

TOQUE DE MIDAS:  
LA ELIMINACIÓN DE PÁTINAS  
DE MONUMENTOS EN BRONCE

• *Jannen Contreras Vargas* •  
• *Rocio Carolusa González Tirado* •

# RESUMEN

La mayoría de las personas quienes desconocen la existencia de una teoría de la restauración, consideran a esta actividad como un acto objetivo que no modifica la significación de la obra. Lo cierto es que cualquier cambio en la materia y la imagen modifican su significado y valoración, por ello las numerosas consideraciones previas a la intervención son tan importantes. Coincidentemente, debido al tamaño y asociación con elementos arquitectónicos, los principales encargados de las intervenciones de monumentos en bronce son profesionales en arquitectura y no en restauración de metales, por lo que tales consideraciones no son realizadas. ¶ La mayoría de las personas quienes desconocen la existencia de una teoría de la restauración, consideran a esta actividad como un acto objetivo que no modifica la significación de la obra. Lo cierto es que cualquier cambio en la materia y la imagen modifican su significado y valoración, por ello las numerosas consideraciones previas a la intervención son tan importantes. Coincidentemente, debido al tamaño y asociación con elementos arquitectónicos, los principales encargados de las intervenciones de monumentos en bronce son profesionales en arquitectura y no en restauración de metales, por lo que tales consideraciones no son realizadas. ¶ Parece que la arquitectura actual gusta de las superficies tersas y limpias, por desgracia esta preferencia ha regido la intervención de monumentos históricos en metal, y no han sido pocos los que se han limpiado hasta eliminar sus pátinas. Las pátinas no sólo implican una coloración determinada, sino que son importante fuente de información tecnológica e histórica; consignan el gusto estético prevaleciente durante la producción de la obra, los elementos

que incidieron sobre esta, el comportamiento del material a lo largo del tiempo, y además protegen a la obra pues mediante ella, el metal logra estabilidad con el medio.

Este trabajo busca brindar información sobre la importancia de la pátina en monumentos en metal, desde los aspectos materiales y de significado, abordando de manera breve las alternativas para su conservación, en un esfuerzo para promover la interdisciplina indispensable para cualquier labor de restauración adecuada y respetuosa.

## ¿TOQUE DE MIDAS ...

¿Con qué se limpia la plata?, ¿cómo limpio un objeto de hierro? Son ejemplos de las preguntas que suelen hacerse a los restauradores, en cuya respuesta se espera que se revele la "receta" que permitirá que el objeto adquiera la única apariencia que se piensa debe tener tras la limpieza. Lo que evidencia una percepción bastante extendida, inclusive entre algunos restauradores, de la restauración como un acto que no modifica la significación de la obra.

Esta puede ser la causa de que haya una tendencia a ir directamente a los aspectos técnicos de los procesos, en lugar de plantearse cuestionamientos sobre la importancia y las repercusiones de la restauración, sin embargo como señala Muñoz Viñas (2003):

- CAROLUSA GONZÁLEZ -

## TOQUE DE MIDAS ...

“Lo que caracteriza tanto a la conservación como a la restauración no son sus técnicas o instrumentos, sino la intención con que se hacen ciertas acciones: no depende de qué se hace, sino para qué se hace.”

Para seleccionar materiales y métodos de limpieza es necesario saber qué material se quiere eliminar y cuál no, así como tener una idea del aspecto que se quiere obtener de la obra, y por supuesto tomar en cuenta que cualquier cambio en la materia y la imagen de las obras modificará su apreciación y con ello sus posibilidades de valoración.

En México al menos, no siempre existe conciencia sobre el importante componente de subjetividad e impacto significativo y social presente en las intervenciones de restauración. Si pensamos que “sólo se restaura la materia de la obra” y que al incidir sobre la materia no afectamos mayormente la imagen, no parece necesario llevar a cabo un análisis crítico de la obra y consecuentemente tampoco mayor justificación real de las intervenciones. El análisis, los juicios críticos, reflexiones o argumentaciones de carácter teórico se han sustituido por la inclusión mecánica, en proyectos e informes, de ciertas palabras o frases

que remiten a conceptos teóricos como reversibilidad, identificación, mínima intervención o respeto al original, lo que ha generado numerosos problemas en la restauración de bienes culturales.

