

# LESIONES MÁS FRECUENTES EN LOS EDIFICIOS MODERNISTAS EN LA CIUDAD DE VALENCIA

MOST COMMON INJURIES IN THE MODERNIST BUILDINGS IN THE CITY OF VALENCIA

Jose María Fran Bretones, Víctor Calvet Rodríguez, Javier Benlloch Marco

Jose María Fran Bretones, Dpto. de Construcciones Arquitectónicas. Universitat Politècnica de València, jfranbr@csa.upv.es

Víctor Calvet Rodríguez, Dpto. de Construcciones Arquitectónicas. Universitat Politècnica de València, vccalrod@csa.upv.es

Javier Benlloch Marco, Dpto. de Construcciones Arquitectónicas. Universitat Politècnica de València, jabenllo@csa.upv.es

## RESUMEN

*Los edificios modernistas construidos en Valencia han superado con creces su vida útil y han presentado un gran número de lesiones patológicas en su construcción. Parte de estas lesiones se han producido por la propia técnica constructiva empleada y otras lesiones se deben a la acción de los agentes externos que actúan sobre los edificios. En el presente artículo se determinarán y sistematizarán las lesiones y manifestaciones patológicas que afectan específicamente a cada una de las técnicas constructivas de estos edificios. Por un lado encontramos las lesiones existentes en las fachadas recayentes a la vía pública y las correspondientes a lesiones internas de difícil control. Todas las lesiones analizadas en los edificios modernistas se han agrupado en los bloques siguientes: en el sistema estructural, en las cubiertas, en los cerramientos, en los revestimientos, en la carpintería exterior, en los elementos de cerrajería y las de índole estética. El objetivo fundamental de la presente investigación es ayudar al técnico que se enfrenta a la rehabilitación de un edificio modernista, anticipándole las posibles lesiones que se puede encontrar en el edificio en función de su fecha de construcción y de los sistemas constructivos y estructurales empleados.*

*Palabras clave: Patología, lesiones, Modernismo, Valencia*

## ABSTRACT

*Modernist buildings in Valencia have far exceeded its useful life and have presented a large number of pathological lesions in their construction. Some of these injuries have occurred by self employed construction technique and other injuries are due to the action of external agents acting on the buildings. In this Article shall be determined and systematized injuries and pathological manifestations that specifically affect each of the construction techniques of these buildings. On one side are existing injuries on the street facades and corresponding internal injuries difficult to control. All lesions analyzed in the modernist buildings have been grouped into the following blocks: in the structural system on the decks, in enclosures, in coatings, exterior carpentry, in locksmithing and aesthetic nature. The main objective of this research is to help the technician who faces the rehabilitation of a modernist building, advanced to possible injuries that can be found in the building according to its date of construction and building systems and structural employees.*

*Keywords: Pathology, injury, Modernism, Valencia*

## 1. INTRODUCCIÓN

Los edificios Modernistas de la ciudad de Valencia se encuentran en su mayoría en el barrio del Ensanche de Valencia, estos datan de finales del S. XIX y principios del S. XX (Sanchis 1983). Se trata de un período de tiempo relativamente corto pero sacudido por notables tensiones económico-sociales. Inevitablemente, se puede establecer cierto paralelismo entre estas tensiones y su resultante arquitectónica. En efecto, en este período se produce una cierta

reorientación del núcleo urbano como metrópoli integradora de los progresos económicos de la región (Simo 1973). La expresión arquitectónica de dicho periodo [Figura 1] se caracterizó en las últimas décadas del S. XIX por el Historicismo y eclecticismo, dentro de la cual destaca el eclecticismo romántico, las casas de renta y el medievalismo fantástico; a principios del S. XX por (a) Modernismo y eclecticismo, con la introducción del Art Nouveau y el lenguaje de Sezession; y (b) lengua-



Figura 1. Edificios de finales de S.XIX y principios de S.XX en Valencia.

jes posteriores a las exposiciones como son el revival vernacular, romanticismo nacional y el Neobarroco y Brunelleschiano; por último en la segunda década del S. XX se produce la difusión del movimiento moderno, desarrollándose fundamentalmente el Art Decó (Carozzi 1984; Goerlich 1981; Piñon 1984; Alonso de Armijo 1984).

