Círculo [Figura 3]. Este de Parma fue construido en 1829 durante el gobierno de María Luisa de Parma, segunda esposa de Napoleón, hija de Francisco I de Austria y María Teresa de las dos Sicilias. La duquesa encargaría la realización del telón de boca a Giovanni Battista Borghesi, reconocido artista de la época, que ya había retratado a María Luisa en una obra de gran formato, actualmente apreciable en el Museo Farnese en Parma. El artista propuso realizar una alegoría del triunfo de la sabiduría, consecuentemente con el ingenio de la gobernanta para conseguir los fondos para la construcción de dicho teatro.



**Figura 3.-** Telón del Teatro Regio de Parma. "Il trionfo di Pallade" G.B. Borghesi (1829). Foto: Fothy.

Tras un examen organoléptico del telón en el Teatro Regio de Parma, se advierte que el aspecto y las características de la película pictórica son muy diferentes a las del Teatro El Círculo de Rosario. En primera instancia, el de Parma se presenta más trabajado y con acabados sutiles con pinceladas superpuestas, y colores esfumados y veladuras, difícilmente realizables al temple. Por otro lado, la superficie se presenta dura, compacta y presenta craquelados que se asemejan al tipo de una pintura al óleo, mientras que

la correspondiente al de Rosario se pulveriza debido a la degradación del aglutinante. Estas diferencias observadas entre ambos telones propiciaron, por tanto, la ampliación del estudio comparativo con el de los telones de los teatros Rafael de Aguiar de San Nicolás, 3 de Febrero de Paraná y Libertador General San Martín de Córdoba.

— *Teatro Rafael de Aguiar (San Nicolás de los Arroyos, Buenos Aires)*

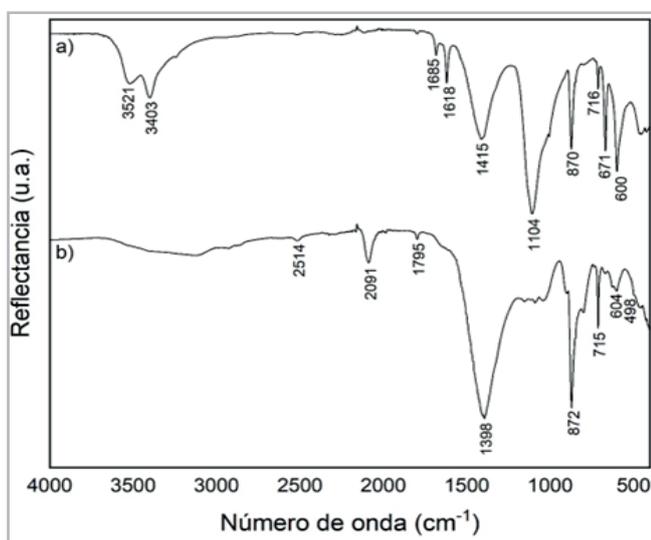
El tradicional telón de boca pintado del Teatro Municipal Rafael de Aguiar fue comisionado a Mateo Casella en 1908. La pintura representa una magistral superposición de sedas estampadas y brocados que se levanta hacia un costado sujetado por un broche azul, que deja asomar otra cortina estampada con estilizados torsos femeninos; composición de estilo modernista eminentemente decorativo conocido como *Jugendstil* en Alemania y países nórdicos [Figura 4a]. Abre y cierra con el mismo sistema vertical que los anteriores y permanece instalado como en su origen, siendo éste el único telón de boca que conserva el teatro actualmente. Sobre el reverso del telón aún se puede ver el vestigio de una etiqueta de papel con la mención del artista y su procedencia: escenógrafo del Teatro San Carlos de Nápoles [Figura 4b]. Mateo Casella fue una figura clave en Rosario, dado que la academia que él fundó, llamada "Domenico Morelli", dio origen al movimiento artístico de la ciudad. Esta se había instituido alrededor de 1900 en Buenos Aires, sin embargo, desarrolló todo su esplendor en la sucursal rosarina entre 1905 y 1906 (Murace 2018). Este telón presenta una suerte de paso o puerta velada por una cortina real de terciopelo carmesí, por donde pasarían los presentadores al inicio, o bien los actores para recibir los aplausos. En el reverso, conserva cuantiosas firmas y autógrafos de los artistas que surcaron los escenarios [Figura 4c], cuyas tintas, en algunos casos se traducen al anverso. En la memoria oral, este es el único telón de boca pintado que tuvo el teatro.

Las muestras de este telón fueron analizadas por FTIR-ATR. La muestra M-3 constituye una mezcla de partículas de color blanco grisáceo correspondientes a la preparación. El espectro infrarrojo mostró bandas características de yeso a 3521, 3403, 1685, 1618, 1104, 671 y 600  $\text{cm}^{-1}$  (Rosi *et al.* 2010) y bandas de calcita a 1415, 870 y 716  $\text{cm}^{-1}$  (Learner 2014: 102). No se observaron bandas correspondientes a un aglutinante orgánico [Figura 5a].

Por otra parte, en el espectro infrarrojo de la muestra de color verde (M-4) [Figura 5b] predominaron las bandas del carbonato de calcio (calcita) a 2514, 1795, 1398, 872 y 715  $\text{cm}^{-1}$  (Learner 2004: 102) junto con bandas muy débiles entre 3500 y 3000  $\text{cm}^{-1}$  (vibración de tensión O-H) y entre 1157 y 1043  $\text{cm}^{-1}$  (vibración de tensión C-O) que podrían corresponder a goma arábica como aglutinante (Derrick *et al.* 1999: 179). Se observó además una banda poco intensa a 2091  $\text{cm}^{-1}$ , característica del pigmento azul de Prusia (Learner 2004: 100). Al igual que en el caso del telón



**Figura 4.-** (a) Telón del Teatro Rafael de Aguiar de San Nicolás de los Arroyos. M. Casella (1908); (b) mención del artista; (c) firmas y autógrafos. Fotos: Sergio Redondo (TAREA-IIPC-UNSAM).



