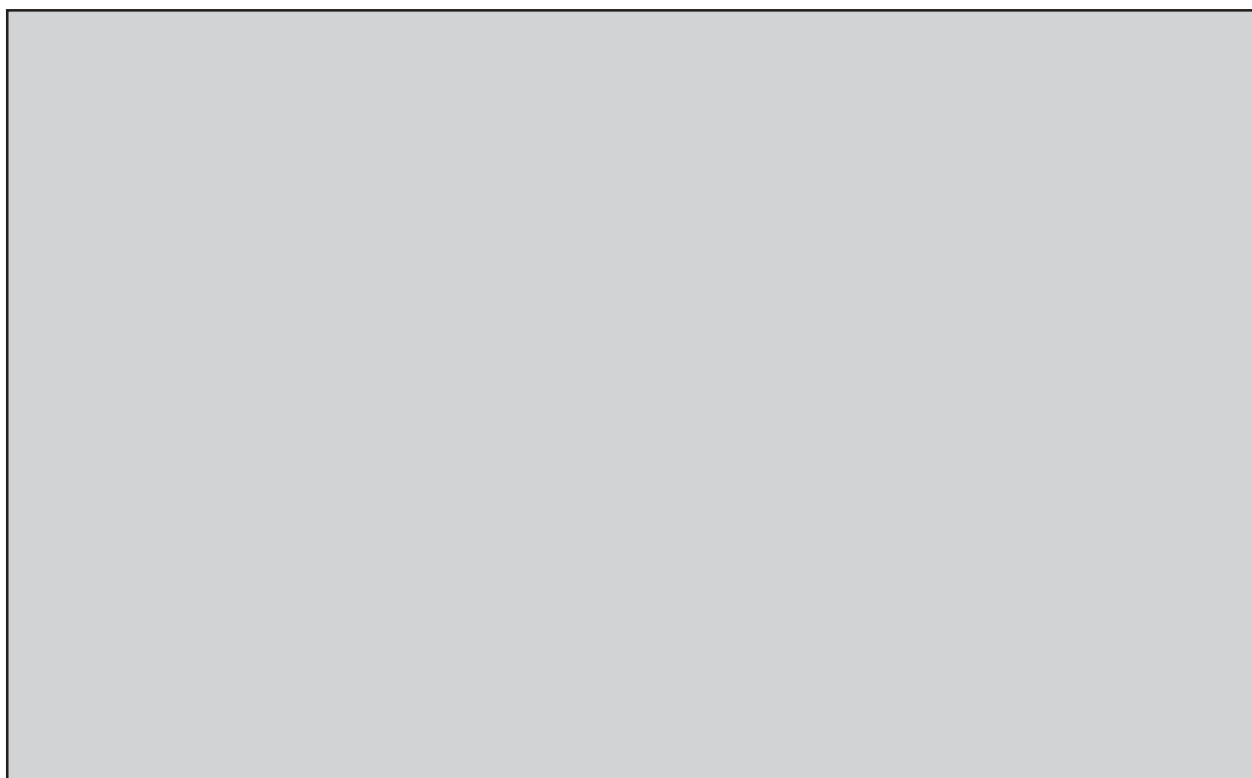


Chalets de alta montaña en Suiza, Austria y Francia



Chalet de Alta Saboya de realización reciente pero utilizando técnicas tradicionales. En este caso se han empleado 50 m³ de madera.

Introducción

En este tipo de edificios los carpinteros o constructores se ocupan de prácticamente todos los oficios: levantan la estructura, colocan el aislamiento térmico, los cerramientos exteriores e interiores, instalan la carpintería etc. Es decir, a excepción de las instalaciones especiales como las eléctricas y sanitarias y la cocina todo lo deben ejecutar ellos, estableciendo así una diferenciación radical respecto a la división de oficios a que se ve abocada la construcción tradicional. Esto tiene como ventaja una mejor coordinación de oficios y como desventaja la menor especialización de éstos. Así abordadas, este tipo de construcciones requieren una gran polivalencia en quienes las ejecutan puesto que deben llevar a cabo un gran número de tareas, siendo ésta la clave para con-

seguir unas buenas prestaciones en el edificio y una gran rapidez de ejecución.

