

EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS FUENTES DEL PATIO DE LOS ARRAYANES EN LA ALHAMBRA

Fernando Carlos BOLÍVAR
GALIANO

ATRIO 8/9 (1996). Págs. 89-104

I. INTRODUCCION

A partir de congresos internacionales (Venezia 1979, Lecce 1981, Laussane 1985, Torún 1988, Pavia 1990, Lisboa 1992, etc.) se han publicado diversas aportaciones a la conservación de los monumentos que reflejan la creciente preocupación por estos temas. A nivel nacional, podrían citarse entre otros, diversos trabajos sobre conservación de materiales pétreos, presentados a la decena de Congresos Nacionales de Conservación y Restauración de Bienes Culturales que se vienen realizando desde 1976, y en otros más específicos como las Jornadas sobre Restauración y Conservación de Monumentos celebradas el año 1989 en Madrid, publicadas en 1991.

El estudio y conservación de los jardines islámicos va a ir tomando relevancia a partir de los trabajos que comienzan a publicarse a finales de la década de 1960⁽¹⁻⁸⁾. En ellos se pone de manifiesto la importancia de la conservación de los jardines de interés histórico-artístico, en los que las fuentes y el agua son una parte esencial.

Podemos destacar diversas memorias de obra en las que se describen las intervenciones y reparaciones en algunos patios, sistemas de conducción y fuentes de la Alhambra⁽⁹⁻¹⁹⁾; o algunas memorias de excavación y crónicas arqueológicas en donde se exponen los programas de actuación seguidos en otras zonas de interés⁽²⁰⁻²³⁾. Acerca de la intervención en las fuentes y patios sólo podemos destacar algunas crónicas y estudios⁽²⁴⁻²⁹⁾.

Por su gran valor histórico-artístico, se han estudiado estas dos fuentes pertenecientes a los Palacios Nazaríes, cuyos inicios se remontan a la fundación de la dinastía nazarí por el sultán Muhammad I al-Ahmar

(1238-1273). Las obras más notables se deben a sus sucesores: Muhammad II (1273-1302), Muhammad III (1302-1309), y principalmente a Abu-l-Walid Ismacil (1314-1325), que edificó el primitivo Mexuar y el Baño de Comares, Abu l-Hayyay Yusuf I (1333-1354), el rey sabio de la dinastía que amplió la Torre de Comares, y Muhammad V (1354-1359 y 1362-1391), el mayor constructor de la Alhambra actualmente conservada: Patio de los Arrayanes, Patio de los Leones, etc...³⁰.

De los seis palacios reales nazaríes que llegaron a existir a la vez en la Alhambra, el de Comares es el principal, en cuanto a su protocolo y carácter oficial. Su nombre procede del topónimo árabe Qumaris, pues según relataba Bermúdez de Pedraza en 1608 y Hurtado de Mendoza en 1627, los artesanos que trabajaban en la torre podían proceder de la ciudad fortaleza de ese nombre. Representa a la casa de ciudad, frente a la villa urbana constituida por el Palacio de los Leones. En cambio, según Gallego Burín³¹ el nombre procede de las vidrieras de colores que cerraban los nueve balcones que se abren en la gran sala que ocupa en interior de la Torre de Comares, vidrieras que aún hoy reciben en Oriente el nombre de "comarías". El Palacio se podría calificar como oficial, ceremonial y pomposo, y de estructura lineal y monoaxial. Estas características de casa de ciudad también las poseía en la Alhambra, salvando las distancias, el antiguo Palacio del Partal y el desaparecido Palacio del Conde de Tendilla, también llamado de Yusuf III³².

Las fuentes del Patio de los Arrayanes están situadas en los extremos norte y sur de un gran estanque (34x7.3x1.5m), por lo que en la época de Washintong Irving se le llamaba Patio de la Alberca (al beerkah, estan-



Fig. n° 1

que en árabe) con peces y rodeado de rosales que recibe el agua de dos vasijas de mármol. Según nos describe Bermúdez Pareja³³, esta alberca es una pieza verdaderamente monumental e impresionante por su misma grandiosa proporción y belleza. Ocupa un puesto prominente ante la cámara del rey y la torre del salón del trono. Sólo la supera en extensión superficial la alberca de la Torre de las Damas (Partal). Marginan los costados largos de la alberca estrechos parterres enmarcados por canalillos de mármol, en donde las flores y algún árbol compartirían originariamente arroyos recortados o libres, el espacio ocupado ahora por dos bloques excesivos y duros, solamente de arroyos.

El extremo norte de la alberca, junto al

pórtico de la Sala de la Barca, está decorado por una fuente gargolada que logra arrancar al agua gran variedad de calidades y luces, manteniendo a un tiempo el dinamismo del surtidor en la pila y la quietud del espejo de la alberca. Prieto-Moreno³⁴ dice lo siguiente acerca de estas dos fuentes: “la sumisión de los elementos naturales al servicio de la atmósfera mayestática se manifiesta en las dos fuentes de los extremos del estanque, cuyos surtidores, que brotan a escasa altura, borbotean como un manatial que se desliza en lento arroyuelo sobre el lago del estanque, proporcionando una impresión de frescura y el goce vitalizador de la Naturaleza, del que no se recata el árabe ni en los lugares de mayor formalismo protocolario”.

Estas pilas esquemáticas tan particulares

son conocidas vulgarmente con el nombre de “guitarras”, por su similitud con este instrumento musical, aunque como puede observarse en las figuras, sólo el contorno interior de la gárgola, en el patio de Arrayanes, guarda un estrecho parecido con una guitarra clásica española. Por ello, ciertos autores prefieren denominarlas, en general, “fuentes pique-ras”.

