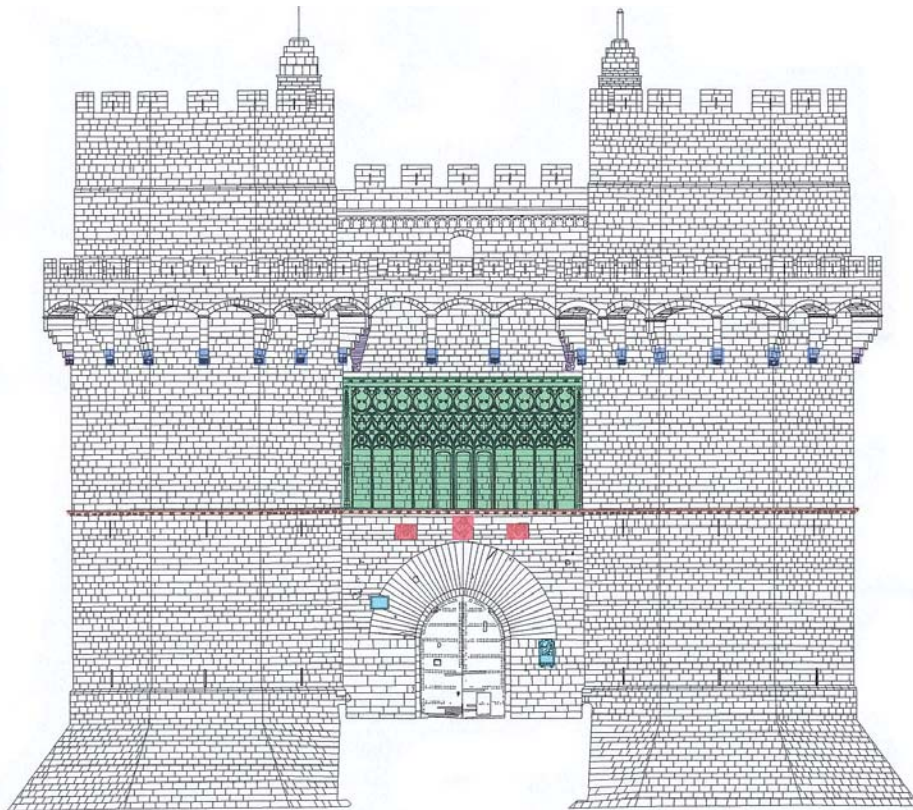


Restauración de elementos escultóricos de las Torres de Serranos (Valencia)

Jesús Pita de Aguinaga*



1. Plano de localización de los elementos escultóricos de las Torres de Serranos

La intervención de limpieza, conservación y mantenimiento de la superficie pétreo de las Torres de Serranos ha contemplado también las piezas escultóricas que decoran este austero monumento del gótico valenciano. La ocasión brindó la oportunidad de descubrir nuevos datos, históricos y técnicos, tanto sobre los pocos restos de la decoración original, como sobre las abundantes reintegraciones realizadas a principios del siglo XX: las trazas originales, los injertos de la restauración, las sustituciones, los revestimientos... El artículo presenta una descripción detallada y rigurosa de los estudios previos e intervenciones que se realizaron sobre estas piezas escultóricas.

Restoration of the Sculptural Elements of the Serranos Towers (Valencia.). The cleaning, conservation and maintenance of the stone surface of the Serranos Towers has also taken into account the sculpted figures that decorate this austere Valencian Gothic monument. It was an opportunity to discover new historic and technical data about the few remains of the original ornamentation and of the many replications made in the early 20th century: the original designs, the restoration grafts, the substitutions, the finishes... The article presents a detailed description of the preliminary studies and the work performed on these sculptural pieces.

*Jesús Pita y Aguinaga es biólogo y cofundador de la empresa ERCA - Conservación y Restauración del Patrimonio Artístico, S.L.

Existen en las Torres de Serranos una serie de elementos escultóricos asociados a la arquitectura que han recibido un tratamiento específico. No todos ellos son coetáneos como se explicará mas adelante y los denominamos con los siguientes términos (foto 1):

- Puntos de apoyo de la barbacana: son los elementos esculpidos de las ménsulas de la barbacana corrida.

- Tracería: paño central sobre el arco de entrada con formas decorativas peculiares del arte gótico.

- Faja: se trata de la moldura que, a un tercio aproximadamente de la altura total del monumento ciñe el conjunto del edificio.

- Altorrelieves escultóricos: son las tres placas escultóricas situadas sobre el arco de entrada.

- Placas conmemorativas: dos bajorrelieves de mármol situados en la fachada principal.

- Ménsulas interiores: elementos decorativos que rematan los arranques de los nervios de las bóvedas de crucería de las salas.

El aspecto original de las Torres de Serranos se ha ido modificando parcialmente con el tiempo. Como todo edificio de su antigüedad, los usos y modas le han conferido la imagen que hoy podemos observar. Así y todo, sus proporciones, distribución de los diferentes elementos y su disposición en el espacio, le dotan de una identidad y contenido que perduran desde el día de su construcción.

Los episodios que más modificaron las Torres de Serranos fueron: su uso como cárcel a partir de 1586 y las restauraciones de 1890-1931 y 1981-1988.

Cuando el edificio se adaptó para su nueva función de prisión se realizaron una serie de reformas que afectaron directamente a los elementos escultóricos asociados a su arquitectura. La apertura de ventanas, para una mejor aireación, rompió, entre otros, el paño central sobre la puerta de entrada, afectando a la tracería y haciendo desaparecer, hipotéticamente, el timbre real original situado sobre el arco de entrada, según textos de capitulaciones. También se fracturó la moldura perimetral que recorre las Torres. En las estancias interiores, la compartimentación horizontal de algunas salas y el tapiado de vanos orientados al interior de la ciudad destruyeron o alteraron gravemente las ménsulas escultóricas.