En este particular nos ocuparemos de la pátina en monumentos de bronce, obras que han sido ampliamente intervenidas por arquitectos, en ocasiones con formación en restauración arquitectónica, que si bien pueden justificar eficientemente las decisiones sobre elementos arquitectónicos; con alguna frecuencia han olvidado que las decisiones respecto a los bienes metálicos asociados e incluso esculturas monumentales exentas constituyen también procesos de restauración, que deben regirse por criterios y normas teóricas y éticas. El problema es mucho más grave cuando las acciones y toma de decisiones no recaen en restauradores ni en arquitectos restauradores, sino en personas que ignoran cualquier tipo de lineamientos teóricos y éticos al respecto.

- CAROLUSA GONZÁLEZ -

## LA PÁTINA EN OBRAS DE BRONCE

Como es sabido, la definición de este término ha sido causa de una larga serie de polémicas que no pretendemos reproducir o incrementar, en su lugar preferimos señalar que la superficie de un objeto metálico antiguo puede presentar (González, 2008):

Una capa superficial de algún material orgánico, como sería un barniz coloreado, una cera pigmentada, bitumen o chapopote colocado intencionalmente por el autor para alterar el brillo o color de la superficie metálica, y/o protegerlo del medio.

Una capa superficial de productos de corrosión producidos de manera intencional y, hasta cierto punto controlada, mediante la aplicación de diversas sustancias químicas con o sin calor, con el fin de cambiar el color original de la superficie metálica. Es decir una pátina artificial.

Una capa voluminosa e irregular, de concreciones de productos de corrosión activos que continúan propiciando procesos de corrosión, que cubren al

menos parcialmente el diseño del objeto e impiden la apreciación de su forma. A este tipo de alteración se le denomina simplemente corrosión.

Una capa superficial de productos de corrosión pasivos, delgada y homogénea que sigue fielmente el diseño del objeto y contribuye a acentuar sus relieves, que es testimonio de la antigüedad del objeto ya que se formó de manera natural sobre la superficie metálica por estar en contacto con agentes de la atmósfera o del contexto de enterramiento hasta el momento de su restauración (Cimadevilla y González, 1996). Este es el tipo de alteración sobre el que algunos autores coinciden que puede ser considerada como pátina natural.

Alteraciones superficiales causadas por intervenciones de restauración o reparación efectuadas en el pasado.

Todos estos materiales en superficie son importantes fuentes de información tecnológica e histórica acerca del objeto: cómo fue hecho, qué acabado original se le dio, cómo los elementos que incidieron

## TOQUE DE MIDAS ...

sobre éste, el comportamiento del material a lo largo del tiempo, y cómo fue modificado posteriormente. Sin embargo es necesario verificar que, cualquiera que sea su origen, los materiales que vayan a permanecer sobre la obra no causen daño al objeto, ni material ni estéticamente.

Debido a lo anterior es necesario tener muy claro el objetivo de la limpieza, si se busca dar al objeto el aspecto que suponemos habría tenido al momento de su creación, o una apariencia que nos permita que el objeto participe eficientemente en la actualidad.

### OBJETIVOS DE LA LIMPIEZA

Para poder restaurar una obra es necesario saber cuál es el resultado que se pretende alcanzar. Para que un restaurador pueda decidir qué tratamiento de limpieza utilizar, debe determinar previamente cual es el nivel de limpieza deseable, es decir cual deberá ser el aspecto del objeto después del proceso, y al limpiar un bronce determinar qué materiales son susceptibles de ser eliminados:

Suciedad, polvo, tierra, grasa, manchas accidentales o intencionales como el graffiti, deposiciones de hidrocarburos o partículas en suspensión producto de la contaminación industrial y excrementos de aves.

Productos de corrosión activos que alteren la estabilidad material del objeto.

Restos de sustancias aplicadas durante operaciones de mantenimiento o reparaciones anteriores como pinturas, barnices, ceras, restos de abrasivos o pulidores.

E incluso productos de corrosión pasivos formados mediante procesos de patinación artificial o natural.

Pareciera que determinar qué materiales eliminar es algo sencillo, pero hacerlo implica invariablemente un acto de elección que afecta el aspecto y significado que puede adquirir la obra. En la actualidad las intervenciones y la limpieza en particular, pueden buscar la recuperación de lo que se supone como original, uno que se identifique con un cierto momento de la vida del objeto y no es raro que se realicen intervenciones donde la obra adquiere un aspecto completamente distinto a cualquiera que haya tenido anteriormente.