**Figura 5.-** Espectros FTIR de (a) preparación (M-3) y (b) capa pictórica verde (M-4).

del Teatro El Círculo de Rosario, el azul de Prusia puede componer, junto con un pigmento o veladura amarillos, el color verde de la muestra o eventualmente provenir de la tinta utilizada para realizar un dibujo previo. Respecto a la calcita, algunos estudios ya hacen referencia a su empleo en preparaciones y a modo de pigmento en pinturas al temple, aunque también se emplea como carga en mezcla con los pigmentos (Santos *et al.* 2019: 112).

#### — Teatro 3 de Febrero (Paraná, Entre Ríos)

El Teatro 3 de Febrero fue inaugurado en 1908. Posee, al igual que el rosarino, dos telones de boca, uno pintado y otro real [Figura 6a]. Actualmente, sólo se utiliza el telón principal de terciopelo *bordeaux*. El telón de fantasía fue pintado también en 1908 por el artista rosarino Alberto Pérez Padrón y actualmente solo se muestra en algunas visitas guiadas debido a su deficiente estado



**Figura 6.-** (a) Telón del Teatro 3 de Febrero de Paraná. A. Pérez Padrón, 1908.; (b) hipótesis del aspecto original de la embocadura del Teatro 3 de Febrero planteado por A. Pérez Padrón en 1908. Foto y simulación digital: Sergio Redondo (TAREA-IIPC-UNSAM).

de conservación. La representación es un *trompe l'oeil* de un telón de apertura lateral en tonalidades carmesí y doradas. El efecto de movimiento en apertura que representa permite conocer el reverso del telón, de sedas y puntillas blancas con adornos dorados. Un bambalín complementa el conjunto pintado.

Indagaciones recientes realizadas en el contexto de este proyecto de investigación revelan que el aspecto original de la embocadura ha sido transformado con el paso de los años y que la propuesta inicial de Pérez Padrón habría sido una embocadura pintada en su totalidad [Figura 6b].

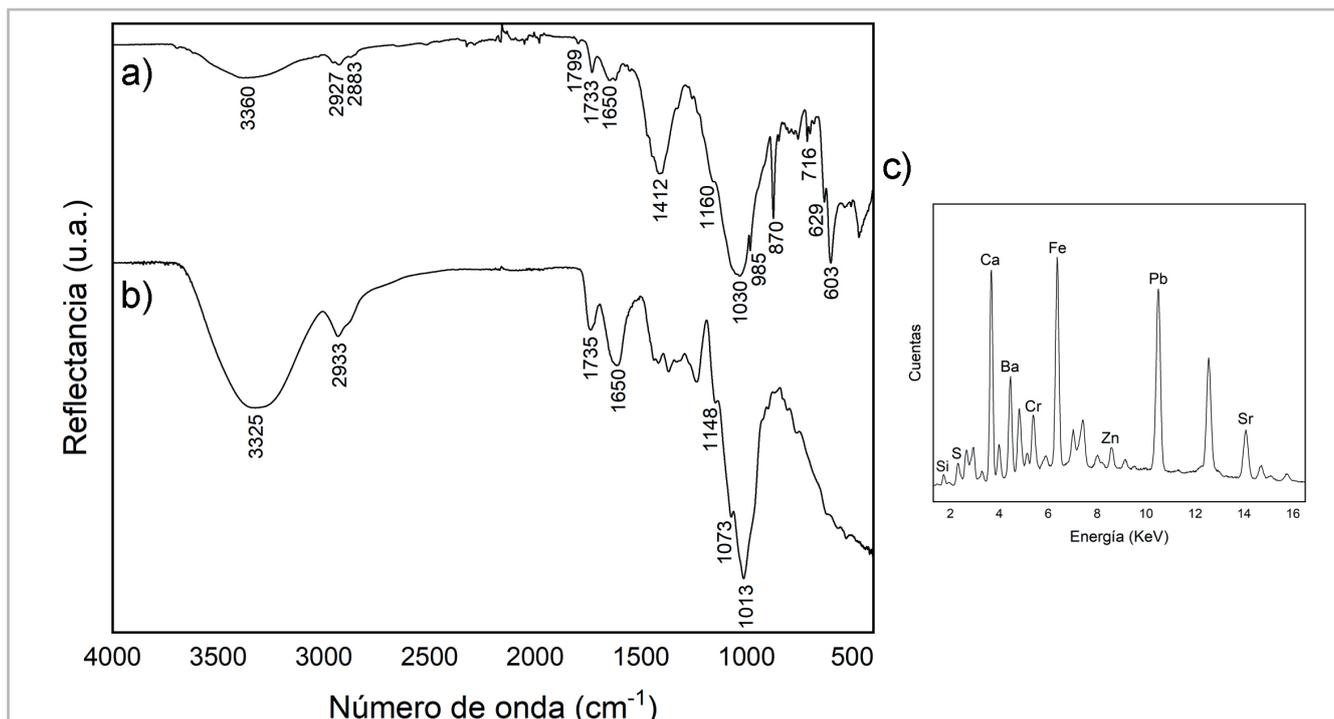
Se ha comprobado que existe un manto de arlequín, pintado en 1908, que aún permanece clavado a su bastidor en la parte superior y los laterales, detrás del terciopelo que actualmente cubre la parte superior del escenario. Estos fragmentos y las fotografías históricas pertenecientes al archivo del teatro ofrecieron suficiente información para reconstruir con bastante grado de certidumbre la embocadura en formas y color.