La mayoría de los elementos escultóricos que hoy se observan proceden de la gran restauración que se realizó cuando dejó de utilizarse para cárcel. Estamos refiriéndonos a un periodo comprendido entre 1893-1901, siendo arquitectos D. Antonio Martorell y D. José Calvo, y director artístico D. José Aixa.

En esta intervención, lo primero que restauraron fueron las ménsulas interiores, posteriormente los puntos de apoyo de la barbacana y finalmente la tracería y los altorrelieves escultóricos de la fachada principal. La intervención consistió en

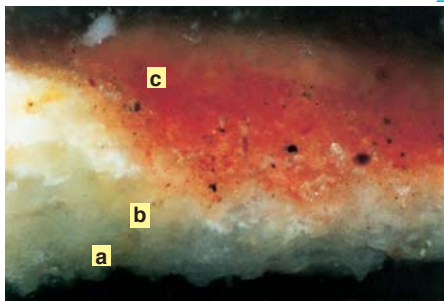
restituir las piezas en mal estado inspirándose en los originales o en buenos modelos ornamentales de la época. En cada uno de los apartados se fue definiendo la cronología aproximada de la intervención de cada uno de los elementos. La documentación disponible no concreta la autoría y talleres que participaron en la restauración de los diferentes elementos escultóricos, observándose notables diferencias de ejecución.

La última intervención documentada fue dirigida por el arquitecto municipal Emilio Rieta y en cuanto a los elementos escultóricos se sustituyeron las gárgolas, las claves de la nave central media y una arquería en el antepecho.

La actual intervención (2001) ha consistido, fundamentalmente, en un proceso de conservación. Se han aplicado tratamientos de limpieza, consolidación y protección. En la fase de limpieza se han eliminado progresivamente las capas de polución y suciedad que estaban alterando el material pétreo, teniendo siempre como objetivo conservar los recubrimientos, tanto originales como los aplicados en intervenciones posteriores, siempre que no afectaran la conservación del material petreo.

Durante el proceso de restauración se han identificado algunos elementos y segmentos de material pétreo y recubrimiento original que han sobrevivido al paso del tiempo y las variadas intervenciones. Esta circunstancia ha permitido el estudio del revestimiento original.

2. Estratigrafía (280X) característica del revestimiento original: a. piedra original (toba calcárea); b. capa intermedia (mortero de cal y arena); c. revestimiento original rojizo (tierras ricas en óxido de hierro y yeso)
3. Detalle de un pináculo con restos de revestimiento original



ESTUDIO DE LOS REVESTIMIENTOS

Durante los trabajos de limpieza, la suciedad acumulada sobre la piedra fue eliminada de forma gradual y se detectaron zonas coloreadas sobre la piedra. Éstas no eran continuas, más bien se presentaban en forma de restos y normalmente en zonas protegidas. Según avanzaba la limpieza de los diferentes elementos se fueron tomando las muestras y clasificando. Posteriormente se realizó una analítica y se interpretaron los datos.

De los resultados de su estudio, se pudieron definir dos tipos de revestimientos sobre la piedra, que a continuación describimos.

Revestimiento original (fotos 2 y 3)

Este recubrimiento se encuentra sobre el material pétreo original y está compuesto por yeso y tierras naturales ricas en óxido de hierro, que le confiere una coloración rojiza, que va desde el rojo almagra hasta el naranja dependiendo del grado de alteración. Dada la dureza del material nos inclinamos a pensar en un yeso compuesto mayoritariamente de anhídrita o sulfato de calcio anhidro obtenido mediante cocción a altas temperaturas. Este último matiz no se ha podido constatar analíticamente debido a la cantidad de muestra requerida en contraste con el poco material original conservado.

El grosor del revestimiento varía y, aleatoriamente, se ha detectado una capa intermedia entre la piedra y el revestimiento compuesta de cal y arena, usada para el rejuntado y tapado de las irregularidades de la piedra travertina.

Los restos encontrados son escasos y aparecieron diseminados por diferentes zonas. En concreto, se pudieron obtener micromuestras en: tracería, apoyos de la barbacana, faja y paramentos exteriores. Dada la distribución

de los restos y la uniformidad de procedimiento, demostrada analíticamente, permite deducir que las torres fueron recubiertas completamente en su exterior. Por otra parte, la ausencia de este revestimiento en la piedra repuesta y su presencia sólo en piedra original sin ninguna capa intermedia o sedimento inferimos que es un revestimiento original. A nuestro entender, su intencionalidad era proteger y dignificar el material pétreo.

Durante los trabajos de restauración, en las últimas décadas, se ha podido comprobar la existencia de antiguos revestimientos con yeso de diferentes tipos, como los restos encontrados en Catedral de Palencia, Pórtico Occidental de la Catedral de Oviedo, Pórtico de la Gloria y Puerta Santa de la Catedral de Santiago, Portada del Perdón de la Catedral de Sevilla, Claustro del Monasterio de Santo Domingo de Silos y un largo etc.

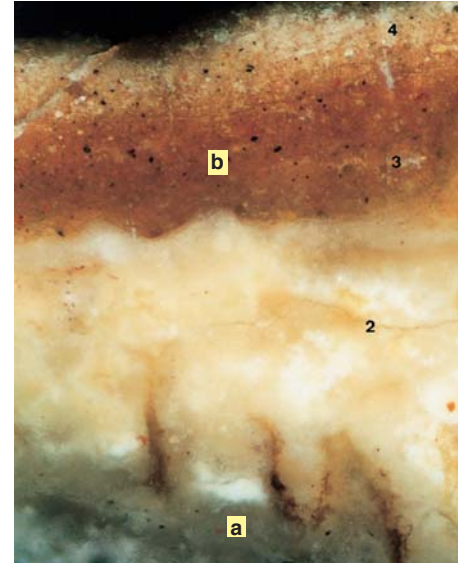
Revestimiento de restauración (1893-1901) (fotos 4 y 5)

Está compuesto por yeso, tierras pobres en óxido de hierro y oxalatos. En este caso, el rastro de material orgánico (oxalatos) procede, probablemente, de algún mucílago agregado a la mezcla para mejorar sus características. No se ha podido determinar la sustancia orgánica de partida, aunque por los rastros encontrados, el compuesto inicial podría ser un polisacárido como los constitutivos de la goma arábiga. Esta goma natural está documentada en manuales de restauración de la época como aglutinante de los plastes o masillas.

