



Anexo técnico

Introducción

En esta segunda edición de los Premios de Calidad en la Edificación de la Región de Murcia, se ha realizado un análisis técnico sobre el éxito de las soluciones constructivas y las patologías más frecuentes que ha concluido en el estudio que presentamos a continuación.

El planteamiento del mismo responde al objetivo de divulgación de aquellas soluciones adoptadas en edificios con una antigüedad mayor de quince años, que han soportado el paso del tiempo sin alterar sus prestaciones y con costos de mantenimiento razonables, frente a las patologías que se han manifestado con mayor asiduidad en algunos elementos del edificio, que servirán como una llamada de atención al presente para lograr que los nuevos edificios respondan a los máximos parámetros de calidad.

El mencionado análisis se ha realizado sobre una población de edificios que cumpliera el parámetro de antigüedad anteriormente citado. Entre los edificios que hemos tomado para realizar este estudio, se hayan los candidatos a estos II Premios y otros que hemos seleccionado adicionalmente, que en su conjunto forman una amplia muestra de diferentes tipologías constructivas, situación, etc.

Las conclusiones de este análisis que podrán leer al final de este Anexo Técnico, apoyan o refuerzan si cabe los resultados de otros estudios anteriores sobre la materia.

Con este análisis, se pretende por tanto, el acercamiento de manera lo más directa posible a la realidad de los edificios de nuestro entorno, resaltando lo admirable de ellos y señalando, por otra parte, los problemas que les afectan.

1. Éxito de las soluciones constructivas

La siguiente tabla muestra las soluciones constructivas empleadas en los edificios estudiados, tanto en fachada como en cubierta. Están ordenadas por la frecuencia en la que se presentan, y junto a ella aparece un índice, "Éxito", que señala el porcentaje de los casos en los que determinada solución ha funcionado correctamente sin ocasionar patologías. Son algunos de estos casos los que exponemos a continuación, en los que queda patente la ineludible "simbiosis" de diseño-ejecución-mantenimiento, cuyo concepto desarrollamos en el apartado de conclusiones. Ello es estimable con el paso del tiempo, ya que se trata en todos los casos de edificios de más de veinte años.

FACHADA

PAÑO CIEGO

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA	% CASOS ESTUDIADOS	% ÉXITO
FÁBRICA VISTA	38	23
APLACADOS	29	29
REVESTIMIENTO CONTINUO	29	29
HORMIGÓN VISTO	4	100
ZÓCALO		
APLACADOS	50	34
SIN ZÓCALO*	38	43
MAMPUESTO ORDINARIO	6	100
GRANITO	6	100

CUBIERTA

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA	% CASOS ESTUDIADOS	% ÉXITO
PLANA TRANSITABLE	42	13
INCLINADA	32	83
PLANA NO TRANSITABLE	26	40

* Continuidad de la solución del paño ciego

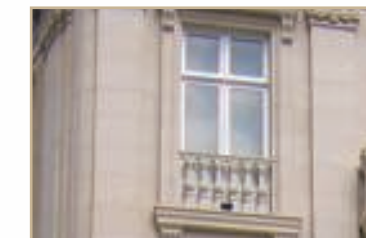
LOCALIZACIÓN FACHADA-Paño ciego

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

FÁBRICA VISTA



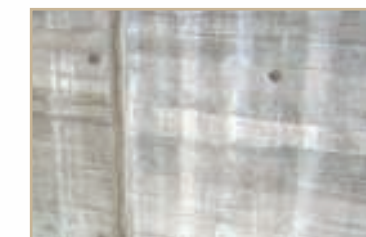
APLACADO PIEDRA NATURAL



APLACADO PLAQUETA VIDRIADA



HORMIGÓN VISTO



LOCALIZACIÓN FACHADA-Zócalo

APLACADO PIEDRA NATURAL



LOCALIZACIÓN CUBIERTA-Plana Transitable

PAVIMENTO: BALDOSA CERÁMICA
 SUMIDERO: PVC
 JUNTA DE DILATACIÓN: ELASTOMÉRICA
 ANTEPECHO: FÁBRICA DE LADRILLO
 REVESTIDO CON PINTURA Y ENREJADO METÁLICO