II. INTERVENCIONES DE REFORMA Y CONSERVACIÓN

Las fuentes que nos ocupan, habitualmente debieron de brotar a modo de manantial, y sólo en ocasiones saltarían como surtidores, desplomándose sobre el mármol y alborotando la poca agua que momentáneamente se esparce con temblorosos resplandores sobre el disco de la fuente haciéndolo relucir como un dinar de plata, en tanto escapa por un angosto canalillo. La inclinación contra corriente del canalillo retiene un mínimo de agua en el vaso de la fuente, pero se acelera la salida del resto por la misma estrechez del canal y la inclinación general de la pieza que impulsan al agua a caer en una cavidad ancha trazada como arco de herradura apuntado, a cuyas curvas se adapta, partiéndose el caudal en dos ramales que a la salida del arco toman dirección opuesta, cruzándose y chocando contra los lados paralelos de un canal más ancho que el primero, en el que el agua zig-zaguea relampagueando hasta el extremo de la gárgola, en donde el canal vuelve a estrecharse, ahora con suaves curvas y levemente sumergido en la alberca, para que el agua que llega sin impulso se congele y forme un cuerpo sólido, sin choques que promuevan ondas concéntricas, de suerte que se mantiene la tersura del espejo, sólo alguna vez herido

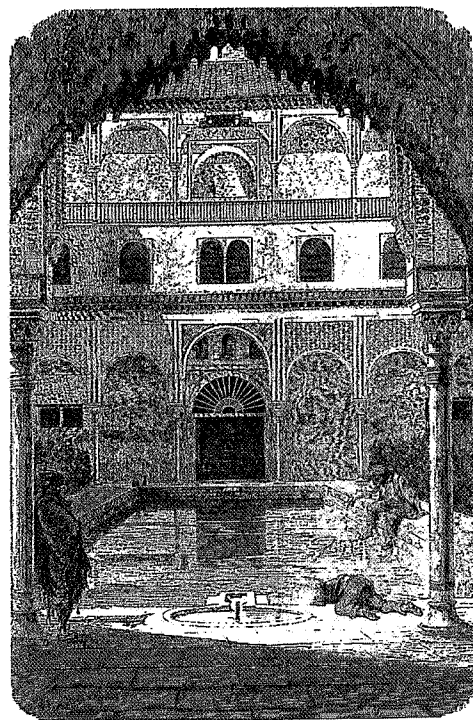


Fig. n° 2

por el ala de las golondrinas o moteado por las burbujas y los coletazos de los peces, que acuden a devorar las larvas de los mosquitos o lo que el visitante les echa y raramente alterado por el viento que lo riza como una cota de malla³⁵.

Estas descripciones contrastan con la imagen que presentan en el grabado realizado por David Robert en 1835. En él, las gárgolas se sustituyen por una especie de pasarelas con apariencia de trampolín (Fig. 1). En cambio, en el grabado de Gustavo Doré de 1862, si se representa una verdadera gárgola, aunque carezca de la terminación que hoy día posee (Fig. 2).

En época cristiana, durante los siglos XVI a XVIII, fue colocada en el centro de la

alberca una fuentecilla alta con chorros que anulaban los efectos logrados por las fuentes bajas musulmanas de los extremos³⁶, que era uno de los más sorprendentes y cautivadores del monumento. Esto fue debido al desconocimiento de la fontanería musulmana en aquella época. No sabemos si esta simple y mezquina fuente central fue más adelante intencionadamente desmontada, o si

cayó de modo fortuito, recuperando de este modo la alberca su encanto³⁷.

Hace más de un siglo que fue ordenada la copia y sustitución de las fuentes de los extremos de la alberca. En la decisión de este cambio influyó el estado de descomposición, no sólo de las fuentes, sino también de la solería de grandes losas de mármol blanco de los pórticos del patio y de una faja en torno a la alberca, completada por los canales de mármol que bordeaban las dos mesas de arrayán, todo lo cual fue renovado, a excepción de la fuente del extremo norte. Según Bermúdez Pareja³⁸ es posible que la fuente del extremo sur fuera sustituida, por encontrarse más deteriorada a causa de las intensas heladas y el desgaste que suponía la proximidad de un almacén de materiales pesados, en la inmediata cripta del Palacio de Carlos V (Sala de los Secretos).

Esta sustitución debió de ocurrir después de 1862, fecha en la que Gustavo Doré refleja en uno de sus grabados la ausencia de esta fuente (Fig. 2). De ésta no fue conservado ni el más mínimo fragmento como testimonio.

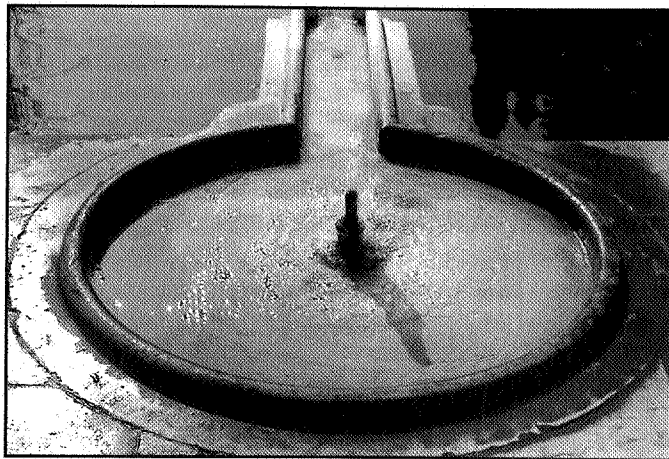


Fig. nº 3

La copia que la reemplazó sólo recogería en líneas generales la forma y dimensiones de la pieza original³⁹. Esto suponía que la alberca no mantenía el espejo de su superficie, pues era quebrantado por las ondas producidas por esta copia inexacta.

En busca de la debida fidelidad al pasado, entre los días 4 y 15 de marzo de 1967, la copia “defectuosa” fue desmontada del Patio de los Arrayanes, pasando a sustituir a la fuentecilla situada en el Pórtico de la Torre de las Damas en el Partal, donde no se sabe con exactitud que fuentes pudo haber (Fig. 3). La fuente sur fue sustituida por otra copia (Fig. 4), pero en esta ocasión de formas y medidas casi exactas a la original (Fig. 5), situada en el extremo norte.

