

## MÉTODOS DE ANÁLISIS Y TÉCNICAS DE ENSAYO APLICADOS AL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO. EL COMPROMISO DEL RESTAURADOR

Carmen Bermúdez Sánchez  
*Dto. Escultura. Universidad de Granada*

Hasta hace poco tiempo, los diferentes estudios o datos que podía realizar o de los que disponía, un restaurador sobre la obra de arte, han ido enfocados a especulativas observaciones, puramente contemplativas, tomando como referencia aspectos y criterios estilísticos, artísticos, históricos, estéticos, ...; en algunos casos cotejados y apoyados con tratados técnicos coetáneos o anteriores a la obra en cuestión o con la existencia de contratos de realización de la propia obra. En cualquier caso, estos aspectos están enfocados con un punto de vista eminentemente empírico - por asociacionismo, deducción, intuición, inducción, experiencia, principio de causalidad, ... - y no pueden ser estudios o datos que puedan justificarse como fuentes que acrediten de una manera totalmente feaciente todos y cada uno de los distintos aspectos de una obra, sobre todo en cuanto a la naturaleza de sus materiales constitutivos y su estado de conservación o de degradación, causas y consecuencias.

Con la aportación de la ciencia, la instrumentación científica y los métodos aplicados a la investigación de la obra de arte, todos estos estudios se ven favorecidos debido, principalmente, a la garantía y fiabilidad de los resultados que referentes a los aspectos o elementos físicos de una obra de arte se pueden obtener, conformando una aproximación bastante ajustada acerca de la naturaleza de la obra en cuestión.

En este sentido, la aportación, cotejación, recopilación e interpretación de todos los estudios y análisis que pueden realizarse y obtenerse, desde cualquier punto de vista, ponen a disposición y servicio del restaurador un total conocimiento de la obra en todos sus aspectos, incluido su estado actual, indispensables para la actuación del profesional; siendo, algunos de ellos casi imprescindibles en determinadas ocasiones cuando se procede a intervenir sobre la misma - algún tratamiento delicado, por ejemplo - ; y siempre con el propósito o fin último de actuar con criterios puramente encaminados a una mejor y más adecuada

preservación y conservación de la obra; sino para garantizarla totalmente, al menos para prolongar su existencia material.

La aportación de los métodos aplicados de la ciencia pueden favorecer cualquier aspecto en cuanto al estudio o investigación de la obra de arte, aportando datos tan significativos como técnica de ejecución, datación y autenticación, estudios, puesta a punto y control de las condiciones de preservación y conservación, procedimiento técnico, ...; todos ellos estudios que, sin duda, proporcionan un apoyo primordial para el restaurador; pero, además de los reseñados, otros datos que la ciencia puede aportar son aún más ineludibles para el desempeño de sus funciones profesionales, cuando se procede a intervenir sobre una obra, como son los análisis de los materiales constitutivos, el estado de degradación y alteración de la obra, las causas de su alteración y degradación, o las eventuales restauraciones o intervenciones precedentes, y posible influencia negativa sobre los materiales originales, o las investigaciones sobre la aplicación de nuevos materiales para la restauración. Todos éstos, aspectos que le llevarán, no solo a un total conocimiento de la obra de arte a tratar, sino a justificar, respaldar y decidir el mejor modo, y más adecuado material o criterio en cuanto al tratamiento o tratamientos que se deben realizar - qué procedimiento se llevará a cabo, con qué criterios, que material no original debe eliminarse, que materiales se deben emplear compatibles con los originales, qué actuación frente a un tratamiento delicado, ... -; así como recomendar al profesional competente de la disposición de medidas encaminadas a garantizar su conservación, para eliminar posibles causas de deterioro y prevenir la aparición de éstas o de otras nuevas susceptibles de ocasionar alteraciones o degradaciones - posible ejecución de obras para el mantenimiento del edificio o la sala, acondicionamiento de locales o salas mediante la colocación de sistemas de control medioambiental, generales o particulares para la obra de arte en cuestión, un factible cambio de ubicación de la obra, ... -.

Partiendo de la consideración de que el restaurador, en este caso, es el profesional más adecuado para decidir los distintos análisis y estudios a realizar y, en muchos casos, el que debe actuar y colaborar en la ejecución de algunos de ellos, es él quien debe tener una información y formación adecuadas para actuar en consecuencia, pudiendo, en cualquier caso, considerar el asesoramiento de otros especialistas afines, según se estime conveniente. Es el restaurador el que tiene que tener un profundo conocimiento, tanto de la obra a tratar como de los diferentes estudios analíticos de los que puede disponer y que le van a aportar algún dato significativo o determinante.