El periodo de vida útil de estos edificios, dada su fecha de construcción, finalizó el pasado siglo. Es por ello que durante la segunda mitad del S. XX se han desarrollado numerosas patologías en los mismos. En la actualidad, los edificios presentan diferentes patologías: (i) derivadas de la técnica constructiva empleada y (ii) debidas a los agentes externos.

## 2. DESARROLLO DEL CONTENIDO.

Las lesiones y manifestaciones patológicas que afectan específicamente a cada una de las técnicas constructivas (muros de carga de ladrillo, pórticos formados por machones de ladrillo y vigas de madera y forjados de madera) con las que fueron construidos los edificios del Ensanche de Valencia (Fernandez 1988; Sanchís 1983). Se agrupan en dos grupos, las lesiones existentes en las fachadas recayentes a la vía pública y las correspondientes a lesiones internas de difícil control. Las lesiones existentes en las fachadas de los edificios del Ensanche son las siguientes:

### 2.1. Lesiones en el sistema estructural

#### a) Deterioro de los muros de carga

El deterioro de los muros de fábrica a lo largo del tiempo, en lapso corto o largo, se

origina por muchas causas, en general evitables. Se establecen como causas directas de deterioro:

- Los movimientos en cimentación: El sistema de cimentación utilizado en el Ensanche no ha causado lesiones importantes de manifestación sensible. La razón puede ser que son cimentaciones hiperdimensionadas, de ancho entre dos y tres veces superior al del muro que reciben, y de profundidad variable entre uno y dos metros.

- Disposiciones inadecuadas para los muros: Un edificio con muros resistentes debe tener tres sistemas perpendiculares de elementos resistentes: forjados, muros resistentes y sistemas de arriostramiento. Si los muros de arriostramiento no existen, el edificio es inestable. Los muros son aptos para resistir cargas en sus planos pero muy poco para las cargas perpendiculares a sus planos, como son las cargas de viento y sismo.

- Variaciones dimensionales en los elementos: Variaciones de fachadas y estructuras debidas a cambios de temperatura, modificaciones higrotérmicas, fenómenos de plasticidad, etc. Estas variaciones son distintas para cada material, por lo que en las zonas de enlace se producen tensiones, deslizamientos, grietas o roturas.

- Degradación de los materiales: El agua es el principal agente de degradación de las fábricas. Sus efectos son: disolver componentes y disgregar los insolubles, acarrear agentes agresivos disueltos, romper el material por aumento de volumen al helarse en los



Figura 2. Manchas en el zócalo de piedra y desprendimientos del revestimiento de la fábrica por humedades.

poros, corrosión de metales en contacto con las fábricas y permitir la vida de organismos atacantes.

#### *b) Meteorización del mortero de fábrica*

Consiste en el desprendimiento de la arena y las capas superficiales del mortero. En algunos lugares, el mortero situado entre los ladrillos se había erosionado formando agujeros y algunas de las juntas estaban totalmente erosionadas. Desde el mismo momento de la utilización de un mortero existe una serie de factores que tiende a destruirlo: retracción de secado, bajas temperaturas, penetración de agua de lluvia, eflorescencias, agentes corrosivos externos, choque térmico, etc. Cuando un mortero retrae puede llegar a desprenderse de la superficie con la que tenga menor adhesión, generalmente la interfase con el ladrillo, lo que disminuye la resistencia del muro y es un camino de entrada al agua de lluvia. Las bajas temperaturas, los choques térmicos y los ciclos de hielo deshielo, producen una erosión más intensa. Dada la climatología de Valencia, no se puede considerar que su acción haya sido frecuente. La permeabilidad del mortero facilita la penetración del agua por capilaridad, en mayor medida si existen grietas o fisuras. Si el muro está recubierto y agrietado, el agua entra fácilmente pero tiene dificultad para salir por las zonas no fisuradas, por lo que el muro permanece húmedo por largos períodos de tiempo, con las consiguientes mermas de resistencia, peligro de mohos, eflorescencias y manchas en

el interior. La reparación consiste en picar las juntas de mortero hasta 15-20 mm de profundidad, con cincel o mediante agua a presión. Después hay que mojar el ladrillo, amasar el mortero de juntas y llaguear bien las uniones entre las llagas verticales y las horizontales.