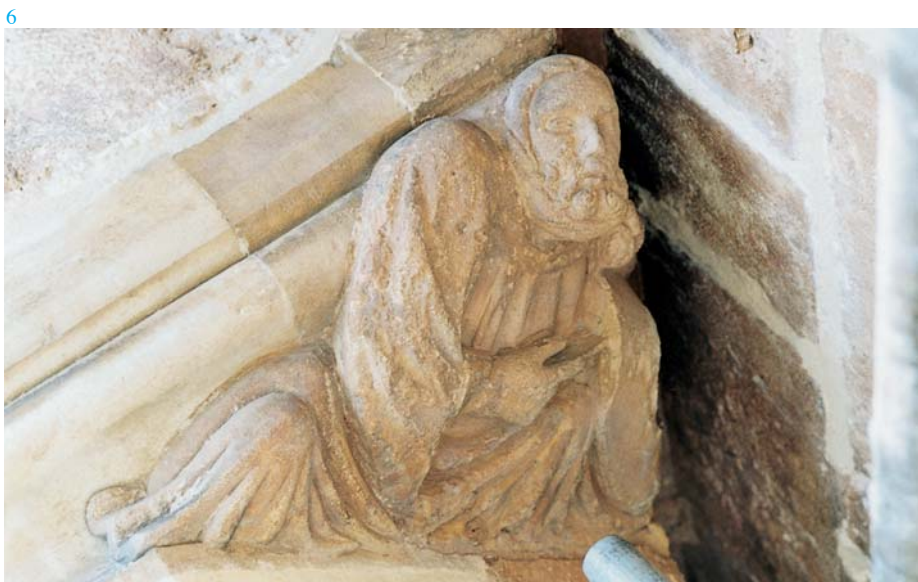
El revestimiento es de color pardo y se aplica con la intención de entonar los elementos repuestos al resto de la superficie, aplicándolo incluso en piedra original que tenía muy deteriorado o había perdido el revestimiento original.



4



5



6



7

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS ESCULTÓRICOS

1. Puntos de apoyo de la barbacana (fotos 6 y 7)

La barbacana que recorre los torreones y cuerpo central de la puerta tiene como puntos de apoyo pirámides invertidas y ménsulas escalonadas rematadas por elemento esculpido.

Estos elementos se distribuyen de la siguiente manera:

En los extremos exteriores de los torreones y flanqueando el cuerpo central se sitúan los cuatro grandes apoyos en forma de pirámide invertida. Ornamen-

tados en sus vértices con figuras y en el tronco combina molduras lisas y grecas vegetales.

- Las ménsulas escalonadas se reparten de forma ordenada, diez en cada torreón y dos en el paramento central, en total suman veintidós. Su último sillar esta esculpido con motivo vegetal.

Durante el proceso de intervención se ha constatado que de todo este programa iconográfico sólo son originales tres ménsulas escalonadas, un personaje en uno de los grandes apoyos piramidales, y segmentos de grecas y molduras de los mismos. Estas piezas o

4. Detalle de un apoyo de la barbacana con restos del revestimiento de restauración

5. Estratigrafía (140X) característica del revestimiento de restauración: a. piedra de reposición (calcarenita); b. revestimiento de la restauración de 1893-1901 (tierras pobres en óxido de hierro, yeso y oxalatos)

6. Elemento escultórico original

7. Vista general de uno de los grandes apoyos de la barbacana

8. Plano de localización de los elementos originales con restos de revestimiento original: apoyos de la barbacana y matacanes

9. Vista general de la tracería

10. Plano de localización de los elementos originales de la tracería

11. Detalle de la moldura perimetral

segmentos están realizados con una toba calcárea y conservan restos del recubrimiento original (foto 8).

El resto de la ornamentación, la mayoría, procede de la intervención realizada en 1895-1900 aproximadamente, cuando se cajeó la piedra original y se repusieron los diferentes motivos decorativos utilizando una piedra calcarenítica.

También se han observado diferencias entre los elementos repuestos, tanto por el grado de compactación de la piedra calcarenítica como por el acabado. Los elementos escultóricos del torreón de poniente tienen una piedra con un alto grado de compactación y un labrado más depurado y variado; los del torreón de levante una piedra menos compactada y un rallado más homogéneo; los centrales presentan el mínimo grado de compactación y no tienen textura alguna. Esto nos podría indicar diferente procedencia de la piedra o taller, según datos documentales primero se restauró la torre de poniente. Sobre el material pétreo repuesto se han detectado restos de revestimiento para entonar la superficie.

Por otro lado y haciendo referencia al programa iconográfico nos resultan sorprendentes las coincidencias encontradas con respecto al número total de puntos de apoyo de la barbacana, su distribución y el número de personajes representados. Con respecto al número total de apoyos,

26, coincide con el número de Dios en hebreo IHVH. En relación con el de personajes tenemos tres en cada apoyo grande (3x4) lo que da un conjunto de 12 personajes, número éste que tiene gran importancia en la biblia y el cristianismo: hay doce tribus de Israel, doce apóstoles y doce puertas en Jerusalén celestial.

En cuanto a la distribución, los apoyos grandes se sitúan como centinelas, dos miran a las antiguas murallas (hoy desaparecidas) y los otros dos sobre la puerta de entrada a la ciudad.