Acerca de los surtidores metálicos, presentes hoy día en la mayoría de las fuentes, es lamentable el hecho de que por causa de la rapiña, se hayan perdido todas las piezas originales por donde brotaba el agua de las fuentes. Bermúdez Pareja⁴⁰ resalta la posibilidad de que fueran piezas delicadamente cinceladas y torneadas, sin llave de paso, ya

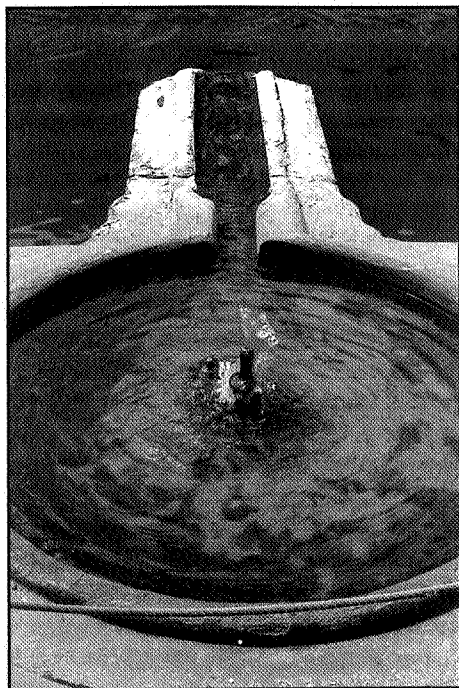


Fig. nº 4

que esta se encontraría en una arqueta o cauchil próximo.

III. TIPOLOGÍA DE LAS FUENTES

En contraste con las fuentes occidentales, voladas sobre soportes altos, las fuentes nazaríes que conservan su estructura original, forman una lámina de agua algo más baja que el pavimento. En cuanto al “espejo” de las fuentes redondas y relucientes como “dinar de plata”, se enfondan en el suelo, sin que en general los bordes rebasen los pavimentos, o los rebasan poco⁴¹.

Las pilas esquemáticas son simples rehundimientos circulares en el pavimento,

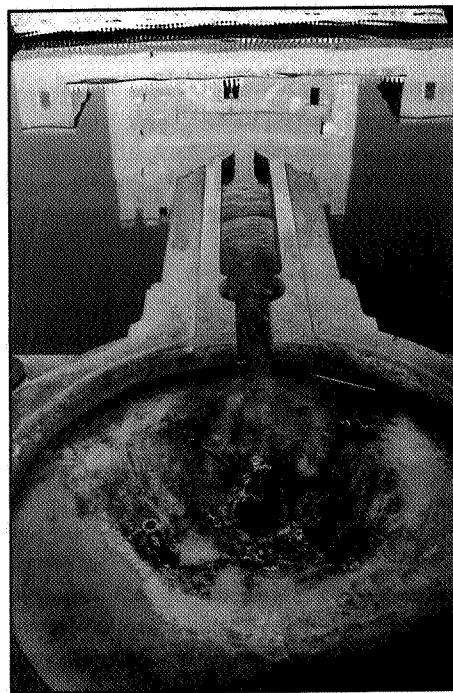


Fig. nº 5

para recoger el agua que brota en el suelo como un manantial esquemáticamente geometrizado. Los bordes se enrasan con la solería (la mayoría) o bien sobresalen levemente de ésta a modo de simple pestaña que advierte del desnivel y subraya la condición mínima de fuente de estas pilas (fuentes piqueras o guitarras, cuando presentan gárgola). Sobre la base circular, las paredes están labradas verticalmente formando un vaso cilíndrico bajísimo, con canalillo o cerrado. Como las pilas de gallones sirven de base a un surtidor o borbotón.

Estas fuentes son una versión geométrica del manantial, como lo son del acanto y otras plantas o flores, los atauriques de la decoración islámica granadina, por tendencia habi-

tual de la sensibilidad islámica a idealizar las cosas. Los poetas musulmanes suelen describir las fuentes de este tipo como manantiales, o como "dinar de plata"⁴⁴. De este tipo se estudian las Fuentes "piqueras" del Patio de los Arrayanes: Guitarra norte y Guitarra sur.

Estas Fuentes-Guitarra, presentan igual



Fig. nº 6

forma y composición, pero sólo una de ellas recibe la luz solar directa y se encuentra en avanzado proceso de deterioro. Esta razón las hace interesantes para un estudio comparativo, en el que se tenga en cuenta la orientación y el tiempo de exposición a los agentes de deterioro.

Sus vasos son cilíndricos de fondo plano y paredes verticales lisas, de 90 mm de alto,

con escotadura vertical por donde escapa el agua al canalillo de la gárgola. Las paredes de estos vasos sobresalen del suelo 45 mm, con 77 mm de grueso, sin más labor que el redondeado del borde. Contornea a este resalte una solapa plana, lisa, de 150 mm de ancho situada a nivel del pavimento, en vez de la nivelación horizontal que en época cristiana se le dio, y que con posterioridad fue corregida⁴⁵.

En la actualidad hemos observado que la pila sur está claramente desnivelada respecto al pavimento, posiblemente por hundimiento o porque de esta forma se evita que el agua produzca ondas en la superficie de la alberca. Por esta razón, el disco de la fuente no llega nunca a cubrirse de agua y la gárgola se encuentra ligeramente sumergida en el estanque. Esto hace que se produzca una alteración diferencial, tanto en el disco como en la gárgola, que acentúa el deterioro estético de la fuente (Fig. 6).

En contra de lo que se dice en la bibliografía, y como se puede observar en la figura 4, la Fuente norte de los Arrayanes parece estar constituida por tres bloques de mármol y no por uno, dado que pueden evidenciarse una junta transversal en el disco y otra en la gárgola.

Una pieza moderna, de bronce, sustituye convencionalmente a la boca primitiva del surtidor, que sería de la misma materia. Es muy difícil averiguar el diámetro de salida y el caudal de agua que lanzara originariamente. Abastecido hoy por una red de tubo de hierro, puede subir el agua hasta el alero del tejado. No debió de ser así en la Edad Media⁴⁶.

Se ha de destacar que la inmensa mayoría de las muestras tomadas son exclusivamente de agentes de deterioro y sus productos de alteración (concreciones y acreciones). Por

respeto a las obras estudiadas y con el fin de no sumarnos a sus causas de deterioro, sólo en muy contadas ocasiones se han recogido muestras de morteros, y en ningún caso de mármol original.

