

LAS FALLAS DE CADA TIPOLOGIA

Los problemas habituales de cada tipo de construcción. Los defectos de los materiales y las técnicas antiguas. Cómo solucionarlos.

 Ampliar Imagen



Balcones. La humedad puede provocar la corrosión de los hierros estructurales.

Analizando los diferentes sistemas constructivos que hoy son frecuentes de ver en nuestro país podríamos caracterizarlos por sus raíces socio-culturales las que junto con el uso de determinados materiales se expresan, si bien no siempre en manifestaciones puras, con cierta unidad de lectura.

Cada una de estas variables con sus características propias constituyen, en estado puro, un sistema constructivo con su raigambre local y su lenguaje arquitectónico.

Trataremos de localizar en cada una de ellas sus patologías clásicas. Esta clasificación no excluye por supuesto todas las alternativas que se nos presentan a diario en las diferentes tipologías no incluidas en este listado.

Casa Chorizo

Constituye una tipología histórica que hoy retoma importancia por las remodelaciones de todo tipo a las que son sometidas. Las falencias clásicas detectables son las fallas de la aislación hidrófuga horizontal, sobre todo en el "cajón hidrófugo" y en la membrana ejecutada en mortero de cemento en el bajo nivel. Estas situaciones se generaron debido a que el mortero de asiento utilizado en los muros era de barro e incluía cal en el mejor de los casos. Dichos muros sufren asentamientos (por escasa profundidad de fundación) que provoca el fisuramiento de estas capas con el consiguiente ascenso de agua por capilaridad.

Esto es fácilmente detectable por la putrefacción que presentan los extremos de los listones que conforman el "enlistonado a la inglesa" en el momento del retiro del piso de pinotea, tanto como los cabezales embutidos de los

 **Ampliar Imagen**



Membrana. La aislación hidrófuga no debería clavarse directamente sobre el entablonado.

 **Ampliar Imagen**



Isleña. Los pilotes de madera pueden absorber agua por capilaridad si no están tratados.

 **Ampliar Imagen**

AZOTEAS TRANSITABLES

» Una de las soluciones para habilitar el tránsito en un techo era colocar sobre la última capa de asfalto caliente unas pequeñas piedritas de color blanco llamadas "binder" o, en su defecto, canto rodado. Ante la presencia de calor y por presión del que transitaba sobre ellas punzonaban la membrana provocando el ingreso de agua. Esta se acumulaba entre el contrapiso y la membrana, generando englobamientos bastante considerables por causa de la humedad.

rastreles (envigado de puntales sobre pilares de ladrillos comunes) del mismo modo que los zócalos moldurados.

También es frecuente observar el deterioro de los revoques por presencia de humedad a unos cuarenta centímetros del piso y hasta el zócalo.

Si pensamos que existe una relación inversamente proporcional entre el diámetro del capilar y la capacidad de ascenso del agua, un capilar de 0,0001 m puede provocar ascensos de hasta 0,50 m de altura. En cambio un capilar que tenga la mitad de ese diámetro elevaría el agua al doble de la altura antes mencionada.

También son frecuentes las fallas de la aislación hidrófuga horizontal en la azotea accesible, determinada por la ejecución de una aislación constituida en arpillera embebida en brea caliente con baldosas calcáreas en su parte superior. Estas baldosas usualmente "coloradas de 0,20 m x 0,20 m" y asentadas con cal aérea

llevaban juntas de dilatación, también de brea caliente, generalmente en su perímetro cercano al muro de carga. Al dilatarse la masa de contrapiso-piso comprimía el volumen de brea que reflúa inmediatamente por los labios de la junta. Al enfriarse bruscamente por lluvia o descenso de la temperatura quedaba en el medio de la junta una depresión que acumulaba agua, la que por efecto de la gravedad o presión de viento, tendía a tomar contacto con la capa horizontal de arpillera (producto orgánico-putrescible) y ante la menor falla de ésta, atravesarla.

En la misma azotea, otro de los fenómenos clásicos es ver una fisura perfectamente horizontal, producto de la dilatación de toda la masa del contrapiso más las capas superiores por excesivo empastamiento del contrapiso, en su contacto con el muro de carga frontal. Como este fenómeno no era muy controlado, se preveía la colocación en el frente de una "vista", es decir, que sabiendo que se iba a producir la fisura, el objetivo era que ésta quedara enmascarada en la parte inferior de dicha vista.

