

Unidad 19

SOLUCION DE REVESTIMIENTO
DE CIELO Y PARAMENTOS
INTERIORES



Unidad 19

Centro de Transferencia Tecnológica

UNIDAD 19

SOLUCION DE REVESTIMIENTO DE CIELO Y PARAMENTOS INTERIORES

19.1 GENERALIDADES

Protegida la vivienda de los agentes exteriores (humedad, polvo ambiental) y finalizada la obra gruesa, las instalaciones y aislaciones, se está en condiciones de dar inicio a las partidas de terminaciones interiores, que contemplan los revestimientos de cielo y de paramentos interiores.

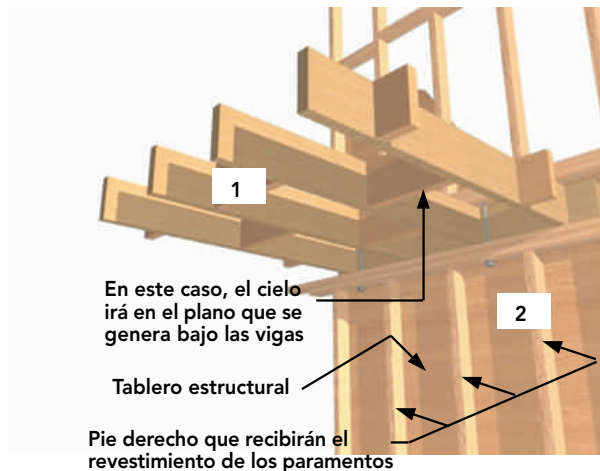


Figura 19-1: Estructura terminada en obra gruesa, en condiciones para la materialización de los revestimientos de cielos (1) y de muros (2).

Los revestimientos interiores pueden ser de diversos materiales como: yeso-cartón, madera, fibrocemento y cerámicos, entre otros. En su elección, se consideran aspectos estéticos, de mantención, costos, plazos de instalación y condiciones ambientales interiores de algunos recintos, como por ejemplo, revestimientos resistentes a la humedad (RH) en cocinas y baños, resistentes al fuego (RF), y/o que ayuden a la aislación acústica en determinadas condiciones (viviendas pareadas en primer o segundo piso).

Estos revestimientos interiores sirven como base para un acabado decorativo, el cual junto con dar la terminación definida por el proyecto, protege al revestimiento. Pueden ser productos como papel mural, pinturas de distintos tipos y barnices, entre otros.

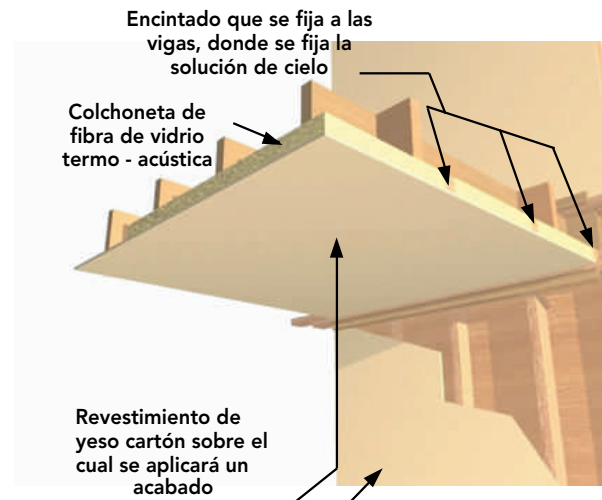


Figura 19-2 : Revestimiento de cielo y paramentos verticales en placa de yeso cartón sobre los cuales se aplicará un acabado.

En este manual se expondrá sólo lo referido a las consideraciones y aspectos relevantes en la instalación de los revestimientos de madera. Para las otras soluciones de revestimientos, se recomienda ceñirse a las indicaciones y consideraciones que se explican en los diferentes folletos y/o por el departamento técnico de los fabricantes o representantes de los diferentes revestimientos.

19.2 PREPARACIÓN DE LA BASE

Las bases que reciban los revestimientos de cielo y paramentos deben reunir ciertos requisitos:

- Contar con la estabilidad suficiente para resistir el peso del revestimiento y, particularmente en el caso de los paramentos (tabiques), soportar el roce o esfuerzos que eventualmente puedan ocurrir por instalación de muebles u otros elementos.
- Control geométrico de paramentos interiores, como igualmente del conjunto de elementos que conforman el entramado del segundo piso o del complejo de techumbre (solución de tijeral o cercha), de forma de asegurar las tolerancias especificadas por el proyecto y que no afecten la colocación y fijación de los revestimientos definidos por especificación.

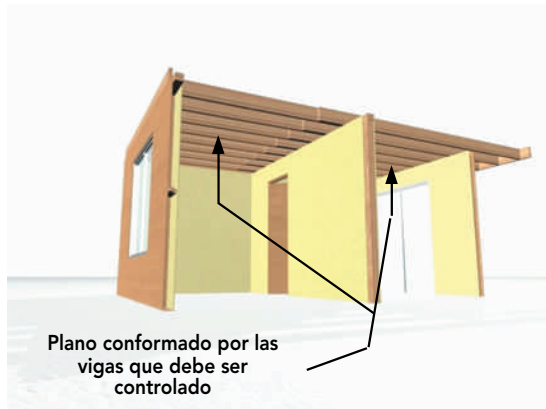


Figura 19-3: Plano que debe ser controlado previo a la colocación de la solución de cielo.

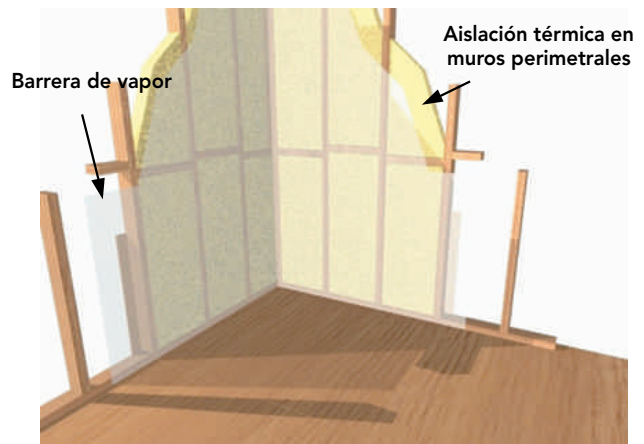


Figura 19-5: Barrera de vapor fijada a la estructura del tabique perimetral, luego de la colocación de la aislación térmica.