- CAROLUSA GONZÁLEZ -

## TOQUE DE MIDAS ...

El mundo moderno, amante de la juventud y la novedad parece encontrar en el tiempo un enemigo. Incluso en disciplinas que se relacionan con el patrimonio cultural existe una tendencia a pensar que el paso del tiempo invariablemente implica un deterioro, por lo que no es poco frecuente que se busque eliminar cualquier efecto que se pueda considerar evidencia del mismo, en una búsqueda constante de llevar al objeto al único estado que de esta forma pueda considerarse válido: el original. Pero no son pocos quienes opinan que alcanzar el estado original es imposible, pues la obra no es la misma que en el momento de su creación, todos sus constituyentes por estables que sean han cambiado, su contexto ha cambiado y la forma en que interactúa con la sociedad también lo ha hecho, luego entonces regresar al original resulta una mera ilusión.

Aquellas operaciones de restauración que implican agregar algo nuevo a la obra, como son: la unión de fragmentos, la reposición de faltantes, la reintegración, la aplicación de barnices o capas de protección, pueden ser consideradas reversibles. En este sentido, dejan abierta la posibilidad de nuevas interpre-

taciones a futuro. Si se considera que un resane no se aplicó de manera adecuada, puede ser eliminado. Sin embargo, las operaciones que implican remover material, como es el caso de la limpieza, son absolutamente irreversibles. Es imposible recuperar lo que se ha eliminado mediante una limpieza, y con esto se descarta la posibilidad de nuevas interpretaciones.

Si el objetivo de una restauración es buscar el aspecto original de una obra antigua en bronce existen al menos tres posibilidades: la de un metal limpio, pulido, brillante, la de una pátina artificial aplicada por el creador de la obra como acabado y la de que el autor haya aplicado un recubrimiento orgánico, una cera o barniz coloreado. Por lo tanto, si empleamos una limpieza decapante, que revele el color y brillo del metal, las probabilidades de alcanzar así el estado original se reducen a un 33%. Los restauradores más concientes de esto han buscado que las decisiones que guíen sus intervenciones sean lo más informadas posible, de modo que las decisiones que se tomen como objetivos de intervención puedan ser perfectamente justificadas en función de los diferentes elementos de la valoración de la obra.

- CAROLUSA GONZÁLEZ -

### SUPERFICIES ORIGINALES

Cuando se trata de bronce deteriorados la similitud física y química entre la corrosión formada por procesos naturales y la producida artificialmente hace prácticamente imposible distinguirlas entre sí, por ello es necesario tener información relativa a la técnica de factura para poder determinar la apariencia que se desea obtener de las obras.

Las pátinas artificiales, según Richard Hughes, surgieron por el interés de los trabajadores del metal en la variedad de efectos causados por la corrosión en las obras de sus predecesores encontradas en excavaciones. Existen referencias de éstas desde Plutarco, en el renacimiento se acentuaban los efectos mediante el control de las densidades de color, la aplicación de sanguina, pigmentos y diferentes aceites, ceras y resinas, así como lacas y polvos de bronce o estaño, incluso estudios recientes sugieren que ciertas partes del David de Donatello, obra del siglo XV, recibieron un dorado al mixtión, es decir, una delgadísima capa de hoja de oro adherida con una resina natural (Museo Nazionale del Barguello, 2009). Para

el siglo XIX las pátinas artificiales se desarrollaron a gran escala con los Maestros Patinadores, que guardaban celosamente sus secretos, como los hermanos Limet que llevaron a cabo muchas de las pátinas de los bronce de Rodin (Weil, 1976).

La patinación artificial confiere color a las superficies y crea unidad o continuidad visual, necesaria porque durante el vaciado, el metal puede separarse localmente en fases con modificaciones de color, porque deben ser corregidos defectos generados en el proceso como porosidad localizada, huecos, etcétera, o bien porque la complejidad o tamaño de la obra requirió que fuese realizada con varios elementos y sus uniones rompen la uniformidad en la superficie de la obra (Hughes, 1993).

Al mismo tiempo la patina artificial se ocupa de marcar diferencias; al colorear de forma distinta a los distintos elementos que constituyen la obra, dando contraste y acentuando las superficies. Para ayudar a fijar y saturar los colores de las pátinas y fortalecer la barrera entre el metal y el medio ambiente los productores de obras en bronce además, suelen recubrirlas con capas de cera. Las capas de barniz resultan menos

frecuentes pues son menos resistentes a las condiciones atmosféricas y cambios dimensionales provocados por la temperatura en el metal. Sin embargo las ceras tampoco son permanentes, si son expuestas a agentes contaminantes o heces de aves se pierden; y si no reciben mantenimiento, los elementos ambientales generan corrosión nueva en el bronce.