Principios generales de concepción

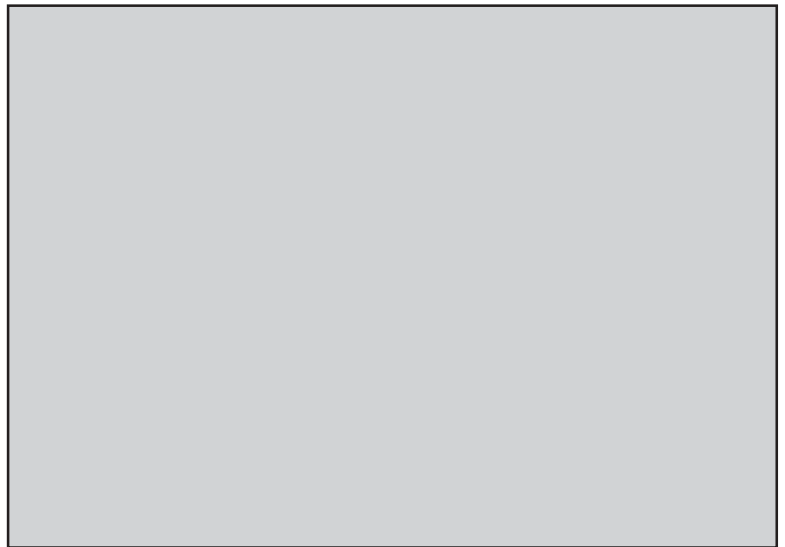
Una primera cuestión consiste en establecer las circunstancias geográficas y climáticas que condicionarán la forma y la orientación del edificio. De manera general se buscará la disposición de la fachada principal al sur. En el caso de un fuerte desnivel es un imperativo que la viga maestra (par/hilera) sea perpendicular a las curvas de nivel del valle para evitar que la nieve se acumule en un solo alero. Esto condiciona extraordinariamente el diseño de la casa que ha de hacerse a lo ancho exponiendo como fachada el muro piñón.

El forjado suele prolongarse habitualmente en un porche que se vuelve a veces hacia uno de los lados del chalet cerrado con una barandilla con balaústres normalmente muy trabajados, permitiendo así una circulación exterior que logra un espacio intermedio soleado que proporciona un cierto abrigo y un espacio para almacenaje de leña y otros materiales. Este porche suele estar servido por una escalera y cubierto con aleros que sobresalen alrededor de 1,5 m.

El constructor ha de tener en cuenta también la incidencia de los choques térmicos sobre las paredes y tejados especialmente en casos particulares como cuando se forman estalactitas de hielo en el alero que embalsan el agua procedente de la nieve que deshace en el faldón debe recurrirse a un techo frío y ventilado junto a una lámina portanieves. El desperdicio calorífico debe atenuarse con una estanqueidad rigurosa y un buen aislamiento térmico de la paredes bien por la propia madera o ayudándola con mantas aislantes para responder a las actuales exigencias de confort. Normalmente la cubierta no se soporta con armadura triangulada. Esta circunstancia se debe a que la pendiente relativamente suave del tejado y el peso de la nieve, son condiciones que generan esfuerzos importantes en armaduras de este tipo. Los elementos principales de la carpintería de armar son pues las vigas o los muros de carga macizos, donde ha de tenerse en cuenta principalmente la altura de las correas para que pueda alojarse el aislamiento térmico y la ventilación.

