

ESTADO ACTUAL EN QUE SE ENCUENTRAN LAS FACHADAS DE PIEDRA DE LA IGLESIA DE SAN JERÓNIMO

José Jesús Guardia Olmedo
Joaquín Palacios Díaz
Pablo Palomino Urda

I. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LOS DAÑOS

El trabajo ha consistido en croquizar y medir, ayudado por el taquímetro, las cuatro fachadas, la planta general, las cubiertas y secciones dibujándolo y delineándolo a escala 1:100 y algunos detalles a E. 1:10.

Describiéndose en cada una de ellas los daños que se han producido por los agentes atmosféricos en los materiales pétreos naturales utilizados desde su construcción hasta nuestros días.

Además de lo anterior y para mejor conocimiento de las propiedades físico-mecánicas de dichos materiales, se han hecho una serie de ensayos en el laboratorio para obtener sus parámetros físicos y tensionales, así como varias series de ensayos de alteración acelerada, para cuantificar la pérdida de material pétreo. Y por último se han recopilado y analizado los datos meteorológicos de veintiseis años, por medio del resumen mensual, haciendo hincapié en la dirección del viento, la lluvia, la humedad relativa, y la temperatura por debajo, de los Cero Grados Centígrados.

Básicamente los daños están localizados en los dos extremos de las fachadas, tanto en los niveles bajos como los de cornisas. Estando algunas fachadas más erosionadas que otras por situarse en dirección perpendicular a la exposición de los vientos y de las lluvias.

La fachada principal está orientada a N.W. y consta de tres cuerpos de alzada y una torre en lado derecho, parcialmente reconstruida en el año 1963. Está realizada en sillería de piedra franca, enmarcándose la puerta principal con cuatro columnas dóricas, con sus correspondientes basas, arco de medio punto sobre el que se sitúa un pequeño frontón con una escultura de S. Jerónimo, todo ello construido en piedra gris de S^a Elvira.

El segundo cuerpo contiene un escudo del reino, junto a dos ventanas rectangulares, y las siglas y emblemas de Fernando e Isabel.

El último cuerpo tiene una ventana cristallera, con arco de medio punto y a ambos laterales los dos bustos de S. Pedro y S. Pablo. Esta fachada además está flanqueada por dos contrafuertes, rematados por sus correspondientes pináculos estando uno de ellos parcialmente oculto por la torre de la que destruyeron dos cuerpos cuando la invasión francesa y posteriormente reconstruida por La Dirección General de Bellas Artes.

Debido quizás a recalces ocurridos en el terreno por el paso de una acequia que surtía de agua al monasterio y sus huertas, la fachada principal presenta una grieta vertical que se inicia en la cornisa superior, parte la clave del arco situada debajo, continúa en el segundo cuerpo rompiendo igualmente el dintel de

una de las dos ventanas, sigue bajando y desmembrando el frontón triangular y llega al suelo por el lado izquierdo del pórtico de S^a Elvira, por una de sus dos columnas. Esto quizás sea lo más destacado en cuanto al estado de conservación de la parte estructural, no obstante y en el lado derecho superior nace otra grieta vertical siguiendo la línea de junta de los sillares, junto a la torre, donde cabe la posibilidad de pensar que la existencia de la torre pueda influir creando un momento de vuelco, que origine tracciones en la parte superior de la fachada. Este momento podría haberse producido por un asiento de la base de la torre, hacia la parte exterior de la fachada.

En cuanto al estado que presenta la piedra franca del monumento podemos destacar: que de las tres cornisas que rematan cada cuerpo es la superior la que se encuentra en un estado más precario, pues los sillares que la componen presentan la junta perfectamente visible desde abajo, y por el efecto de lavado del agua de lluvia parte de la moldura labrada está perdida y, además, posee ramas, algunas plantas y grandes manchas de líquenes en toda la línea del alero.

En la zona baja, junto al arranque de los contrafuertes y en la fachada presentan sus sillares una alveolización, en forma de cavernas profundas llegándose en algunos sitios hasta los diez centímetros de profundidad y todo ello hasta una altura no mayor de tres metros.

El pórtico de piedra gris de Elvira, sólo presenta daños materiales de importancia en la cornisa, con pérdida parcial de la misma quizás debido al trato humano en diversas restauraciones sufridas, que no a los agentes atmosféricos.