Por todas estas razones, y con excepción de ciertas obras como las de Brancusi, Dali, o Leonardo Nierman en México, difícilmente puede pensarse que la apariencia original de los bronce producidos hasta mediados del siglo XX era la de un bronce dorado y brillante.

### CONSECUENCIAS DE LA ELIMINACIÓN DE PÁTINAS

Aun cuando supiéramos cuál era el aspecto original de las obras, al eliminar del objeto cualquier huella del paso del tiempo se limita considerablemente la información que de este podría adquirirse; y si se lleva a la obra a un estado que se podría pensar es original, sin una investigación y valoración adecua-

das, se genera una imagen desvirtuada que convierte a las obras en simples elementos escenográficos.

Durante siglos la corrosión del bronce generó pátinas de productos de corrosión estables pero como bien sabemos, a partir de la revolución industrial las partículas generadas por la combustión de combustibles fósiles, los ácidos producidos por la combinación de humedad con dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre (Secretaria del Medio Ambiente, 2009), causan productos activos que contribuyen a la destrucción del metal y tienen aspectos poco agradables.

Con frecuencia esta apariencia es lo único que se toma en cuenta para determinar la limpieza que se llevará a cabo, se piensa que toda la corrosión presente es dañina material y estéticamente, por lo que debe ser eliminada por cualquier medio. Por ello son relativamente comunes las limpiezas decapantes con ácidos inorgánicos combinados con fricción con cardas de acero o lijas, que logran que el bronce luzca un color dorado metálico muy rápidamente, algo que posiblemente ni el rey Midas hubiera logrado con tal eficiencia.

## TOQUE DE MIDAS ...

Si se asume, sin investigar y tomar en cuenta la factura y la historia del objeto, que la apariencia original de las obras en bronce era forzosamente dorada brillante y se aplica una limpieza como la descrita anteriormente, se estarán eliminando materiales que brindaban características ópticas específicas que señalaban el gusto estético particular al momento de su creación y uso, que brindan una idea sobre la antigüedad de la obra y que podían haber sido eficientemente usados como fuente de información tecnológica e histórica de haber empleado la metodología y técnicas de análisis adecuados. Se eliminan también productos de corrosión estables y capas orgánicas que ofrecían cierta protección frente al medio, y se le expone abruptamente a un medio altamente agresivo. De forma que las intervenciones en lugar de conservar al objeto se convierten en serias causantes de deterioro

Por otra parte, suele decirse que los bienes culturales son transmisores de información entre las personas y de éstas con su historia, pero no es desconocido que la información es un asunto complejo y delicado. Según el sociólogo estadounidense Neil Postman la información confusa, irrelevante, frag-

mentaria o superficial, nos hace creer que sabemos algo cuando en realidad nos aparta del saber lo que denomina desinformación. Bajo este supuesto forzar a obras antiguas a presentar superficies doradas brillantes como si fuera su aspecto original indudablemente confunde y desinforma pues esa es una apariencia que nunca tuvo.

Las limpiezas decapantes en realidad constituyen actos de vandalismo ya que implican la destrucción de una parte de la obra. Resultan tan graves como arrancar una página de un libro antiguo, o cortar un fragmento de una pintura de caballete. La superficie de un bronce antiguo es parte de la obra, y al eliminar algunos milímetros de su espesor se elimina muchísima información, lo que constituye un daño o destrucción de una parte del monumento. La Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas de 1972, señala en su artículo 52 que "al que por cualquier otro medio dañe o destruya un monumento arqueológico, artístico o histórico, se le impondrá prisión de uno a diez años y multa hasta por el valor del daño causado", pero desafortunadamente esto no suele aplicarse a intervenciones inadecuadas.

- CAROLUSA GONZÁLEZ -

### VENTAJAS DE LA COLABORACIÓN INTERDISCIPLINARIA

Los restauradores tenemos una formación que incluye conocimientos sobre características químicas de los materiales y sus procesos de alteración, técnicas de factura, diversidad de posibilidades de tratamientos de restauración para cada material y un bagaje de consideraciones éticas que si bien no hemos hecho plenamente concientes ayudan a conservar de manera eficiente los diversos elementos que participan en la interpretación y valoración de las obras.