Con el objeto de caracterizar los materiales que componen el telón pintado y un fragmento del telón de contorno

original, las muestras (tabla 1) fueron analizadas por FTIR-ATR y FRX. Los análisis por FRX se realizaron para complementar la información molecular obtenida por espectroscopia infrarroja.

### Telón de boca pintado

Cabe señalar que el telón, no así las telas del contorno, fue intervenido por Carlos Castellán en los años 50, según consta en el suplemento Escenario de un diario local. Castellán trabajó más de 30 años en el teatro y se ocupaba del mantenimiento de las superficies decoradas. Se analizó una fibra con pigmento rojo (M-5), probablemente correspondiente a un repinte. Su espectro infrarrojo [Figura 7a] presentó una banda ancha centrada a  $3360\text{ cm}^{-1}$  (tensión O-H) junto con bandas débiles a  $2927$  y  $2883\text{ cm}^{-1}$  (tensión C-H) y una banda a  $1733\text{ cm}^{-1}$ , correspondiente a la vibración de tensión del grupo carbonilo. Estas bandas, junto con la vibración de flexión del grupo hidroxilo a  $1650\text{ cm}^{-1}$ , podrían corresponder a goma tragacanto (Derrick *et al.* 1999: 179), polisacárido obtenido por incisión de los tallos de varias plantas del género *Astragalus* y que se utiliza como aglutinante en agua, a menudo combinado con disoluciones de goma arábiga (Doerner 1998: 108). En la Figura 7b se presenta el espectro infrarrojo de una referencia de goma tragacanto para su comparación. En el espectro infrarrojo de M-5 también se identificaron bandas características de carbonato de calcio (calcita) a  $1799$ ,  $1412$ ,  $870$  y  $716\text{ cm}^{-1}$ , además de bandas a  $985$ ,  $629$  y  $603\text{ cm}^{-1}$  características de sulfato de bario (Learner 2004: 102). La banda intensa a  $1030\text{ cm}^{-1}$  es el resultado de la superposición de las bandas del grupo  $\text{SO}_4^{2-}$  del sulfato de bario y la goma utilizada como aglutinante. El análisis por FRX [Figura 7c] confirmó la presencia de calcio, bario y azufre. Además, se observaron señales intensas asignables a hierro y plomo, y minoritarias de cromo, zinc y estroncio. Este último elemento puede estar presente en minerales de calcio, como calcita o yeso (Saito *et al.* 2020). Por otra parte, la presencia de zinc podría asociarse al sulfuro de zinc que, junto con el sulfato de bario, es un componente de la mezcla denominada litopón, utilizada como pigmento blanco o en la preparación (Feller 1986: 47). Otra posibilidad es que el zinc corresponda al pigmento blanco óxido de zinc (ZnO) disponible comercialmente en el siglo XIX. La presencia de calcita, de nuevo, puede deberse a su empleo a modo de pigmento blanco, como carga de algunos de ellos, como se ha indicado, o en la preparación. Respecto del pigmento responsable del color rojo, la identificación de hierro por FRX podría indicar el uso de una tierra roja ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Por otra parte, la presencia de un pico intenso de plomo podría indicar minio ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) o también naranja de cromo ( $\text{PbCrO}_4$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ) en correspondencia con el elemento cromo identificado en el espectro de FRX. De cualquier manera, la identificación precisa del pigmento rojo requeriría en el futuro el análisis de la muestra por micro-espectroscopía Raman para confirmar o refutar estas hipótesis.



**Figura 7.-** Espectros FTIR de (a) muestra M-5 y (b) referencia de goma tragacanto (Sigma-Aldrich); (c) espectro de FRX de la muestra M-5.