LOCALIZACIÓN **CUBIERTA**
-Plana No Transitabile

ELEMENTO DE CUBRICIÓN: LÁMINA ASFÁLTICA
AUTOPROTEGIDA
SUMIDERO: PVC
JUNTA DE DILATACIÓN: ELASTOMÉRICA
ANTEPECHO: FÁBRICA DE LADRILLO
REVESTIDO CON PINTURA Y ENREJADO
METÁLICO



LOCALIZACIÓN **CUBIERTA-Inclinada**

ELEMENTO DE CUBRICIÓN: TEJA DE CAÑÓN



La solución constructiva más empleada en los paños ciegos de fachada de los edificios estudiados es la fábrica de ladrillo visto, usándose en un 38% de los casos, más de una tercera parte del total. Es sin duda, la solución más extendida en los edificios de la Región, por los buenos resultados que ofrece y el ahorro que supone tanto económico como de ejecución, ya que no necesita un revestimiento de acabado, y a la larga, no requiere de un mantenimiento muy dedicado. A pesar de esto, el índice de éxito de la fábrica vista en los edificios a estudio no es muy elevado, 23%. Ello se debe a que la mayoría de patologías encontradas en esta solución son derivadas de un incorrecto acabado de algunos elementos, sobre todo en los de coronación del paño ciego, es decir, por motivos ajenos al ladrillo visto, siendo las patologías que afectan directamente a este material (eflorescencias) de carácter muy puntual.

Tanto los aplacados, como los revestimientos continuos aparecen en el mismo porcentaje, en un 29% de los casos, y aunque también suelen funcionar bien como solución constructiva, el resultado no es tan satisfactorio como en la fábrica vista. Concretamente, el aplacado requiere una ejecución más compleja, y resiste de manera menos eficaz el paso del tiempo, puesto que la piedra, ya sea artificial o natural, se ve más afectada por los factores externos, sobre todo los agentes contaminantes. Por su parte, el revestimiento, en el que la solución más extendida en los edificios estudiados es la pintura sobre revoco, requiere de un mantenimiento muy preciso, teniendo la pintura una corta vida útil.

El hormigón visto, aunque no aparece de manera muy representativa, en un 4% de los casos, no ha presentado ninguna patología como solución constructiva, aunque su elevado coste y su característica apariencia lo han limitado a tipologías de uso muy concretas, como edificios industriales y comerciales.

En cuanto a la parte baja del cerramiento, la solución más usual son los aplacados, ya que aparecen en la mitad de los edificios del estudio. Predominan los de piedra natural, que además dan mejores resultados que los de piedra artificial.

En más de la tercera parte de los casos, con un 38%, aparece la solución de paño ciego conti-

nuo sin zócalo, es decir que se usa la misma solución constructiva en la totalidad del cerramiento. A pesar de que el índice de éxito es elevado, 43%, cabe señalar que en el caso de la fábrica vista el resultado es muy declinable, debido que el ladrillo es frágil ante las constantes erosiones mecánicas que sufre esta zona de la envolvente del edificio.