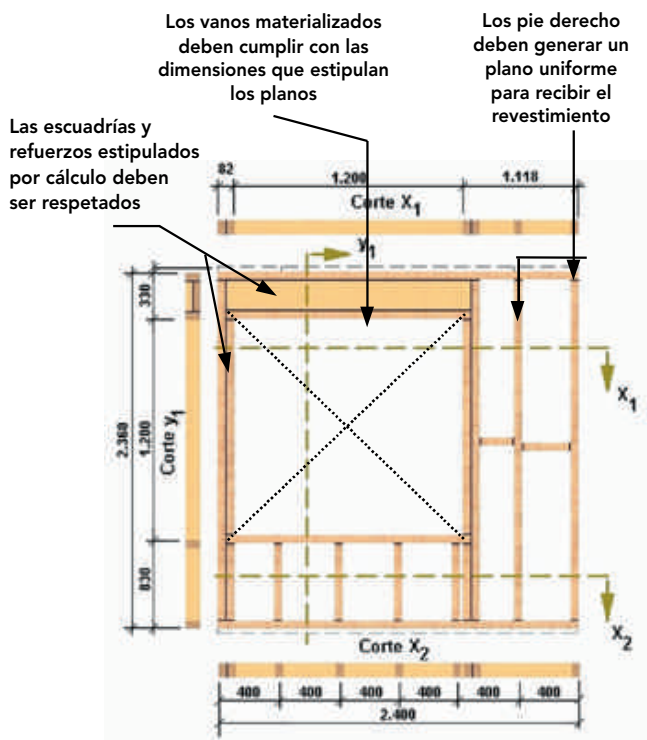


Figura 19-4: Se debe controlar que el tabique cumpla con lo estipulado en el plano. Controlar los vanos midiendo las diagonales (deben ser iguales).

- Control de la colocación de la barrera de vapor (polietileno de 0,2 mm), en paramentos y cielo, fijadas con corchetes o grampas a la estructura de los pie derecho de tabiques o encintado de cielo con traslape entre paños en 10 cm como mínimo, control de sellados de la barrera de vapor en puntos de pasadas por cajas de artefactos eléctricos (enchufes e interruptores).

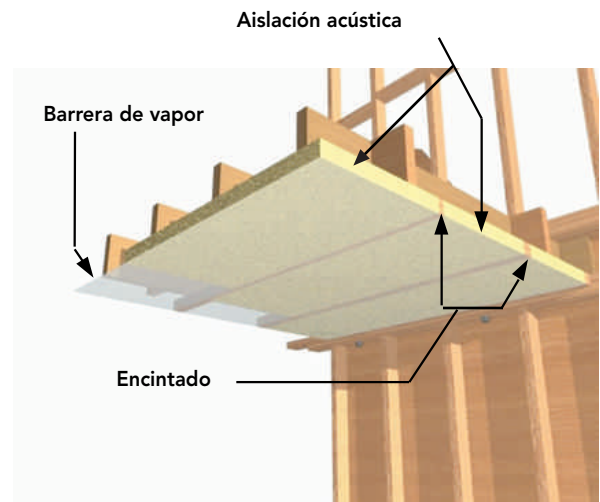


Figura 19-6: Ubicación de las barreras de vapor en cielo, bajo la aislación termo acústica, fijadas al encintado de piezas de 2" x 2", con corchetes o grampas cada 10 cm.

Se deben realizar controles como parte de la aplicación del plan de gestión de calidad, a través de las "Cartillas de Control" que se implementan para cada proyecto (Capítulo V, Unidad 23, Gestión de Calidad), lo que permite cuantificar y calificar los problemas en la ejecución de la partida que corresponda y proceder a su corrección cuando sea necesario.



UNIDAD 19

SOLUCION DE REVESTIMIENTO DE CIELO Y PARAMENTOS INTERIORES

19.3 INSTALACIÓN DEL REVESTIMIENTO

Controladas (corregidas) y aceptadas las bases, se procede a la instalación de los revestimientos.

19.3.1 Instalación de revestimientos en cielos

El cielo, de acuerdo al diseño y especificaciones o necesidades del recinto, se puede materializar básicamente de tres formas:

19.3.1.1 Cielo falso

Consiste en colgar de las vigas del entrepiso o tirantes del tijeral, un entramado de madera al cual se fija el revestimiento. Generalmente se especifica cuando se deben pasar ductos de gran diámetro de un recinto a otro (alcantarillado, renovador de aire, distribuidor de humedad y aire acondicionado, entre otros), lo que es posible en el espacio que queda entre el cielo y la estructura. En este caso se debe prever que la altura piso-cielo cumpla con el mínimo establecido en la ordenanza (2,35 m).