### Telón de contorno original

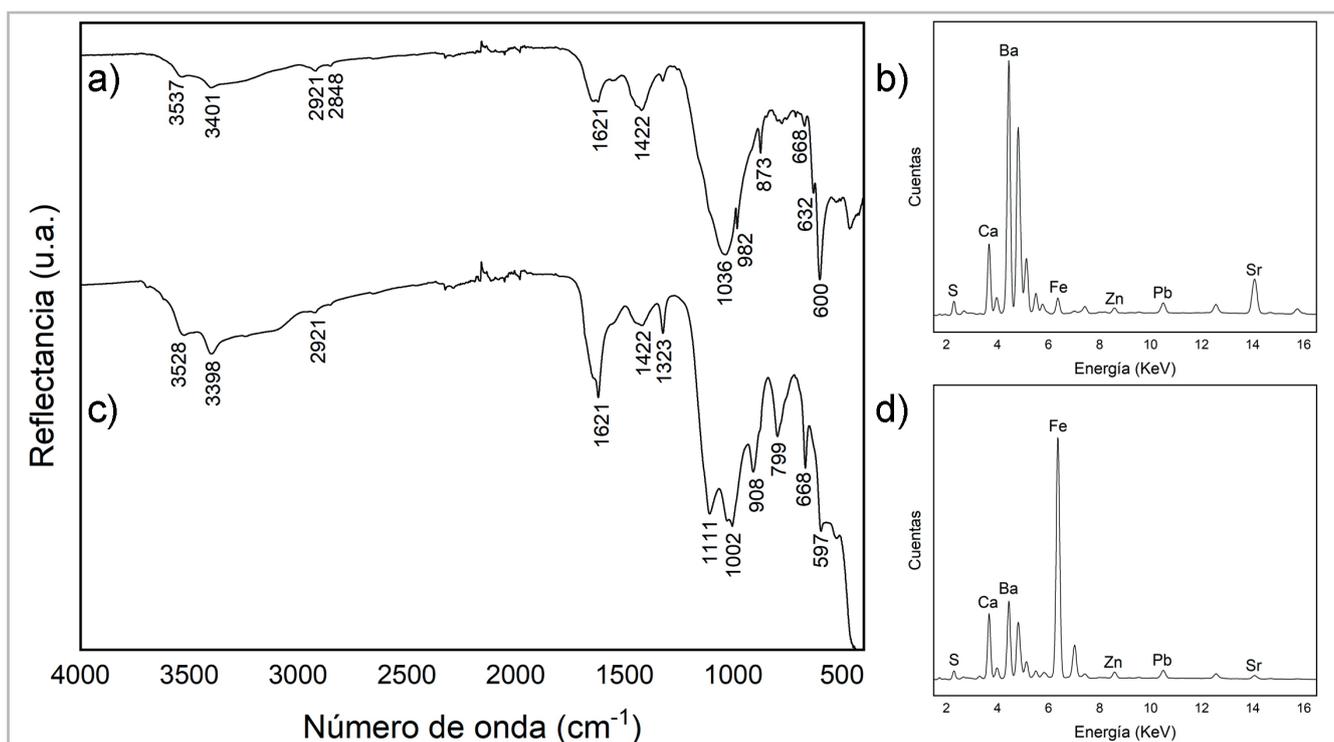
Se han registrado los espectros infrarrojos en dos zonas de un fragmento del telón de contorno original, una de color rojo (M-6) y otra ocre (M-7) [Tabla 1]. En el espectro infrarrojo de M6 [Figura 8a] se observan las bandas características del sulfato de bario a 982, 632 y 600  $\text{cm}^{-1}$  (Learner 2004: 102), además de dos bandas a 1422 y 873  $\text{cm}^{-1}$  correspondientes a calcita (Derrick *et al.* 1999: 194) y bandas a 3537, 3401, 1621 y 668  $\text{cm}^{-1}$  asignables a yeso (Rosi *et al.* 2010). La banda intensa a 1036  $\text{cm}^{-1}$  es producto de la superposición de las bandas del sulfato de bario y de la celulosa de la tela (Hospodarova *et al.* 2018). El análisis por FRX [Figura 8b] identificó bario, calcio y azufre, de acuerdo con la presencia de calcita, yeso y sulfato de bario, y señales minoritarias de estroncio, zinc, hierro y plomo. El estroncio podría provenir de minerales de calcio, como calcita o yeso, mientras que el zinc podría asociarse al sulfuro de zinc como un componente de la mezcla denominada litopón, o al óxido de zinc. Por otra parte, la identificación de hierro y plomo podría atribuirse a la presencia minoritaria de óxidos de hierro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) y plomo ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) como pigmentos. Sin embargo, la ausencia de elementos mayoritarios atribuibles a algún pigmento inorgánico responsable del color rojo, presupondría el uso de uno de carácter orgánico, como por ejemplo la laca de alizarina sintética, cuya producción y comercialización comenzó a fines del siglo XIX. La calcita y/o el sulfato de bario identificados por FTIR podrían haber sido utilizados como sustratos de la laca de alizarina (Schweppe y Winter 1997: 124).

En el espectro infrarrojo de la zona ocre (M-7) [Figura 8c] se observaron bandas a 3528, 3398, 1621, 1111, 597 y 668  $\text{cm}^{-1}$  características del yeso (Rosi *et al.* 2010). También se

observaron bandas a 1422 y 1322  $\text{cm}^{-1}$  (flexión C-H) y dos bandas intensas a 1030 y 1002  $\text{cm}^{-1}$  (vibraciones de tensión C-O) de la celulosa de la tela (Hospodarova *et al.* 2018). Las dos bandas bien definidas a 908 y 799  $\text{cm}^{-1}$  se asignaron a la goethita, un óxido de hierro (II) hidratado (Helwig 2007: 87), componente del pigmento de color ocre. En el espectro de FRX [Figura 8d] se observó la presencia mayoritaria de hierro en correspondencia con la identificación de goethita, junto con calcio, bario y azufre. La detección de bario por FRX indicaría la presencia de sulfato de bario, cuya identificación en el espectro infrarrojo se dificulta por la superposición de sus bandas con las de celulosa y yeso. Del mismo modo, si el aglutinante fuera goma arábiga, sus bandas se superpondrían con las de la tela a base de celulosa, haciendo imposible su identificación.

### — Teatro Libertador General San Martín (Córdoba)

Otro teatro de relevancia es el Teatro Libertador General San Martín de la ciudad de Córdoba, que fue inaugurado en 1891. En el año 2018 fue restaurado por un equipo de profesionales locales, con el apoyo del Gobierno de Córdoba. Su telón principal es de terciopelo rojo íntegramente bordado con hilos de oro. Permanece intacto desde su creación y montado en su lugar original. Durante la planificación de la restauración del teatro, se descubrió en los depósitos un ejemplar pintado que se presume es el telón de fantasía original, en condiciones de conservación muy desfavorables. Las investigaciones realizadas en el teatro cordobés indicarían que dicho telón fue pintado por Arturo Nembrini Gonzaga, quien tuvo a su cargo la decoración de la mayor parte de los salones del coliseo.



**Figura 8.**- Espectros FTIR y de FRX de las zonas de color rojo (M-6) (a y b) y ocre (M-7) (c y d) de un fragmento del telón de contorno original.