La cubierta plana transitable aparece con mayor frecuencia que el resto, en un 42% de los casos. Es una solución muy característica en las zonas de clima mediterráneo, puesto que las templadas temperaturas hacen muy factible su uso durante todo el año, y suponen aprovechar al máximo el volumen construido. El mayor inconveniente que presentan es la necesidad de un correcto diseño y una ejecución cuidada para conseguir en todos los puntos la correcta evacuación del agua de lluvia, y permitir el libre movimiento de las piezas de acabado, sometidas a grandes variaciones de temperatura. Eso se suma a la importancia de un mantenimiento constante (limpieza y revisión periódica). Por ello, presenta bajo índice de éxito con un 13%, frente a la cubierta inclinada con un 40% de casos sin patologías. Esta es sin lugar a dudas, la solución más natural y sencilla, puesto que por su lógico diseño imposibilita el estancamiento de agua o suciedad en su superficie, y su mantenimiento se prolonga en periodos extensos de tiempo. En el punto medio queda la cubierta plana no transitable, cuyo material de terminación, que permite un amplio abanico de soluciones, desde la grava ligera hasta láminas autoprotegidas, no requiere de un mantenimiento tan dedicado como en el caso de las cubiertas transitables, pero sí que precisa una reposición o refuerzo de zonas concretas cada cierto tiempo.

2. Patologías ordenadas por frecuencia y localización

A continuación se enumera la totalidad de patologías encontradas en función de la situación en el edificio, las específicas de fachada y posteriormente, las de cubierta. Por último, un porcentaje global, independiente de la situación, para poder definir las, dando ejemplos en cada caso.

FACHADA

ORDEN	PATOLOGÍA	%
1	DEGRADACIÓN DEL MATERIAL	36
2	MANCHAS	35
3	DESPRENDIMIENTOS	10
4	FISURAS	6
5	GRAFFITI	6
6	GRIETAS	5
7	ORGANISMOS	2

CUBIERTA

ORDEN	PATOLOGÍA	%
1	DEGRADACIÓN DEL MATERIAL	35
2	FISURAS	23
3	SUCIEDAD	12
4	ORGANISMOS	11
5	MANCHAS	11
6	GRIETAS	8

FACHADA Y CUBIERTA

ORDEN	PATOLOGÍA	%
1	DEGRADACIÓN DEL MATERIAL	37
2	MANCHAS Y EFLORESCENCIAS	29
3	FISURAS	10
4	DESPRENDIMIENTOS	8
5	GRIETAS	5
6	GRAFFITI	4
7	ORGANISMOS	4
8	SUCIEDAD	3

2.1. DEGRADACIÓN DEL MATERIAL

Es la patología más frecuente en los edificios estudiados, tanto en fachada afectando a un 36% de los casos, como en cubierta, a un 35%.

Es una de las causas por las que el material que confiere el acabado de la fachada puede resultar afectado y perder sus características originales. Esta modificación de su configuración puede manifestarse a través de:

A) Erosión

Este efecto se produce por la agresión de condiciones climatológicas extremas (viento y lluvia) y por el desgaste de las zonas bajas de los edificios a causa de la acción del hombre o de los animales. Se trata de una degradación progresiva que puede dar lugar a la destrucción total del elemento erosionado, y se puede presentar en cualquier material, ya sea pétreo, cerámico, revestimiento continuo...

LOCALIZACIÓN FACHADA-Zócalo

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

FÁBRICA VISTA (Parte inferior del paramento continuo en planta baja, sin zócalo).



PIEDRA NATURAL



LOCALIZACIÓN CUBIERTA-Pavimento

BALDOSA



La erosión es, de los tipos de degradación del material, el más complejo de evitar. Esto se debe a que afecta a las zonas más expuestas de la envolvente del edificio.

En el caso de las fachadas se da en la parte inferior del cerramiento: zócalos y escalones de acceso al edificio. En ellos es independiente el material que se emplee, ya que todo material se ve afectado en cierto modo por las fuertes agresiones a la que está sometida esta zona. Aun así hay materiales que resultan mejor que otros en dicha zona crítica, como el mampuesto ordinario, que es la solución que mejor ha funcionado de los edificios estudiados. Tampoco podemos olvidar la importancia del mantenimiento, mediante limpieza periódica de la zona y tratamientos de protección de las superficies.