IV. METODOLOGIA

a) Puntos de muestreo

Para el estudio de cada fuente se consideraron las siguientes **áreas de estudio**:

- 1) SURTIDOR; interior, cuerpo superior e inferior.
- 2) SUPERFICIE HORIZONTAL DEL DISCO; norte y sur.
- 3) SUPERFICIE VERTICAL CURVADA EXTERNA.
- 5) SUPERFICIE VERTICAL INTERNA; sumergida o no.
- 6) AREA DE DESAGÜE (gárgola); horizontal y vertical.

b) Técnicas de observación microscópica y análisis elemental

Distintas técnicas de microscopía han sido utilizadas para examinar los agentes de deterioro y sus productos de alteración (microscopios ópticos convencionales o invertidos y electrónico de barrido-SEM). También se realizaron observaciones y fotografías con el Microscopio Electrónico de Barrido para el estudio de las acreciones y concreciones minerales que producen las microalgas sobre el mármol original. Así se ha podido conocer la estratificación existente, la disposición de las distintas especies algales y el proceso de formación.

Para la observación de las muestras con el microscopio electrónico de barrido (SEM), éstas fueron preparadas en la Unidad de

Microscopía Electrónica de los Servicios Técnicos de la Universidad de Granada, utilizando un protocolo convencional para el equipo DSM 950 Zeiss, existente en dicho centro.

Para el estudio de los elementos químicos constituyentes de los productos de alteración, se utilizó la técnica de microanálisis SEM-EDX, empleando imágenes obtenidas mediante electrones secundarios y retrodispersados (back-scattering). Para ello, fue necesario la realización de las correspondientes láminas delgadas, a partir de las muestras seleccionadas para su análisis elemental, que fueron cubiertas con carbono en un equipo evaporador Hitachi y montadas en los tambores.

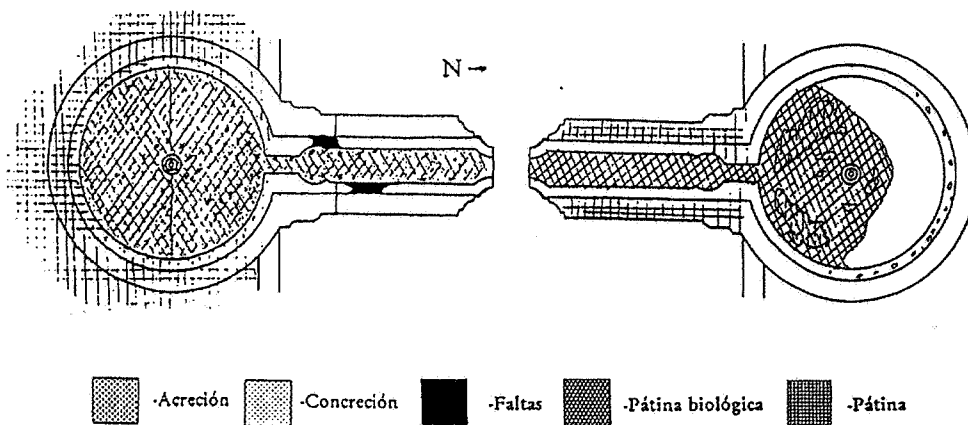
También se realizaron otras láminas delgadas, a partir de muestras de estromatolitos (depósitos organo-sedimentarios o fico-cristalinos), para su observación al microscopio petrográfico. Se utilizó un microscopio Jena-Zeiss, con dispositivos de analizador-polarizador y de luz transmitida y reflejada.

V. ESTUDIO DE LAS FORMAS DE ALTERACIÓN

Haciendo uso de un glosario terminológico específico para fuentes monumentales basado en diversas propuestas aplicables a materiales pétreos⁴⁷. A continuación se describe el estado de conservación que presenta cada una de las obras estudiadas (Fig. 7).

FUENTE NORTE DE LOS ARRAYANES

Se trata de la fuente piquera más antigua y deteriorada de toda la Alhambra. Presenta las morfologías de alteración que a continuación se exponen:



ALTERACIONES CROMÁTICAS

-Moteado: el que aparece es fundamentalmente de origen biológico y se dispone en todas las zonas donde existen comunidades pustulares de algas. Se debe destacar la aparición cambiante de un gran moteado circular, que a diferencia del anterior se debe a la pérdida de pigmentación que produce el obturador metálico del surtidor cuando es depositado sobre una pátina algal. Este aclarado circular se debe a la degeneración de las células por la supresión de su fuente de energía (la luz). Cuando este moteado es de menor tamaño, es debido a las monedas que arrojan los visitantes, o a cercos de antibiosis producidos por hongos en el seno de las comunidades algales si tienen forma de anillo irregular.

-Pátina: modificaciones naturales de coloración y textura del material son muy frecuentes en las áreas salpicadas que se extienden 50 cm más allá del borde del disco, que confieren una coloración pardo-rojiza a la blancura del mármol de Macael (Fig. 8).

-Pátina biológica: además de las pátinas algales características del interior de la fuente, aparecen algunas almohadillas de musgos

y plantas vasculares en las fisuras de la superficie externa de la gárgola (Fig. 9). Son destacables las pátinas algales de color verde claro (*Fernandinella alpina* y *Pleurastrum*) que se producen en la superficie del disco, color pardo rosado (*Schizothrix gomontii* y *Lyngbya amplivaginata*) que aparece en el borde externo y de color violeta más o menos oscuro (*Phormidium subfuscum*) que en otoño recubren el surtidor metálico.

-Tinción: es el resultado de los productos de corrosión que proceden de estructuras metálicas lavadas que terminan introduciéndose en la piedra; se localizan cerca del surtidor de bronce. Las algas endolíticas pueden actuar favoreciendo el transporte de los iones metálicos al interior de la piedra (biotransferencia).

COSTRAS

-Depósitos superficiales: acumulación de material diverso se produce durante los "blooms" de los tapetes algales fibrosos, principalmente en las zonas de mayor corriente de agua (reófilas) como por ejemplo, alrededor del surtidor y en los laterales de la salida del disco.

-Acreción: se produce como consecuen-

cia de la precipitación y agregación mineral en el fondo y pared interior sumergida del disco y la gárgola. Se da tanto en zonas horizontales como en verticales. Se caracterizan por ser planas y extensas o por formar cordones en los ángulos perpendiculares, principalmente en la gárgola.