La torre comienza, al igual que muchos edificios de la época, con un arranque de piedra toba (muy horadada) y que la hace perfecta para evaporar el agua capilar ascendente, por lo que sus sillares no están apenas deteriorados.

Se tiene conocimiento que anteriormente a la reconstrucción de 1963 se llevó a cabo otra por el año 1940, que consistió básicamente en el desmontaje de las piedras de la bóveda del coro y posterior montaje y reconstrucción de zonas dañadas. Y además en la coronación de los muros de la nave por unos tirantes de hormigón armado de más de un metro y medio de canto, dado que las tirantas de los pares de cubierta con una longitud de más de diecisiete metros, presentaban algunos síntomas de polilla, y no cumplían, por lo tanto, su misión de atado de los muros.

La fachada posterior que tiene una orientación S.-S.E., tiene forma semioctogonal cuyos vértices poligonales coinciden con los muros contrafuertes, y se divide en cuatro cuerpos separados por sus correspondientes cornisas, conteniendo como signos de belleza y ornato un escudo del reino acompañado de tenantes y encima de ellos bustos de traza renacentista.

El primer cuerpo está realizado en mampostería ordinaria canteada a una cara y con unos mampuestos que no guardan relación ni orden e incluso de diferentes materiales, encontrándose dentro de ellos algunas losas de piedra sacadas de construcciones árabes. Debajo de esta primera cornisa encontramos dos hiladas de sillares bien labradas, en donde realmente el edificio empieza a tener carácter. Acaba el segundo cuerpo con una bóveda circular, de cubierta plana y cornisa muy bien grapeada sus hiladas entre sí. Finalmente se encuentra el cimborrio retranqueado varios metros del plomo de los dos cuerpos de la fachada, flanqueado por los dos cilindros de piedra y la cubierta.

Debido a la orientación está protegida de la acción de los vientos dominantes de la zona y los deterioros que se observan se deben al propio envejecimiento del monumento. Dichos deterioros se localizan en

las cornisas tanto la superior como la que separa el segundo del tercer cuerpo y más concretamente en las gárgolas y zonas adyacentes debido a la existencia del canalón perimetral que recoge las aguas de lluvia procedentes de la cubierta de la nave principal. Existe también un desprendimiento de la cornisa de esquina en el remate del contrafuerte y otro en el remate de un retranqueo de uno de los contrafuertes. Las causas de dichos deterioros pueden ser debidas a la alteración progresiva del cemento que uno los granos por contacto, hasta su pérdida total de unidad con el elemento, o bien puede deberse también a fallos por la oxidación de las grapas de hierro, que aumentan su volumen produciendo efectos tensionales que no los supera la piedra.

Existe también otro tipo de lesión en las partes bajas del muro (alveolización pulverulenta) que responde al deterioro progresivo de esta clase de areniscas calcáreas, y aún todavía se puede apreciar junto a otros sillares que han sido restaurados. El espesor de estos muros en la zona baja supera el metro y medio de espesor.

La fachada orientada al medio día es la que está en mejores condiciones de conservación aunque siempre y sistemáticamente las cornisas presentan la alteración en toda su longitud por contener el canal perimetral.

Esta parte de la iglesia es la que conecta con el Claustro del Monasterio, por lo que sólo se puede apreciar para su estudio la zona alta del tercer cuerpo. Posee los cinco contrafuertes que la compartimentan en cuatro espacios iguales en las que están situadas las ventanas acristaladas que iluminan el interior del templo, conectando al final con el cuerpo derecho del cimborrio. Debajo de dichas ventanas se sitúa la cubierta de la segunda galería, recientemente reconstruida por el arquitecto Sr. Prieto-Moreno. Debajo de esta galería existe otra parcialmente reconstruida y que tiene como particularidad que toda ella (arcos carpaneles, columnas y baranda) está realizada en piedra franca muy bien labrada. La última galería situada ya en el patio es del mismo material.

Por último la fachada izquierda de orientación Norte, las únicas lesiones aparentemente que se que se nota muy bien la magnitud tan enorme de la Iglesia, pues supera los cincuenta metros de algún remate arquitectónico. Quizás sea ésta la parte del edificio más simplemente tratada aunque sí que se nota muy bien la magnitud tan enorme de la Iglesia pues supera los cincuenta metros de longitud total.