Otros posibles puentes térmicos donde debe coordinarse estrechamente con los otros oficios es en los pasos de tuberías, cables y conductos de instalaciones y en la ubicación de depósitos. La integración de la carpintería debe ser también lo más perfecta posible pues es en su unión con la estructura donde se producen las pérdidas más importantes. Este problema se simplifica cuando el bastidor forma parte de la estructura.

La elección y la orientación de la madera son también factores capitales para la estanqueidad de las fachadas. La cubierta no presenta particulares dificultades cuando se construye con materiales tradicionales. Si se utiliza, por contra, chapa metálica se deben conocer la forma y dimensiones de las planchas para preparar en taller las uniones y remates. La salidas de chimeneas deben situarse lo más cerca posible de la cumbre para evitar que se cubra de nieve. La estanqueidad de la junta con el faldón es siempre delicada especialmente en la zona trasera donde se acumula el agua del deshielo. Para evitar esto en las construcciones antiguas las chimeneas tenían forma piramidal con una



Replanteo de la cimentación y de las primeras hiladas. El apoyo final será sobre murete de hormigón (arriba).

Realización con motosierra del rebaje donde encastra la hilada superior según el método tradicional. Este se repasa y afina luego con azuela (derecha).

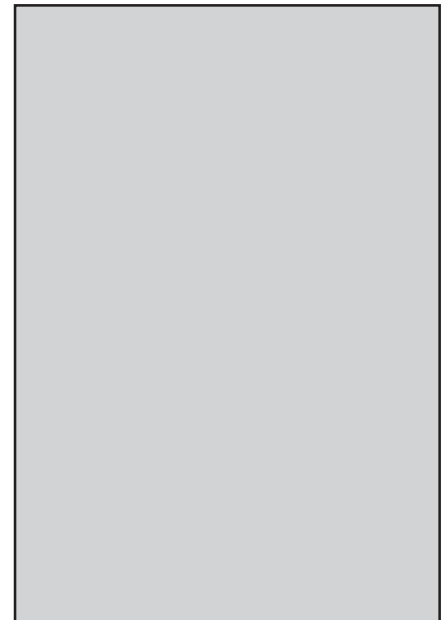
La azuela sirve también para ajustar las caras del muro (en la otra página)

dimensión lateral de 60 cm en la parte superior.

El apilado de troncos

La técnica del apilado es sin duda la forma de construir con madera más antigua. El material se emplea de la forma menos elaborada: los troncos pueden ponerse en obra prácticamente como se extraen del bosque. Es necesario, sin embargo que sean descortezados, bien derechos y de diámetro regular, que la variación de su sección sea también reducida y que su tasa de humedad no sea tampoco demasiado elevada.

Diversos factores hicieron evolucionar esta técnica con el tiempo. Los principales fueron la preocupación por racionalizar el empleo del material, lograr un mejor reparto del trabajo, a las que se añadieron la rarefacción y el encarecimiento de la mano de obra. No se trata por tanto de preocupaciones recientes ya que las paredes escuadradas se conocen desde hace siglos. Se fueron progresivamente escuadrando dos, tres y hasta las cuatro caras del tronco paralelos de dos en dos, operación que facilitaba el encuentro en ángulo y la realización de las paredes. En seguida se varió la forma de la sección buscando mejorar el comportamiento de las juntas hasta integrar finalmente los materiales sintéticos para optimizar el aisla-



miento térmico del paramento.

Factores peculiares en su concepción

Los factores de diseño difieren según se utilice o no material más o menos elaborado. Los troncos en bruto requieren un aparejo particularmente cuidadoso si se compara con las de maderos escuadrados y calibrados. Ambos tendrán sus propias formas de resolver la apertura de huecos, la concepción de las juntas, la realización de los ensambles en esquina y contrarrestar los efectos del secado del tronco.

Estabilización de las fachada

Tanto si se trabaja con troncos de forma troncocónica como con piezas escuadradas pero que conservan esta mis-

ma forma de taco de billar, se deberá proceder cuidadosamente en la elección y colocación de las piezas en sentido alterno para compensar las conicidades opuestas y resolver adecuadamente los encuentros en esquina y la nivelación de los huecos de ventanas y puertas. Esta tarea es compleja puesto que es muy difícil encontrar dos troncos con la misma conicidad.

