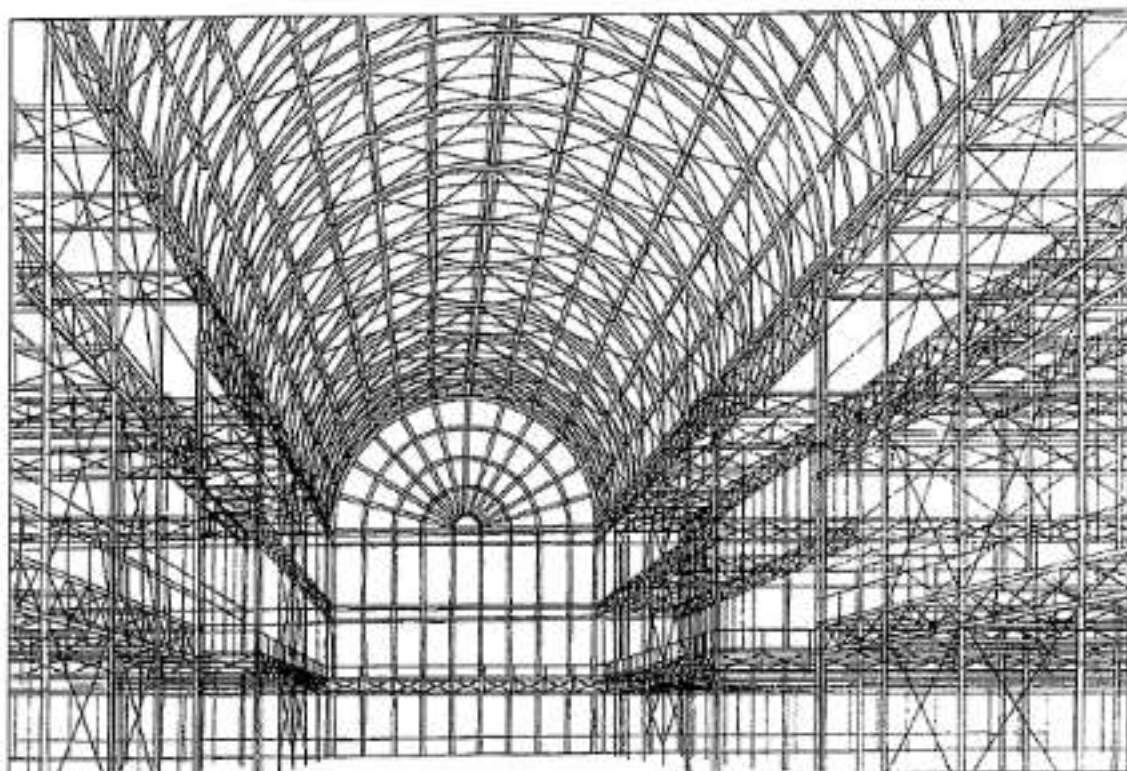
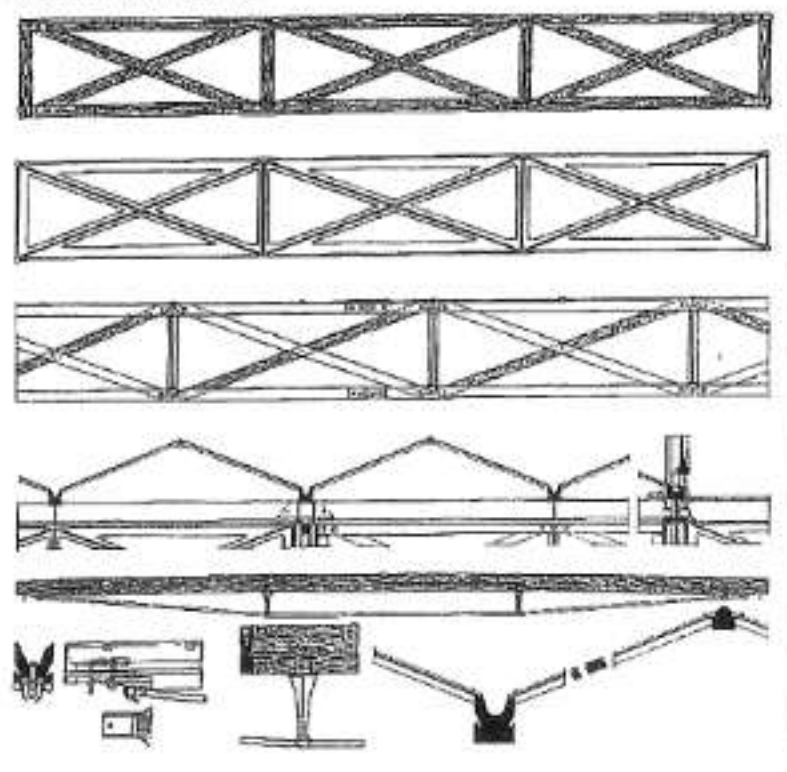