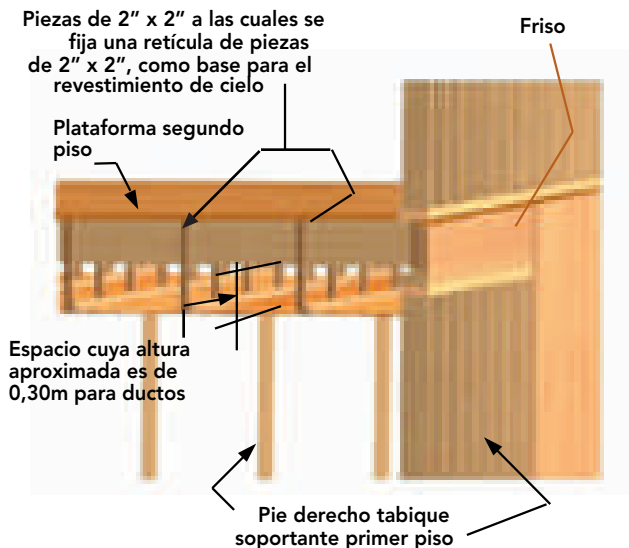


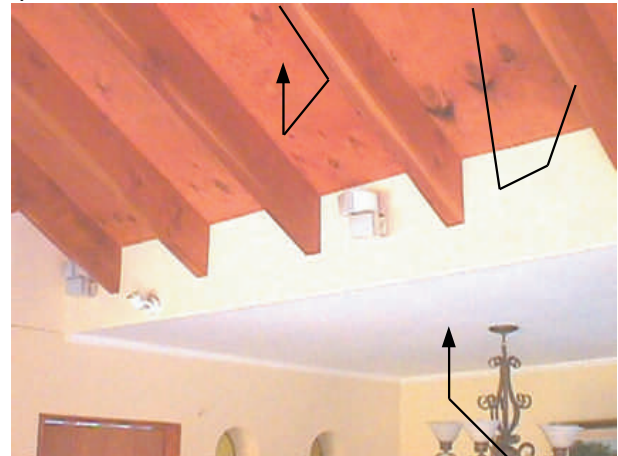
Figura 19-7: En este caso, el cielo especificado es mediante moldura machihembrada.

19.3.1.2 Vigas a la vista

Consiste en materializar entre las vigas del entrepiso, tirantes o pares de la techumbre, el revestimiento en base a tableros ranurados y molduras para cielo, o dejar a la vista el mismo tablero contrachapado estructural que arriostra la estructura de la techumbre o plataforma de segundo piso. Independiente del material que se especifique como solución de cielo, se debe considerar tanto para la techumbre como para el entramado de entrepiso, la solución de piso, aislación térmica y acústica según sea el caso.

Tablero contrachapado estructural arriostrante y que queda como solución de cielo

Vigas 2" x 10" que conforman el tijeral a la vista



Solución de cielo con revestimiento de yeso-cartón con acabado de pintura látex

Figura 19 - 8: Solución de cielo con viga a la vista.

19.3.1.2.1 Tableros como revestimiento de cielo en viga a la vista

Son tableros de madera contrachapada con una de sus caras con ranuras longitudinales que pueden ser rectas o en W. Cara libre de defectos, sin nudos, lijada y con una terminación que permite ser barnizada.

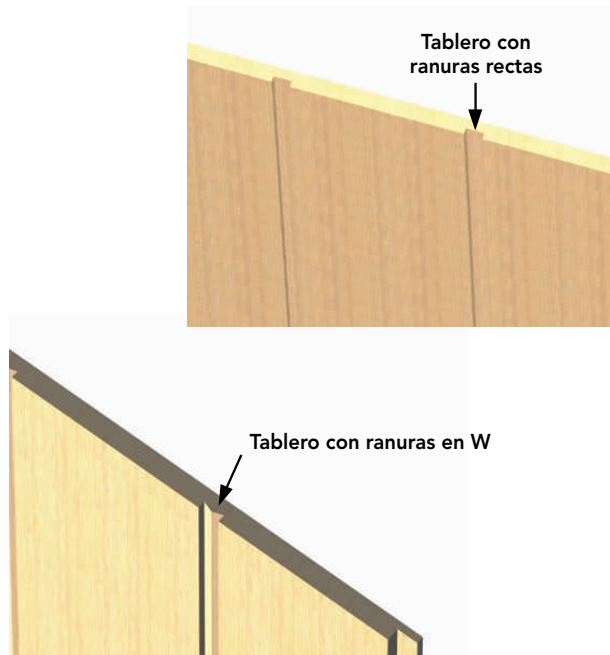


Figura 19 - 9: Tablero decorativo-estructural con diferentes diseños de machihembre que simulan molduras.

La trascara del tablero es lisa y puede presentar pequeñas imperfecciones como grietas, nudos muertos caídos, nudos fuertes, marcas leves de procesos, decoloración y manchas de la madera, lo que le impide quedar a la vista.

En los tableros ranurados, sus bordes permiten una unión lateral traslapada, lo que posibilita mantener el plano del cielo.

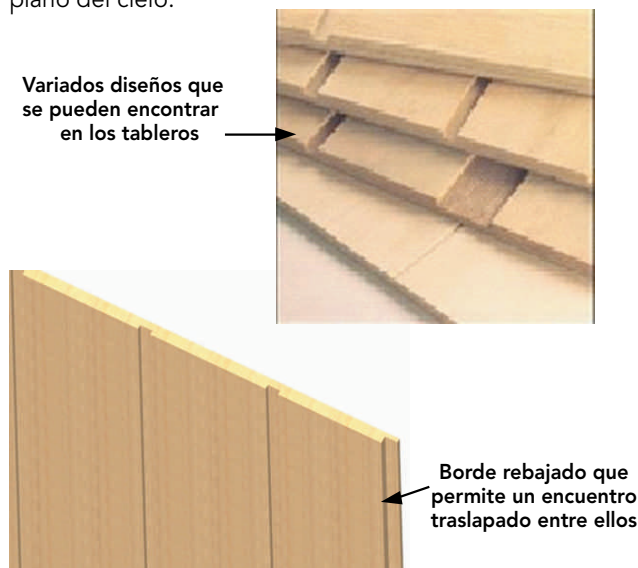


Figura 19-10: Detalle de los bordes de los tableros que no afectan el plano del cielo, manteniendo su diseño.

En el caso de los tableros cuyos bordes son rectos, su encuentro puede ser solucionado dejando una cantería a la vista de 2 a 3 mm entre tableros o colocando listones sobre dichas canterías.



Figura 19 - 11: Listones que cubren el encuentro entre tableros lisos.

Para la fijación de los tableros, se utilizan clavos, tornillos o grapas que lo asegurarán sin posibilidad de rasgarlo, inclusive cerca de sus bordes. Las fijaciones deberán ser dispuestas cada 15 cm en el perímetro y cada 30 cm en el interior, asegurándolas al envigado. En caso de usar corchetes, se recomienda complementar esta fijación con adhesivos para madera del tipo usado para montajes.