La fachada ha de buscar las cualidades estéticas de las piezas y su grado de humedad adecuado.

Las resinosas de crecimiento rápido tienen anillos de crecimiento muy juntos y su humedad se elimina muy rápidamente. Son ligeras, poco nerviosas y presentan a menudo un buen aspecto pero resisten peor a la intemperie. Inversamente las especies de crecimiento lento son nerviosas, pesadas y densas. Pueden fendarse y revirarse pero presentan una notable inercia frente a las variaciones climáticas. Será por tanto en función de la exposición y la visibilidad de las fachadas como se escogerán las piezas que quedan vistas. Una madera de mejor apariencia debe colocarse al Sur y una nerviosa al norte o en el lado más expuesto a la lluvia y a la nieve. Sobre una misma fachada el corazón (duramen) debe colocarse alternativamente al exterior y al interior de la pared para equilibrar las retracciones y evitar que se abombe exageradamente, especialmente si sus extremos no están anclados. Esto implica que el carpintero debe conocer con anterioridad el plan de construcción de la casa al planear los cortes. Desde la concepción de las paredes apiladas es indispensable tener en cuenta la incidencia de la retracción de la madera. El valor de esta retracción se puede estimar en torno al 1,5%. Esto ha de tenerse en cuenta en las uniones con la mampostería, las chimeneas y las escaleras. Inversamente, y especialmente cuando la fabricación y la erección de las paredes se efectúa en verano o se utiliza madera secada artificialmente se puede constatar cuando llega la temporada de lluvias un hinchamiento de la madera. Este movimiento que nunca es importante no debe olvidarse principalmente en lo que se refiere a las aberturas. En cualquier caso las variaciones dimensionales pueden limitarse y controlarse con elementos de ajuste.

Apertura de huecos

La previsión de los huecos comporta una serie de dificultades. En las paredes de rolizos los dinteles y jambas deben escuadrarse para permitir una mejor adaptación de la carpintería de dos formas: sobre precercos o encajada en unos rebajes.

Para mantener la vertical en las piezas

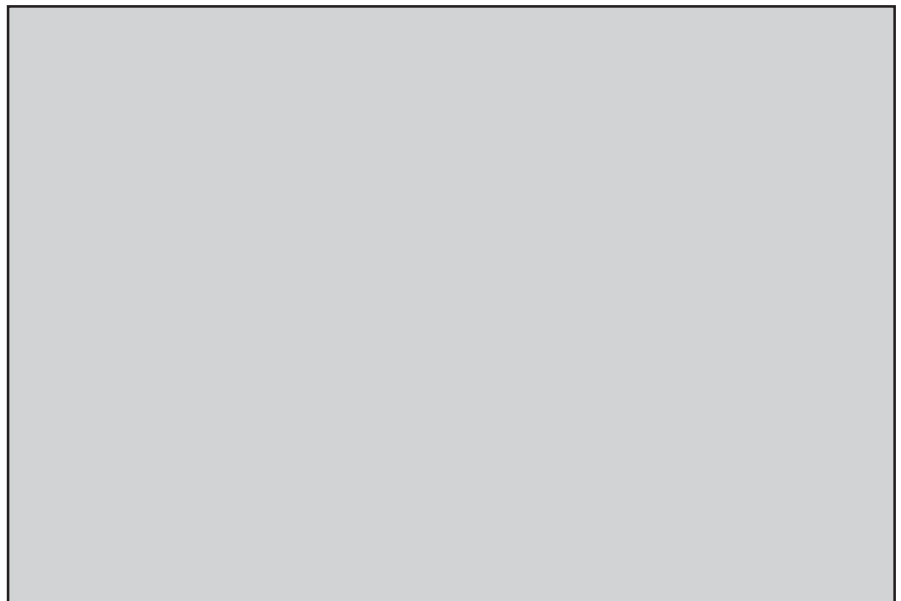
horizontales interrumpidas se asegura mediante el empleo de montantes que encajan en el alféizar mediante una espiga. Cuando se trata de ventanas se pueden asegurar en la parte baja con clavijas mientras en la cabeza se ensamblan en el primer elemento continuo de la parte alta y su enrasado comporta un juego cuyo valor se cuantifica en la longitud de la jamba multiplicado por 90,015. Si se preve un dintel ensamblado a las jambas debe colocarse una junta cerrada entre el dintel y el primer elemento continuo de la parte alta de la pared flexible para lograr una estanqueidad.