17 Palacio de Cristal en Londres (Inglaterra), 1851,
perspectiva del tonel central

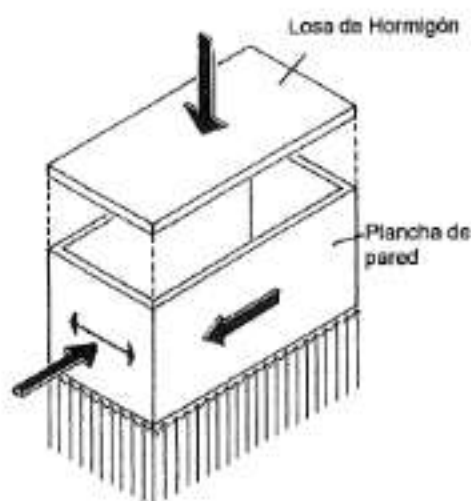


18 Palacio de Cristal en Londres (Inglaterra),
1851, detalles constructivos

Construcción en Planchas:

"V" la losa de hormigón armado transmite las cargas a las paredes, las cuales por su lado las transfieren a los cimientos lineales que a su vez transmiten la carga al suelo.

"H" En la conexión rígida entre losa y pared la edificación resiste a las fuerzas que atacan horizontalmente.

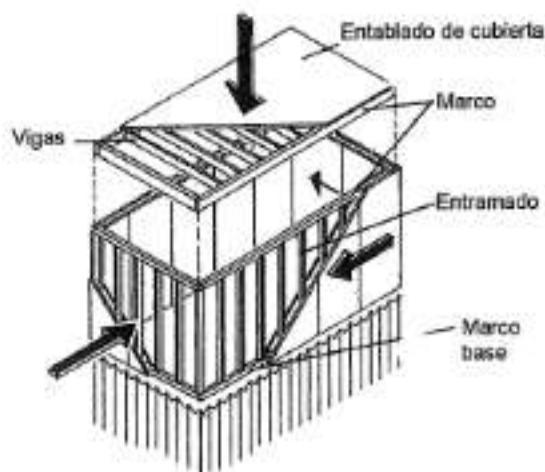


Construcción en entramado (costillas):

Americano:
Balloon Frame y Platform Frame

"V" Las cargas se transmiten desde el entablado de la cubierta a través de las vigas secundarias al marco. Un entramado de costillas de madera las siguen transmitiendo a los cimientos.

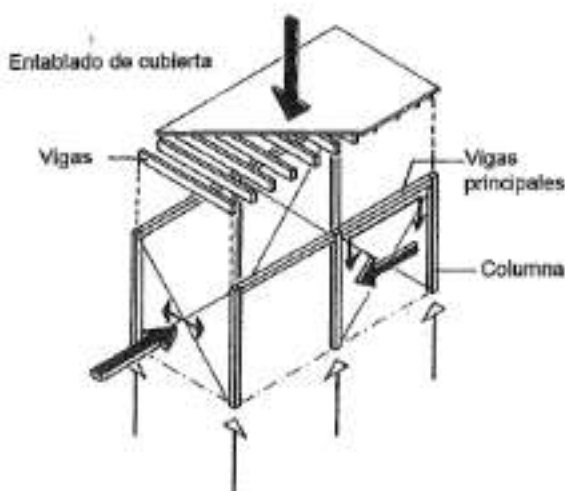
"H" La cubierta forma una plancha rígida gracias al entablado de la misma.