Se recomienda siempre contar con la asesoría del departamento técnico del fabricante del revestimiento.



Figura 19 - 12: Molduras machihembradas con cantería rebajada como revestimiento de cielo.

19.3.1.2.2 Molduras como revestimiento de cielo en viga a la vista

En un entramado horizontal o inclinado conformado por vigas secundarias o pares, distanciadas 0,40 a 0,60 m, el revestimiento del cielo se puede materializar de dos formas:

- Fijando las molduras en forma perpendicular a las vigas secundarias, sobre el entramado horizontal (en-trepiso) o entramado inclinado (solución de techumbre con vigas, tirantes, pares), cuidando que los en-cuentros de las uniones longitudinales queden ocultos, como se observa en la Figura 19-13.

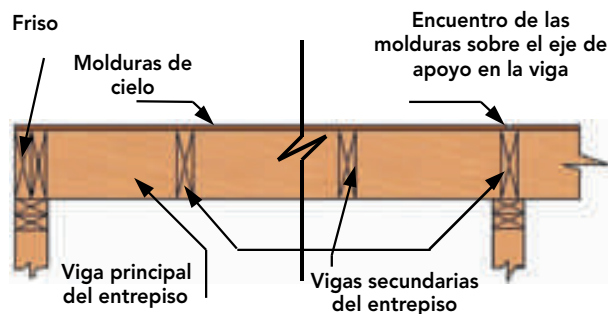


Figura 19-13: Corte de entrapiso que muestra las molduras apoyadas y fijadas sobre el envigado, quedando las vigas a la vista. Sobre éstas se debe considerar la base para la solución de pavimento y aislación acústica.

- Fijando listones cepillados, secos en cámara (humedad del 12%) a las vigas secundarias o solución de techumbre, a las cuales se fijarán en forma perpendicular las molduras.

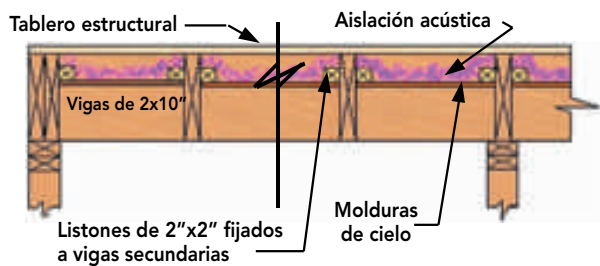


Figura 19-14: Corte de entrapiso que muestra las molduras fijadas a listones, quedando las vigas a la vista.

19.3.1.3 Cielo bajo entramado

Generalmente este cielo se materializa con molduras. En caso de hacerlo con tableros, se requieren consideraciones especiales en su fijación que impidan futuras deformaciones, para lo cual se debe consultar al departamento técnico del fabricante y ceñirse rigurosamente a sus indicaciones.

19.3.1.3.1 Preparación de la base

Para la solución de cielo con molduras, se debe instalar un listoneado de madera cepillada, seca en cámara (contenido máximo de humedad de 12%), de escuadría mínima de 2" x 2" bajo los elementos del entramado (vigas del entrapiso, tirantes del tijeral, entramado de cielo o pares), perpendicular a él y cada 400 mm a 600 mm (dependiendo del espesor de la moldura especificada), a la cual se fijará el revestimiento de cielo.

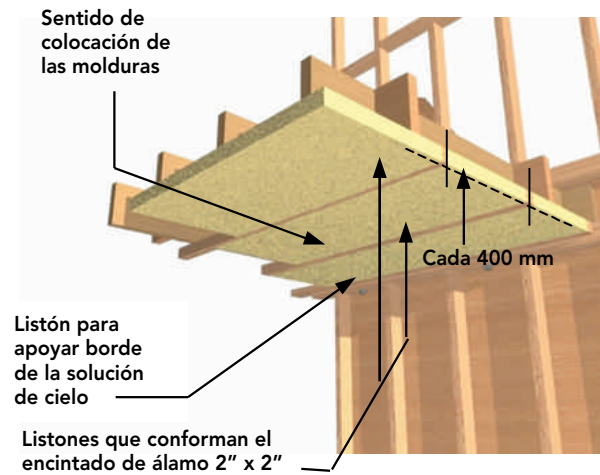


Figura 19-15: Ubicación de los listones que conformarán el encintado.

Es normal que si no se previó un plazo adecuado (dependiendo de la humedad relativa y temperatura del lugar) para la estabilización de las vigas, éstas presenten una variación de algunos milímetros en su sección al ser puestas en servicio. Esto hace necesario, previo a la instalación de los listones, controlar que la cara de los elementos que la recibirán pertenezcan a un plano, aceptando una tolerancia de ± 1 mm. Si se encuentra fuera de dicho valor, es necesario desbastar o suplir los elementos que sean necesarios, con el fin de lograr que el encintado que recibirá las molduras del cielo forme un solo plano horizontal.

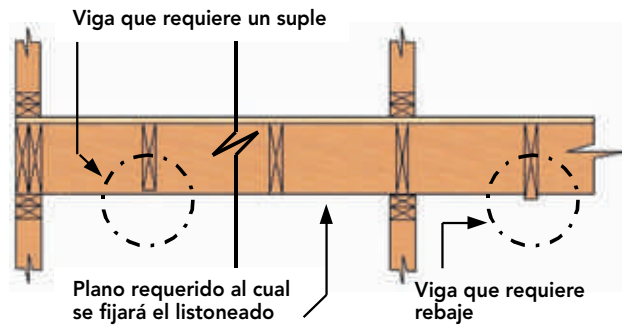


Figura 19-16: Corte de la plataforma donde se aprecia viga que requiere rebaje y viga que requiere de suplido.