En el caso de la cubierta, la erosión afecta mayoritariamente al pavimento y a los encuentros entre elementos o puntos singulares. Es este elemento el más expuesto a variaciones extremas de temperatura, y la acción y desgaste progresivo tanto de la lluvia como el viento. Tanto en cubiertas transitables como en no transitables (en este caso el elemento afectado sería la lámina autoprotegida), el mantenimiento requiere la reposición del material de cubierta más externo (baldosas o lámina autoprotegida, en cada caso), transcurridos ciertos años.

B) Disgregación

Consiste en la separación de los componentes de un material. Con la acción continuada de los agentes contaminantes, excrementos de aves, agua de lluvia, etc., un material puede sufrir un cambio en su composición química, que transforme el material que une los componentes en uno nuevo, que ya no cumple esta función. En consecuencia, el material pierde parte de las partículas que lo componen, y se convierte en un material débil y vulnerable.

LOCALIZACIÓN FACHADA-Zócalo

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

REVESTIMIENTO CONTINUO: PINTURA



LOCALIZACIÓN FACHADA-Jardineras (voladizo)

FÁBRICA VISTA



Esta patología solo se ha dado en fachada. Y en la mayoría de los casos, la disgregación ha afectado a revestimientos continuos, principalmente la pintura sobre revoco. La causa más extendida es el inadecuado mantenimiento, totalmente incompatible con los requerimientos de esta solución de fachada: reposición periódica, por la corta vida útil de la pintura. En el ejemplo de la foto primera, otro posible motivo es, además, la presencia de humedad por capilaridad en el zócalo.

En el caso de la fábrica vista (foto 2), suponemos que se trata de piezas defectuosas cuya composición no cumple con los requisitos de calidad exigidos a todo material, debido a que aparece en piezas muy concretas y que el resto está en perfecto estado.

C) Corrosión

Fenómeno que afecta a elementos metálicos. Surge en ambientes húmedos y con presencia de oxígeno.

Existen una serie de agentes que aceleran el proceso de corrosión, como son los gases contaminantes presentes en la atmósfera y procedentes de la industria o de la combustión de carburantes, de la salinidad en zonas costeras o de otros materiales agresivos.

LOCALIZACIÓN FACHADA-Hueco

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

JAMBAS METÁLICAS



LOCALIZACIÓN FACHADA-Rampa de acceso

ELEMENTOS FIJACIÓN DE BARANDILLA



LOCALIZACIÓN FACHADA-Voladizo

BARANDILLA METÁLICA



LOCALIZACIÓN FACHADA-Zócalo

PANEL DE COMPOSITE



En la mayoría de los casos en los que se ha detectado esta patología, las causas se deben principalmente a dos motivos. Por un lado la incompatibilidad del material (elementos metálicos) con la situación a la que están expuestos (ambientes muy húmedos), en los que la protección superficial del material es insuficiente para hacer frente a la corrosión. Por otro lado, un deficiente mantenimiento de dichos elementos.

D) Pudrición

Lesión consistente en la destrucción progresiva de elementos de madera, debida a los agentes de tipo orgánico, como insectos y hongos, que se desarrollan en presencia de humedad.

LOCALIZACIÓN: FACHADA-Hueco

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

CARPINTERÍA DE MADERA



En los edificios estudiados solo se ha observado un caso de esta patología. Se trata de la carpintería de un escaparate en un bajo comercial, el cual estaba en desuso, por lo que la causa de la pudrición es el nulo mantenimiento del material que requiere de un tratamiento muy específico al estar situado al exterior.

2.2. MANCHAS Y EFLORESCENCIAS

Representa a un 29% de los casos en la clasificación global de patologías. Concretamente, en fachada afecta a un 35% de los casos siendo la segunda patología más frecuente, mientras que en cubiertas, se encuentra en quinto lugar, afectando a un 11%, y en zonas muy puntuales, que no precisan mención.