#### *b) Fisuración en la cabeza de los machones de pórticos interiores*

Aparición de fisuras verticales en las últimas hiladas de los machones de los pórticos interiores, y en ocasiones también en fachadas. La fisura afecta tanto al ladrillo como al mortero, se cierra a medida que se aleja de la zona de apoyo, por lo que corresponde a un agotamiento por compresión. La disposición constructiva empleada, sin interponer un elemento que medie entre jácenas y machones para repartir las cargas es causa de patología. Esta lesión tiene poca incidencia, ya que debido a las luces pequeñas en los edificios del Ensanche rara vez se supera la resistencia a compresión de la fábrica. Una solución de reparación consiste en sustituir las partes dañadas e interponer un elemento entre la jácena y el soporte. Es buena solución aprovechar el espacio obtenido al eliminar el ladrillo dañado para construir un dado de hormigón que sirva de reparto de cargas.

#### *c) Humedades en el zócalo del muro de fábrica.*

Esta manifestación es bastante frecuente afectando al ladrillo y a sus revestimientos interiores y exteriores [Figura 2]. Las soluciones empleadas en ocasiones como construir un doble tabique con cámara de aire o aplicar pinturas o revocos impermeables intensifican la lesión.

El diagnóstico debe empezar por el origen del agua absorbida, es una tarea difícil, pero en el Ensanche son fundamentalmente dos: agua freática y fugas de la red sanitaria. Los edificios construidos en la primera época del Ensanche no disponen de una completa red de saneamiento. La red horizontal está construida con albañales de ladrillo con mortero de cal bruñido en su interior, conectada al alcantarillado urbano o, en más ocasiones, conectadas a pozos ciegos. Esos morteros de cal, ya meteorizados por los depósitos de materia orgánica generan fugas inevitables. Esta



Figura 3. Forjado de madera con manifestaciones patológicas generalizadas en todos sus elementos.

es la fuente de humedad que asciende continuamente por las fábricas. La solución puede venir por interponer una barrera, utilizar electro osmosis o sifones de desecamiento.

#### d) Lesiones en forjados de madera

Los principales procesos de degradación de elementos de madera se dividen en bióticos y abióticos. Las lesiones aparecidas en forjados de madera son [Figura 3]:

- Aplastamiento de descomposición de la cabeza de las viguetas. Aparece en las viguetas que descansan sobre el muro encajadas en un mechnal. Aparece aplastada y deformada en el mechnal. Presentan, además, una degradación en forma de estrías perpendiculares que limitan trozos cúbicos de madera con una coloración parda, astillamiento general, pudrición extendida y nivel de humedad próximo a la saturación. Dentro del mechnal las condiciones de humedad y temperaturas son óptimas para el desarrollo de hongos, de pudrición parda, en este caso. La reparación consiste en la sustitución de la pieza por una nueva, con tratamientos protectores.

- Flecha diferencial de los elementos resistentes: deformación de una vigueta distinta al resto del forjado lo que produce lesiones sobre las tabiquerías, soldaos y cielos rasos. En ocasiones el revoltón se fisura al no poder acompañar a la vigueta en su desplazamiento. Una de las causas es la eliminación de tabiquería en alguna de las viviendas, que unido a forjados sin elemento que reparta las cargas provoca la flecha diferencial de una pieza. La solución es también la sustitución de la pieza.