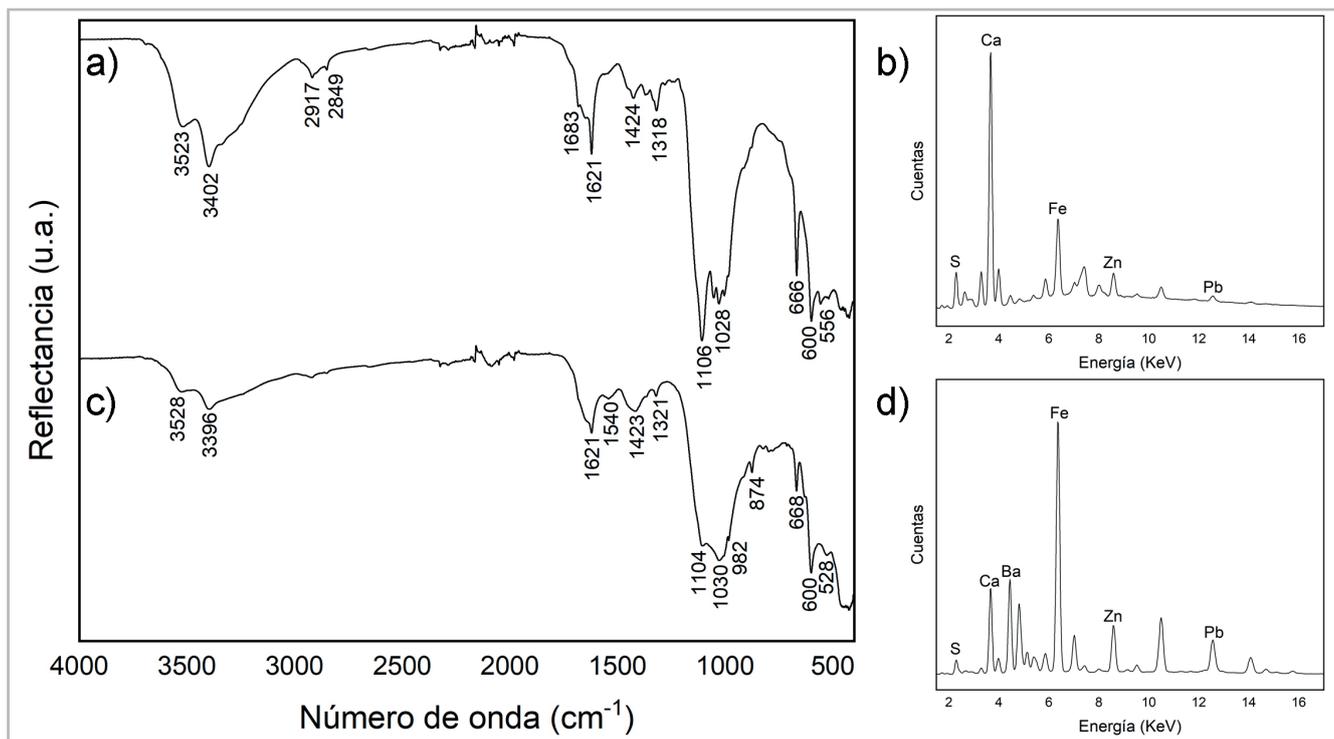
**Figura 9.**- Parte superior del telón de boca original encontrado en los depósitos del Teatro Libertador General San Martín, Córdoba. Foto: Judith Fothy.

La imagen [Figura 9] muestra como figura central una mujer con gorro frigio que representa el emblema de la Patria. Además, están representadas figuras ilustres como Dante, Miguel Ángel y los próceres argentinos Belgrano y San Martín. Con el objetivo de ofrecer una propuesta de restauración científica y metodológica, se realizó una inspección ocular, pruebas de consolidación y la extracción de muestras para su análisis. En particular, se analizó por FTIR-ATR y FRX una muestra de la tela con pigmento negro y se registraron los espectros infrarrojos de una zona de la tela sin pigmento (M-8) y de otra con pigmento (M-9), a efectos de su comparación.

En el espectro infrarrojo de la zona sin pigmento (M-8) [Figura 10a] se observaron bandas a 3523, 3402, 1683,

1621, 1106, 666 y 600  $\text{cm}^{-1}$ , características de yeso (Rosi *et al.* 2010). Además, se registraron tres bandas intensas a 1053, 1028 y 1004  $\text{cm}^{-1}$  junto con bandas más débiles a 2917, 2849, 1648, 1424, 1371 y 1318  $\text{cm}^{-1}$ , propias de la celulosa de la tela (Hospodarova *et al.* 2018). No se identificaron bandas definidas correspondientes a un aglutinante orgánico. El análisis por FRX [Figura 10b] indicó calcio y azufre, en concordancia con la presencia de yeso, además de hierro y proporciones menores de zinc y plomo. El hierro podría corresponder a restos del pigmento negro identificado en la zona M-9, mientras que el zinc podría asociarse con el óxido de zinc utilizado como pigmento o en la preparación. El plomo, muy minoritario, podría atribuirse a restos de un pigmento a base de plomo.