Construcción de tipo columna – viga:

"V" El entablado de la cubierta transmite las cargas a las vigas secundarias, que tienden entre las vigas principales. Las vigas principales cubren el espacio vacío y transmiten las cargas a las columnas, cimientos puntuales bajo las columnas transmiten las cargas al suelo.

"H" La cubierta forma una plancha rígida gracias al entablado de la misma que une a las vigas secundarias. Mínimo tres planos horizontales tienen que ser estabilizados con triangulaciones para que la estructura este estabilizada en cuatro frentes.



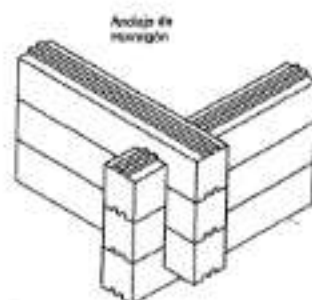
Esta es la forma de construcción en madera mas antigua conocida a la humanidad y data de 1000 a.C.

Aplicable a la mayoría de tipos de madera
 Grado de humedad permitido: 12 – 18%
 Tolerancia de Diámetro: +/- 1mm
 Superficie: Cepillada, esquinas rectas, redondeadas o cortadas en diagonal
 Conexión en las esquinas: Superposición en empeine.



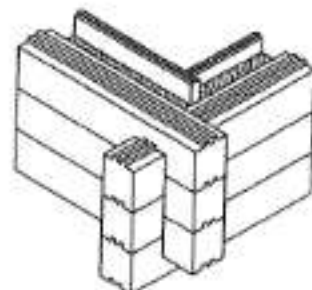
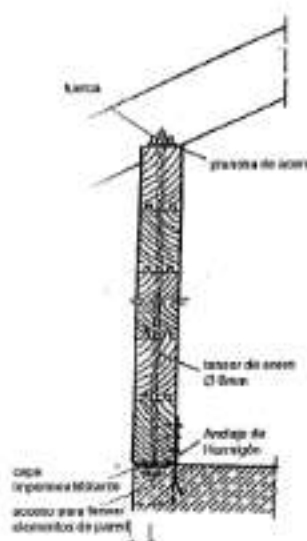
Pared de bloques de madera:

Ancho: 9.5 – 19 cm
 Valor k: 1.11 – 0.61



Pared de bloques de madera con aislamiento térmico interno:

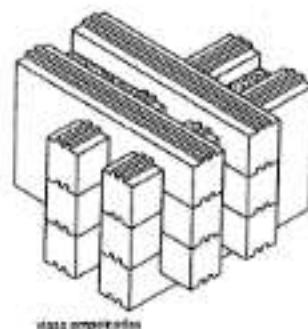
Pared de bloque: 9.5 cm
 Aislamiento: 10 cm
 Entablado: 2 cm
 Total: 21.5 cm
 Valor k: 0.28



Pared de bloques de madera con aislamiento térmico interno:

Composición: $9.5 + 10 + 9.5 = 29$ cm
 Valor k: 0.24

El centro está relleno con aislante térmico. El resultado es un aislamiento térmico formidable, un excelente aislamiento acústico y una gran impermeabilidad contra lluvia y viento.