Manchas:

Las manchas son el resultado del ensuciamiento de la fachada y de la presencia de humedad. Generalmente se trata de partículas contaminantes procedentes de:

- Polvo atmosférico.
- Tránsito rodado.
- Calefacciones.
- Industrias.

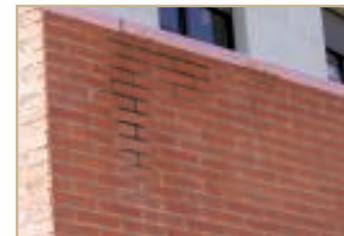
A pesar de que la suciedad no es en sí una lesión, si altera el aspecto de la fachada, y se distribuye sobre ella de diferentes modos. Según sea la causa originaria:

- La acción combinada de lluvia y viento ocasiona una distribución desigual de la suciedad en la fachada.
- Ensuciamiento por degradación de otros elementos de la fachada, como los regueros debidos a la corrosión de elementos metálicos.

LOCALIZACIÓN FACHADA-Antepecho

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

FÁBRICA VISTA



LOCALIZACIÓN FACHADA-Paño ciego

FACHADA VENTILADA REVESTIDA CON PANELES DE COMPOSITE



LOCALIZACIÓN FACHADA-Paño ciego

APLACADO PIEDRA ARTIFICIAL



En este caso la aparición de manchas en el cerramiento se debe a diferentes motivos. En concreto, las causas en los casos estudiados son principalmente:

- Incorrecto diseño o defectos en ejecución de determinados elementos, omitiendo los prin-

cipios de la buena práctica constructiva. Es el caso de la primera foto, en la que el vierteaguas del antepecho carece de goterón. Es un fallo de lo más común tanto en los edificios estudiados como en la edificación actual.

- Problemas de diseño en ciertos detalles constructivos.. Ocurre en la segunda foto, en la que se produce una discontinuidad en el paramento, en la zona del cristal, dando lugar a un plano horizontal en donde el agua queda estancada y termina discurriendo por la superficie del paramento.

- En el la tercera foto, se observa el ensuciamiento del aplacado de piedra artificial, principal patología que afecta a este material, en la mayoría de los casos debido a un insuficiente mantenimiento que requiere una limpieza periódica, por ser un material poroso y estar situado normalmente en zonas de elevada contaminación ambiental.

Eflorescencias:

Son manchas perceptibles tanto en el interior como el exterior de paredes y revestimientos, y principalmente sobre materiales cerámicos, aunque también surgen en el resto de materiales. Se trata de depósitos de sales solubles en la superficie de los materiales porosos, cuando estas sales son arrastradas desde el interior, en el proceso de evaporación, y se concentran sobre la superficie.

Por lo general estas sales minerales son el sulfato de cal, el sulfato de sodio y el sulfato de magnesio, que tienen su origen en:

- El terreno, especialmente si es arcilloso, con el que los cimientos están en contacto.
- La cal (carbonato cálcico): la atmósfera contaminada con los gases de azufre ataca a la cal formando sulfato de cal, que así mismo ataca a los ladrillos.
- Los mismos ladrillos de arcilla.
- El contacto con agua o ambiente marino.

Las eflorescencias pueden aparecer de forma inmediata, como sucede en edificios de nueva construcción, con la primera evaporación del agua presente en las paredes.

Anexo técnico

LOCALIZACIÓN FACHADA-Paño ciego

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

FÁBRICA VISTA



LOCALIZACIÓN FACHADA- Zócalo

APLACADO DE PIEDRA NATURAL



Los dos casos que se muestran en las fotos son los únicos observados en los edificios estudiados que responden a esta patología: eflorescencias. Las causas que pueden haber originado dicha lesión pueden deberse a distintos motivos. En el caso de la fábrica vista, la aparición de eflorescencias en piezas de ladrillo muy concretas hace pensar que se trate de piezas defectuosas, cuyas características no se ajusten a las exigidas en el control de calidad o también pueden proceder del mortero de agarre. En el aplacado del zócalo, el motivo es la presencia de humedad por filtración procedente del terreno, que afecta a la totalidad del muro de carga revestido por el aplacado (la humedad también afecta al intradós del muro, la pared del sótano, el cual fue visitado).