Cuando no se utilizaba ninguno de éstos sistemas era habitual la colocación de chapas onduladas de hierro que se embutían directamente en los muros de carga.

Estas chapas, que no trabajaban a libre dilatación sino empotradas, eran las que provocaban la separación entre la carga y la chapa al dilatarse. En consecuencia, una nueva vía de ingreso de agua hacia el local que cubría. Estos fenómenos que a veces se notan a simple vista son detectables también por la presencia de plantas que, buscando humedad, crecen en esos intersticios.

Una vez que la humedad pasaba hacia el plano del cielorraso atacaba el "forro" compuesto por listones de yesero de 1/3" a 1/4" de espesor por 1 1/4" a 1 y 1/2" de ancho descomponiendo las maderas. Como mejora tecnológica, en una etapa posterior se reemplazó el enlistonado antes mencionado por metal desplegado, que también al ser atacado se oxidaba y manchaba el yeso además de romperlo por dilatación de la estructura metálica.

Tengamos en cuenta que la estructura portante del techo estaba constituida por perfilera "doble T" sobre cuyas alas apoyaban los ladrillos cerrando el espacio, en forma plana o curva (bovedilla), entre perfiles colocados a aproximadamente uno cada 0,60 metro, los que atacados por la humedad de las cargas fisuradas o por filtraciones del techo se corroían haciendo peligrar la estructura.

De esta forma y de acuerdo a lo antes mencionado en corrosión en metales ferrosos, el aumento de volumen de la estructura metálica del techo provoca la rotura de los elementos que estén en contacto solidario con dicho metal. Por este motivo, y a medida que avanza la rotura generada por el aumento del volumen del hierro, ingresa más agua generándose así un efecto de retroalimentación que lleva a la estructura al colapso total.

En más de una obra la perfilera metálica era reemplazada por estructura maderera la que al sufrir el ataque de la humedad entraba en estado de putrefacción ocasionando igual situación de colapso que las anteriores.

Asimismo dicha estructura maderera podía en más de un caso ser atacada por los insectos fitófagos como termita, polilla, carcoma o teredo navalis.

Esta situación implica la formación de una patología que a veces a simple vista no es fácil detectar puesto que la escuadría de la madera conserva su dimensión. Pero a la menor presión, ya sea concentrada o distribuida, se destruye.

Por último, se podría decir que los niveles de fundación no eran muy profundos, lo que si bien de por sí no es correcto, se agravaba con el paso de los años debido al ascenso de las napas acuíferas tanto en los cascos urbanos como en las áreas rurales o suburbanas haciendo

que, lo que en 1920 podría llegar a ser medianamente aceptable, hoy no lo sea.

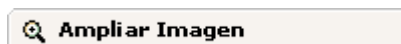
Casa Chalet

Esta tipología, que tuvo un gran desarrollo en los primeros años del gobierno justicialista, se caracteriza por una arquitectura "blanca" con un clásico techo de tejas coloniales o francesas.

La masividad con las que fueron construidas las unidades de vivienda o edificios públicos hizo que en muchos casos se detectaran patologías que a lo largo de los años se hicieron "clásicas". Es así que vemos a nivel del subsistema "muro portante-techo" una falla característica en lo que respecta al apoyo de los cabios o terciales que, como todos sabemos es el elemento que establece la pendiente y es soporte del entablonado además de todos los elementos complementarios de la cubierta. Veremos a continuación errores clásicos referidos a lo dicho.

Es común ver que los techistas o los profesionales en el momento de proveer los elementos madereros que conforman el techo eviten "cantear" una de las caras de las piezas (las que no quedan a la vista). Esta mala costumbre hace que la cara superior de los cabios o las correas no presenten una superficie pareja de apoyo entre sí, generando de este modo la formación de "olas" en el faldón del techo.

En muchísimos casos, es fácil detectar que por escasa pendiente





de los faldones (no debería ser inferior a 35%) el agua no escurre, dando así como resultado la formación de hongos, musgos y líquenes sobre el plano el techo.

Es característico también ver que al ser embutidos los cabezales de los cabios sin protección alguna (brea, pentaclorofenol, barniz, pintura o cualquier preservante de la madera) al dilatarse fisuran la mampostería que los contiene (por ausencia además de una adecuada cámara de dilatación). Esta mampostería fisurada genera una vía de agua que inmediatamente se copia al cabezal del cabio al que vuelve a atacar estableciendo

así un sistema de retroalimentación, que como resultado visible exterior da una línea de rotura permanente, la cual, como en el caso anterior, genera el crecimiento de plantas parásitas.