Al igual que la fachada posterior la mampostería es grosera justamente hasta dos hiladas por debajo de la primera cornisa en donde se empieza ya la sillería hasta la culminación en el alero.

Respecto a detalles técnicos observados acerca de sus remates y detalles constructivos quisiéramos aportar algunas sugerencias que hemos podido precisar y que ayudarían de alguna manera a detener el progresivo deterioro de los daños físicos sobre todo en las zonas altas, así como posiblemente a la estructura.

En primer lugar y situándonos en la cubierta y en su segundo nivel de donde parte el muro del cimborrio, la unión entre la solería de la misma y el paramento vertical no es del todo satisfactoria, considerando que salvo que exista otra solución oculta, el encuentro entre el paño de la terraza y el muro puede ser una vía en la cual el agua de lluvia penetre fácilmente con el consiguiente perjuicio para la bóveda del ábside y las bóvedas colaterales.

En segundo lugar la evacuación de las aguas pluviales por medio de los canalones construidos en la misma piedra franca y que corren horizontalmente a través de todo el perímetro de dichos muros, e ir

evacuando el agua por medio de las gárgolas, tiene una validez relativa, pues por un lado el material es muy poroso, y aunque se encuentra casi impermeable debido a la colmatación parcial de sus poros por restos arcillosos y los mismos líquenes, esto no ha sido impedimento para que su construcción se encuentre seccionada por las juntas, con pérdida parcial del material que las unía, y por otro lado casi siempre se encuentran colmatados debido por un lado a la no limpieza de la tierra, vegetales, plumas y excrementos de palomas que hacen rebosar y dejar sin sección a dicho canalón. Por lo que se podría revestir dicho canalón de alguna chapa de acuerdo y compatible con el material rocoso que lo hiciera más impermeable, y al mismo tiempo y sistemáticamente realizar limpieza del mismo.

Para acceder a la cubierta hay que remontar tres escaleras realizadas en piedra, por medio de cada una se accede a cada tramo o nivel de la misma. La primera y más alta con 75 peldaños nos remonta al primer nivel correspondiente al primer cuarto de la fachada, posee planta cuadrada y un núcleo central, siendo el peldaño único la huella y la tabica.

La segunda de tramo recto y con menos escalones (veinte) accedemos hasta el segundo nivel en donde se encuentra la base o inicio del muro del cimborrio, asimismo contruidos los peldaños de una sola piedra la huella y la tabica, y por último la escalera de caracol de tres vueltas nos sitúa en la cubierta del cimborrio y por lo tanto la zona más alta del edificio después de la torre.

Todas ellas se encuentran sin protección para el agua de la lluvia aunque la primera posea una especie de puerta que quizás proteja algo aunque no estamos seguros que cumpla bien su misión, la segunda tampoco tiene tejadillo que la proteja, y la última todavía se encuentra en peor estado, pues debido a que el canalón del tejado del cimborrio está siempre atorado, por los nidos y los excrementos de las palomas, toda el agua de su cubierta va a parar como desagüe a dicha escalera, tanto es así que en los últimos sillares su tabica y alguna buena parte de su huella han desaparecido, y podemos afirmar que se encuentra muy en precario.

II. PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LOS MATERIALES ROCOSOS

Para el estudio y realización de los ensayos hemos recogido muestras de rocas tanto en piedras del monumento que se encontraban sueltas y almacenadas de anteriores reconstrucciones, como asimismo se han traído muestras de rocas de sus canteras originales situadas a pocos kilómetros de la ciudad en la zona del Cortijo de Santa Pudia, en el término de Escúzar. Dichas pruebas han tenido quizás como objetivo principal el estudiar y valorar las propiedades más importantes como material de construcción sabiendo de antemano que ha sido el que se ha utilizado con más profusión en todos los monumentos granadinos y en éste en concreto, teniendo como misión principal al de ser material para los pilares y muros portantes de las estructuras.

Para su mejor clasificación en su estudio vamos a distinguir dos tipos dentro de las rocas calcáreas:

- De precipitación mecánica y posterior cementación, y nos referimos a las piedras francas o calcarenitas bioclásticas, y
- De precipitación química, como la piedra gris de S^a Elvira o encrinita.