2.3. FISURAS Y GRIETAS

Las fisuras suponen la segunda patología más frecuente en cubierta, en un 23% de los casos frente a un 8% de grietas (patología en último lugar). En fachada, tanto grietas como fisuras afectan muy minoritariamente, en un 5 y 6% de los casos, respectivamente.

Se trata de aberturas producidas por la ruptura de un elemento, los labios de la cual están sensiblemente separados. En función de la distancia de separación entre labios la ruptura es catalogada como fisura o como grieta. Una posible clasificación, sería:

- Microfisura: cuando la anchura entre labios es inferior a 0,2 mm.
- Fisura: anchura comprendida entre 0,2 y 2 mm.
- Grieta: fisura de una anchura superior a 2 mm.

La aparición de fisuras o grietas proviene de la falta de respuesta ante las exigencias de resistencia y elasticidad a que el mismo está sometido.

Esta sollicitación puede ocasionar la ruptura de la pared, su deformación o la pérdida de su situación inicial, todo ello debido a que las cargas que se aplican sobre ella superan su capacidad elástica.

LOCALIZACIÓN FACHADA-Voladizo

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

VOLADIZO DE ESTRUCTURA METÁLICA



LOCALIZACIÓN CUBIERTA-Antepecho

FÁBRICA DE LADRILLO REVESTIDA CON PINTURA



En cubierta, es muy común su presencia en antepechos y pretilas, cuyo acabado es un revestimiento continuo, generalmente pintura, en los que las importantes variaciones de temperatura (dilataciones-contracciones) acaban por fisurar el revestimiento.

Otro posibles motivos de la aparición de fisuras en antepechos, son el incorrecto dimensionado de las juntas de dilatación entre paños, inexistencia de juntas perimetrales o falta de mantenimiento de estos elementos.

2.4. DESPRENDIMIENTOS

Aparece en un 10% de los casos, en fachada, y aunque el porcentaje no es muy elevado ocupa el tercer lugar de las patologías más frecuentes en esta parte del edificio. En cubierta no se observa esta lesión, en los casos estudiados.

Pueden aparecer en cualquier material, principalmente en aquellos que están adheridos y que conforman la piel externa del edificio (aplacados) y también en otros elementos, como cornisas, losas de voladizo, aleros, etc.

Los parámetros que originan los desprendimientos son:

- Baja calidad de los materiales.
- Inadecuada elección de la técnica de ejecución.
- Envejecimiento del revestimiento.
- Orientación de la fachada (cambios bruscos de temperatura, agua de lluvia...)

LOCALIZACIÓN FACHADA-Zócalo

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

APLACADO DE PIEDRA ARTIFICIAL



LOCALIZACIÓN FACHADA-Antepecho

FÁBRICA VISTA



La aparición de esta patología se debe a causas muy concretas, que deben ser analizadas en cada caso:

En la primera foto, el desprendimiento de varias piezas de aplacado puede deberse, bien a la inadecuada ejecución, por la solución elegida (adherencia, ante el gran peso de la pieza de aplacado), o por la incorrecta elección o composición del mortero de agarre.

En la segunda, la pérdida del mortero de cemento en llagas y tendeles de la fábrica vista, puede ser ocasionada por la baja adherencia del mortero a las piezas cerámicas debida a una inadecuada composición, que unido a factores climatológicos (viento y lluvia), provocan la erosión en esta zona debilitada.

2.5. GRIETAS

(en Apdo. 3.- FISURAS Y GRIETAS)

2.6. GRAFFITI

Afecta únicamente a fachadas, y en los casos estudiados se da en un 6%, un valor no muy elevado.