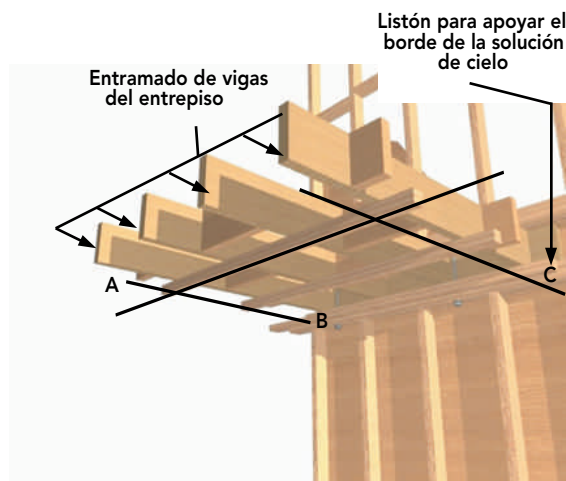


Figura 19-17: Las tres rectas (A, B y C) pertenecen al plano horizontal determinado por el listoneado.

En el encuentro de cielo y muro se debe considerar un listón perimetral (2" x 2") de inicio o término para dar apoyo a las molduras en los dos sentidos de colocación.

19.3.1.3.2 Instalación de molduras como solución de revestimiento de cielo

El revestimiento está conformado por piezas de madera seca cepillada con contenido de humedad no superior al 12%, denominadas molduras. Sus bordes son machihembrados y tienen distintos perfiles (según norma NCh2100, se entenderá como perfil a la sección transversal de una moldura), diferenciándose unos de otros básicamente en sus dimensiones.

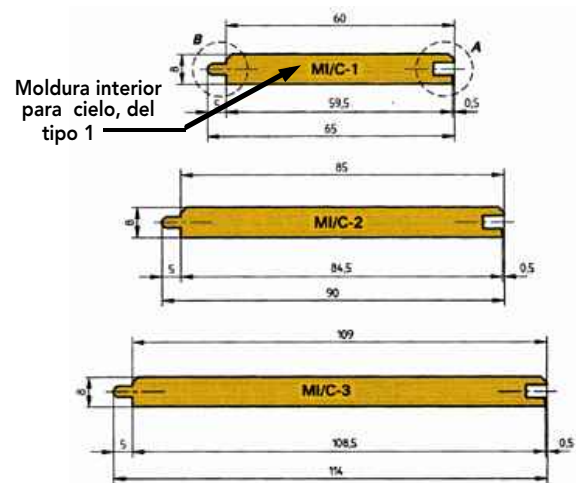


Figura 19-18: Ejemplo de las molduras machihembradas para cielo que define la norma NCh2100.

Con la base recepcionada conforme, se procede a la colocación de las molduras.

La primera pieza que se coloca servirá de guía para las demás, por lo que se debe controlar su alineación con respecto al muro. Para su fijación, se utilizan clavos de 1" colocados en el lado con pestaña.



Figura 19-19: Corte que muestra la ubicación del clavo para fijar la moldura cuidando de no dañar el canto que quedará visible.

Las siguientes piezas se instalan calzando el lado que tiene el acanalado del machihembrado en la pestaña de la pieza ya instalada, ayudado con un taco de madera (40 a 50 cm de largo), que permite ajustar la pieza golpeándola suavemente con un martillo en varios puntos a lo largo de ella.

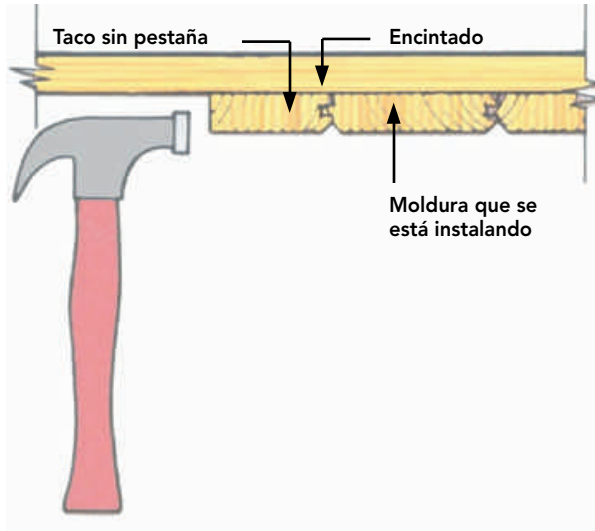


Figura 19-20: Corte de cielo donde se muestra cómo se debe asegurar un calce ajustado entre las piezas que conforman la solución de cielo.

Para la fijación del revestimiento, además de los clavos, se puede reforzar con adhesivo para madera.

Cuando el diseño especifica que el revestimiento tenga uniones longitudinales, se recomienda alternar los cortes, los que deben estar a escuadra para evitar que queden espacios entre tablas.

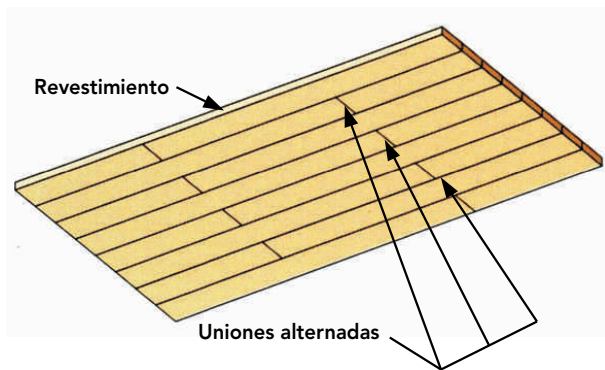


Figura 19-21: Solución del revestimiento de cielo con entablado, alternando los cortes por razón estética.

Colocado el revestimiento de cielo, se le aplica un acabado (barniz u otro), según las especificaciones.

19.3.2 Instalación de revestimiento en paramentos interiores

Los revestimientos de paramentos interiores pueden ser tableros o molduras, cepillados y secos (con 12% como contenido máximo de humedad), los que normalmente requieren de un acabado protector (pinturas o barnices).