- Deterioro prematuro de las viguetas voladas: aparece en las viguetas de las galerías de los patios de manzana, construida volando el forjado de la última crujía del edificio. Estas viguetas tienen una degradación mucho mayor que su homólogos en el interior. El deterioro se debe a la acción de la lluvia, la luz y variaciones térmicas. También al aumento de carga consecuencia de cerrar las galerías. La solución es también la sustitución de la pieza.

#### e) Lesiones en forjados metálicos

Las viguetas metálicas tienen las ventajas de poder cubrir luces mayores y soportar cargas más grandes con secciones menores. En la primera década del siglo XX se generaliza en Valencia la utilización de perfiles metálicos. Las manifestaciones patológicas advertidas en los forjados metálicos del Ensanche son [Figura 4]:

- Deformaciones incompatibles con las tabiquerías: no se observa una deformación generalizada en el Ensanche, se trata de casos de viguetas aisladas. La tabiquería presenta fisuras, con una dirección sensiblemente inclinada a 45º que sigue el despiece del tabique. El solado de baldosa se suelta de su base y en ocasiones se parte. Las causas más habituales son: reformas en viviendas o locales donde se hace desaparecer una tabiquería que estaba en carga o el incremento de cargas en viviendas superiores. Una solución sería ejecutar la capa de compresión en el forjado, para facilitar el monolitismo y la capacidad de distribución de esfuerzos.

- Corrosión de elementos resistentes: son observables manchas rojas y ocreas que aparecen en el techo de las viviendas, incluso se desprende el recubrimiento inferior del forjado. En los cuerpos volados el desprendimiento del revestimiento exterior y la libre aireación de las viguetas totalmente oxidadas es general. Los elementos de entrevigado de revoltón, donde se utilizaba yeso o morteros pobres de cal, con incluso cascotes provoca que un efecto esponja que hace que la humedad se mantenga durante más tiempo. La oxidación de las viguetas en el Ensanche es generalizada, pero afecta a una ligera capa exterior que mantiene estacionario el proceso. Mención aparte merece lo acontecido en las



Figura 4. Viga metálica afectada por oxidación.

estancias húmedas de las viviendas (humedad y productos de limpieza agresivos) y en cuerpos volados (humedad y oxígeno) donde se producen en mayor medida. La reparación consiste en estimar el nivel de daño en cada vigueta, utilizándose desde la sustitución hasta la eliminación de las capas oxidadas y la protección del conjunto.

- Transmisión de los ruidos de impacto: debido a la poca masa de los forjados metálicos, sin capa de compresión, con bovedillas cerámicas. Se puede mejorar actuando con revestimientos de suelo o suelos flotantes.

- Vibración excesiva de los forjados: por razones análogas a la falta de aislamiento acústico al tener poca masa, se produce una proporción muy desfavorable en la relación pesos propios / sobrecargas. La solución pasa por añadir al forjado una losa armada de pequeño espesor, colaborando con el forjado existente.

## 2.2. Lesiones en la cubierta

### a) Lesiones en las cubiertas inclinadas tradicionales.

El sistema de funcionamiento se basa en la disposición de unas viguetas de madera (los pares) con un extremo encastrado en el muro de fábrica mediante la ejecución de un mechnal y el contrario apoyado en una viga de madera (la cumbreira) sustentada por los machones del pórtico interior. Es una repetición de un forjado de madera pero inclinado. Por tanto, la mayoría de las lesiones coinciden con las existentes en los forjados del mismo mate-

rial: (i) Aplastamiento y pudrición de la cabeza de los pares introducida en los mechnales del muro de fábrica, causada por la diferente aireación y humectación constante de esta parte de la pieza; (ii) Deformación excesiva de los pares por secado diferencial y defectuoso respecto al recibido por el resto de las piezas; (iii) Envejecimiento prematuro de los elementos atacados por agentes atmosféricos; (iv) Aparición de fendas cuando se someten las piezas a variaciones constantes de su humedad de saturación. Consecuencia de las lesiones de los elementos estructurales de estas cubiertas, se producen movimientos de las mismas que afectan al sistema de cubrición, ocasionando fallos en la estanquidad. La reparación de los daños y la correcta disposición de las tejas restituyen otra vez esta característica de la cubierta.