Dentro de las de sedimentación mecánica y quizás la más extendida no sólo en Granada y provincia,

sino también en el resto de España, está la arenisca calcárea, y hemos podido comprobar que las hay de muchas variedades, tanto en su compactación, dureza, color, resistencia, etc... y nosotros habiendo estudiado dentro de este grupo, en la misma cantera tres variedades y en otras zonas dos diferentes, y para mejor poder seguir su estudio las vamos a denominar como sigue:

- De Santa Pudía: 1-A, 1-A', 2-B.
- De Montefrío: 3-C.
- De Alfacar: la Toba: 9-N.
- De Sierra Elvira: 4-D.

Todas estas areniscas como anteriormente se ha indicado predomina el material carbonatado, bien en forma de fósiles o de aporte continental. Y las diferencias a primera vista no sólo estriba en su color, sino también en el peso, mientras que la primera presenta un color más blanco, y posee además grandes conchas de bivalvos y otros elementos marinos, la segunda posee además de un color más oscuro el tamaño del grano es más pequeño no apreciándose a simple vista los restos fósiles. Estos dos materiales tienen una gran porosidad tanto intra como inter granos. La tercera es mucho más compacta y densa no presentando apenas porosidad. La piedra de Montefrío posee porosidad intra e inter granular, y además posee pequeños granos de cuarzo dentro de su matriz.

Dentro de las rocas de precipitación química y muy comúnmente utilizada también como soporte estructural tenemos la toba calcárea, cuyas canteras se encuentran en el pueblo de Alfacar, formada en los afluentes de agua tranquila con lechos de plantas y cerca de ambientes termales, precipitándose y fosilizando cuanta materia orgánica fuese encontrando, su principal característica son sus grandes coqueras interconectadas y sus estructuras de miniestrolactitas que se encuentran en su interior cuando se parte un bloque.

Y por último la roca caliza-dolomítica de color gris y con una gran antigüedad en su formación, resaltar su gran compactación y densidad, gran dureza y tamaño de grano fino, que permite realizar con ella grandes detalles en las esculturas, muy resistente a los agentes de la intemperie, tanto físicos como químicos.

III. ENSAYOS DE LABORATORIO

Todos los materiales líticos son empleados con éxito en trabajos donde se requieran fundamentalmente esfuerzos o tensiones axiales de compresión.

Un dato a tener en cuenta en algunas rocas, caso de areniscas, es su peso específico. Cuanto más denso es el material mayor es su resistencia a compresión.

Hay que decir que el resultado de los ensayos mecánicos si bien nos da una orientación acerca del comportamiento del material, no se puede considerar, sin embargo, como algo categórico; ya que influyen bastantes variables en dichos resultados. Aun ni siquiera en el mismo material dos resultados son iguales.

Es importante saber si la piedra ha estado sometida anteriormente a otro tipo de esfuerzos que la hayan fisurado o microfisurado, son datos asimismo importantes el grado de antigüedad o efecto diagenético, cementación, lecho de cantera, etc.

Los ensayos esclerométrico y ultrasónico son muy útiles para conocer, sin romper el material, qué resistencia puede tener, así como su grado de compacidad y el valor del módulo de elasticidad dinámico.

Para poder prever el comportamiento futuro del material en un plazo de tiempo razonable se proponen varios ensayos, de los que aquí vamos a exponer tres:

- E. de humedad-sequedad.
- E. de hielo-deshielo.
- E. de cristalización de sales.

El agua en todas sus formas: vapor, líquido y sólido es quizás el vehículo verdadero y el factor importante a considerar siempre. Siguiendo este criterio se han programado los ensayos, anteriormente descritos.

Para que el material esté perfectamente saturado se ha de introducir, la probeta en agua durante un mínimo de dos o tres semanas, algunos, otros autores proponen incluso meses. A continuación se secan y se anota la pérdida de peso o bien se introduce en la cámara frigorífica para su congelación.

Este repetido cambio en el estado higrométrico en algunos materiales concretamente en las areniscas es capaz de hacer perder peso por disolución o lavado de partículas internas dentro de los poros, o, incluso arrastrar parte de ellas que no están muy bien cementadas. Y en otro tipo de areniscas aumentan el volumen (dilatación potencial) de algunos minerales arcillosos que entran en su composición.

El ensayo humedad-sequedad se realiza un mínimo de veinte ciclos continuos anotando la pérdida de peso cada cinco ensayos y, cuantificando al final la pérdida de peso en % de peso con respecto al peso inicial.