2. Tracería

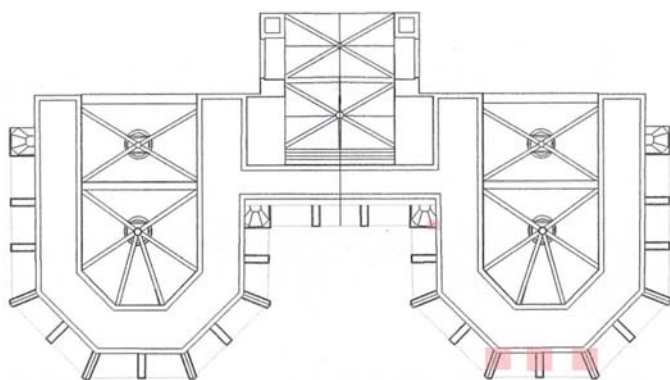
El frontis de la puerta de entrada está ornamentado con una arquería ciega con trabajos de tracería en la parte superior y flanqueada por pináculos. Inspirado en la decoración gótica original, el conjunto es una restitución de 1893-1901 aproximadamente (foto 9).

Durante los trabajos de restauración se han identificado algunos elementos originales, representados en el plano de elementos originales. Algunos presentan restos de revestimiento original (foto 10)

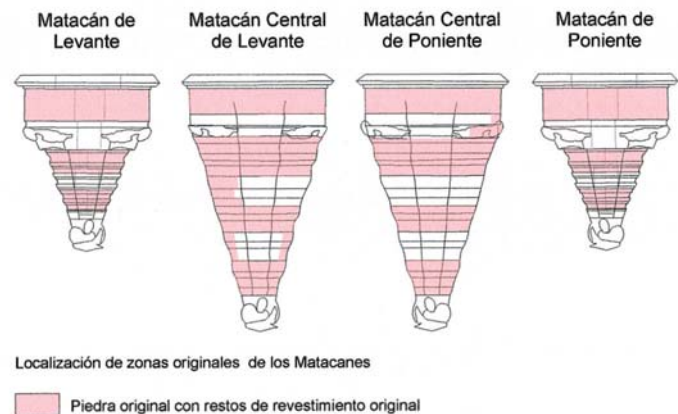
La reposición está compuesta de un aplacado sistemático que va configurando los diferentes motivos decorativos. Sobre la superficie y en zonas de reserva de lavado se han detectado restos de revestimiento muy alterados.

8

LOCALIZACIÓN DE ORIGINALES



Localización de apoyos de la barbacana originales





9

3. Faja (foto 11)

A un tercio, aproximadamente, de la altura total del monumento nos encontramos con una moldura decorada que ciñe en su recorrido el conjunto del edificio. Esta moldura está realizada con una toba calcárea y decorada en su parte cóncava con motivos vegetales esquematizados. Su forma decorativa es igual que la moldura que inicia el último cuerpo de la torre El Miguelete de la Catedral de Valencia, obra también de Pere Balaguer. En su mayor parte es original, aunque tiene zonas y elementos repuestos, su identificación a simple vista es difícil, dado el nivel de erosión y que su reposición se realizó con toba calcárea.

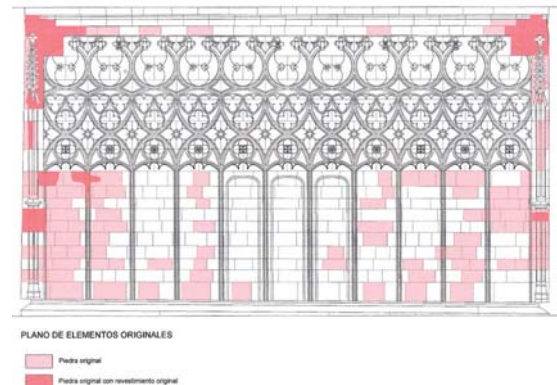
4. Altorrelieves escultóricos

Sobre el arco de entrada, en el paramento central, hay tres elementos esculpidos: en el centro el emblema real y a cada lado, el escudo de la ciudad sustentado por ángeles. Estas piezas fueron realizadas y colocadas en un periodo que va de 1895 a 1901 en la intervención dirigida por José Aixa, fecha esta última, que consta junto al timbre real. Las piedras empleadas para su ejecución son calcarenitas. No se puede afirmar que estas piezas sustituyan a las originales fielmente. No obs-

tante, analizados los textos recogidos en el estudio histórico encontramos el encargo a Marzal de Sas de pintar el timbre Real que está encima de dicho portal y en medio de los ángeles de piedra.

De la observación de grabados y fotografías se ha constatado que el timbre Real no aparece en ninguna imagen ya que cuando se habilitan las torres para cárcel (1586) en esta zona se realiza un vano para colocar una ventana. Respecto a los escudos de la ciudad los ángeles tenantes aparecen únicamente en un grabado de 1671, ya que en una foto de 1835 sólo aparece un escudo a cada lado y en otra de 1870 sólo se distingue un volumen.