Se llama graffiti a varias formas de inscripción o pintura, generalmente sobre propiedades públicas o ajenas.

LOCALIZACIÓN FACHADA-Paño ciego

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

FACHADA VENTILADA REVESTIDA CON PANELES DE COMPOSITE



A pesar de no tratarse de una patología muy representativa en los edificios analizados, es un problema de lo más común en los edificios de nuestro entorno, y aunque no es una lesión como tal y supone un desorden referido a aspectos meramente estéticos, ocasiona un cambio de la concepción original de la fachada.

2.7. ORGANISMOS

Esta patología es más significativa en cubiertas, ocupando el cuarto lugar, aunque muy cercana al tercero, y afectando a un 11% de los casos. En fachadas, ocupa el último lugar, con una representación muy puntual, el 2% de los casos.

Es una lesión química en la que tanto animales como plantas se asientan sobre los cerramientos y algunos se alimentan de sus materiales (madera), con el resultado final de su degradación superficial o su destrucción. Debemos distinguir entre:

- Animales:
 - Arácnidos: se alojan en los intersticios de las obras de fábrica,
 - Insectos xilófagos, que atacan a la madera, (Termitas y coleópteros)
 - Aves, que anidan en los tejados, pudiendo romper algunas tejas y cuyos excrementos atacan químicamente a las fachadas.
 - Animales domésticos (perros, gatos) que provocan erosión mecánica en los zócalos y puertas.

- Hongos y plantas:
 - Hongos que se asientan en la madera y se alimentan de ella.
 - Mohos, que desarrollan sus colonias sobre acabados porosos con humedad y poca ven-

tilación y soleamiento (fachadas orientadas a norte).

- Líquenes y musgos, que se implantan en exteriores sobre piedras y cerámicas.
- Gramíneas, que crecen en rincones de fachadas y canalones donde se acumula la tierra.

LOCALIZACIÓN FACHADA-Zócalo

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

HORMIGÓN VISTO



LOCALIZACIÓN FACHADA-Hueco

MOLDURA



LOCALIZACIÓN CUBIERTA-Pretil

FÁBRICA DE LADRILLO



A esta patología "organismos" también se le conoce como Biodeterioro, y en el caso de tener origen animal, afecta a elementos singulares de fachada: voladizos, cornisas, y demás elementos salientes del plano de fachada. El caso más habitual son los excrementos de aves,

concretamente palomas, y la solución más extendida para hacer frente a tan agresiva patología es la colocación de dispositivos antipaloma sobre dichos elementos singulares.

Los organismos de otro origen, como plantas y hongos, se desarrollan principalmente en zonas sombrías, en las que la humedad y las bajas temperaturas favorecen su proliferación. Para hacer frente a las patologías debidas a este motivo, el adecuado mantenimiento juega un papel muy importante.

2.8. SUCIEDAD

La suciedad es una patología específica de las cubiertas, en los edificios estudiados, con una representación del 12%, y supone la tercera patología más significativa que afecta a esta parte del edificio.

Se trata de una lesión física consistente en el depósito de partículas o elementos ensuciantes en el exterior de los materiales de fachada o sobre la cubierta. Está directamente relacionado con el mantenimiento que tenga el edificio.

LOCALIZACIÓN CUBIERTA-Plano horizontal

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA AFECTADA

CUBIERTA PLANA (LÁMINA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA)



Se debe a un descuidado mantenimiento de la cubierta, la cual requiere una revisión y limpieza periódicas. La acumulación de suciedad puede tener unas graves consecuencias: se pueden obstruir los sumideros y bajantes, y provocar inundaciones que den lugar a filtraciones de humedad a través del forjado de cubierta.