-Concreción: la superficie exterior del borde curvo, presenta protuberancias denominadas nódulos, relacionadas con las salpicaduras del surtidor y presencia de pústulas algales. También aparecen estructuras semejantes en las paredes verticales no sumergidas (que suelen estar colonizadas por comunidades pustulares de algas).

-Incrustación: se han encontrado comunidades incrustantes o penetrantes, denominadas euendolíticas, principalmente en el disco. La especie incrustante *Chamaesiphon incrustans* se encuentra formando parte de comunidades de color verde parduzco (pústulas, tapetes fibrosos y estromatolíticos).

PÉRDIDAS DE MATERIA

• *Con formación de huecos:*

-Picados (pitting): estas pequeñas cavidades puntiformes que suponen eliminación de materia, aparecen en las zonas de salpicaduras donde abundan las pústulas algales. *Hyella fontana* fue encontrada en invierno perforando el sustrato con sus rizoides productores de ácidos, debajo de los tapetes que cubren los nódulos fico-cristalinos.

-Cráteres: pérdidas de materia considerables se producen por toda la fuente, principalmente en las partes externas de mayor relieve. Estas concavidades profundas son más abundantes que los picados y suponen una importante pérdida de mármol original. Las algas que se han encontrado en estas cavidades presentan gran cantidad de gelati-

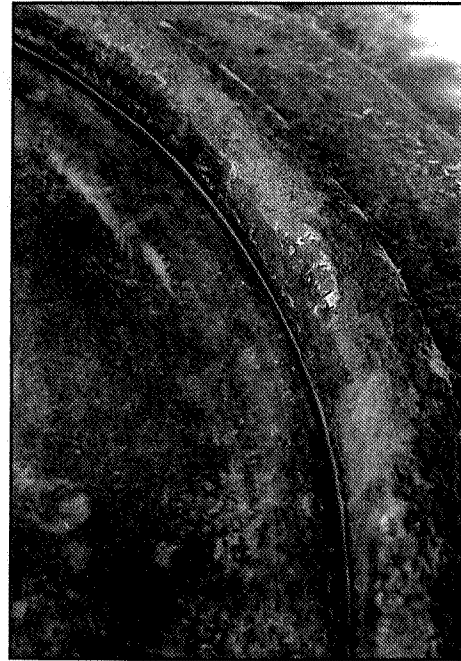


Fig. n° 8

na o amplias vainas coloreadas que cambian bruscamente de volumen en los procesos de hidratación y desecación, tan característicos de los ambientes anfibios como los referidos.

-Excoriación: eliminación de materia por acción mecánica externa. Posiblemente sea la causa de muchas de las pérdidas de material original que esta fuente sufre por causa de la actividad humana. Las algas son causantes indirectos de estas alteraciones, pues la exco-riación más importante es debida a la gran cantidad de frotados que ha sufrido en su larga vida, con la única función de eliminar las algas.

-Faltas: se pueden observar numerosas pérdidas en toda la superficie no sumergida tanto del disco como de la gárgola. Estas lagunas de material pétreo al ser más fácil-

mente colonizables por las microalgas, están sometidas a sus efectos disgregadores y desintegradores.

• *Sin formación de huecos:*

- **Desintegración** (crumbling): pérdida superficial de cohesión intergranular que se produce principalmente en el exterior de la fuente, en la que están implicadas dos especies de cianobacterias (*Chlorogloea microcystoides* y *Schizothrix gomontii*).

- **Disgregación:** desprendimiento de cristales por ligeros estímulos mecánicos y aumento de la porosidad; la encontramos en las áreas exteriores muy alteradas donde las algas gelatinosas y envainadas tienen un papel importante (Fig. 10).

- **Erosión:** los procesos de meteorización aceleran el deterioro, especialmente la gelifración (así llamado el efecto cuña del agua que pasa a estado sólido en el interior de la matriz porosa de la piedra). La fuerte retención de agua que realizan las algas que aquí se desarrollan, incrementa la posibilidad de que por congelación se produzca este fenómeno.

RUPTURAS

- **Fisura:** rotura del material sin desplazamiento relativo de las partes se presenta en el borde semicilíndrico de la gárgola. Existen dos rupturas transversales que al parecer son las uniones de distintos bloques de mármol.



Fig. nº 9

DELAMINACIÓN

- **Descamación:** despegamiento de escamas con apariencia de material inalterado se observan en los bordes curvos del disco, principalmente en las partes más elevadas.

- **Separación de placas:** levantamiento de láminas extensas y rígidas de varios milímetros de espesor (placas), independientes de la estructura de la piedra. Aparece en la base del disco, observándose una rápida colonización de las nuevas superficies.

DISFUNCIÓN

- **Obturación** (plugging): los filamentos de algas verdes producen una ralentización del agua a su entrada por la gárgola. La proliferación masiva de algas y sedimentos tiene lugar en períodos sin tratamiento.

FUENTE SUR DE LOS ARRAYANES

Esta fuente, la "guitarra" de colocación más reciente de la Alhambra, al estar situada en el extremo más umbrío del patio,

presenta causas y formas de alteración bien diferenciadas:

ALTERACIONES CROMÁTICAS

-Moteado: fundamentalmente de origen biológico, aunque también se produce por procesos de *d e s c a m a c i ó n* físico-química; aparece en todas las zonas mojadas por el surtidor. En este caso el "gran moteado" es incluso más conspicuo, ya que el decoloramiento se produce sobre pátinas más oscuras (Fig. 6). Cuando el moteado forma un anillo, es porque el obturador metálico ha permanecido depositado durante menos tiempo, eliminando sólo la ficoflora en íntimo contacto con el reborde de dicho tapón.

-Pátina: la adquisición de una pátina generalizada se evidencia al observar la superficie superior de la gárgola, que aún conserva la tonalidad más clara del mármol.