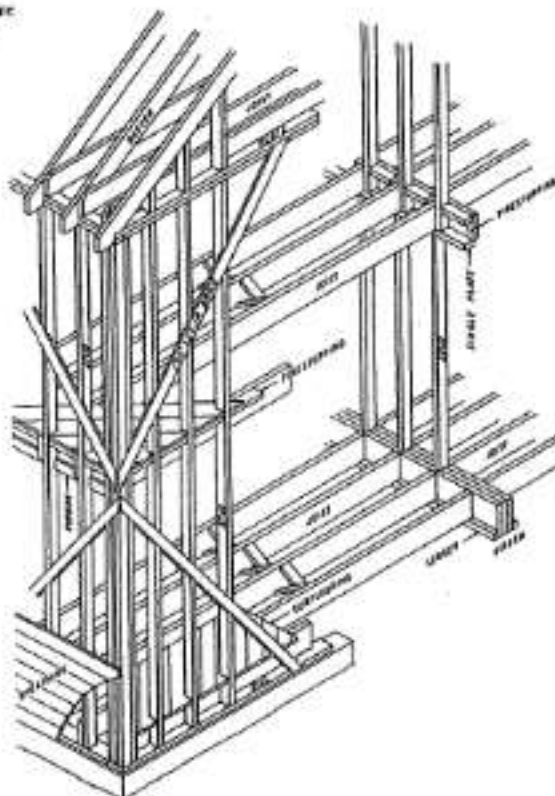
Ambas formas de construcción norte americanas son conocidas desde 1850. Su base fue la construcción en entramado traída por los inmigrantes del nor. occidente europeo.

- Propagación de los aserraderos de molino y la producción de secciones en serie.
- Elaboración de clavos con maquinas
- Menor dimensión de secciones
- Muy fácil y rápido de construir, bajo costo

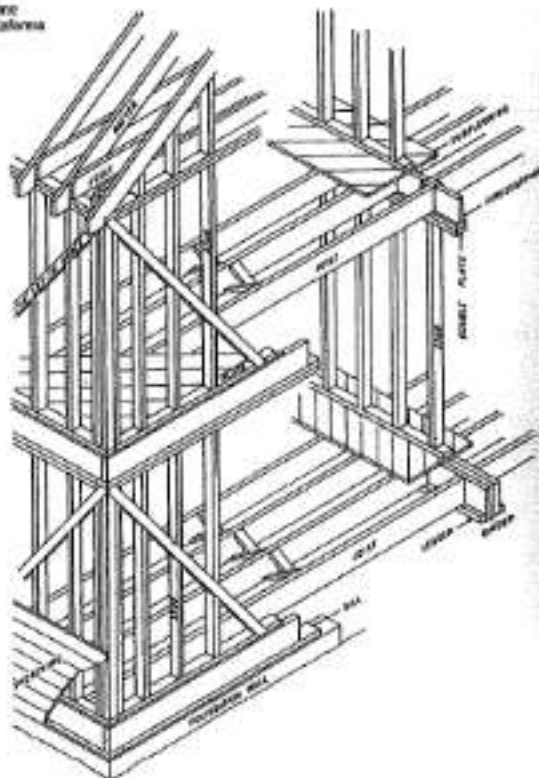
Balloon Frame

- Las costillas tienen hasta dos pisos de altura
- La conexión de las vigas de cubierta es lateral
- Las construcciones de paredes y cubiertas se cruza uno en el otro.

Balloon Frame:
marco balón



Platform Frame:
marco de plataforma



Platform Frame

- Las costillas están enmarcadas en marcos
- Separación constructiva entre pared y cubierta
- Construcción muy apta para prefabricados en planchas

La construcción con costillas basa en el entramado y el Platform Frame

Costillas + Marcos: 4-8/16 cm madera sólida
 Distancia entre costillas: 40 – 62.5 cm
 Vigas de cubierta: 4 -6/14 -20 cm
 Distancia entre vigas = distancia entre costillas

Paredes planta superior:

Como en planta baja:
 El entablado con planchas de plywood o conglomerado genera la estabilización de los frentes contra el viento.

Cubierta de planta baja:

Armado en obra o utilización de elementos prefabricados entablados en su lado superior.
 Ancho máximo: 2.4 m por motivos de transporte.