Siguiendo con este subsistema vemos que las canaletas de borde que siguen la pendiente del techo reciben el agua de escurrido desde la teja y no desde la aislación hidrófuga. Esta aislación ejecutada con fieltro asfáltico no es impermeable, recordemos asimismo que el mencionado fieltro no es más que un cartón embreado en una de sus caras y que en pocas ocasiones se utilizaba techado asfáltico (cuya numeración comercial desde el número dos al cuatro, establece como el de mejor calidad al número cuatro) al ser éste un cartón embreado en ambas caras constituye sí una aislación impermeable.

Si prestamos atención a los caños verticales de descarga pluvial, en general presentan una sección inferior a la necesaria, establecida por reglamento en 100 milímetros, con la característica agregada que pocas veces se coloca una rejilla de alambre tejido metálico inoxidable o plástico que filtre las impurezas de mayor tamaño (hojas, plumas de aves, papeles, etcétera). Sumado esto al hecho de que pocos propietarios o encargados de mantenimiento controlan el estado del techo para liberar a las canaletas. Estas inspecciones que deberían realizarse una vez al mes, por lo menos, y deberían incrementarse a una vez cada quince días en época otoñal.

Aquí juega también un papel importante el cambio climatológico que ha tenido lugar en el planeta. Es así que se producen hoy grandes precipitaciones pluviales en muy poco tiempo transformando, por ejemplo, regiones como la metropolitana y su conurbano en un clima de características tropical o subtropical.

Este cambio nos obliga a los constructores a replantearnos la

problemática de las secciones de los conductos de agua pluvial ya sean embudos, caños o canaletas, del mismo modo que los sellados de juntas entre diferentes elementos. La industria provee hoy una amplia gama de selladores de todo tipo, por lo que al ampliarse la oferta de esta clase de productos se hace más selectiva la especificación del sellador adecuado a cada necesidad.

Dado que en el caso que estamos tratando (subsistema techomuro), la mayoría de las veces nos vemos obligados a trabajar al exterior, se deberían utilizar aquellos que posean la cualidad de poseer filtros "uv", es decir, resistentes a la acción de los rayos ultravioletas procedentes de la radiación solar.

Otro de los problemas que viene de arrastre por uso y costumbre es la colocación de la aislación hidrófuga directamente sobre el entablonado. Esto produce que por la necesidad de clavar la mencionada membrana, ésta sea perforada en el plano de escurrimiento o punto más bajo. Para remediar esto desde el diseño, es aconsejable colocar en coincidencia con cada cabio (es decir cada aproximadamente 0,60 m) un listón de forma trapezoidal con su base mayor apoyada en el entablonado de modo tal que la membrana hidrófuga "trepe" sobre la sección trapezoidal y sea clavada en éste punto (el más alto). Como retención superior de la membrana irá otro listón comprimiendo y "emparedando" el conjunto.

Siguiendo con la óptica de la "arquitectura preventiva" y dado que casi siempre es inevitable la ejecución de ventilaciones de locales, es recomendable la provisión de tejas chimenea y sombrerete de material cerámico. Ellas evitan la colocación de "collares" de chapa que en su unión con el techo provocan filtraciones indeseadas. Para ésto se recomienda que la pieza que emerge, generalmente de chapa galvanizada o zinc, atraviese la teja hasta la parte más baja de los agujeros del sombrerete, de modo de evitar movimientos en el conjunto y el cambio de materiales en el mismo nivel de las tejas. Cabe destacar también que la teja chimenea se coloca del mismo modo que el resto, una ventaja porque la imagen del faldón no es distorsionada por la presencia de un elemento que no formaría parte del conjunto.

De no utilizar estas tejas, en el momento de la colocación de las tejas cumbre o "caballete" habrá que fijarlas dejando libre el alma central de la pieza, debiendo así permitir el paso de la vena de aire de un faldón al otro. El mortero de colocación no deberá ser rico en cemento, por el contrario, se recomienda un dosaje de 1:4 con colorante, a los efectos de no rigidizar excesivamente ésta unión, lo que daría lugar a rajaduras por contracción o dilatación.