-Pátina biológica: predominantemente de coloración muy oscura, pardo verdosa o pardo ocrácea, constituida por comunidades de algas que se disponen según un gradiente de aporte hídrico. La pátina más abundante, con mayor aporte de agua y coloración pardo-ocre-rojiza está constituida por *Pleurocapsa minor*, hacia el exterior una franja parda muy oscura formada por *Chamaesiphon polonicus*, y en el límite de mínimo aporte hídrico una estrecha banda verde intenso correspondiente a *Pleurastrum sp.* (Fig. 4).

-Limonitización: es posible que exista

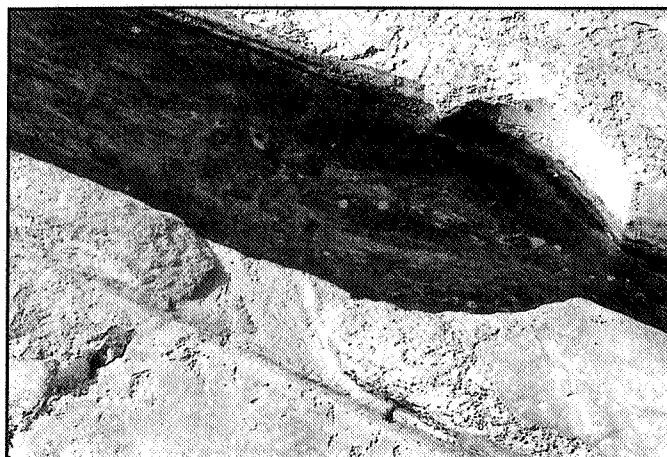


Fig. nº 10

pero está enmascarada, por las coloraciones pardo-rojizas de las comunidades de cianobacterias que pueden estar asociadas a fenómenos de transferencia (biotransfer).

-Tinción: algunos productos de corrosión procedentes de estructuras metálicas lavadas se localizan cerca del surtidor de bronce.

COSTRAS

-Acreción: se produce precipitación y agregación en las superficies sumergidas, sobre todo en la gárgola que cuenta con más caudal de agua. Se produce sólo en zonas horizontales. Se caracterizan por ser planas y extensas (placas), o por formar cordones en los ángulos perpendiculares. Su formación es muy rápida, ya que hemos observado su aparición después de una intervención de raspado parcial de la misma. En poco tiempo se puede llegar a producir la regeneración absoluta de la capa ficocristalina (Fig. 11).

-Concreción: en esta fuente, las zonas donde se favorece este tipo de alteración superficial no se encuentran apenas bañadas por el agua por lo que no se desarrollan las

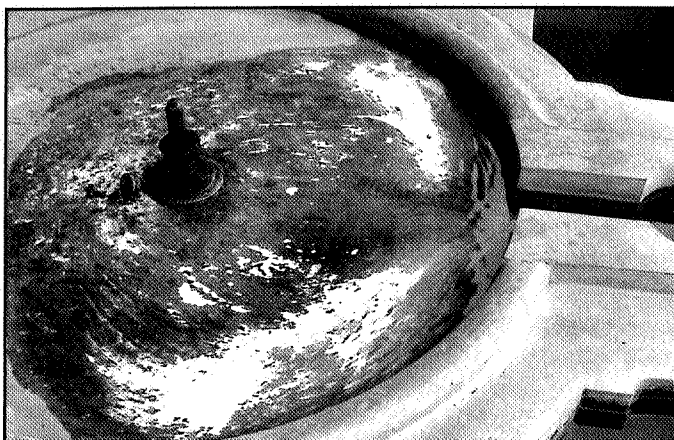


Fig. n° 11

comunidades normalmente formadoras de este tipo de alteración.

-Incrustación: este fenómeno se ha evidenciado tan sólo en la capa de material agregada por las cianobacterias, que anclan sus rizoides (*Pleurocapsa minor*) o que penetran activamente (*Hyella fontana*).

DELAMINACIÓN

-Descamación: despegamiento de láminas irregulares con apariencia de material inalterado se observa en los bordes externos del disco.

-Separación de placas: el levantamiento de láminas extensas y rígidas de varios milímetros de espesor, independientes de la estructura de la piedra, es muy frecuente en la superficie horizontal del disco que es bañada por el agua. En esta lámina, como resultado de la acreción de partículas, se producen las incrustaciones citadas anteriormente. Por excoriado durante la limpieza queda al descubierto el mármol blanco (Fig. 11).

DISFUNCIÓN

-Sobreinclinación: alteración de las características funcionales y estéticas de la fuente a causa de la inclinación excesiva del plano de la fuente respecto al pavimento del patio. Este debe estar ligeramente inclinado, según la tradición romana, pero esta fuente se encuentra bastante más inclinada. Es posible, que tenga la ventaja de no poner en peligro el efecto de espejo de

la alberca, pero ciertamente, la inclinación es demasiado visible y produce un gran contraste en el disco (por el crecimiento de microalgas de coloración muy oscura) que en ningún caso se asemeja al concepto de "dinar de plata" para el que fue concebida.

VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS FUENTES

La Fuente del Pórtico norte del Patio de los Arrayanes presenta un estado de conservación muy preocupante. El transcurso del tiempo, o mejor dicho, la acción continuada de todos los agentes de deterioro durante varios siglos, producen lógicamente un considerable incremento del número y gravedad de las alteraciones. Se puede destacar que la fuerte disgregación y desintegración existente es potenciada por la exposición a la luz solar directa que produce una intensa evaporación en las superficies externas del disco. Esto acelera los procesos de formación de pátinas de alteración físico-químicas y bio-

lógicas que terminan re-percutiendo en el estado de conservación de esta valiosa obra. La observación de pérdidas recientes de material original en las zonas de salpicaduras indica que el proceso de deterioro de esta fuente continúa siendo muy rápido. Las costras superficiales más oscuras y endurecidas acaban desprendiéndose y dejando al descubierto los granos del mármol, que de esta forma son más fácil-