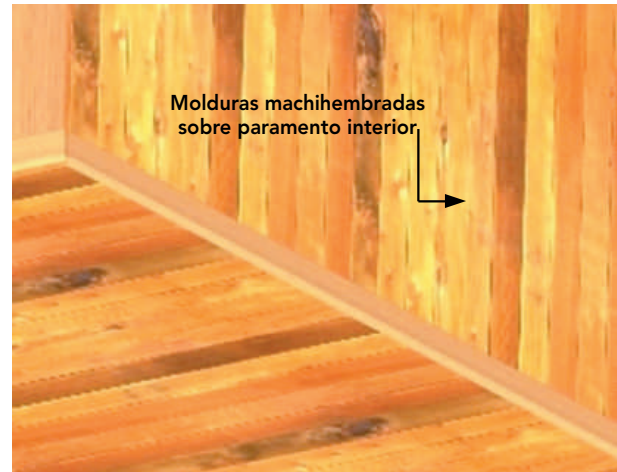


Figura 19 - 22: Revestimiento de paramentos interiores con molduras.

Previo a su instalación, se debe controlar que la base o cara de los elementos que recibirán el revestimiento pertenezcan a un plano, aceptándose una tolerancia de $\pm 1\text{mm}$. En caso de estar fuera de tolerancia, es necesario desbastar o suplir los elementos que correspondan, con el fin de lograr que los pie derecho generen el plano requerido.

19.3.2.1 Revestimiento de paramentos interiores con placas de madera

Existen generalmente dos opciones de tableros para ser utilizados como revestimiento:

- **Tableros contrachapados**

Para la instalación de tableros contrachapados, las fijaciones podrán ser clavos, tornillos o corchetes. En este último caso, se recomienda utilizar además un adhesivo para maderas.

Los encuentros entre tableros deben quedar sobre un pie derecho.



Figura 19 - 23: Revestimiento con tableros contrachapados.

- **Tableros de fibras de madera prensada a altas temperaturas**

Los tableros de fibras de madera prensada, que pueden tener una de sus caras laqueadas, requieren de una superficie lisa, seca y limpia para su colocación.

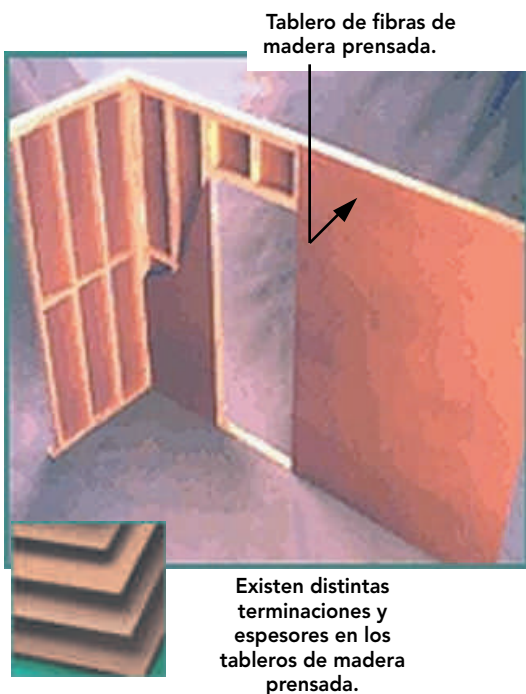


Figura 19 - 24: Revestimiento con paneles de madera prensada.

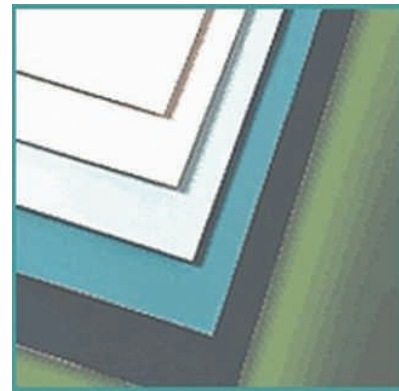


Figura 19-25: Tableros de madera prensada, mostrando la cara laqueada.

Previo a la colocación de los tableros, deben haber estado con la trascara húmeda por 24 horas. Para ello, el día anterior se moja suavemente y restriega con una escobilla ayudando a que haya una buena penetración, pero cuidando que el agua no escurra por los bordes. Las planchas se almacenan hasta el día siguiente, juntándolas por el reverso y colocando papel humedecido entremedio para preservar la humedad. La razón es que la humedad con que sale el tablero de la fábrica es de alrededor del 6%, por lo que se debe acelerar el proceso para alcanzar la humedad de equilibrio de la zona donde será utilizado. En caso de existir humedad superficial a la hora de colocarlo, se debe dejar orear a la sombra.

Para su fijación se pueden utilizar:

- **Adhesivos:** para lo cual se deben seguir las instrucciones del fabricante.
- **Elementos de fijación mecánica:** clavos corrientes que penetren por lo menos 1" en los apoyos; también tornillos de cabeza redonda, que al igual que los clavos, penetren al menos 1" en los apoyos, y grapas o remaches. Estos irán distanciados 10 cm en el perímetro y 20 cm al interior, evitando clavar al menos 1 cm del borde. Su fijación se inicia desde el centro hacia el exterior. Los tornillos requerirán que, previo a su colocación, se perforen los paneles en los lugares que corresponden a cada uno. En caso de usar tornillos de cabeza plana, se deberá avellanar las perforaciones.

19.3.2.2 Revestimiento de paramentos interiores con molduras

La madera utilizada como revestimiento, denominada moldura, debe ser cepillada y seca (contenido máximo de humedad del 12%), según la norma NCh2100. Estas molduras son machihembradas y tienen distintos perfiles como se observa en la Figura 19-26.

El plan de gestión de calidad además de incluir los controles geométricos, de estabilidad y de la aislación del tabique donde corresponda, exige que el revestimiento considere los elementos suficientes para su fijación, dispuestos según sea el sentido que el proyecto estipule para las molduras.