El espectro infrarrojo de la zona con pigmento negro (M-9) [Figura 10c] mostró bandas a 3528, 3396, 1621, 1104, 668 y 600  $\text{cm}^{-1}$  características del yeso (Rosi *et al.* 2010), además de una banda ancha de poca intensidad a 1423  $\text{cm}^{-1}$  y otra a 874  $\text{cm}^{-1}$ , correspondientes a calcita (Derrick *et al.* 1999: 194). Se observaron también bandas a 982 y 632  $\text{cm}^{-1}$ , esta última como un hombro de la banda a 600  $\text{cm}^{-1}$ , y una banda intensa centrada en 1030  $\text{cm}^{-1}$  características de sulfato de bario (Learner 2004: 102). La identificación de bario, calcio y azufre en el espectro de FRX [Figura 10d] son consistentes con los componentes inorgánicos identificados en el espectro infrarrojo. La presencia de un pico intenso de hierro puede adjudicarse a un óxido de hierro ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) como pigmento negro (Doerner 1998: 81). Las bandas correspondientes a yeso, calcita y sulfato de bario en el espectro infrarrojo no permiten la identificación de un aglutinante como la goma arábiga, ya que varias de las bandas se superpondrían con las de este componente



**Figura 10.-** Espectros FTIR y de FRX de la tela sin pigmento (a y b) y con pigmento negro (c y d).

Teatro	Muestra	Resultados
<b>EL Círculo de Rosario.</b> Telón de boca, 1904	Preparación (M1)	Sulfato de calcio dihidratado (yeso, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) y carbonato de calcio (calcita, $\text{CaCO}_3$ )
	Capa pictórica de color verde oscuro (M2)	Goma arábiga, azul de Prusia ( $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ ), sulfato de bario ( $\text{BaSO}_4$ ), carbonato de calcio (calcita, $\text{CaCO}_3$ )
<b>Rafael de Aguiar, San Nicolás.</b> Telón de boca, principios de 1908	Preparación (M3)	Sulfato de calcio dihidratado (yeso, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) y carbonato de calcio (calcita, $\text{CaCO}_3$ )
	Capa pictórica de color verde (M4)	Carbonato de calcio (calcita, $\text{CaCO}_3$ ), azul de Prusia ( $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ ) y goma arábiga
<b>3 de Febrero, Paraná, Entre Ríos.</b> Telón de boca, principios de 1908	Fibra con pigmento rojo (M-5)	Carbonato de calcio (calcita, $\text{CaCO}_3$ ), sulfato de bario (posiblemente litopón, $\text{BaSO}_4$ y $\text{ZnS}$ ) y goma tragacanto. Presencia de una tierra roja ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), minio ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) o naranja de cromo ( $\text{PbCrO}_4 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) como posibles pigmentos responsables del color rojo
<b>3 de Febrero, Paraná, Entre Ríos.</b> Telón de contorno, principios de 1908	Fragmento de tela, zona de color rojo (M6)	Sulfato de bario (posiblemente litopón, $\text{BaSO}_4$ y $\text{ZnS}$ ) y carbonato de calcio (calcita, $\text{CaCO}_3$ ). Cantidad muy minoritaria de yeso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Posible presencia de una laca orgánica roja
	Fragmento de tela, zona de color ocre (M7)	Sulfato de calcio dihidratado (yeso, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) y sulfato de bario ( $\text{BaSO}_4$ ). Goethita ( $\alpha\text{FeOOH}$ ) como pigmento
	Fragmento de tela, zona sin pigmento (M8)	Sulfato de calcio dihidratado (yeso, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )
<b>Libertador General San Martín, Córdoba.</b> Telón de boca, c. 1891	Fragmento de tela, zona con pigmento negro (M9)	Sulfato de calcio dihidratado (yeso, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), carbonato de calcio (calcita, $\text{CaCO}_3$ ) y sulfato de bario (posiblemente litopón, $\text{BaSO}_4$ y $\text{ZnS}$ ). Posible presencia de óxido de hierro negro ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) como pigmento

**Tabla 2.-** Materiales identificados en las muestras de los telones de los teatros

orgánico. Al igual que en la muestra M-5, la presencia de zinc en el espectro de FRX podría asociarse al sulfuro de zinc que, junto con el sulfato de bario, es un componente del litopón (Feller 1986: 47).

En la Tabla 2 se resumen los resultados principales del análisis químico de los telones. Se observa que en las muestras de la preparación de los telones de los teatros El Círculo de Rosario (M-1) y Rafael de Aguiar de San Nicolás (M-3) el componente principal es el yeso, aunque también se ha detectado calcita, mientras que en la tela sin pigmento del telón del teatro Libertador General San Martín de Córdoba (M-8) el componente es yeso. En los tres casos no se observaron bandas definidas para un aglutinante orgánico, lo cual podría indicar que se halla en muy baja proporción, lo que dificultaría su identificación por espectroscopía infrarroja debido a un solapamiento con las bandas del yeso, o que la preparación se realizó con yeso sin aglutinante. Los espectros infrarrojos de las muestras de las capas pictóricas de color verde en los telones de los teatros El Círculo de Rosario (M-2) y Rafael de Aguiar de San Nicolás (M-4) revelaron la presencia de goma arábiga como aglutinante de los pigmentos y, por consiguiente, una técnica al temple (Santos 2020). En ambas muestras se identificó azul de Prusia que, por mezcla con un pigmento amarillo (quizás de naturaleza orgánica), podría componer el color verde de ambas muestras. Otra posibilidad es que el azul corresponda al pigmento de la tinta azul utilizada para delinear un boceto previo. La identificación de goma de tragacanto en la muestra M-5 del telón de boca del teatro 3 de Febrero indica que se utilizó una técnica al temple en su intervención. Con respecto a los pigmentos rojos en las muestras M-5 y M-6, no fue posible caracterizarlos por espectroscopía infrarroja. Sin embargo, el espectro de FRX de M-5 indicaría como hipótesis la presencia de un ocre rojo, minio o naranja de cromo. En la muestra M-6, la ausencia de elementos atribuibles a un pigmento inorgánico rojo avalaría la presencia de un pigmento laca en el que participara un colorante de este color.