Otras de las patologías detectables es el congelamiento y posterior

estallido de las tejas por defecto de la colocación del material usado como aislante térmico (generalmente mal ubicado entre las tejas y la membrana hidrófuga) sea poliestireno expandido, espuma de uretano, lana de vidrio, etcétera. Esto da lugar, en consecuencia, a la recomendación ineludible de ubicar el aislante térmico por encima del entablonado y por debajo de la membrana hidrófuga. Esta ubicación del aislante térmico evita se humedezca si hubiera filtraciones por falla de unión mecánica entre las tejas o condensación de humedad por defectos de ventilación, deteriorándolo hasta el punto de dejar de cumplir su función específica.

A estos efectos sería óptimo la colocación de una barrera de vapor (nunca una membrana multicapa) lo más próximo al interior del ambiente. La idea de los proyectistas y muchas veces la de los comitentes de poder observar desde el interior del local techado el maderamen que conforma la cubierta y, por consiguiente, la no creación de un ático - cielorraso (que podría contener dicha barrera de vapor y a su vez actuar como cámara de disipación del vapor generado en el local), provoca con frecuencia la putrefacción del entablonado por condensación del vapor de agua contenido en el ambiente.

Ya sea en trabajos de reparación o bien como planteo de proyecto de obra nueva hoy se provee de un material que reúne en una sola manta las cualidades de aislante hidrófugo, térmico y barrera de vapor, se trata de las membranas que retienen aire en su interior y son soldadas entre sí por calor, se las conoce como membranas atérmicas bajo teja o bajo chapa.


Casa Tigre

Esta tipología tiene su correlato con todas aquellas construcciones de tipo palafítico que por estar en proximidad inmediata a lechos de agua hace necesario su "despegue" del nivel máximo de crecida.

Esta situación obliga a la ejecución de pilotes que, según su tecnología de aplicación, generan diferentes patologías.

Uno de los clásicos eran los pilotes de madera dura (urunday, quina, lapacho, laurel, virapitá, viraperé, curupay etc.) cuyo tronco era forrado en su extremo con un "azucho" de hierro en forma de punta para favorecer el proceso de hincado. Este pilote que, como todos sabemos, trabaja por fricción lateral y rebote de punta, hace que esa punta metálica sufra el ataque de corrosión que provoca un relativo rápido colapso dejando así desguarnecido el tronco del árbol. Este tronco que no solo absorbe agua por sus paredes laterales comienza así a provocar ascenso de agua por capilaridad.

Como gran parte de esa estructura no está permanentemente en contacto con el agua, permitirá una rápida evaporación, pero lo que hará ascender el agua será precisamente ese fenómeno de

 Ampliar Imagen



PhotoA. Piso de madera atacado por humedad ascendente.



PhotoB. Se ejecutaron frisos para ocultar las fisuras originadas por dilatación de contracción.

capilaridad, que hará elevar el pelo de humedad por encima del pico de creciente.

En virtud de esto se comenzó a utilizar pilotes de hormigón ya sea hincados por martinete o ejecutados "in situ", o bien maderas creosotadas (con inyección de creosota) o embebidas en preservantes del tipo del pentaclorofenol.

Dado que gran parte de estas construcciones están conformadas por estructuras madereras, las patologías detectables son las producidas por el ataque biológico de hongos o insectos fitófagos.

Cabría hacer alguna acotación a un material que no es de uso exclusivo de ésta tipología: la chapa de hierro galvanizada. Esta chapa de hierro de sección sinusoidal recubierta con una película de zinc por electrólisis (proceso de galvanización) y utilizada casi como exclusivo sistema de cubierta superior era perforada en su cresta con un clavo galvanizado con cabeza de plomo que era aplastada con suaves golpes de martillo "bolita" aprovechando la maleabilidad del plomo que actuaba como sellajunta.

Ante la dilatación y contracción de la lámina de chapa, este cierre supuestamente hermético entraba en crisis rápidamente. Esta situación se hacía crítica en el caso de utilizar chapas de segunda, tercera y hasta cuarta clavada (material de recupero de demoliciones) que arrastraban una larga historia de perforaciones que respondían a sus posiciones originales.

Otra característica de este material es su baja inercia térmica.