La formación sobre materiales y técnicas de factura de los restauradores profesionales permite realizar evaluaciones acerca de la posibilidad de que una obra cuente con una superficie con corrosión activa y lo que podría constituir una pátina artificial o una formada naturalmente.

La educación en ciencias duras, si bien no es demasiado profunda, permite adoptar la metodología de la ciencia y elegir los métodos de análisis más convenientes para obtener información relevante a partir de las evidencias materiales en las obras. En

este caso permitiendo la descripción estratigráfica de los productos de corrosión que nos informarían sobre una secuencia de formación y de esta forma de la interacción de la obra con el medio; así como la identificación precisa de los productos de corrosión presentes, facilitando la determinación de la presencia de una pátina artificial original o no, y brindando mayores elementos de juicio para establecer una propuesta de intervención adecuada y respetuosa.

Respecto de los procesos de restauración, manejamos una variedad de posibilidades de materiales y técnicas de limpieza que pueden conservar de manera más eficiente los productos de corrosión que constituyen pátina, ya sea artificial o natural. Esto por supuesto no implica que no será necesario ningún otro proceso posterior, por el contrario, hasta el momento ninguna sustancia garantiza sólo la eliminación de los productos no deseados, pero el cuidado y la destreza en la ejecución permiten mantener eficientemente la mayor parte de los productos que sí se desean conservar. Lo que no sólo resulta conveniente porque se elimina menos material de la obra sino que hace menos invasivas las intervenciones,

## TOQUE DE MIDAS ...

abaratando costos y acortando tiempos de intervención. Aunque algunas partes de la pátina artificial se pierden, principalmente por las alteraciones causadas por el medio, el restaurador profesional de metales podrá coordinar con personal capacitado la aplicación de métodos y materiales adecuados, para realizar una reintegración de los productos de corrosión perdidos, repatinando localmente. Con ello se integra cromática y químicamente la superficie de la obra, respetando las tonalidades y el brillo propios de estas técnicas aplicadas a los metales, sin incurrir en faltas de carácter tecnológico y estilístico.

Intervenciones donde primero se eliminan las pátinas y después se aplican capas de pintura de un color similar al de la pátina destruida sólo evidencian ausencia de respeto a la obra y gran falta de conocimiento sobre materiales y técnicas, entre otras razones, porque la pintura no puede recrear los efectos ópticos ni resaltar la volumetría del modo que lo hace la pátina. Esto no puede justificarse argumentando protección química, aun en medios contaminados el bronce es un material estable, a diferencia del hierro, puede ser eficientemente conservado sin la aplicación de capas de pintura.

Como puede notarse, el restaurador profesional es capaz de manejar conocimiento de una variedad de disciplinas y oficios, sin embargo no debe realizar todas las labores, se encuentra capacitado para trabajar y comunicarse eficientemente con los especialistas en cada área habiendo identificado las necesidades de cada caso; ejerciendo de esta forma la interdisciplina indispensable en todos los ámbitos que involucren la conservación del patrimonio cultural, incluyendo por supuesto a las obras en bronce.

### RESPONSABILIDADES

Respecto de daños, como la eliminación de pátinas, causados por intervenciones incorrectas en diversas obras, como los monumentos en bronce, existe una responsabilidad compartida:

De las instituciones que contratan o asignan proyectos de restauración a personas que no tienen la formación profesional adecuada. Tal vez porque piensan que limpiar obras de bronce es como barrer las hojas secas acumuladas en la azotea, una

- CAROLUSA GONZÁLEZ -

## TOQUE DE MIDAS ...

operación de mantenimiento que no involucra ninguna consideración ética, que sólo requiere mano de obra y equipo adecuado. Por lo tanto la misma empresa que hace la impermeabilización del techo puede hacer la limpieza de la campana.

Del mismo modo, de las personas e instituciones que otorgan permisos o licencias de restauración, aunque el proyecto no involucre la participación de restauradores profesionales.

De las personas o empresas que sin estar capacitados para ello toman decisiones sobre los procesos de restauración de monumentos en bronce sin solicitar la asesoría de un restaurador. Probablemente porque creen que no es necesario contratar a un profesional únicamente para que les diga la receta para limpiar el bronce, cuando por todos es sabido que esto se hace con ácidos y cepillos de alambre de acero.

De los restauradores que no nos manifestamos públicamente en contra de restauraciones mal ejecutadas y menos promovemos que se hagan válidas las sanciones de la ley del 72. En México, no hemos

formado un Colegio de Restauradores que promueva un cambio en la legislación para que se exija cédula profesional en restauración para ejercerla.