Efectivamente, la variedad de obras de arte - pintura de caballete, escultura, pintura mural, material de archivo, material arqueológico, objetos etnográficos, ... - y los diferentes materiales - papel, madera, materiales pétreos, sintéticos, cerámica, textiles, metales, vítreos, ... -, unidos a la diversificación de instrumentación técnica y métodos de análisis aplicados, siempre en continuo avance, obligan, en este sentido, al restaurador, no solo a una especialización en cuanto a los materiales objeto de intervención, sino a una formación continua y adecuada en el campo de la aportación científica para un mejor planteamiento de las necesidades y medios específicos a aplicar en cada caso; así como a estar informado y formado en cuanto a la determinación del tipo de análisis que se requiera en función de los resultados que se necesiten y, en particular, conocer todas las especificaciones que al

respecto de cada estudio deba conocer, los resultados que se precisen - cuantitativos o cualitativos -, determinar el orden de realización, la posible extracción de muestras - número y características - y, por supuesto, saber entender y traducir los datos o resultados de cada uno de ellos y tomar la decisión adecuada para actuar en consecuencia a partir de su interpretación, bien a título personal, bien con el asesoramiento de un equipo profesional técnico adecuado a cada caso.

Así mismo, el restaurador deberá considerar, o al menos poseer referencias bastante aproximadas acerca de los efectos negativos que la realización de algunos análisis pueden tener sobre la obra de arte objeto de estudio. Ciertamente, de entre los numerosos estudios o análisis que se pueden llevar a cabo, existen algunos cuya ejecución conlleva indefectiblemente consecuencias destructivas a corto, medio o largo plazo para la obra.

Es fácil comprender el efecto destructivo que se deriva de la realización de determinados análisis cuando éste ocurre de manera inmediata o a muy corto plazo. Este es el caso, por ejemplo, de aquellos que comportan una intervención directa sobre la obra, como la realización de un test de disolventes aplicado con el objeto de conocer el comportamiento de los materiales que constituyen una obra frente a la actuación de determinados disolventes con fines a una consolidación, fijación, limpieza, aplicación de barnices, eliminación de repintes, ... o de aquellos análisis que precisan la extracción previa de una o varias muestras para, a partir de éstas, proceder a su estudio. En estos casos, se podría considerar que el daño es mínimo si se comparan o consideran los daños mayores que se podrían derivar de su omisión, y si se procede correctamente. Por consiguiente, es muy importante actuar con gran habilidad para evitar extracciones desafortunadas, determinar el mínimo número de muestras que ofrezcan la máxima representatividad de lo que se quiera obtener, las mínimas dimensiones y considerando si estas mismas muestras pueden emplearse para varios estudios o análisis, de ahí que se deba establecer un orden en su realización evitando, así, extraer nuevas muestras. Otros factores a tener en cuenta serán la determinación del lugar de extracción de las mismas, así como su adecuado mantenimiento para evitar posibles deterioros de las mismas o contaminaciones, tanto previas a la extracción como durante su almacenamiento, que puedan dar resultados erróneos y la subsiguiente repetición del proceso.

Un problema mayor puede presentarse en aquellos análisis o estudios que no causan un daño inmediato, sino en aquellos cuyos efectos se manifiestan, o pueden manifestarse, a medio o largo plazo y tienen efectos acumulativos, como son los estudios llevados a cabo con fuentes especiales de radiación: ultravioleta, infrarroja, rayos x. Es en estos casos cuando precisar el origen de los mismos resulta una tarea complicada o no queda claramente definido, máxime cuando este tipo de análisis ocasiona efectos similares a otros agentes o fuentes de degradación; de ahí que no se pueda determinar hasta qué punto un deterioro sea causa derivada de los estudios analíticos realizados. En cualquier caso sí podemos adelantar que ciertos estudios analíticos aceleran el proceso de envejecimiento de algunos materiales, lo cual se traducirá en un deterioro o degradación que será proporcional al tipo de fuente empleada, el tiempo de exposición a la misma, su intensidad o la influencia vibratoria que puede ejercer sobre determinadas partículas - la excitación de partículas se traduce en una vibración que puede dar lugar a debilitamientos, desplazamientos y transformaciones -.