El otro ensayo de hielo-deshielo se realiza según la norma UNE-22.184 constatando el ensayo de veinte ciclos continuos de inmersión a saturación y cuatro horas a temperaturas entre 4 y 15° bajo cero, una y tres horas respectivamente, anotándose al final o cuando se observen las probetas muy dañadas la pérdida de peso o la rotura de las aristas u otras zonas que se observen dañadas.

La cristalización de sales es un ensayo destructivo que, se basa en la fuerza rompedora a compresión de las sales, (sulfato sódico), en los poros del material, este ensayo consta de unas inmersiones en líquido saturado con esta sal y posterior secado en estufa para que cristalice, constando de una decena de ciclos, aunque a veces y por regla general no sea posible el completar dichos ciclos, pues el material se desintegra.

Se anotará al final la pérdida de peso.

TABLA I

DENSIDADES REALES

Material	Peso picnómetro con agua	Peso material	Peso picnómetro agua y material	Densidad	Densidad media
1-C	108,123	10,440	114,512	2,57	
1-A	107,544	8,438	112,485	2,41	2,52
1-A	106,955	9,032	112,509	2,59	
2-B	106,782	11,972	114,480	2,80	
2-B	107,731	8,992	113,424	2,72	2,78
2-B	106,654	10,081	113,168	2,83	
3-C	106,718	12,030	114,476	2,81	
3-C	107,532	14,040	116,496	2,76	2,75
3-C	106,429	11,172	113,461	2,70	
4-D	106,782	13,989	115,636	2,72	
4-D	107,731	13,363	116,191	2,72	2,78
4-D	106,654	11,608	114,246	2,89	

TABLA II

DENSIDADES APARENTES

Material	Probeta nº	Peso seco	Peso saturado	Peso sumergido	Densidad aparente
1-A	1	261,6	290,0	157,3	1,97
1-A'	8	266,0	280,0	158,2	2,18
2-B	10	358,8	264,0	226,6	2,61
3-C	4	304,9	313,4	185,8	2,39
4-D	1	187,5	188,8	119,3	2,69
9-N	2	192,4	215,0	109,4	1,82

TABLA III

ENSAYO DE CAPILARIDAD

Material	Masa del agua (Kg)	Superficie (m ²)	Tiempo (min.)	Coefficiente de capilaridad
1-A	0,007	5×10^{-4}	240	$5,83 \times 10^{-2}$ Kgr/m ² min.
1-A'	0,008	5×10^{-4}	250	$6,4 \times 10^{-2}$
2-B	0,001	5×10^{-4}	270	$7,4 \times 10^{-3}$
3-C	0,002	5×10^{-4}	265	$1,5 \times 10^{-2}$
9-N	0,010	5×10^{-4}	125	$1,6 \times 10^{-1}$

TABLA IV
ENSAYO DE COMPRESION

Material	Probeta n°	Sección	Carga de rotura (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Ensayo
1-A	8	5,14 × 5,15	1.375	52	Hielo-deshielo
1-A	9	5,16 × 5,15	2.100	79	Hielo-deshielo
1-A	4	5,10 × 5,12	2.611	100	Sin alterar
1-A	1	5,53 × 5,52	2.280	75	Saturada
1-A'	1	5,13 × 4,98	6.385	250	Hielo-deshielo
1-A'	3	4,58 × 5,14	6.120	260	Hielo-deshielo
1-A'	2	4,77 × 5,13	8.368	342	
1-A'	8	5,16 × 5,07	5.250	201	
2-B	13	5,12 × 5,13	8.518	324	
2-B	10	5,17 × 5,27	14.000	513	
3-C	4	5,09 × 5,17	6.425	244	
3-C	6	5,16 × 4,79	4.474	181	
9-N	2	4,87 × 4,87	1.450	61'1	
4-D	1	4,02 × 4,22	8.700	513	
4-D	16	4,20 × 4,01	11.620	690	

TABLA V
ENSAYO DE FLEXOTRACCION

Material	Probeta n°	Sección (cm ²)	Longitud entre apoyos (cm)	Carga de rotura (Kg)	Tensión (Kg/cm ²)
1-A	13-13'	5 × 5	10,66	245	32
2-B	3-3'	5 × 5	13,50	1.500	240
2-B	2-2'	5 × 5	10,66	1.985	252
4-D	31-31'	4 × 4	10,66	850	215