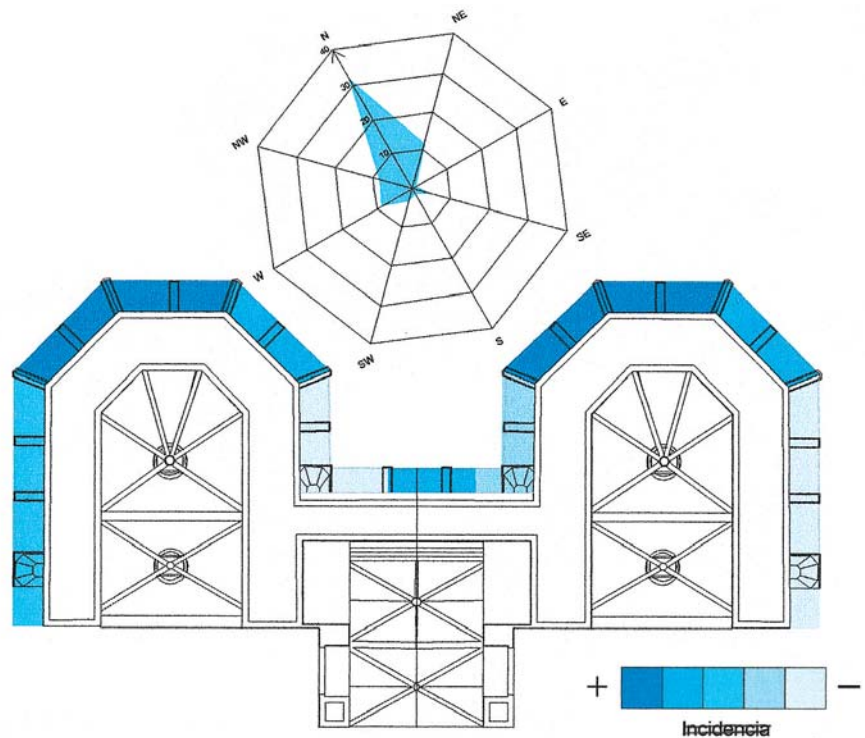
Parece probable que en la restauración dirigida por José Aixa, se tomara como modelo para el diseño de los escudos de la ciudad el grabado (1671) que ilustra el artículo de Juan Dorca titulado “*Las Torres de Serranos*” (en *Archivo de Arte Valenciano*), cuyo autor era miembro del comité restaurador. Para el diseño del timbre Real, posiblemente, se tomaron como modelos, dada la similitud, el timbre heráldico de la puerta real de Poblet y el timbre de Pedro El Ceremonioso conservado en el museo de Bellas Artes de Valencia que decoraba la desaparecida puerta de Xerea.



10

11





12

5. Placas conmemorativas

En la fachada principal y a ambos lados del arco de entrada hay dos placas de mármol.

-En la parte derecha, una lápida conmemorativa colocada en 1931 dedicada a Pere Balaguer y ejecutada por Luis Boliche Compañ. Se trata de un bajorrelieve con figura y dedicatoria. Su instalación es exenta al muro, fijada mediante anclajes y sustentada de forma figurada con dos pequeñas ménsulas.

-En la parte izquierda, placa de mármol con la siguiente leyenda: "CIUDAD DE VALENCIA CAPITAL DE PROVINCIA PUERTA DE SERRANOS". La colocación de esta placa no está documentada, pero parece de fechas cercanas a la anterior dado su grado de deterioro. Posiblemente sustituyera a otra antigua con similar información. Su instalación es encastrada en el muro.

6. Ménsulas interiores (fotos 14 y 15)

Se encuentran en las naves interiores de las torres y son los remates de las nervaduras. En ellos se representan motivos vegetales, animales y humanos (un único remate).

Los motivos vegetales representados son: hojas de acanto, de roble con bellotas, de vid y de hiedra. Entre los motivos animales encontramos: león, águila, murciélago y otros, de difícil adscripción, con contenido fantástico. El motivo humano es una cara que asoma entre hojas de acanto y hiedra.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Exterior

Como en todo monumento a la intemperie en medio urbano la principal causa de deterioro son los agentes atmosféricos entendiendo éstos como la conjunción del clima y contaminación. Con mucha menor importancia se encontraría la acción humana que, en las Torres, serían daños mecánicos provocados por: vandalismo, contiendas, cambios de uso etc...

Dentro de los agentes atmosféricos la combinación del agua de lluvia y contaminación provoca efectos de consecuencias nefastas en la piedra al producirse un agua acidulada que inicia procesos de carbonatación, sulfatación y nitrifica-

12. Esquema de relación existente entre la incidencia de los agentes atmosféricos, según la orientación, y el nivel de degradación del paramento

13. Plano de escurrentía

14. Apoyo interior con motivo zoomórfico

15. Apoyo interior con motivo fitomórfico

ción, así como una costra negra de alteración que afecta estéticamente y erosiona la piedra subyacente.

Primariamente, la intensidad de este mecanismo está íntimamente relacionado con la orientación del paramento debido a la dirección de los vientos dominantes en los días de lluvia, como se ha puesto claramente de manifiesto en los elementos escultóricos asociados a los apoyos de la barbacana que presentaban notables diferencias respecto al grosor y dureza de la costra negra de alteración según el paramento en que se encontraban (foto 12).

En el gráfico se puede observar la rosa de los vientos dominantes en los días de lluvia y abajo los niveles de intensidad esperados del mecanismo asociado al agua de lluvia. Todos los apoyos situados en los paramentos marcados con azul oscuro presentaban una costra negra de alteración completa con un grosor de entre 1 y 2 mm. y una dureza importante; sin embargo, los situados en el azul más claro sólo la presentaban puntualmente y era muy fina.

Secundariamente, el nivel de intensidad, también viene determinado por la naturaleza de la piedra, de tal manera que las calcarenitas de la restauración de principios de siglo situadas en el arco NW - NE del torreón de levante presentaban peor

estado de conservación que las tobas calcáreas originales situadas en el mismo arco del torreón de poniente.