El sulfato de bario fue identificado, junto con calcita, en las muestras M-2, M-5, M-6, M-7 y M-9, pero no fue detectado en las preparaciones (M-1, M-3 y M-8). En las muestras M-5 y M-9, la identificación de zinc junto con sulfato de bario indicaría probablemente el uso de litopón como pigmento blanco. El sulfato de bario sintético ha sido utilizado principalmente como carga en pinturas y como base para lacas, y su uso ha ido disminuyendo desde 1950 (Feller 1986: 50).

## Conclusiones

Este estudio pone de manifiesto que los telones de boca de principios del siglo XX en los teatros del litoral rioplatense y de fines del siglo XIX de la ciudad de Córdoba son temples sobre lienzo porque todos presentan superficies opacas y, al menos en tres de ellos, se identificaron aglutinantes

solubles en agua. En el caso del telón de Paraná, la presencia de goma de tragacanto en la fibra de color rojo podría corresponder a la intervención de Castellán en los años 70 ya que este material no aparece en los fragmentos originales. En el telón de boca de Córdoba y los paños de contorno del de Paraná, en donde no se identificó un aglutinante, tanto en la preparación como en la capa pictórica, la superabundancia de carga, sulfato o carbonato de calcio y sulfato de bario, dificultaría la identificación de un posible aglutinante por espectroscopía infrarroja. En cambio, en los casos de Rosario y San Nicolás, la no identificación de un aglutinante en la preparación podría responder a que los artistas emplearon yeso deshidratado que fraguó sobre la tela y sobre este aplicaron pigmentos aglutinados con goma arábiga. Por otra parte, las similitudes técnicas y materiales detectadas en estos dos telones se deberían a que sus artistas compartían el éxito profesional en Rosario y colaboraban en más de un encargo (Murace 2018).

Con respecto a la presencia del sulfato de bario en los dos cuerpos del conjunto de 3 de Febrero (uno intervenido y el otro sin intervención) así como en el caso del telón de Córdoba, que tampoco había sido intervenido, se cree corresponde a uno de los componentes del litopón utilizado por el/los artistas en la confección del telón. El otro componente del litopón, el sulfuro de zinc (ZnS), también estaría presente de acuerdo con la identificación del elemento zinc en los espectros de FRX de las muestras de ambos teatros. El litopón se utilizó masivamente en arte a partir del siglo XIX, como pintura blanca o en la preparación de telas. La tradición de los telones pintados comienza aproximadamente en la misma época. Como en la pintura de telones era fundamental lograr una superficie opaca para que las obras se vieran desde cualquier punto de la sala, es probable que los artistas escenógrafos, motivados por la economía y también por la celeridad que requerían estas pinturas, incorporaran a sus técnicas los materiales nuevos y de fácil acceso que ofrecía la industria, en vez de ceñirse únicamente a los materiales y técnicas tradicionales.

Para finalizar, manifestamos la importancia de incentivar la puesta en valor de los telones y desaconsejar las intervenciones sin el debido conocimiento en la materia ya que es fundamental su preservación, sin alterar las propiedades históricas del objeto, porque estas constituyen fuente directa de estudio.

## Agradecimientos

Las autoras agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) (PICT-2015-3831 y PICT-2019-1000), la Universidad de Buenos Aires (UBACyT 20020170100340BA) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (PIP 11220200100811CO). A. B. G. agradece

a CONICET la obtención de una beca doctoral. Autora pertenece a la Carrera del Investigador Científico de CONICET.

## Referencias

AROLA SALA, F. (1920). *Escenografía*. Barcelona: Calpe.

BEZUR, A., LEE, L., LOUBSER, M. y TRENTELMAN, K. (2020). *Handheld XRF in Cultural Heritage*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

DERRICK, M.R., STULIK, D. y LANDRY, J.M. (1999). *Infrared Spectroscopy in Conservation Science*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

DOERNER, M. (1998). *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*. Barcelona: Editorial Reverté S.A.

FELLER, R.L. (1986). "Barium sulfate – Natural and synthetic". En *Artists' pigments. A handbook of their history and characteristics*. Feller, R.L. (ed.). New York: Oxford University Press, Vol. 1, 47-64.

FOTHY, J. (2018). "Las quimeras que oculta un telón: Los telones de boca pintados en algunos teatros de ópera del litoral rioplatense". *TAREA*, 5: 101-115. <https://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/2339>.

FOTHY, J. (2022). *Materialidad y maniobra de ciertos telones pintados a fines del S XIX y principios del XX, en teatros del litoral rioplatense. Problemas específicos de conservación y restauración*. Tesis de Maestría. San Martín: Universidad Nacional de General San Martín.

HELWIG, K. (2007). "Iron oxide pigments". En *Artists' pigments. A handbook of their history and characteristics*. Berrie, B.H. (ed.). London: Archetype Publications, Vol. 4, 39-110.

HOSPODAROVA, V.; SINGOVSKA, E.; STEVULOVA, N. (2018). "Characterization of cellulosic fibers by FTIR spectroscopy for their further implementation to building materials", *American Journal of Analytical Chemistry*, 9: 303-310. <https://doi.org/10.4236/ajac.2018.96023>.

LEARNER, J.S. (2004). *Analysis of modern paints*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

MURACE, G. (2018). "Artistas y decoradores en el Teatro Municipal de San Nicolás de los Arroyos. Mediaciones entre centros y periferias de la Argentina a principios del siglo XX", *MDCCC 1800*, 7: 127-143. <https://doi.org/10.30687/MDCCC/2280-8841/2018/01/007>.

PACHECO, F. (1990). *Arte de la pintura*. Madrid: Cátedra.