TABLA VI
ENSAYO DE ULTRASONIDOS

Material	Probeta nº	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)	Longitud de la probeta (cm)
1-A	13-13'	59	2.712	16,0
1-A	7	34	1.500	5,10
1-A	6	21,6	2.380	5,14
1-A'	7	15	3.353	5,03
1-A'	12	15,3	3.375	5,16
2-B	12	12,9	4.000	5,16
2-B	14	11,76	4.379	5,15
2-B	2	37,7	4.257	16,05
3-C	10	15,3	3.386	5,18
3-C	3	17,4	2.816	4,90
3-C	20	30,4	3.320	10,10
9-N	1	19,5	2.643	5,16
4-D	8	13,86	2.922	4,05
4-D	17	12,6	3.182	4,01
4-D	22	9,33	4.448	4,15

1 s: microsegundos = 10^6 segundos

m/s = velocidad = metros/segundo

cm: centímetros

TABLA VII
ENSAYO DE HUMEDAD-SEQUEDAD. ALTERACION ACELERADA

Material	Probeta nº	Peso seco	Peso saturada	Peso seco final	Pérdida de peso	Pérdida media %
1-A	1	263,0	290,4	261,6	0,53	
1-A	2	268,05	295,0	267,2	0,30	0,50
1-A	3	258,5	284,65	256,9	0,60	
1-A'	4	276,7	290,95	275,3	0,50	
1-A'	7	276,5	287,8	275,4	0,40	0,40
1-A'	8	266,6	280,4	266,0	0,20	
2-B	8	251,65	254,1	250,5	0,45	
2-B	9	352,75	356,1	350,9	0,50	0,45
2-B	10	360,4	362,5	358,8	0,45	
3-C	2	268,8	282,7	268,3	0,20	
3-C	4	305,5	313,4	304,9	0,15	0,20
3-C	9	311,0	231,8	310,3	0,20	
9-N	2	194,5	217,4	192,4	1,08	1,08
4-D	1	188,2	188,85	187,55	0,35	
4-D	3	189,1	190,0	188,6	0,26	0,27
4-D	4	188,8	189,65	188,4	0,20	

TABLA VIII

ENSAYO DE HIELO-DESHIELO. ALTERACION ACELERADA

Material	Probeta nº	Peso seco	Peso final	Pérdida (%)	Pérdida media (%)
1-A	7	244,8	243,45	0,55	
1-A	8	212,9	211,2	0,80	0,66
1-A	9	244,1	242,5	0,65	
1-A'	1	273,1	271,9	0,44	
1-A'	3	262,2	261,25	0,36	0,32
1-A'	6	270,0	269,6	0,15	
2-B	6	334,1	332,8	0,39	
2-B	7	317,6	316,5	0,34	0,40
2-B	11	346,5	344,9	0,46	
3-C	5	288,5	286,8	0,59	
3-C	7	266,9	264,8	0,79	0,70
3-C	8	295,9	293,8	0,71	
9-N	3	196,7	180,5	8,23	8,23
4-D	5	187,7	187,5	0,11	
4-D	7	189,4	189,2	0,11	0,10
4-D	8	186,9	186,75	0,08	

TABLA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE ALTERACION

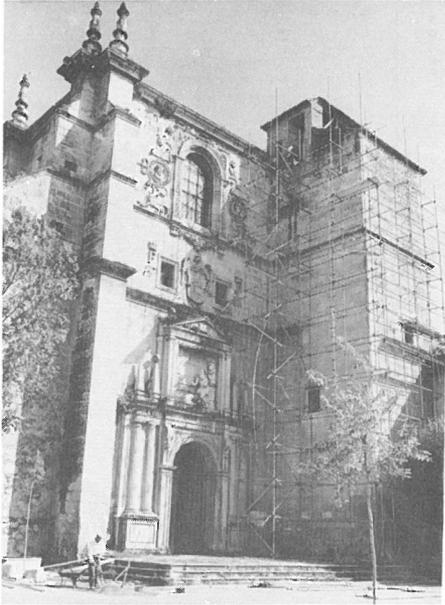
Material	humedad-sequedad	hielo-deshielo	cristalización de sales	compresión saturada	observaciones
P 1-A	0'3 -0'6 % pérd.	12'86 % pérdid.	3º ciclo estallada	75 k/cm ² con 10 % h.	muy blanda
P 1-A'	0'2 -0'5 % pérd.	9'60 % pérdid.	6 ciclos, muy dañada	200 k/cm ² 5 % h.	blanda
P 2-B	0'45-0'50 % pérd.	0'4 % pérdid.	6 ciclos, dañada	500 k/cm ² con 1'11 % h.	dura
P 3-C	0'15-0'2 % pérd.	0'71 % pérdid.	6 ciclos muy afectada	244 k/cm ² con 2'95 % h.	blanda
P 9-N	1'11 % pérd. peso	8'20 % pérdid.	---	61 k/cm ² 11'5 % h.	muy blanda
P 4-D	0'34 % pérd. peso	nada prácticam.	no afectada	---	muy dura