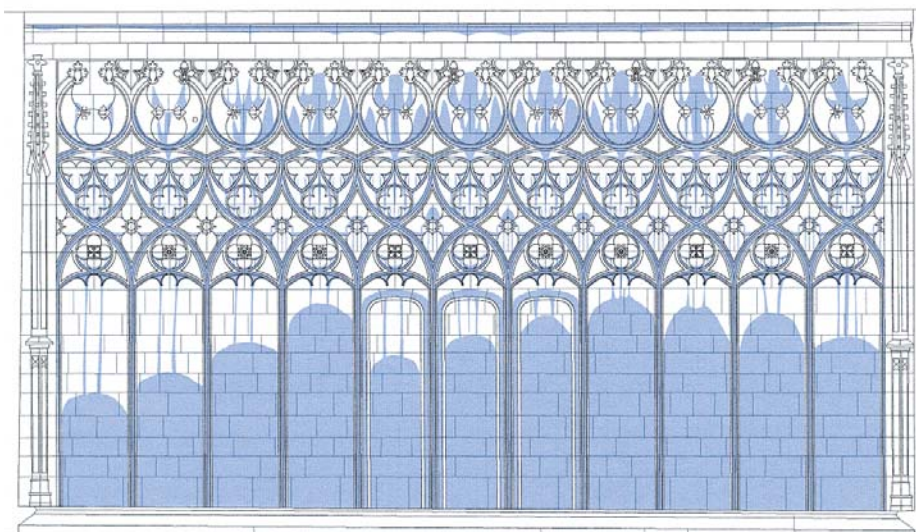
Patologías húmedo-contaminantes

Las patologías más relevantes en las zonas escultóricas de las Torres de Serranos son las debidas a los agentes atmosféricos en concreto y considerando que estamos en la ciudad de Valencia, las patologías húmedas debidas al agua de lluvia, humedad ambiental y rocío junto a la contaminación son las de máxima relevancia. En relación a este tipo de patologías y atendiendo a las formas de deterioro hemos definido tres grandes zonas:

Zona de escorrentía: está formada por aquellas superficies que se ven sometidas a la escorrentía de agua y, por tanto, al lavado y lixiviación de los materiales constitutivos de la piedra y sedimentados (foto13).

Esta zona se caracteriza por observarse limpia, ya que no hay posibilidad de acumulación de materiales, y aparentemente en buen estado de conservación. Sin embargo, el continuo lavado con agua de lluvia acidulada por la contaminación, provoca pérdida de materiales cementantes de la piedra y ésta aparece con pérdida de volumen, arenizada y descohesionada superficialmente. Además, el revestimien-

13



14



15





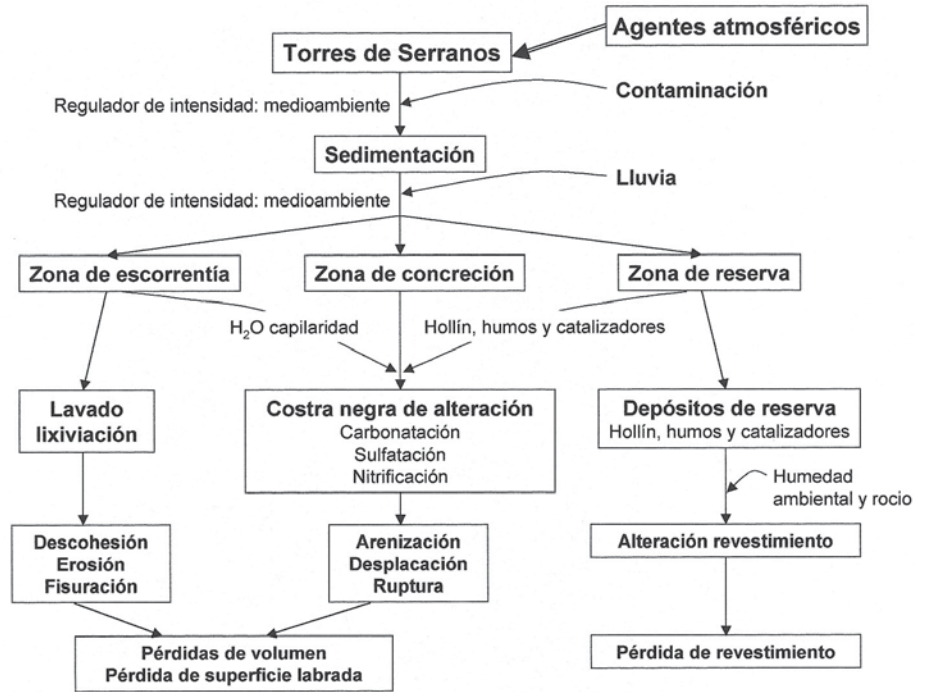
16 19



17



18



to aplicado había desaparecido. En realidad, aunque la piedra está limpia, su estado de conservación es malo desde el punto de vista de la cohesión y está muy erosionada por los agentes atmosféricos.

Por otra parte, el rejuntao que coincide con las zonas de escorrentia estaba prácticamente perdido lo que permitía la entrada de agua en el interior.

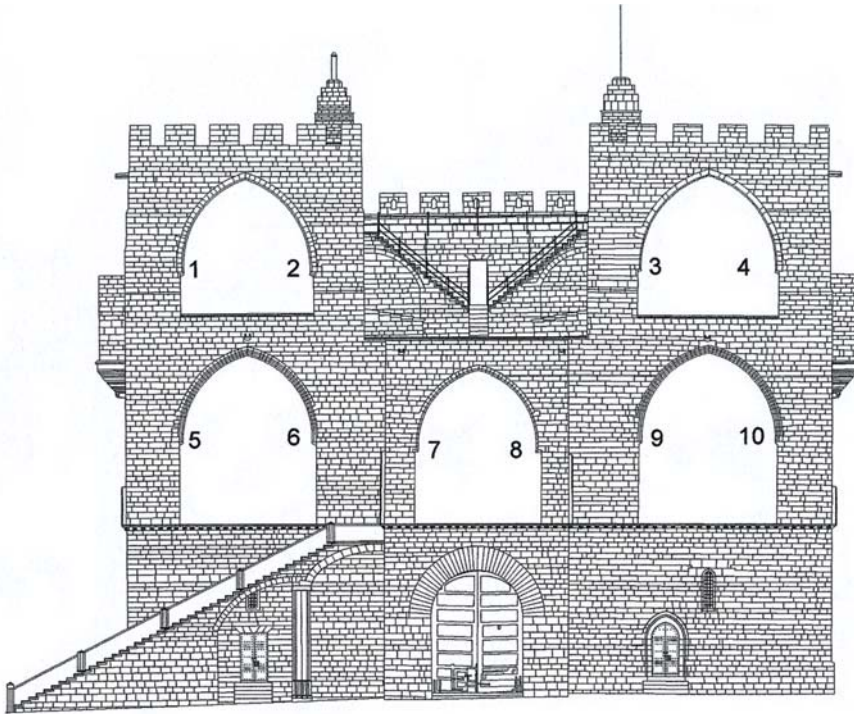
Zona de Concreción: ocupa entre 10 y 15 cm alrededor de la anterior. En ella hay humedad por capilaridad y la ausencia de lavado permite la acumulación de compuestos procedentes de la contaminación. Esto provoca la formación de una costra negra de alteración, muy dura e insoluble, que con cada aporte de humedad y contaminación se va engrosando y degrada el material pétreo subyacente al convertir la calcita en bicarbonatos, bisulfatos, sulfatos y nitratos que son más solubles, lo que en casos extremos conduce a pérdida de volumen por desplazación. El revestimiento aplicado estaba perdido.