En las paredes de maderos los huecos a menudo se constituyen con un bastidor completo (marco), para las ventanas una pieza de apoyo, dos jambas y un dintel. Para las puertas solo los tres últimos elementos son de madera; en nuestros días por razones de estanqueidad y de seguridad el umbral es a menudo metálico.

Un marco completo permite colgar directamente los batientes a los herrajes de las ventanas y contraventanas y mantener los elementos de la pared interrumpidos. Las variaciones dimensionales de esta última son compensadas por el recubrimiento del dintel sobre el marco superior y por el recreído en profundidad dada a las ranuras colocadas en este último.

Juntas horizontales

En las paredes realizadas con elementos apilados, las juntas horizontales aseguran la estanqueidad al aire y al agua y refuerzan la cohesión del conjunto frente a eventuales deformaciones. La madera no es un material estable, trabaja bajo la acción de contracciones internas que resultan de la migración del agua contenida en sus células y cuya intensidad es variable.



En las dos figuras superiores se puede ver el uso del trazador. Primero se comprueba la nivelación con la plomada y luego se desplaza siguiendo el perfil del tronco inferior que quedará marcado en el superior. Posteriormente vendrá el desbastado de la zona marcada como se vió en la página anterior.

Las fuerzas desiguales se compensan en lugar de sumarse, si se tiene la precaución de aparejar las paredes convenientemente.

La estanqueidad de las paredes no puede asegurarse más que colmatándose las juntas horizontales con la ayuda de musgos o fibras vegetales. Muy pronto se vió necesario conseguir una ligazón que trabajara mejor. La junta mecanizada es una solución que fué utilizada aunque es muy compleja de realizar con rollizos irregulares. Actualmente se emplea sobre todo en los países escandinavos para evitar el trabajo suplementario de ajuste. La ventaja de esta junta es que asegura el recubrimiento del rollizo inferior por el superior, impidiendo que las aguas de escorrentía penetren en la pared.

Para liberar las tensiones internas que se producen durante el secado y evitar la formación de fendas periféricas se practica una entalladura longitudinal en cada rollizo.

Enderezar los troncos respetando su conicidad permite lograr superficies de contacto y aumenta la estabilidad. En las obras antiguas los elementos se entrelazan con clavijas embutidas y la estanqueidad de las juntas se obtenía añadiendo adobe.

Ensamblés de esquina

En estas estructuras los ensamblés de esquina aseguran el trabado de las diferentes fachadas y participan en la estabilización general. Deben por tanto estar perfectamente ajustados.

Las posibilidades de ensamble son muy numerosas, tanto en rollizos como en maderos (el primero es redondeado mientras el segundo es escuadrado), y cada carpintero debe escoger la que mejor se adapte a la obra en cuestión.