En conclusión, cuando el restaurador debe enfrentarse a la restauración de una obra de arte, es preceptivo tener en cuenta una serie de requisitos necesarios para proceder de manera adecuada considerando aquellos estudios analíticos imprescindibles para llevar a cabo su intervención.

En cualquier caso, por tanto, el modo más adecuado para proceder deberá considerar una serie de pautas, a saber:

1. Determinación de los distintos análisis a efectuar y el orden de realización, en función de los resultados que se necesitan obtener y la sensibilidad y precisión de los mismos - cualitativos o cuantitativos -. Determinados éstos, se escogerá de entre aquellos que, obteniendo resultados semejantes, conlleven menores efectos negativos en la obra de arte - un análisis compositivo en cuanto a la determinación, principalmente, de aglutinantes será más eficaz y de menores consecuencias negativas para la obra que realizar sobre ésta un test de disolventes o de solubilidad -. Se plantearán aquellos que pueda realizar el propio restaurador.

2. En el caso de que sea necesaria la extracción de muestras, se actuará determinando el mínimo número de muestras que se precisen, tamaño de las mismas en función de los distintos estudios a que sean sometidas y requerimiento de cada estudio para obtener resultados fidedignos, lugar de extracción de las muestras y teniendo cuidado para no contaminarlas tanto previamente a su extracción - si se procede, por ejemplo, a extraer una muestra en una zona ya tratada con la aplicación de fijativo, el resultado analítico de la composición de aglutinantes puede llevar a error al interpretarse como parte de los mismos, los adhesivos empleados en este tratamiento -, como durante su almacenamiento -algunos contenedores de plástico pueden contaminar la muestra conduciendo a la obtención de resultados equívocos -, procurando evitar deterioros en la misma por golpes, aplastamientos, ...

3. Para la interpretación del personal técnico encargado de realizar los distintos análisis es necesario que, junto con las muestras, se aporten todos aquellos datos que puedan ser considerados necesarios para facilitar la labor del técnico de laboratorio como tipo de análisis a efectuar, con qué fines, cuales son los resultados que se pretenden obtener, si la muestra puede estar contaminada y con qué, tipo de embalaje, a qué corresponde cada muestra, ..., todo ello con las mayores precisiones.

4. Interpretación del restaurador teniendo en cuenta la sensibilidad y precisión de los resultados aportados por el personal técnico de laboratorio.

5. Propuesta de intervención o actuación sobre la obra en función de la traducción de los resultados.

6. Facilitar que no sea necesario volver a realizar los mismos análisis, u otros, en futuras intervenciones. Así, por ejemplo, mediante la integración cromática realizada con técnicas diferenciadas se evitará que en un futuro sea preciso recurrir a lámparas ultravioleta para localizar estas intervenciones. También es imprescindible realizar un informe detallado de las actuaciones o intervenciones llevadas a cabo sobre la obra - tratamientos aplicados,

materiales, técnicas, ... -, entre otros motivos para prevenir la obtención de resultados erróneos a partir de la interpretación de datos que se obtengan en futuros análisis compositivos. En cualquier caso, una adecuada divulgación de los estudios analíticos efectuados, evitará tener que realizarlos nuevamente. Debido a la subjetividad con que pueden interpretarse algunos datos - sobre todo de aquellos cuyos resultados son cualitativos -, no solo habrá de facilitarse la interpretación de los mismos, o las apreciaciones a las que ha llegado el propio restaurador, sino también aquellos datos en los que éste se ha basado para llegar a determinadas conclusiones, es decir los datos proporcionados por técnicos y laboratorios.

## ANÁLISIS FÍSICOS CON RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS APLICADOS EN EL EXAMEN DE LA PINTURA

Carolina Carolina Pérez  
Miguel del Prado

Dentro de los exámenes físico-químicos que se realizan de un objeto de arte, los que se refieren a las radiaciones electromagnéticas constituyen una parte esencial para el estudio acerca de la procedencia del objeto artístico, así como un punto de partida para la aplicación de otros métodos que completen el conocimiento material del mismo.

Las radiaciones electromagnéticas que se emplean pueden clasificarse de la siguiente manera:

### Investigación con luz visible

Espectroscopia: luz blanca (transmisión, reflexión)  
Luz reflejada  
Luz transmitida  
Luz espectroscópica (UV de sodio)  
Spectrografía, espectrometría  
Microfotografía

### En el infrarrojo

### Investigación por rayos X

Fluorescencia por rayos X  
Espectroscopia por rayos X  
Espectroscopia por rayos X