### b) Lesiones en las cubiertas a la catalana

La fisuración generalizada de los acroterios y los petos de las cubiertas planas y los fallos en su estanquidad son consecuencia directa de la pérdida de los procesos de diseño y ejecución de estas cubiertas. El fundamento en el cual se basa la concepción de la azotea “a la catalana” era la libertad de deformación de la solera de rasillas, sin embargo en la segunda década del siglo, la extensión de la cubierta plana a todo el edificio provoca un aumento de las dimensiones de la solera que debe partirse con limatesas y limahoyas, y su perímetro se empotra en los muros laterales sin atravesarlos. Así ha perdido su libre dilatación y sus deformaciones impedidas afectarán a los puntos más débiles: perforaciones para imbornales, perímetro del empotramiento, limatesas y limahoyas se fisurarán perdiéndose la estanqueidad del conjunto. En consecuencia, las lesiones sufridas por las falsas azoteas a la catalana, en realidad, no son más que manifestaciones de una patología común: la coacción a la libre dilatación del tablero o solera de la cubierta. La solución a este problema puede ser de dos tipos: (i) Eliminación de la cubierta existente y sustitución por una nueva con la utilización de los materiales aislantes y estancos que actualmente ofrece el mercado; (ii) Restitución de la libre dilatación de la cubierta: la utilización del mimbel en cajón abierto desde los años 40.



Figura 5. Manchas de humedad y eflorescencias en cerramiento exterior.

### 2.3. Lesiones en cerramientos

Hasta la aparición de las estructuras de hormigón armado, los cerramientos exteriores no existen como tales, es el muro de carga de fábrica de ladrillo el que realiza la doble función de estructura y cerramiento. Tradicionalmente los cerramientos están protegidos por revocos y enfoscados de cemento (Fran 1990) que lo protegen de las acciones físicas, químicas y mecánicas de la intemperie, pero por multitud de factores se producen daños y desprendimientos en estos revestimientos, que dejan al descubierto el cerramiento. Así desprotegido y sin reparación sufre modificaciones por la acción de agentes atmosféricos, acumulación de suciedad y humedad, acción de sales disueltas en el agua, fallos en las juntas de ladrillo y mala elaboración de agarre. Todas estas acciones producen una serie de lesiones sobre los cerramientos:

- Manchas de humedad: cuando un muro está sometido a lluvia prolongada el agua tiende a penetrar por capilaridad a su través ayudada por la diferencia de presión que provoca el viento. La penetración depende de la capacidad de succión de los elementos constructivos, de la permeabilidad del mortero y de la interfase mortero-ladrillo. En una obra

sin grietas, el agua inicia su entrada a través del ladrillo con tendencia a acumularse en las juntas debido a la mayor impermeabilidad del mortero. Las soluciones pasan por incrementar la densidad del recubrimiento (con morteros bastardos) y la mejora de la interfase mortero ladrillo (golpeteo sobre el ladrillo recientemente colocado).

- Erosión superficial del ladrillo: es el efecto destructor y de arrastre producido por los agentes externos en los materiales, que provoca la desaparición progresiva de los mismos. Se observa fundamentalmente en los elementos de remate de la cubierta, cuando el acroterio está formado por machones entre los que se disponen barandillas metálicas. La erosión la producen las alteraciones físicas (agua, viento, sol), químicas (sulfatos y aguas puras) y las biológicas (líquenes, plantas, personas). Si la lesión es localizada se pueden sustituir los ladrillos, pero si es generalizada habrá que reforzar la fábrica o ejecutar una nueva.

- Meteorización de las juntas de mortero: ya descrito anteriormente.

- Aparición de eflorescencias salinas: manchas exteriores debidas a sales solubles que arrastradas por el agua de amasado o de lluvia, precipitan al evaporarse ésta. Las sales pueden provenir del ladrillo, del cemento, de reacciones ladrillo-mortero, del suelo o de los aditivos.