Paredes de planta baja:

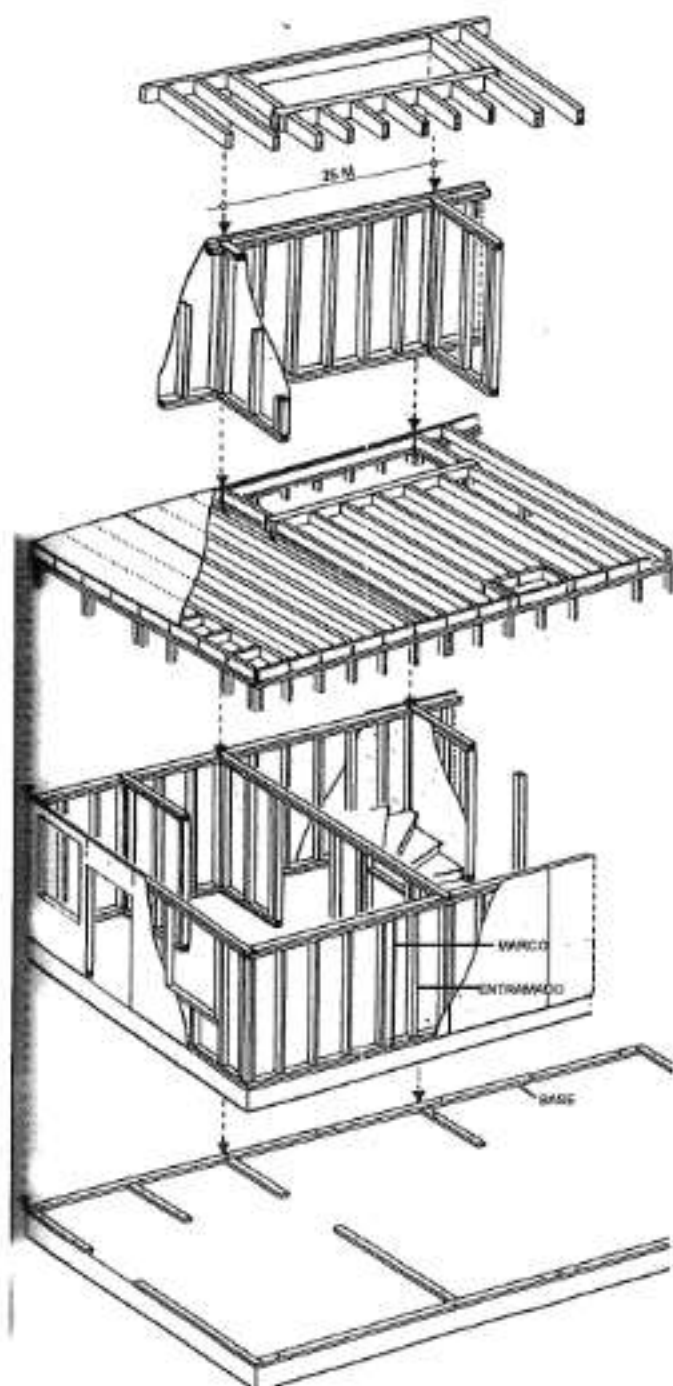
Costillas son amadas en obra o pueden venir como marcos prefabricados con entablado listo o sin entablado. Los elementos prefabricados agilitan el tiempo de construcción.

Tablas en forma de láminas están anclados con la losa de la planta baja.

Impermeabilización contra humedad en la superficie de contacto.

Losa de planta baja en hormigón armado:

Tuberías e instalaciones deben ser concentrados bajo la losa.



Entramado	Columna de una sola pieza sobre viga			Tipos de Construcción
	Viga en un solo recortido		Columna en un solo recortido	
				Isometría
Entramado	Viga sobre columna en una sola planta	Viga sobre columna en dos plantas	Cerrojo	Corte Planta
				Nudos Construcción Isometría
				Corte Planta
1 Columna 2 Viga Secundaria 3 Viga Primaria 4 Listón Superior 5 Listón Inferior				

CONSTRUCCIÓN EN MADERA | CONSTRUCCIONES ESQUELETO DE MADERA

Vigas y columnas en varias partes		Cortiza		Tipos de construcción
Vigas y columnas en un solo tramo				
				Isometría
Tenaza	Columna en partes	Balcan	Platane	Cortes
				Planta
				Tipos constructivos
				Isometría
				Cortes
				Planta
				1 Columna 2 Viga secundaria 3 Viga primaria 4 Lobos superior 5 Listón inferior