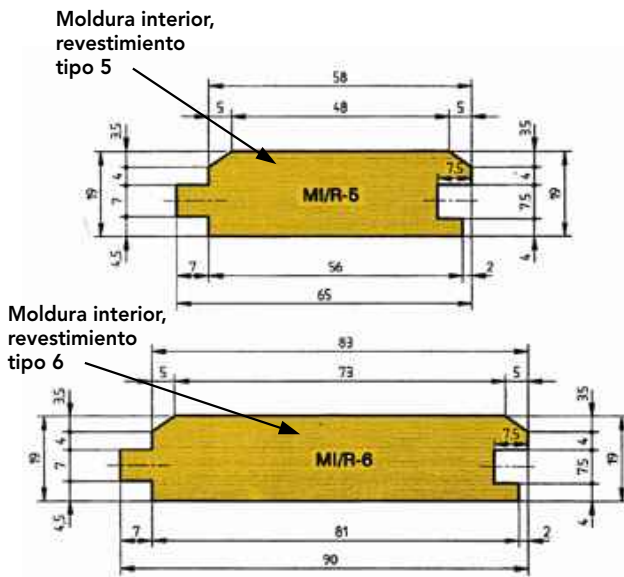


Figura 19-26: Ejemplo de las molduras machihembradas para muros que define la norma NCh2100.

Si se especifica que el revestimiento va en sentido horizontal, se fija directamente a los pie derecho que deben estar a una distancia máxima de 0,6 m.

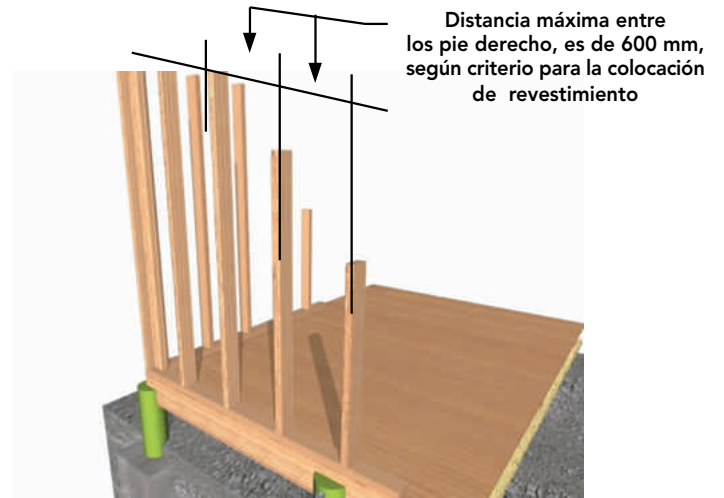


Figura 19 - 27: Elementos necesarios para la instalación del revestimiento de muro dispuesto en sentido horizontal.

La colocación de las molduras se debe iniciar de abajo hacia arriba, con el lado acanalado de la moldura hacia abajo. En su fijación se utilizan puntas de 1¹/₄" , las que se colocan por el lado de la pestaña, evitando que queden a la vista. Se debe cuidar de no dañar la madera al clavar, sobre todo la que quedará a la vista.

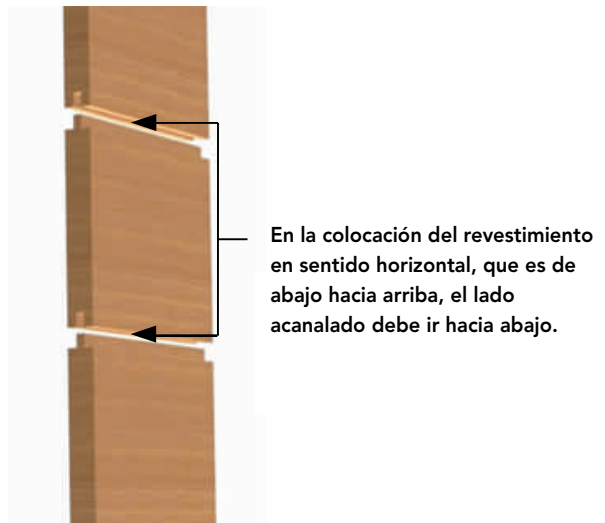


Figura 19 - 28: Secuencia de la colocación de molduras como revestimiento de paramento.

Si las molduras se especifican en forma vertical o inclinada, se colocarán cadenas entre los pie derecho cada 600 mm máximo, cumpliendo con las exigencias geométricas y estructurales.

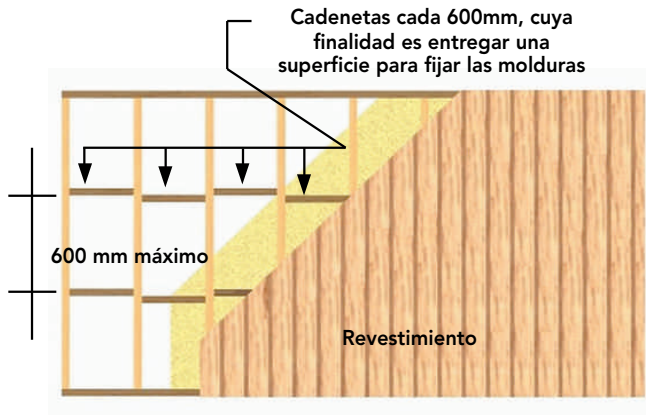


Figura 19 - 29: Disposición vertical del revestimiento.

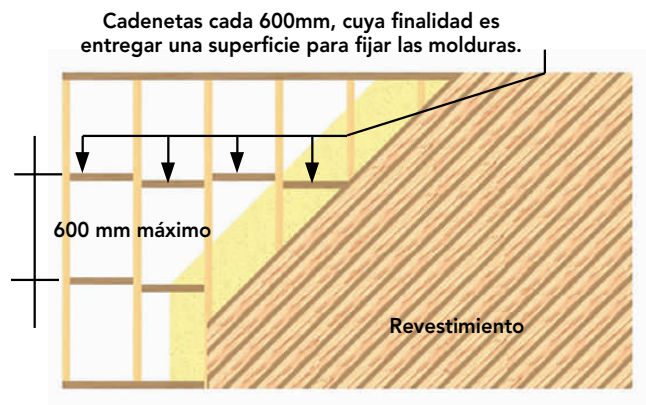


Figura 19 - 30: Disposición oblicua del revestimiento.

La instalación debe iniciarse desde una esquina, dejando la pestaña del machihembrado hacia fuera y siguiendo las mismas consideraciones que se dieron para la fijación del revestimiento de forma horizontal.