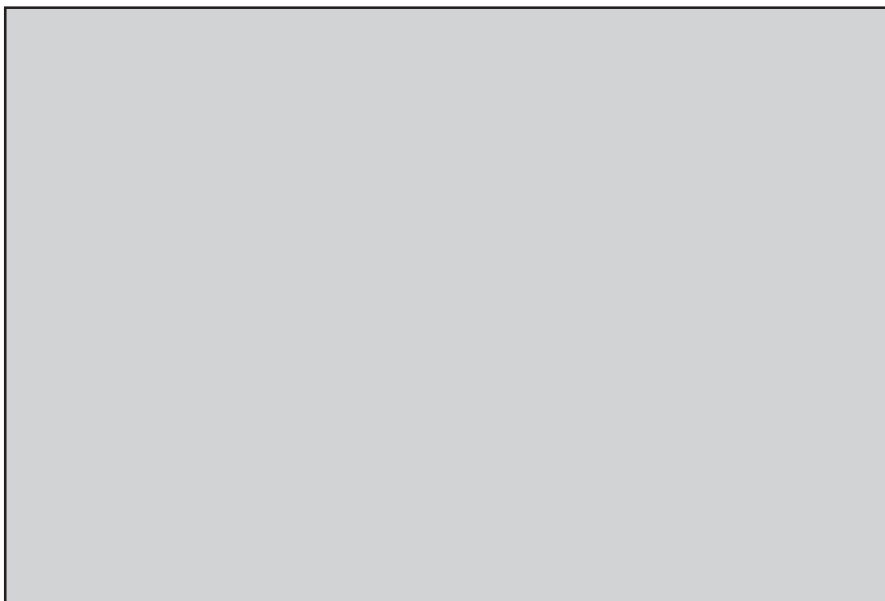
Conviene en cualquier caso resaltar que la simplicidad del ensamble va a menduar a la par de una estanqueidad mediocre; es por tanto preferible si se quieren evitar fallos, acudir a ensamblés relativamente

elaborados.

Uno de los métodos de construcción consiste en hacer solidarias las hileras de un mismo nivel. Este método ofrece una buena estanqueidad pero no asegura una ligazón suficiente ni un buen arriostamiento de las paredes por lo que es poco empleado. En todos los demás sistemas se alternan expresamente las hiladas media altura en fachadas concurrentes. Esta solución que parece difícilmente realizable en piezas de altura variable pone de relieve la importancia del aparejo de las paredes donde los recrecidos deben aproximarse a esta proporción.

El ensamble a media madera es el más simple y se emplea principalmente en rollizos porque limita el trazado de la entalladura a la proyección del rollizo inferior sobre el superior.

Desde que se mecanizó este sistema, una moldurera es suficiente para realizar este rebaje de una sola pasada. En cualquier caso la estanqueidad así obtenida nunca es buena y se hace preciso calafatear la



El procedimiento industrial resuelve el perfil de los rollizos con el mecanizado realizado con los procedimientos industriales más avanzados. Las piezas se marcan con su ubicación exacta en la casa y quedan listas para su embalaje y transporte a la obra.

junta. Este ensamble no impide el alabeo de los elementos, sobre todo si se trata de maderos, inconveniente que desaparece si se practican los cajeados a un cuarto de la sección inferior y superior de cada pieza. Esto últimos pueden hacerse con cola de milano biselada a derecha o izquierda.

Para mejorar el comportamiento y prevenir las retracciones de secado se practica un cajeadado a inglete sobre el plano del madero y de un saliente de forma inversa al interior de este entallado.

En el caso de maderos de sección constante todos los entallados son iguales y pueden ser realizados con ayuda de dos moldureras montadas sobre una sierra radial. (?)

Cuando seca, la retracción en el sentido del espesor de los maderos provoca la apertura de los enrasos con riesgo de producir la separación de las hileras si estas no están enlazadas.

Para paliar este defecto se efectúa una entalladura a nivel de línea de contacto de hileras sobre las escuadras de una de las caras del madero a ensamblar. Se requieren al menos dos moldureras diferentes. La primera debe repasar dos veces. Esta técnica, más onerosa, da tan buen resultado que cuando la madera está seca se precisa buscar a lo largo de la pared para encontrar la junta, la cual no precisa relleno. Esta técnica se utiliza cuando se cepilla a dos caras. El ensamble de tabiques con las paredes exteriores puede ser realizado siguiendo el mismo principio empleado en los ángulos pero puede simplificarse en el encuentro de dos tabiques entre sí.