Las medidas de reparación consisten en solucionar las causas de los desperfectos producidos, tanto en el ladrillo como en las juntas de mortero, y posteriormente impregnar la fachada con un producto para protegerla de la humedad y agentes exteriores, es decir, restituir el revoco dañado.

### 2.4. Lesiones en revestimientos

#### a) Revestimientos exteriores

La mayoría de edificios del Ensanche presentan una superposición de capas a base de enfoscado y revoco con coloración final. Las lesiones más frecuentes son [Figura 6]:

- Grietas y fisuras: el aspecto que presentan los revocos puede ser fisuración en mapa (multitud de fisuras en todos los sentidos) o



Figura 6. Imagen Izqda.: Grieta y fisuras del revestimiento exterior. Imagen Drcha.: Descomposición y suciedades del revestimiento exterior.

revocos cuarteados mediante profundas fisuras que lo atraviesan, con los labios de estas fisuras levantados de la base. La utilización de mortero de cemento muy rico suele estar en el origen del primer tipo y el segundo tipo es una manifestación que tiene su origen en la mala adherencia revoco-base que termina con el desprendimiento.

- **Abolsamientos y desprendimientos:** es la lesión más extendida en el Ensanche. Se manifiesta por un desconchado del revestimiento que afecta a la capa exterior del revoco o al conjunto revoco-enfoscado. Existe una gran relación entre las zonas con revestimientos desprendidos y los afectados por la humedad. El abolsamiento es una fase previa al desprendimiento. Las causas son: la pérdida de adherencia con el soporte (exceso de arena, revoco apretado, arena grasa) o los empujes hacia el exterior por el vapor de agua. Los cambios en los materiales son en parte causa de la lesión. Las tradicionales pinturas al temple permitían la difusión del vapor que se disipaba en el interior de las viviendas. Al repintar con pintura plásticas el interior se crea una barrera cortavapor.

- **Descomposición del revestimiento:** se trata de una erosión de la capa superficial del revestimiento de fachada, como si se hubiera producido una pérdida de masa ante la acción de un lavado continuo del agua de lluvia. Aparece en las zonas de mayor dimensión y en aquellas zonas afectadas por manchas de

humedad. Una de las causas puede ser la utilización de sustancias orgánicas para dar colorido. Otra causa es la sulfatación, en la que el anhídrido sulfuroso procedente de los humos atmosféricos combinado con la humedad atmosférica se transforma en ácido sulfuroso o sulfúrico actuando sobre el carbonato cálcico forman sulfito o sulfato de calcio que con el agua llegará a ser yeso, o por tanto soluble y lixiviable.

- **Transparencias:** consiste en la lectura desde el exterior, a través del revestimiento, de los elementos que constituyen el cerramiento. Se localizan en zonas expuestas al agua, como antepechos de cubiertas y zonas en contacto con el terreno. El agua entra en los elementos a través de fisuras y por diferencia de humedad tiende a salir por el recubrimiento, una vez fuera se manifiesta en forma de mancha que delatan el elemento que retiene la humedad durante más tiempo, ya sea el mortero o el ladrillo.

- **Suciedades y manchas:** a causa de humedades, eflorescencias, transparencias, acumulación de partículas de polvo y otras sustancias. El polvo se deposita en la superficie, quedando retenida por la tensión superficial. Si la humedad es alta, por efecto de la capilaridad la suciedad penetra en los posos superficiales de la fachada. Una vez el agua evapora la suciedad permanece en los poros, produciendo la suciedad aparente. En otras ocasiones, con fuertes lluvias, la su-



Figura 7. (a) Oscurecimiento, descomposición y astillamiento de carpintería exterior, (b) Cerrajería oxidada y daños en el anclaje y (c) lesiones de índole estética en fachada.

ciudad es arrastrada y se produce el lavado.

#### b) Lesiones en revestimientos interiores

Como se ha visto anteriormente, el revestimiento que se da la tabiquería es a base de superposición de varias capas dependiendo del acabado final que fueran a recibir: un enlucido pintado, un estuco o un chapado. Las lesiones más frecuentes son: (i) Suciedades y manchas, (ii) Grietas y fisuras, (iii) Desprendimientos y (iv) Erosiones por roces superficiales.