Esto provoca que por fenómenos de condensación el vapor ambiental se transforme en agua provocando un goteo al interior de los locales que deteriora los cielorrasos, muros y pisos. Para evitarlo, muchas de estas construcciones eran proyectadas generando un pleno de ventilación entre el cordón inferior de las cabriadas y el cielorraso propiamente dicho, el cual a su vez era ventilado en forma lateral mediante rejillas ubicadas en los muros de cerramiento en coincidencia con la mitad de la altura de dicho pleno. Este pleno no

solo mejoraba sustancialmente el problema de la condensación sino también el aislamiento termoacústico.

Otras de las soluciones muy habitualmente adoptadas era la de reemplazar la chapa ondulada de hierro por la de asbesto cemento (mezcla de fibras de amianto, agua y cemento). Si bien este material tiene ciertas bondades como su rigidez longitudinal y su relativa buena transmitancia térmica, debemos destacar su baja capacidad al impacto, ya sea de granizo (el más frecuente) o cualquier acción mecánica brusca.

Asimismo es importante destacar que cualquier alteración que se producía en la superficie generaba una aguda concentración de tensiones que daba como resultado inmediato la formación de largas fisuras longitudinales. Estas eran frenadas con la ejecución de agujeros con taladro en el final de dicha fisura.

Estas cubiertas se reparaban con parches asfálticos armados con velo de vidrio, resinas epoxi (bi o monocomponentes) y morteros cementicios ("morteros cola") utilizados en obra para pegar piezas de revestimiento.

Edificios: balcones y fachadas

Las patologías que con mayor frecuencia se verifican en los balcones son las manchas y deterioros causados por la humedad, derivados de una mala impermeabilización del solado y el frentín. Estos problemas tienen particular importancia cuando la humedad puede provocar la corrosión de los hierros estructurales, que son de fundamental importancia en la seguridad de los balcones. Asimismo, en muchos casos se verifica un inadecuado mantenimiento de las bocas de desagüe, lo que sumado a una inadecuada pendiente de escurrimiento, permite que el agua quede en el piso aumentando el caudal de infiltración. En el caso de ventanales con carpintería metálica, contribuyen a la oxidación de la parte inferior de los marcos de carpintería.

Las fisuras y grietas en un balcón pueden tener distintas causas y originar la caída de material, con probabilidades de producir daño a personas o cosas. Asimismo, la determinación del origen de las grietas es fundamental por cuanto pueden ser indicios de problemas estructurales.

Otro problema habitual es la oxidación de los elementos metálicos, que en algunos casos llegan a anular las condiciones de protección. En general, esta situación se origina por un inadecuado mantenimiento de los metales expuestos a la intemperie.

Las grietas en los vidrios de las barandas también son peligrosas porque le quitan resistencia y pueden caer al vacío.

Un párrafo aparte merecen los empotramientos y fijaciones de las barandas en la estructura del balcón, ya que a través de ellos se podría filtrar el agua produciendo la oxidación de la parte empotrada. El consiguiente aumento de volumen produce grietas y desprendimiento de revoques y revestimientos. En las inspecciones también es habitual detectar sobrecargas en los balcones como fuente de problemas estructurales (cerramientos, macetas).

Sabemos que en los balcones en voladizo los hierros estructurales se deben colocar en la parte superior de la losa. Por errores de diseño o ejecución, o por corrosión éstos pueden disminuir su diáme

■

tro y resistencia con riesgo de colapso súbito. Normalmente las estructuras de hormigón presentan síntomas con anterioridad: grietas, desplazamientos, descenso de apoyos. Pero cuando se trata de balcones con problemas como los descritos la ruina se producen sin previo aviso.

Para poder determinar cuál es la cantidad y ubicación de los hierros estructurales colocados en un balcón, su estado y fijación correcta, es necesario realizar ensayos que pueden implicar la apertura de canaletas para dejar las armaduras al descubierto. Este tipo de trabajos son costosos y originan importantes molestias a los ocupantes de las viviendas involucradas por lo que normalmente no se encargan como tarea imprescindible. Otra alternativa consiste en la detección de los hierros a través de instrumental específico que, al igual que la opción anterior es costosa aunque menos molesta.

Sin embargo, si de la inspección ocular surgiesen dudas respecto a algún balcón o si se deseara tener la absoluta certeza sobre la seguridad estructural, este tipo de cateos es inevitable.

Detectadas las patologías que afectan a un balcón, será función del profesional que haya realizado la inspección determinar su origen para realizar un adecuado diagnóstico y, de esa manera, proponer las reparaciones que estime convenientes.