Finalmente, del público informado en asuntos de índole cultural que frecuentemente lejos de cuestionar la apariencia de los monumentos restaurados o manifestar extrañamientos, aplaude el trabajo efec-tista y escenográfico de los bienes culturales.

### CONCLUSIONES

La restauración implica una gran responsabilidad por parte de quién la ejerce. Implica la interpretación de una obra, para presentarla al público en general y a otros investigadores. Las decisiones sobre cómo lograrlo deberán estar siempre sustentadas por el juicio crítico y la argumentación basada en criterios teóricos y éticos, evidencias materiales e información histórica y tecnológica.

Se debe reconocer toda la información que puede aportar la superficie de un bronce antiguo, sin importar si se le considera sucio, patinado o corroído,

- CAROLUSA GONZÁLEZ -

## TOQUE DE MIDAS ...

y es necesario saber leer los mensajes que pueden transmitir todas las capas depositadas sobre la superficie. Parte de esa información se plasmará en reportes destinados a especialistas o investigadores, en los cuales se dará cuenta de las diferentes capas encontradas, tipo de productos de corrosión y la posible razón de su formación, evidencias de intervenciones anteriores, residuos de operaciones de mantenimiento, huellas de uso, características de la superficie original. Información que deberá ser utilizada en la toma de decisiones sobre procesos de restauración: en el caso de la limpieza, qué materiales eliminar y cuáles conservar.

Considerando que una limpieza inadecuada puede borrar siglos de historia e información, y puede destruir lo que pudiera quedar de la superficie original del objeto, incluyendo acabados originales como pátinas y recubrimientos orgánicos, es indispensable que todos los proyectos que involucren la restauración de monumentos u objetos en bronce, cuenten con la asesoría de un restaurador profesional.

Debido a que el otorgamiento de licencias, así como la contratación y ejecución de proyectos de

restauración de monumentos en bronce no siempre recae en restauradores, ni en arquitectos restauradores; consideramos importante promover la necesidad de que la intervención de estas obras sea realizada por profesionales de la restauración, a través de la difusión de nuestra disciplina.

Tal vez hasta ahora nos hemos centrado en difundir los resultados de los proyectos de restauración, sin ahondar en aspectos que pudieran resultar aburridos para el común de la gente. Es tiempo de que los restauradores comencemos a explicar al público cómo llegamos a esos resultados, tratar de exponer nuestros argumentos de manera clara y comprensible para cualquiera. Las notas en los medios de comunicación no deben limitarse a anunciar "se concluyó la restauración de un monumento", es importante escribir cómo y por qué se restauró, cuál era el objetivo de la restauración, qué información se encontró en el proceso, de manera que la sociedad comience a entender que la restauración no se limita a saber con qué se limpia el bronce.

- CAROLUSA GONZÁLEZ -

## FUENTES CONSULTADAS

### CIMADEVILLA, ILSE Y CAROLUSA GONZÁLEZ.

- 1996 "La teoría de la restauración aplicada en la intervención de objetos metálicos", *Imprimatura*, revista de restauración, México, no. 12.

### GONZÁLEZ TIRADO, CAROLUSA.

- 2008 "La pátina y la restauración de metales: entre la objetividad científica y la interpretación crítica", en *Primer Encuentro Nacional entre Conservadores y Corrosionistas*, junio 2008, Campeche.

### HUGHES, RICHARD.

- 1993 "Artificial patination", en *Metal plating and patination, Cultural, technical and historical developments*, Butterworth-Heinemann, Londres.

### MUNOZ VIÑAS, SALVADOR

- 2003 *Teoría Contemporánea de la Restauración*, Editorial Síntesis, España.

### WEIL, PHOEBE DENT

- 1976 "A Review of the History and Practice of Patination" en *National Bureau of standards Special Publication 479*, proceedings of a Seminar on Corrosion and Metal Artifacts: A Dialogue between Conservators and Archaeologists and Corrosion Scientists held at the National Bureau of Standards, 1976, BF Brown, Washington.

## FUENTES EN LÍNEA

### MUSEO NAZIONALE DEL BARGELLO, FIRENZE "RESTAURO DEL DAVI DI DONATELLO"

en <http://www.polomuseale.firenze.it/restaurodonatello/restauro.asp>, consultado el 28 de agosto de 2009.

### SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

Sistema de monitoreo atmosférico de la Ciudad de México. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/homecontam.php>, consultado el 28 de agosto de 2009.