Zona de reserva: generalmente, se encuentra alrededor de la anterior y son aquellas superficies que se encuentran guarecidas de las inclemencias del tiempo por corni-

sas y volúmenes. En ella se acumula polvo de polución, ya que no hay lavado, pero como no hay un aporte de humedad significativo no se produce el endurecimiento y la consiguiente costra negra. Sin embargo, sirve de reservorio de hollín, humos y catalizadores que se aportarán a la zona de concreción.

Su limpieza no reviste problemas, la piedra se encuentra en buen estado de conservación y conserva, aunque muy alterado, el revestimiento (foto 16).

Caso particular: en la cornisa inferior de la tracería ocurre un caso particular de patología húmeda debida al mal funcionamiento del vierte aguas que permitía el embalse de agua y la acumulación de detritus que llegaron incluso a formar suelo vegetal con elementos briofitos y fanerofitos. Esta acumulación provoca arenización, desplazación y fisuras con pérdidas de volumen importantes tanto en el fondo de sillares como en la parte inferior de las pilastras. La altura que alcanzó este deterioro era variable, alcanzando un máximo de unos 20 cm (fotos 17 y 18). Observamos como el rejuntao de la tracería que coincide con zonas de escorrentia ha desaparecido



16 y 17. Detalles de la tracería. Ejemplos de patologías húmedas: 1. zona de reserva; 2. zona de escorrentía; 3. zona de concreción; 4. acumulación de humos, hollín y catalizadores

18. Detalle de la tracería. Ejemplo de consecuencias de las patologías húmedas: arenización, desplazación y fisuración

19. Diagrama de los mecanismos de degradación

20. Plano de localización de las ménsulas interiores

21. Detalle de una ménsula interior afectada por degradación debida a la acción antrópica: graffiti y suciedad de naturaleza grasa

20

Patologías Antrópicas

Este tipo de patologías producidas por la acción humana no son importantes en las zonas escultóricas debido a la altura en que se encuentra. No obstante, se apreciaron deterioros mecánicos producidos por impactos de balas y otros artefactos de guerra. Estos se observan como oquedades con fondo redondeado y en algunos casos habían sido reparados como se puede observar en la fotografía. Posiblemente, muchos de estos impactos se produjeron en la guerra civil, aunque no se pueden descartar otras contiendas porque algunos de ellos están reparados.

En resumen, el mecanismo fundamental de deterioro en las torres de Serranos se sintetiza en el diagrama de flujo. En el se observan los procesos de degradación más significativos que son regulados por el medio ambiente (foto 19).

La contaminación se sedimenta en la superficie pétreo, la entrada de agua de lluvia provoca la aparición de las tres zonas: escorrentía, concreción y reserva.

La escorrentía provoca fenómenos de lavado y lixiviación que conducen a descohesión, erosión y fisuración. Los aportes de

agua por capilaridad, de la zona de escorrentía, y hollín, humos y catalizadores, de la zona de acumulación, provocan la formación de la zona de concreción que es donde se forma la costra negra de alteración con los fenómenos de carbonatación, nitrificación y sulfatación que traerán consigo arenización, desplazación y ruptura. En ambas zonas la consecuencia es pérdida de volumen y superficie labrada. La zona de reserva va a formar depósitos de polución que con humedad ambiental y rocío alteraran el revestimiento provocando la pérdida del mismo.

Ménsulas interiores

Estas ménsulas presentan grandes diferencias dependiendo de la proximidad a los vanos. Las que se encuentran más alejadas de estos presentan un estado de conservación bueno observándose, únicamente, polvo acumulado y suciedad ambiental.

Las que están próximas a los vanos aparecen, en general, con mal estado de conservación. Un mejor estado presentan las que se encuentran a resguardo de los torbellinos, turbulencias y corrientes formados por los vientos del arco de orientaciones NW-

21



22. Plano de tratamientos de limpieza
23. Plano de tratamientos de consolidación

NE. Diferenciamos tres grupos según el nivel de degradación (foto 20).

Los apoyos 1, 2, 3, 6, y 9 presentan una somera costra negra y pérdidas de volumen en las cornisas más expuestas. El mejor estado de conservación se corresponde con el 6 y 9 por estar protegidos de los torbellinos y corrientes por el saliente de la cara Sur. El 1, 2 y 3 al encontrarse en la planta superior reciben mucho lavado lo que ha evitado la formación de la costra negra pero presentan arenización superficial.

Los apoyos 5, 8 y 10 presentan una costra negra completa y dura con pérdidas de volumen importantes en las zonas más expuestas, tanto en cornisas como en la superficie tallada. La costra negra ha corroído el material pétreo hasta provocar desconchados, grietas, fisuras, arenización profunda y desplazaciones. Siendo tanto peor cuanto más expuesta sea la zona.

Los apoyos 7 y 4 han perdido gran parte de su volumen. En particular, el 7 está prácticamente desaparecido y el 4 sólo conserva la mitad inferior sin que se pueda saber lo que representaba. En este último, la pérdida de volumen no sólo se ha debido a los factores atmosféricos, la presencia de garras de hierro en su interior ha provocado la ruptura de la piedra.