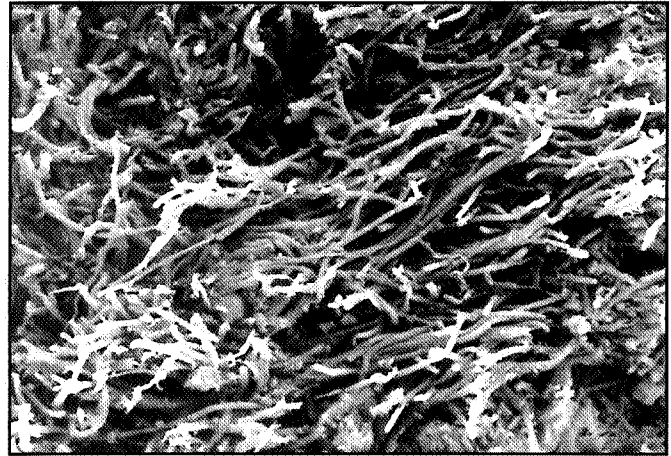


Fig. nº 12

mente colonizados por las cianobacterias *Schizothrix gomontii* y *Chorogloea microcystoides*. Esta última se introduce en las fisuraciones, al igual que algunas especies de briófitos y espermatófitos (Fig. 9) que por su acción mecánica y química sobre la piedra contribuyen al desmoronamiento de este mármol tan castigado por el tiempo.

Siendo una de las fuentes más recientes de la Alhambra, la pila gargolada del Pórtico sur no deja de presentar una fuerte alteración de tipo estético, producida fundamentalmente por las cianobacterias antes citadas. Al mismo tiempo, los efectos de la gelifración en invierno y la acreción mineral, provocada por tapetes rugosos de varias especies del género *Phormidium* (Figs. 12 y 13), máxima en verano. La formación de escarcha disminuiría si se corrigiera la sobreinclinación que posee la fuente respecto al pavimento, pues el volumen de agua aumentaría y se repartiría homogéneamente por todo el disco, como ocurre en la fuente norte. A la vez se evitaría la patente zonación existente por la formación de un gradiente hídrico, a primera vista

es la alteración más importante en cuanto que le confiere un aspecto antiestético y poco higiénico a toda la fuente (Figs. 6 y 11).

VII. CONCLUSIONES

El principal problema de conservación que presentan las fuentes monumentales de la Alhambra estudiadas en este trabajo, es la aparición insistente de fuertes fenómenos de concreción, acreción, alteraciones cromáticas y pérdidas de material (Fig. 7). En todos estos procesos se ha comprobado la presencia e importancia de comunidades algales de distinta composición y estructura. Algunos de estos problemas característicos de las fuentes monumentales se citan en los estudios realizados por el "Istituto Centrale del Restauro" de Roma en las fuentes de esta ciudad, pero la complejidad de estos organismos es tal, que aún no se conocen en profundidad.

La habitual desconsideración hacia las algas como causantes de deterioro en una

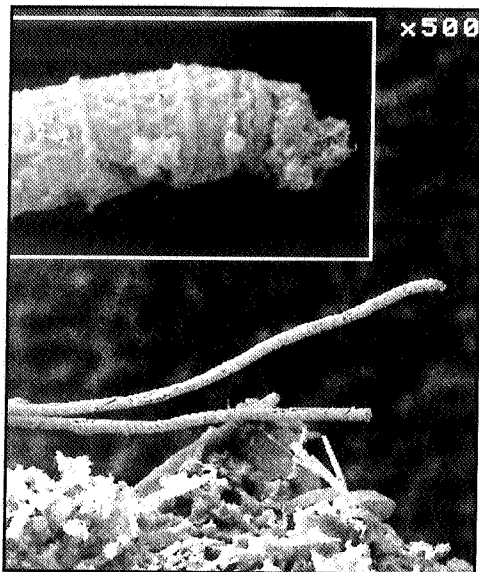


Fig. nº 13

gran mayoría de los estudios de diagnosis sobre piedra monumental, nos llevó a interesarnos por la relación que podía existir entre las comunidades algales y las formas de alteración coincidentes en el espacio y en el tiempo. A lo largo de un gradiente de aporte hídrico, pudimos comprobar que se produce una estrecha relación entre las comunidades y las alteraciones. Vemos como la cantidad de agua disponible determina el tipo de comunidad que producirá, en cada caso, una alteración diferente. Por tanto, la alteración producida será característica del ambiente y de la comunidad algal.

Las principales alteraciones observadas en estas fuentes monumentales de la Alhambra corresponden a las de tipo cromático y a la formación de costras carbonatadas. Las alteraciones cromáticas representan una gran modificación de la estética de los mármoles blancos de los palacios, que por causa

de la eutrofización proliferan en exceso sobrepasando el concepto de manantial que los musulmanes otorgaban a sus fuentes monumentales. Los procesos de carbonatación repercuten en la observación de la obra y en factores como la retención de agua y el índice de reflectancia.

Por último, sobre el estado de conservación que presentan estas fuentes, se pueden hacer claras distinciones entre las dos obras:

- * la más antigua (Guitarra del Pórtico norte) se ha revelado como un sustrato muy susceptible de ser colonizado, debido a los numerosos depósitos minerales que favorecen la retención de agua y la fijación de los organismos. De igual modo el incremento de la rugosidad causado por las pérdidas de materia también aumenta los factores anteriormente citados.

- * la de colocación más reciente (Guitarra del Pórtico sur) presenta una superficie mucho menos alterada y menos apropiada para la recolonización aunque las marcadas pátinas y delaminaciones evidencian un progresivo deterioro, que ayuda a explicar el motivo de la desaparición de la fuente original.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento al Prof. Dr. Pedro Sánchez Castillo, a la Prof. Mónica Feriche, a la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (MEC) y al Patronato de la Alhambra y Generalife.