Observaciones: Es de destacar la pérdida de peso que experimentan todas las calcrenitas, y más especialmente la toba. La cristalización de sulfato sódico decahidratado en los prosoexternos de 1-A y 3-C hacen saltar planos enteros de las probetas. Prácticamente sin alterar la piedra de S^a Elvira por la nula porosidad.

RESUMEN DE PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS

Materia	dens. real	i. aparent.	porosidad	% humedad	% humed. s.	permeabil.	cef. cap.	c. ascens.	c. tensión	c. tens. flex.	ind. escler.	i.ultra
calcarenita 1-A	2'74 g/cm ³	1'97 g/cm ³	28'10 %	5-7 %	11-13 %	---	2'88 x 10 ⁻²	1'2335	100 k/cm ²	32 k/cm ²	10	2380 m/s.
calcarenita 1-A'	2'75 g/cm ³	2'18 g/cm ³	20'89 %	0'5-1'5 %	5'17 %	---	6'17 x 10 ⁻²	0'8700	342 k/cm ²	---	24	3375 m/s.
calcarenita 2-B	2'78 g/cm ³	2'61 g/cm ³	6'11 %	0'2-0'6 %	1'22 %	---	5'28 x 10 ⁻⁴	2'6 x 10 ⁻²	375-500 k/cm ²	240 k/cm ²	48	4000 m/s.
calcarenita 3-C	2'70 g/cm ³	2'39 g/cm ³	11'58 %	0'65 %	3-8 %	58-6 x 10 ⁻⁶ c.s.	5- x 10 ⁻³	0'17	200 k/cm ²	---	22	3386 m/s.
toba 9-N		1'82 g/cm ³		4-6 %	11-15 %	---	0'16	1'89	75 k/cm ²	---	---	2643 m/s.

Observaciones: Los valores tan dispares de las tensiones de compresión corresponden a la dirección del estrato o la perpendicular a él.
 Humedad s.: Humedad saturada.



Reconstrucción por la Dirección General de Bellas Artes
(Archivo: Prieto Moreno), 1963



Fachada principal y torre restaurada



Detalle de la junta entre el contrafuerte y la torre



Placa conmemorativa de restauración llevada a cabo en 1963-1969

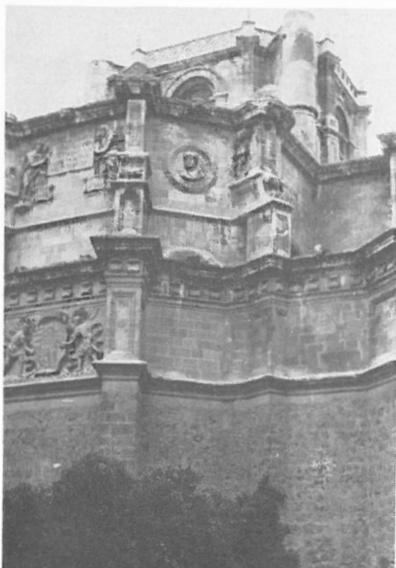
LAS FACHADAS DE PIEDRA DE LA IGLESIA DE SAN JERONIMO



Fachada principal. Fisura en la sillería a través de las juntas por ceder el suelo