#### c) Lesiones en solados

La pavimentación es uno de los últimos procesos de la construcción. Muchos son los defectos que presenta, pero se puede diferenciar entre los defectos debidos a la base y a la propia pavimentación. La humedad es uno de los motivos más importantes del deterioro de los suelos; la madera se pudre de forma irremediable, la baldosa de barro y algunos tipos de piedra, como la arenisca, se disgregan. Evitar la humedad es imprescindible para la conservación de los suelos. La recuperación del material una vez que se ha secado es sumamente difícil, la actitud normal es sustituir las zonas dañadas. El desgaste no es propiamente un defecto si es más o menos uniforme, pero a veces está muy localizado porque el material es más blando en alguna parte, o porque la piedra está colocada en sentido perpendicular a la veta, o bien porque la zona de uso es pequeña. Si realmente no es muy importante se debe dejar como está, tratándolo con algún producto para el endurecimiento pétreo de las partes

más expuestas. La rotura suele producirse por impactos, movimientos de la solera o de los forjados. Existen tratamientos (pegamentos, colorantes,...) que permiten restituir la pieza pero es preferible la sustitución.

### 2.5. Lesiones en carpintería exterior

Dentro de este apartado se encuentran incluidos los elementos de carpintería exterior (de madera), los elementos de control lumínico (persianas venecianas, persianas enrollables, mallorquinas,...) y otros varios como los cubrepersianas de madera.

La madera de la carpintería exterior expuesta a la intemperie sin ningún tipo de protección, se ve sometida a la acción de los agentes destructores que atacan a la madera [Figura 7.a], que son causa directa de: (i) Pudriciones más o menos generalizadas, (ii) Erosión de las vetas más blandas, (iii) Oscurecimiento del color natural, (iv) Descomposición y astillamiento y (v) Agrietamiento y fendas longitudinales. Las lesiones que más afectan a las carpinterías del ensanche son las diferentes pudriciones. Para que ésta progrese se requiera: (i) Alimento para los hongos: los propios tejidos de la madera, (ii) Aire: aunque sea en pequeñas cantidades, (iii) Humedad adecuada: al menos un 20% y (iv) Temperatura adecuada: entre 2°C y 40°C. Estas cuatro condiciones alcanzan sus niveles óptimos gran parte del año dado las condiciones climáticas de la ciudad de Valencia. Para evitar las lesiones son necesarios los cuidados de conservación y mantenimiento.

## 2.6. Lesiones en elementos de cerrajería

Se trata fundamentalmente de las barandillas de los balcones, miradores, protecciones de cuerpos de remate y cubrepersianas metálicos. Hasta la aparición de las barandillas tubulares del Movimiento Moderno, la forja y la fundición eran los sistemas empleados para moldear el hierro y realizar barandillas y cubrepersianas. Las lesiones que afectan a la cerrajería son aquellas que afectan a los materiales metálicos, principalmente la oxidación [Figura 7.b). La cerrajería puede llegar a ocasionar daños importantes a otros materiales a los cuales suelen ir ancladas. La corrosión también conlleva el desplazamiento de las manchas de oxidación sobre otros materiales que soportan la cerrajería. Para evitarlo es necesario el mantenimiento, consistente en comprobar los anclajes, rascar los elementos metálicos hasta eliminar capas antiguas, aplicar minio en protección y una capa de acabado, normalmente de esmalte.