NOTAS

- 1 BONET CORREA, A. 1968. El renacimiento y el barroco en los jardines musulmanes españoles. *Cuadernos de la Alhambra*, 4: 3-20.
- 2 DICKIE, J. 1968. Una aportación importante al estudio de la jardinería islámica. *Cuadernos de la Alhambra*, 4: 171-173.
- 3 PRIETO MORENO, F. 1973. El Jardín Nazarí. *ICOMOS*, 2º Int. Symp. on Protection and Restauration of Historical Gardens. pag: 170-175.
- 4 PRIETO MORENO, F. 1983. *Los Jardines de Granada*. Col. Arte de España. Dirección General de Bellas Artes (MEC), nº 6, 374 pags.
- 5 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1973. El agua en los jardines musulmanes de la Alhambra. *ICOMOS*, 2º Int. Symp. on protection and restoration of historical gardens; pag: 184-191.
- 6 CHUECA GOITIA, F. 1973. Rápidas consideraciones sobre los jardines-huertos en la España musulmana. *ICOMOS*. 2º Int. Symp. on protection and restoration of historical gardens pag: 134-140.
- 7 FERNANDEZ PUERTAS, A. 1973. Los jardines hispano-musulmanes del Generalife según la poesía. *ICOMOS*. 2º Int. Symp. on protection and restoration of historical gardens. pag: 196-200.
- 8 RUGGLES, D.F. 1992. Los jardines de la Alhambra y el concepto de jardín en la España islámica. En: J.D. Doods (Ed). *Al-Andalus: las artes islámicas en España*. Ed. Metropolitan Museum of Art New York/ Ed el Viso. pag: 163-172.
- 9 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1965. Obras en el Cuarto Dorado. *Cuadernos de la Alhambra*, 1: 99-105.
- 10 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1966. Un nuevo estanque para la Alhambra. *Cuadernos de la Alhambra*, 2: 141.
- 11 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1967a. La Fuente de los Leones. *Cuadernos de la Alhambra*, 3: 26-29.
- 12 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1967b. Renovación de tres fuentes de la Alhambra. *Cuadernos de la Alhambra*, 3: 183-188.
- 13 PRIETO MORENO, F. 1967. Obras recientes en la Alhambra y Generalife. Resumen del segundo semestre de 1966. *Cuadernos de la Alhambra*, 3: 153-157.
- 14 PRIETO MORENO, F. 1968. Obras recientes en la Alhambra y Generalife. Resumen del año 1967. *Cuadernos de la Alhambra*, 4: 129-133.
- 15 PRIETO MORENO, F. 1969. Obras recientes en la Alhambra y Generalife. Resumen del año 1968. *Cuadernos de la Alhambra*, 5: 125-128.
- 16 PRIETO MORENO, F. 1970. Obras recientes en la Alhambra y Generalife. Resumen del año 1969. *Cuadernos de la Alhambra*, 6: 131-135.
- 17 PRIETO MORENO, F. 1978. Obras en la Alhambra y Generalife. Resumen de los años 1977 y 1978. *Cuadernos de la Alhambra*, 14: 157-164.
- 18 PRIETO MORENO RAMÍREZ, F. 1979-81. Obras en la Alhambra y Generalife. Resumen de los años 1979 y 1980. *Cuadernos de la Alhambra*, 15.
- 19 PRIETO MORENO RAMÍREZ, F. 1983-84. Obras en la Alhambra y Generalife (1982). *Cuadernos de la Alhambra*, 19-20: 343-352.
- 20 FERNÁNDEZ PUERTAS, A. 1982. Memoria de la excavación realizada en el sector norte del Mexuar del Palacio de Comares. *Cuadernos de la Alhambra*, 18: 231-238.
- 21 VÍLCHEZ VÍLCHEZ, C. 1985-86. La disposición musulmana del Patio de la Reja de la Alhambra de Granada. Memoria de excavación. *Cuadernos de Arte de la Universidad Granada*, 17: 353-380.
- 22 BERMÚDEZ LÓPEZ, J. 1990. Crónica arqueológica. Labores de seguimiento y urgencia. *Cuadernos de la Alhambra*, 26: 317-319.
- 23 MALPICA CUELLO, A. 1990. Crónica Arqueológica. Programa de actuación arqueológica en los albercones. *Cuadernos de la Alhambra*, 26: 319-320.
- 24 TORRES-BALBÁS, L. 1966. Diario de las Obras en la Alhambra. *Cuadernos de la Alhambra*, 2: 89-111.
- 25 PRIETO MORENO, F. 1977. Obras en la Alhambra y Generalife. Resumen de los años 1974, 1975 y 1976. Crónica de la Alhambra. *Cuadernos de la Alhambra*, 13: 175-184.
- 26 NUERE, E. 1986. Sobre el pavimento del Patio de los Leones. *Cuadernos de la Alhambra*, 22: 87-93.
- 27 GIRELA, F.; P. PRIETO Y P. RAMOS 1988. Crónica de Conservación. Patio de los Leones. *Cuadernos de la Alhambra*, 24: 225-231.
- 28 VÍLCHEZ VÍLCHEZ, C. 1988. *La Alhambra de Leopoldo Torres Balbás. Obras de conservación y restauración (1923-1936)*. Ed Comares, Granada. 62-64.
- 29 RODRIGO, L. Y J. CALANCHA. 1990. Crónica de la Conservación y Restauración. *Cuadernos de la Alhambra*, 26.

- 30 CABANELAS RODRÍGUEZ, D. 1992. La Alhambra: Introducción histórica. En: J.D. Doods (Ed). *Al-Andalus: Las artes islámicas en España*. The Metropolitan Museum of Art New York y Ed. El Viso. pag: 127-134.
- 31 GALLEGO BURÍN, A. 1989. *Granada. Guía artística e histórica de la ciudad*. Ed. Comares. Granada. Séptima edición. 433 pags.
- 32 DICKIE, J. 1992. Los palacios de la Alhambra. *Al-Andalus: Las artes islámicas en España*. The Metropolitan Museum of Art New York y Ed. El Viso. pag: 135-152.
- 33 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1973. El aguapágs: 184-191.
- 34 PRIETO MORENO, F, 1983. *Los Jardines ...* 374 págs.
- 35 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1973. El aguapágs: 184-191.
- 36 Ibidem, págs: 184-191.
- 37 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1967b. Renovación ... págs: 183-188.
- 38 Ibidem, págs: 183-188.
- 39 Ibid., págs: 183-188.
- 40 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1973: El agua ... págs: 184-191.
- 41 BERMÚDEZ PAREJA, J. 1967b. Renovación ... págs: 183-188.
- 42 Ibidem, págs: 183-188.
- 43 Ibid., págs: 183-188.
- 44 BOLÍVAR GALLIANO, F.C. 1994. *Diagnosis y tratamiento del deterioro por microalgas en los Palacios Nazaríes de la Alhambra*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. 246 págs.