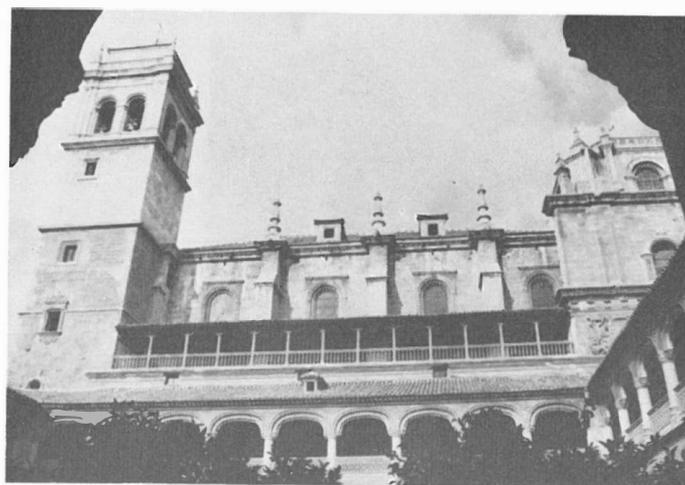
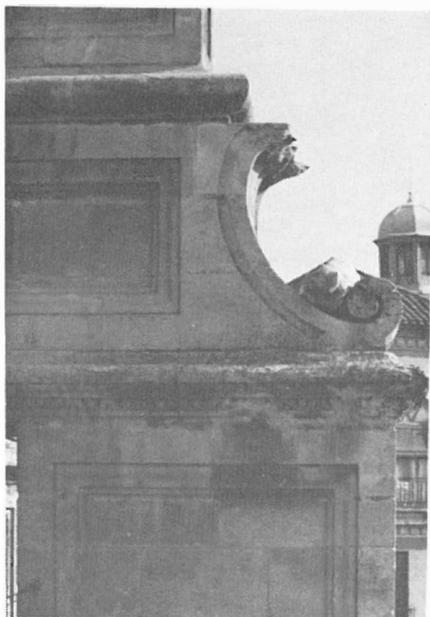
Detalle de la portada y de la fisura que va desde la cornisa hasta el mismo suelo, pasando por la derecha del pórtico de Sierra Elvira



Fachada posterior N.E., daños en la cornisa

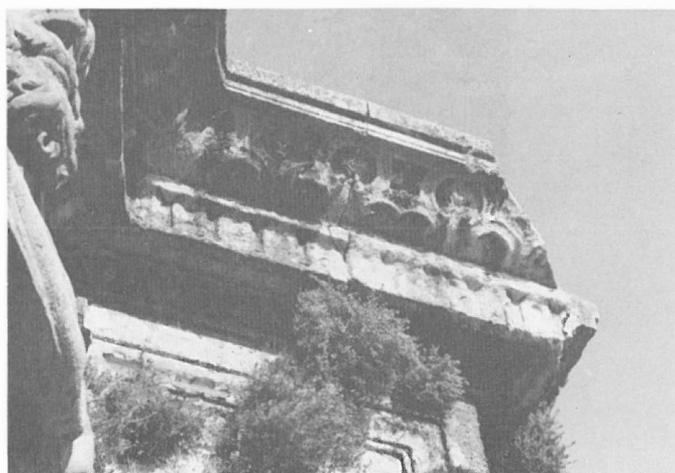


Mampostería ordinaria en el primer cuerpo, resto del edificio sillería bien labrada

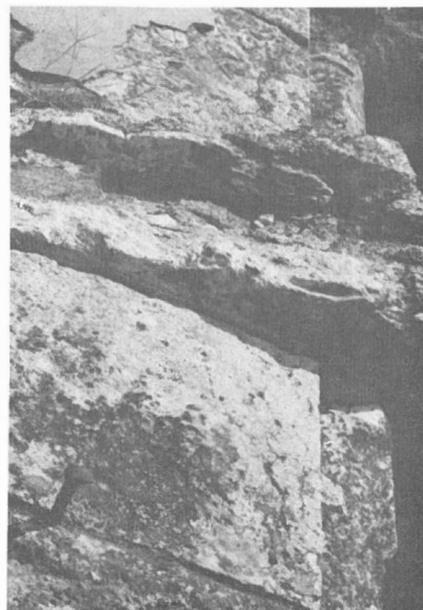


Fachada Sur, reconstrucción en la torre, galería y claustro

El material no ha resistido el paso del tiempo



Deterioro y rotura de la cornisa con restos de plantas



Detalle de la fragmentación planar de la piedra, en el canalón de una de las gárgolas

LAS FACHADAS DE PIEDRA DE LA IGLESIA DE SAN JERONIMO



Detalle de los pináculos del cimborrio, que presenta una alteración del material pétreo en escamas y placas, parte de los mismos se han desintegrado ya



Ensayo de laboratorio, medición de la ascensión capilar por medio de los poros de la piedra interconectados