PALOMINO DE CASTRO Y VELASCO, A. (1988). *El museo pictórico y escala óptica*. Madrid: Aguilar.

ROSI, F.; DAVERI, A.; DOHERTY, B.; NAZARRENI, F.; BRUNETTI, B.G.; SGAMELOTTI, A. y MILIANI, C. (2010). "On the use of overtone and

combination bands for the analysis of the CaSO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O system by mid-infrared spectroscopy", *Applied Spectroscopy*, 64: 956-963. <https://doi.org/10.1366/000370210792080975>.

SAITO, A.; KAGI, H.; MARUGATA, S.; KOMATSU, K.; ENOMOTO, D.; MARUYAMA, K.; KAWANO, J. (2020). "Incorporation of incompatible strontium and barium ions into calcite (CaCO<sub>3</sub>) through amorphous calcium carbonate", *Minerals*, 10: 270. <https://doi.org/10.3390/min10030270>.

SANTOS, S. (2005). *Las preparaciones de yeso en la pintura sobre tabla de la Escuela Española*. Tesis de Doctoral, Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

SANTOS, S., SAN ANDRES, M y CHERCOLES, R. (2019). "La pintura del techo del Teatro Vicó de Jumilla (Murcia). Estudio histórico y material", *Ge-Conservación*, 16: 106-118. <https://doi.org/10.37558/gec.v16i0.683>.

SANTOS, S. (2020). "La pintura de escenografías de teatro en el siglo XIX dentro del contexto de la pintura al temple sobre lienzo: metodología y materiales", *Conservar Patrimonio*, 35: 19-30. <https://doi.org/10.14568/cp2018077>.

SCHWEPPE H. y WINTER, J. (1997). "Madder and alizarin". En *Artists' pigments. A handbook of their history and characteristics*. West FitzHugh E. (ed.). New York: Oxford University Press, Vol. 3, 109-142.

SINOPOLI, P. (2007). "El telón de Giuseppe Carmignani". En *Teatro El Círculo*. Ielpi, R. (coord.). Rosario: Borselino impresos, 71-80.

## Autor/es



**Marta S. Maier**

[maier@qo.fcen.uba.ar](mailto:maier@qo.fcen.uba.ar)

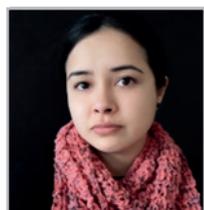
Departamento de Química Orgánica,  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina

<https://orcid.org/0000-0002-9160-1826>

Licenciada y Doctora en Ciencias Químicas por la Universidad de Buenos Aires. Ha realizado un postdoctorado en el Instituto de Química Orgánica de la Universidad de Bonn, Alemania. Actualmente es Profesora Titular en el Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), Investigadora Superior del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Codirectora del Centro de Investigación en Arte, Materia y Cultura de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF). Sus investigaciones comprenden el estudio interdisciplinario de materiales en arte colonial y contemporáneo, así como el análisis de residuos orgánicos en materiales arqueológicos mediante técnicas espectroscópicas, cromatográficas y espectrometría de masas. Su producción científica incluye la publicación de 117 trabajos en revistas internacionales, 26 capítulos de libros y un libro de divulgación vinculado con la química y el color en textiles.

**Judith Fothy**[jfothy@unsam.edu.ar](mailto:jfothy@unsam.edu.ar)Escuela de Arte y Patrimonio- Centro TAREA,  
Universidad Nacional de General San Martín,  
Buenos Aires, Argentina<https://orcid.org/0009-0004-3834-122X>

Maestra Nacional de Dibujo por el Instituto de Artes Visuales Regina Pacis, Profesora de Bellas Artes por la Escuela Nacional de Bellas Artes Prilidiano Pueyrredón, Magister en Conservación y Restauración de Bienes Artísticos y Bibliográficos por la Escuela de Arte y Patrimonio de la Universidad Nacional de San Martín. Ha realizado pasantías prolongadas dedicadas a la restauración de pintura en Budapest y restauración de escultura en Florencia. Su actividad profesional está vinculada a la conservación y restauración de patrimonio desde el año 1985. Como restauradora ha trabajado para el taller TAREA en sus diferentes etapas, Fundación Antorchas, Instituto de Investigaciones sobre el Patrimonio Cultural, y se ha desempeñado también en la actividad privada. Es docente - investigadora desde el año 2004. Se desempeña como profesora de grado en la licenciatura de Conservación y Restauración de bienes Muebles y como profesora de postgrado en la Maestría en Conservación y Restauración de Bienes Artísticos y Bibliográficos de la Universidad Nacional DE San Martín. Paralelamente dirige proyectos de restauración con participación de los estudiantes. El presente proyecto involucra 12 murales de 2m x 6m del artista argentino Benito Quinquela Martín. Participa en proyectos de investigación de carácter nacional e internacional, su trabajo de investigación se centra en la conservación y restauración de pinturas de gran formato. Esta trayectoria ha dado lugar a publicaciones y participación en congresos de alcance nacional e Internacional.

Artículo enviado 30/12/2022  
Artículo aceptado el 07/06/2024<https://doi.org/10.37558/gec.v26i1.1173>**Astrid Blanco Guerrero**[blancoastrid@qo.fcen.uba.ar](mailto:blancoastrid@qo.fcen.uba.ar)Departamento de Química Orgánica,  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina<https://orcid.org/0009-0008-3963-4963>

Licenciada en Química por la Universidad de Los Andes de Venezuela. Estudiante de doctorado en Química Orgánica de la Universidad de Buenos Aires, en donde estudia materiales en arte moderno y contemporáneo desde un enfoque multianalítico, bajo la dirección de la Dra. Marta S. Maier.