Finalmente las ménsulas situados al alcance de la mano del hombre estaban afectadas por "graffiti" y con suciedad de naturaleza grasa (foto 21).

CRITERIOS DE LA INTERVENCIÓN, METODOLOGÍA Y TRATAMIENTO

La intervención realizada en el año 2001 ha consistido fundamentalmente en un proceso de conservación con el fin de prolongar la vida del bien cultural en este caso las torres de Serranos.

Los grandes pilares a nivel de criterios han sido:

- Mínima intervención, siempre justificada y necesaria
- Prioridad a los tratamientos para la consolidación
- Conjugación de conocimientos de los materiales a tratar, los productos y materiales disponi-

bles a emplear y las condiciones del bien cultural, un monumento a la intemperie

Previo a la aplicación de los diferentes tratamientos se realizaron pruebas previas y se estudiaron las fichas técnicas de los productos. La aplicación de los tratamientos fue puntual, aplicando solo los necesarios según cada patología.

También comentar, que ha formado parte de la metodología el entendimiento y comunicación entre los diferentes grupos de trabajo, dirección técnica y facultativa.

Los cuatro grandes bloques de tratamientos han sido preconsolidación, limpieza, reintegración y consolidación - protección.

Tratamientos

a. Preconsolidación

Objetivo: devolver la cohesión del material pétreo previamente a la aplicación de posteriores tratamientos

Se realizó mediante impregnación con organosilicatos sólo en las zonas que por su grado de deterioro lo requerían.

b. Limpieza

Objetivo: eliminar las capas de polución y suciedad que alteran el material pétreo y al mismo tiempo conservar los recubrimientos originales y de reposición. Además este tratamiento facilita la penetrabilidad y aplicación de posteriores tratamientos.

Se utilizaron diversos procedimientos que a continuación se detallan.

- Limpieza por aspiración: eliminación de depósitos de suciedad ambiental y detritus no incrustados.



Se llevó a cabo con brochas de pelo suave y aspirador con control de potencia. Su aplicación fue general.

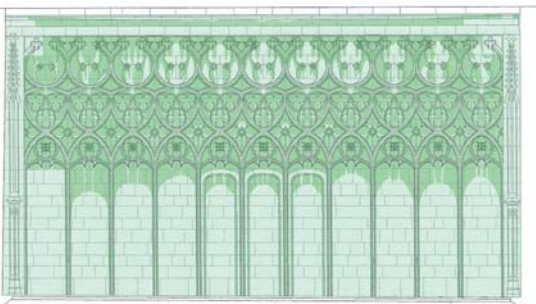
- Limpieza química: eliminación de sulfatos, carbonatos y neutralización de los efectos dañinos de la capa de contaminación.

Se realizó mediante una papeta compuesta de carboximetilcelulosa, bicarbonato amónico, bicarbonato sódico, desogen y EDTA. Esta, se aplica a la piedra y, tras un tiempo de actuación, se procede a su cepillado y aclarado concienzudo con agua nebulizada. Dada la gruesa capa de contaminación que presentaban los elementos

22




PLANO DE TRATAMIENTOS DE LIMPIEZA

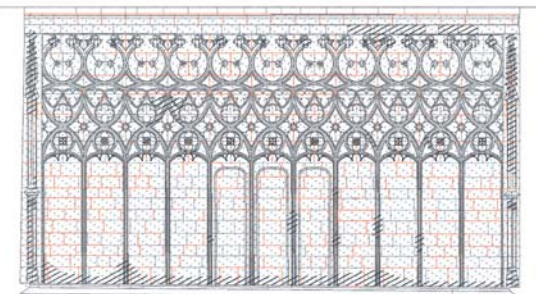
-  Limpieza química
-  Limpieza química y mecánica



23

PLANO DE TRATAMIENTOS DE CONSOLIDACIÓN

-  Rejuntado
-  Preconsolidación
-  Consolidación e hidrofugación



escultóricos se realizaron tres aplicaciones.

- Limpieza mecánica: retirada de las concreciones de contaminación insolubles.

Los restos de costra negra que no se pudieron retirar con procedimientos químicos fueron tratados con micromotores, microabrasímetro o aeroabrasímetro de precisión, dependiendo del estado y zona a tratar. Para los micromotores se utilizaron cabezas pulidoras de carborundo, el microabrasímetro de precisión se cargó con microesfera de vidrio de 70 a 140 micras de diámetro y el aeroabrasímetro con microesfera de vidrio de 140 a 350 micras de diámetro. Su aplicación fue puntual (foto 22).

c. Reintegración

Objetivo: restituir las partes perdidas que sean necesarias para la buena conservación del monumento.

Este conjunto de tratamientos comprende: renovación de rejuntado, sellado de grietas y fisuras y reintegración de volúmenes en elementos que sirven de protección: vierteaguas. Su aplicación es puntual y sólo en casos necesarios.

- Renovación de rejuntado: evita la penetración de agua y la erosión del rejuntado por la escorrentía.

El rejuntado se realizó, en general, con mortero de cal y arena y, en particular, en las zonas de máximo efecto de la escorrentía, con mortero epoxídico.

- Sellado de grietas y fisuras: adhiere las zonas con peligro de pérdida y evita la penetración de agua. Para ello, se aplica en profundidad mortero epoxídico y en superficie mortero de cal y arena.

- Reintegración de volúmenes: restitución de los elementos que sirven de protección al monumento y protege zonas erosionadas. Estas reintegraciones se realizaron con mortero de cal y arena.

d. Consolidación y protección

Objetivo: previene la incidencia de los agentes atmosféricos directamente sobre el material pétreo.

Se realizó mediante impregnación de esteres etílicos de ácido silíceo y polisiloxanos oligoméricos. Se aplicó a todos los elementos tratados (foto 23).



24 y 25. Una ménsula interior antes y después de la restauración

26 y 27. Un altorrelieve antes y después de la restauración

28 y 29. La tracería antes y después de la restauración



24



25



26



27



28



29