3. Conclusiones generales

Para conseguir el éxito en las soluciones constructivas debemos partir de la importancia entre la simbiosis de los conceptos: diseño, ejecución y mantenimiento, que son decisivos para hacer frente de manera eficaz a las solicitudes a las que está expuesto un edificio a lo largo de su vida útil. Esta relación, además, debe estar en un constante equilibrio, en el que el mantenimiento debe ser el mínimo y lo menos costoso posible. En ello va a repercutir la labor que se lleve a cabo desde las fases de promoción, proyecto, ejecución, e incluso la ocupación de los usuarios que resumidamente, enumera D. Félix Laceras Merino, en el "Manual de Mantenimiento de edificios":

- Durante la fase de Promoción de un edificio, su promotor o propietario definen los objetivos o niveles de calidad, costes y durabilidad. Estas decisiones posteriormente determinan de forma ineludible el mantenimiento requerido por el inmueble.
- Durante el Proyecto también se toman decisiones que determinan el mantenimiento: se definen con precisión los niveles de calidad y coste, y se busca la adecuación del diseño al uso previsto.
- En Ejecución resulta imprescindible construir conforme a las normas de buena construcción, para conseguir un resultado óptimo.
- Durante la vida útil del edificio, los usuarios tienen un papel muy importante en el manteni-

miento, mediante obras de conservación y limpieza, así como operaciones de reposición periódica de elementos constructivos que lo requieran.

Por lo tanto, prima la necesidad de esta conexión desde la concepción de un edificio hasta el uso que posteriormente se haga de él, sobre los materiales y soluciones constructivas empleadas, aunque también es de suma importancia sacar el máximo rendimiento a las características de los materiales haciendo un uso coherente de ellos, y compatibilizando en todo momento sus cualidades con los requerimientos que se le soliciten y la situación en donde se coloquen. Aunque como hemos visto en el estudio, hay zonas del edificio más expuestas que otras. Existe pues una relación directa entre la situación, tanto en fachada como en cubierta y la aparición de patologías, hasta el punto de que hay casos en los que es independiente la solución constructiva empleada (esto ocurre en las zonas bajas del cerramiento, antepechos, voladizos...) en las que el factor decisivo para un correcto buen estado, es el mantenimiento.

En cuanto a patologías, indicar que aunque en nuestro estudio no lo hemos considerado representativo del parque de edificios de la Región, se observa un paralelismo entre las patologías más frecuentes que hemos obtenido en él, y las estadísticas presentadas por las compañías aseguradoras de los arquitectos y de los aparejadores y arquitectos técnicos, basado en un escrutinio fundado en el análisis de 10.000 situaciones patológicas, para un informe realizado para la Comunidad Autóno-

ma. En este informe se indica la importancia de la observación de los fallos más frecuentes en la edificación, como parte inicial de un proceso para lograr erradicar estas patologías. A partir del listado de fallos, se propone elaborar documentos técnicos que normalicen las soluciones a aplicar en esos casos críticos, para posteriormente publicar disposiciones oficiales que reflejen las soluciones. De esta manera, haciendo públicos los problemas con sus soluciones, se hacen llegar a los agentes profesionales, que poniéndolas en práctica, conseguirían subsanar dichas patologías.

De lo anterior cabe señalar dos aspectos:

Por un lado, el papel tan importante que juegan las administraciones y los agentes profesionales en la consecución de la tan estimada calidad en la edificación. Este aspecto ya se ha puesto en práctica mediante la creación del "Libro del Edificio", con el que se consigue una documentación de los procesos, uno de los rasgos más potentes de las actuales doctrinas sobre calidad.

Por otro, la importancia del acercamiento a los edificios que nos rodean, que nos permite tanto la observación de las patologías, desde el punto de vista de las desviaciones producidas de los distintos procesos de la edificación respecto de los documentos reglamentarios, los proyectos o la mera práctica constructiva, como del éxito conseguido en determinadas soluciones: *"Sólo una cosa es más dolorosa que aprender de la experiencia, y es, no aprender de la experiencia". Laurence Johnston Peter*