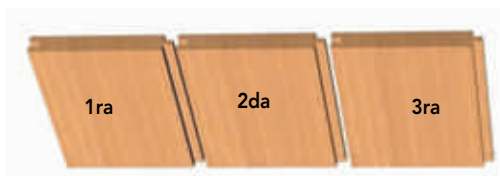


Figura 19 - 31: Secuencia en la instalación de molduras dispuestas en forma vertical.

Independiente de la disposición del revestimiento, es necesario dejar juntas de dilatación entre molduras y en los encuentros de muro, para permitir la deformación del revestimiento por los aumentos de temperatura que se susciten en el interior.

La primera pieza que se coloca será guía para el resto, por lo que el control de su horizontalidad o verticalidad con el nivel de mano debe ser riguroso.

Las siguientes piezas se instalan calzando el lado que tiene el acanalado del machihembrado en la pestaña de la pieza ya instalada, ayudado con un taco de madera (40 a 50 cm de largo), que permite ajustar la pieza golpeándola suavemente con un martillo en varios puntos a lo largo de la pieza que se desea instalar.

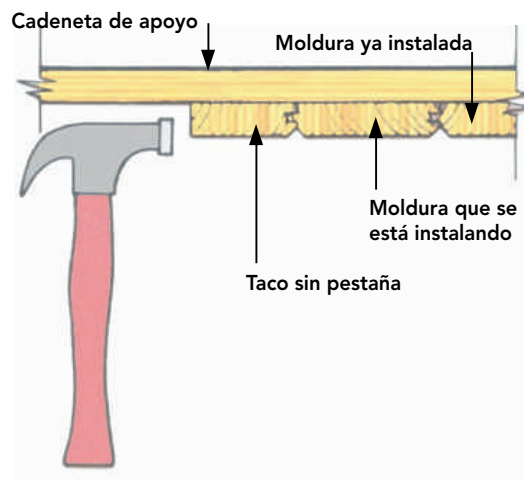


Figura 19 - 32: Corte de tabique donde se muestra taco que ayuda a asegurar el calce entre las molduras machihembradas.

Una vez instalado el revestimiento se debe aplicar un acabado (barniz u otro), siguiendo las indicaciones entregadas a través de un folleto y/o el departamento técnico del fabricante o representante.

BIBLIOGRAFIA

- American Plywood Association, "Wood Reference Handbook", Canadian Wood Council, Canadá, 1986.
- Branz, "House Building Guide", Nueva Zelanda, 1998.
- Canada Mortgage and Housing Corporation, CMHC, "Manual de Construcción de Viviendas con Armadura de Madera – Canadá", Publicado por CMHC, Canadá, 1998.
- Jiménez, F; Vignote, S, "Tecnología de la Madera", 2º Edición, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica Centro de Publicaciones, Madrid, España, 2000.
- Goring, L.J; Fioc, LCG, "First-Fixing Carpentry Manual", Longman Group Limited, Inglaterra, 1983.
- Guzmán, E; "Curso Elemental de Edificación", 2º Edición, Publicación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, Santiago, Chile, 1990.
- Hanono, M; "Construcción en Madera", CIMA Producciones Gráficas y Editoriales, Río Negro, Argentina, 2001.
- Heene, A; Schmitt, H, "Tratado de Construcción", 7º Edición Ampliada, Editorial Gustavo Gili S.A, Barcelona, España, 1998.
- Lewis, G; Vogt, F, "Carpentry", 3º Edición, Delmar Thomson Learning, Inc., Nueva York, EE.UU., 2001.
- Millar, J; "Casas de Madera", 1º Edición, Editorial Blume, Barcelona, España, 1998.
- Neufert, E; "Arte de Proyectar en Arquitectura", 14º Edición, Editorial Gustavo Gili S.A., Barcelona, España, 1998.
- Primiano, J; "Curso Práctico de Edificación con Madera", Editorial Construcciones Sudamericanas, Buenos Aires, Argentina, 1998.
- Reader's Digest, "New Complete do-it yourself Manual", Canadá, 1991.
- Spence, W; "Residencial Framing", Sterling Publishing Company, Inc., Nueva York, EE.UU., 1993.
- Stungo, N; "Arquitectura en Madera", Editorial Naturart S.A Blume, Barcelona, España, 1999.
- Thallon, R; "Graphic Guide to Frame Construction Details for Builder and Designers", The Taunton Press, Canadá, 1991.
- Villasuso, B; "La Madera en la Arquitectura", Editorial "El Ateneo" Pedro García S.A., Buenos Aires, Argentina, 1997.
- Wagner, J; "House Framing", Creative Homeowner, Nueva Jersey, EE.UU., 1998.
- www.citw.org (Canadian Institute of Treated Wood).
- www.creativehomeowner.com (The life style publisher for home and garden).
- www.durable-wood.com (Wood Durability Web Site).
- www.inn.cl (Instituto Nacional de Normalización).
- www.fpl.fs.fed.us (Forest Products Laboratory U.S. Department of Agriculture Forest Service).
- www.forintek.ca (Forintek Canada Corp.).
- www.pestworld.org (National Pest Management Association).
- www.preservedwood.com (American Wood Preservers Institute).
- NCh 173 Of.74 Madera – Terminología General.
- NCh 174 Of.85 Maderas – Unidades empleadas, dimensiones nominales, tolerancias y especificaciones.
- NCh 176 Determinación de humedad, encogimiento, hinchamiento y densidad de la madera.
- NCh 177 Of.73 Madera - Planchas de fibras de madera. Especificaciones.
- NCh 178 Of.79 Madera aserrada de pino insigne clasificación por aspecto.
- NCh 724 Of.79 Paneles a base de madera. Tableros. Vocabulario.
- NCh 760 Of.73 Madera – Tableros de partículas. Especificaciones.
- NCh 992 E Of.74 Madera - Defectos a considerar en la clasificación, terminología y métodos de medición.
- NCh 993 Of.72 Madera- Procedimiento y criterios de evaluación para clasificación.
- NCh 2100 Of 2003 Madera – Molduras – Designación y dimensiones.
- NCh 2824 Of 2003 Maderas – Pino radiata– Unidades, dimensiones y tolerancias.