Empalmes longitudinales

Son necesarios cuando se utilizan elementos con longitudes inferiores a las de las paredes. Se trata de unir las distintas piezas de una misma hilera por las cabezas.

Deben reducirse estos empalmes lo más posible y las uniones no deben en ningún caso superponerse para no alterar la estabilidad de las paredes.

En el caso de paredes de rollizos éstos se deben evitar por antiestéticos y complicados. En las piezas calibradas podría ser aceptable pero deben responder a los mismos criterios de estanqueidad y solidez que los ensambles de esquina. La mejor técnica consiste en hacer coincidir estos empalmes en las uniones de paredes. Los empalmes se mantienen con lañas o grasas encastradas. Cuando esto no es posible se recurre al ensamble a media madera vertical.

Anclajes, dispositivos de sellado y mantenimiento de las paredes

Los dispositivos de sellado no deben dificultar el asiento, mejorando la

estanqueidad. Aumentan la rigidez de las paredes tanto en los de sección redonda que son ensamblados por juntas rehundidas, como en los maderos con junta plana.

Pueden concebirse de muchas maneras, pero uno de sus extremos debe permanecer siempre accesible para permitir la puesta en tensión periódica.

Generalmente enlazan la primera o segunda hilera de una pared con la última, por medio de redondos de acero o de vástagos roscados que atraviesan las hileras intermedias.

Los anclajes tienen como fin hacer solidaria la casa a la cimentación de mampostería a fin de que las presiones que reciben las paredes por deslizamiento de la nieve o la acción del viento, no provoquen deformaciones importantes en la estructura. Se emplean generalmente redondos metálicos roscados en su parte superior. Empotrados en la mampostería atraviesan verticalmente uno o dos elementos de la pared y están provistos de una tuerca que permite cerrar el muro una vez que se ha erigido.

La combinación de funciones de anclaje-asiento se muestra entonces con evidencia. Para que sea operativo debe sobresalir por arriba en la última hilada, o por abajo atravesando el forjado en el zuncho de borde. Las posibilidades de levantamiento son así nulas porque el tirante está siempre tenso lo que no ocurre con el anclaje simple que hace un cierto juego después del asiento de la pared.

Los sistemas autoblocantes adaptados a la cabeza son muy eficaces porque pueden descender a medida que se produce el asentamiento.

Integración de cables y conducciones técnicas

Los planos de taller o de obra suelen hacerse a una escala grande: 1/10.

La presencia de dobles tabiques facilita la colocación de tuberías, conducciones y cables. En su defecto, los cables (circuito eléctrico, teléfono y televisión) se pasan por conducciones especialmente previstas en los planos de obra.

Han de tenerse muy en cuenta la colocación de la rejillas de ventilación y aire acondicionado, el cual, cuando se instala suele ir por el techo. Las tuberías sanitarias y las de calefacción se dejan a menudo vistas.

Chalets de hiladas no paralelas

Se denominan así las construcciones de rollizos y maderos que no están calibrados en altura por lo que se obliga al carpintero a realizar los ensamblados a medida en cada hilada: por este motivo el tallado se ejecuta a mano y va a la par que el alzado de las piezas, aunque el proceso

podría realizarse en taller, con desmontado e instalación in situ.

Las casas de este tipo no se realizan con ninguna regla precisa y se emplea para dos fines muy opuestos: o bien en construcción de gran lujo o para edificios muy rústicos como los graneros elevados para abrigar productos perecederos atacables por los roedores o el fuego.