## 2.7. Lesiones de índole estética

Aquellas unidades o elementos constructivos situados en el plano de fachada e implantados con posterioridad al levantamiento de éstas, podrán ser objeto de lo que se denomina lesiones estéticas. Generalmente son añadidos ejecutados sin control técnico o con incumplimiento de normativas [Figura 7.c]. Estas lesiones organizadas según sus responsables son: (i) Usuarios de viviendas (Cierre de galerías y terrazas, Colocación de cajoneras para persianas enrollables, Colocación de doble ventana, Perforación del cerramiento para instalar aire acondicionado, Colocación de verjas de seguridad y sustitución de carpinterías sustitución de persianas venecianas por persianas enrollables), (ii) Compañías suministradoras (Eléctricas y telefonía: conducción y mangueras por fachada, gas: parte de las conducciones van obligatoriamente por el exterior) y (iii) Comercios en plantas bajas (Cambios en los reclamos publicitarios, mecanismos de seguridad contra el robo, implantación de toldos y protecciones, modificaciones en tipología de huecos, introducción de elementos fuera de la línea de fachada, diseño de bajos sin integración con el resto de la fachada).

## 3. CONCLUSIONES

Los edificios Modernistas de la ciudad de Valencia presentan numerosas patologías debidas a la técnica constructiva empleada y a la acción de los agentes externos. Esto produce lesiones principalmente en (a) el sistema estructural del edificio, debido a la meteorización del mortero, a la fisuración en la cabeza de los machones de pórticos interiores, a las humedades en el zócalo del muro de fábrica y en los forjados de madera y metálicos; (b) en la cubierta; (c) en los cerramientos; (d) revestimientos tanto exteriores como interiores y solados; (e) en la carpintería exterior; (f) en la cerrajería y (g) por último de índole estética. Todas estas lesiones han sido analizadas en este artículo al mismo tiempo que se han propuesto soluciones a cada una, que van desde la repriminación de los elementos hasta la sustitución o incluso refuerzo de los mismos. Por lo tanto, este artículo puede servir como guía a la hora de realizar actuaciones sobre los edificios Modernistas del Ensanche de la ciudad de Valencia. Entre todas las soluciones desarrolladas cabe destacar las siguientes:

- Las intervenciones sobre revocos de revestimiento de fachadas deben realizarse con morteros bastardos de cal y cemento, pues la cal se carbonata con el tiempo y taponan la red capilar, confiriendo dureza e impermeabilidad.
- La sustitución sistemática de los pavimentos ligeros originales por terrazos suponen aumentos de carga del orden de 120 kg/m<sup>2</sup>. Por tanto, esta intervención debe ser objeto de una previa peritación del forjado y elementos estructurales.
- El empleo de barnices de poro abierto, que permiten repintar sin eliminar la capa previa, proporcionan una buena protección a la carpintería sometida a la acción de los agentes atmosféricos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso de Armiño, L. (1984). Una interpretación urbanística de las clasificaciones del Ensanche de Colón, en AA. VV. El ensanche de la ciudad de Valencia de 1884. . Centro de servicio e informes del C.O.A.C.V., Valencia.
- Fran, J.M. (1990). Técnicas de rehabilitación. Soluciones específicas a las lesiones existentes en los inmuebles del Ensanche de Valencia de 1887. Editorial Universitat Politècnica de Valencia, Valencia.
- Carozzi, C. (1984). El primer plano urbanístico del Milán Moderno, en AA. VV., El ensanche de la ciudad de Valencia de 1884. Centro de servicio e informes del C.O.A.C.V., Valencia.
- Fernández Paris, J.M: (1988). “Aglomerantes” Curso de albañilería y acabados. Publicaciones Intemac. Madrid.
- Sanchis Guarner, M. (1983). La ciutat de Valencia. Síntesis d’historia i geografia urbana. Editorial del Exmo. Ayuntamiento de Valencia, Valencia.
- Goerlich, D.B. (1981). La arquitectura del eclecticismo en Valencia. Vertientes de la arquitectura Valenciana entre 1875 y 1925. Editorial del Exmo. Ayuntamiento de Valencia, Valencia.
- Piñon Pallarés, J.L. (1984). Reflexiones sobre la idea de trazado en el proyecto de Ensanche de Valencia de 1884, en AA. VV. El ensanche de la ciudad de Valencia de 1884. . Centro de servicio e informes del C.O.A.C.V., Valencia.
- Simo, T. (1973). La arquitectura de la revolución urbana en Valencia. Albatros ediciones, Valencia.