Puesta en obra

Los ensamblados de esquina deben trazarse de uno en uno ayudándose en algunos casos de equipos convencionales. Se puede alternar el empleo de la canteadora ayudada de la gubia en las partes curvas. Si se colocan falsas lengüetas en las juntas, las ranuras correspondientes pueden ejecutarse con sierra radial y una moleta. Después de la presentación y el ajuste de los ensamblados de esquina se pueden rellenar las fisuras de las juntas a lo largo de la hilada. Los cajeados para alojar las viguetas, vigas y correas pueden ejecutarse tanto in situ como en taller. Para evitar los problemas de los cambios dimensionales las viguetas o correas son a menudo independientes de los muros soportándose en columna o instalando un herraje móvil especial. Los rebajes o huecos de ventanas, dinteles, apoyos de correas o vigas vienen precortados pero sólo se retiran al final cuando se encaja la pieza que deben recibir.

Habitualmente la manipulación y el levantamiento de los distintos elementos se realiza a mano, salvo piezas de gran tamaño o peso.

La colocación de carpinterías, especialmente los precercos y bastidores se encajan tras cubrir aguas y colocado el aislamiento porque la carpintería es totalmente independiente de la estructura.

Los chalets de 'maderos'

Son los chalets compuestos por piezas de caras paralelas y constituyen hoy en día la mayoría de las construcciones de troncos apilados. Las formas que se dan a los troncos son muy variables, pudiendo incluso imitar a rollizos. La característica principal de la madera calibrada es permitir el trazado y mecanizado de perfiles y ensamblados.

Principios de marcado

Es tradicional en este tipo de construcciones adoptar un sistema de marcado que está en función de su posición relativa en vertical y horizontal de tal forma que se facilite el montaje. El sistema debe ser simple, comprensible y memorizable.

Si el muro no está doblado lo lleva en la esquina de manera que no desaparezca al hacerle el cajeadado, pero que quede oculta al ensamblar.

Algunos sistemas corrientes son:

a) sistema alfabético para designar cada fachada y la posición relativa (izquierda/derecha) y numérico para su ubicación vertical. Así por ejemplo A111 designa un madero de la fachada A, lado izquierdo, hilada número 11.

b) sistema cardinal. Permite una separación cualitativa de maderos tanto en el mecanizado como en su ubicación en obra sin acudir permanentemente al plano. Las fachadas son las N, S, E y O; I, D y C son izquierda, derecha y centro mientras los muros interiores tienen la T de transversal o la L de longitudinal.

Puesta en obra

La fabricación de un chalet de maderos depende de los principios de concepción adoptados, de la maquinaria disponible y del hábito de los carpinteros.

Todos estos factores son muy variables por lo que es imposible un desarrollo rígido de las distintas fases. A partir del plano del arquitecto el primer trabajo del carpintero consistirá en realizar las fachadas a escala 1/10 sobre un tablero contrachapado donde además aparecerán todas las indicaciones necesarias para la producción y el mecanizado o tallado de las piezas: la longitud de cada elemento, su numeración, la cota de altura del forjado y de la carpintería, los puntos de diseño especial, etc. En este momento ya los alzados y las plantas no son estrictamente necesarios y se podrá disociar el mecanizado de paredes, vigería y carpintería. Las entalladuras para estas últimas son las primeras que se suelen realizar puesto que necesitan tener la máxima exactitud. La precisión de la fabricación permite realizar todas las piezas en fábrica.

La separación de viguetas está en función de los voladizos, aleros y de las dimensiones de los materiales de cubrición y aislamiento, trazándose sobre muros, vigas y en el par-hilera.

A causa de la gran cantidad de operaciones a realizar sobre cada elemento algunos constructores han puesto a punto máquinas bastante sofisticadas que reducen la manipulación. Normalmente las piezas se liján con ayuda de máquinas muy potentes.

Es importante no dejar pasar mucho tiempo entre el tallado y la erección porque los elementos nerviosos se pueden albear por la humedad dificultando la colocación de ensamblados y lengüetas.