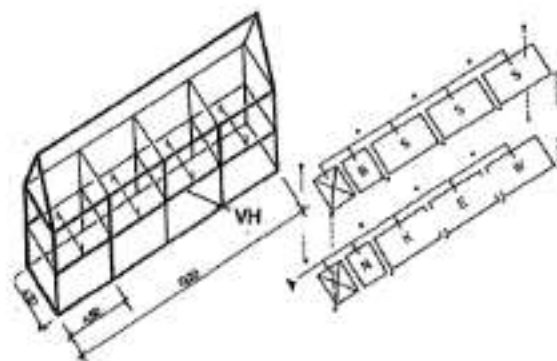
ideas sobre el diseño de una casa de dos plantas en construcción en madera:

11 Variables con la misma área construida:

Meditación sobre las relaciones entre organización, forma y construcción.

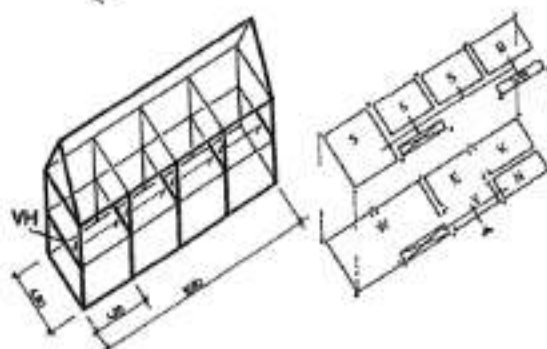
1. Organización a lo largo de un eje principal, cuerpo constructivo extremadamente alargado

- Espacios en fila con circulación paralela
- Vigas principales de VH en dirección del eje principal



2. Organización a lo largo de un eje principal, cuerpo constructivo alargado

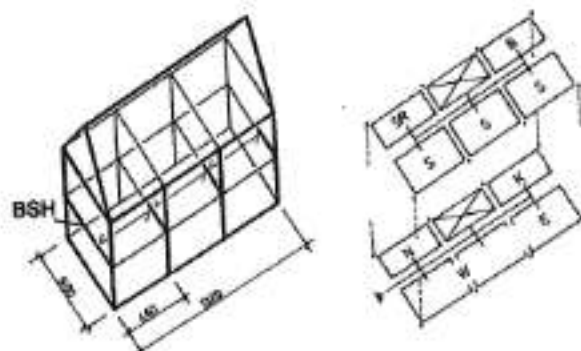
- Unión de áreas principales y secundarias
- Vigas principales de VH en dirección perpendicular al eje principal



3. Organización a lo largo de un eje principal, cuerpo constructivo corto

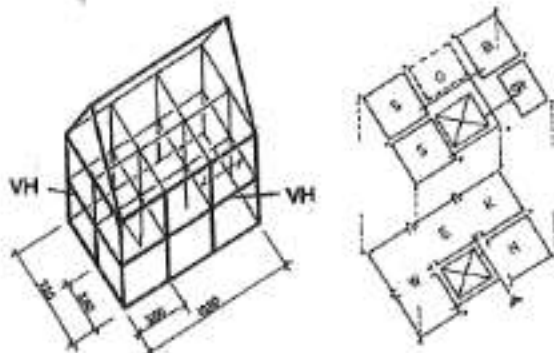
- División de áreas principales y secundarias
- Vigas principales de elementos de BSH en dirección perpendicular al eje principal

*BSH: vigas que con acompañan
planchas de "plástico" a espesor*



4. Organización a lo largo de dos ejes principales, cuerpo constructivo ancho

- Pequeña área de circulación
- Ejes forman campos cuadrados, es posible alternar la dirección de carga de las vigas primarias VH y secundarias



con perfiles sólidos de madera o vigas o perfiles

Legenda de los organigramas:

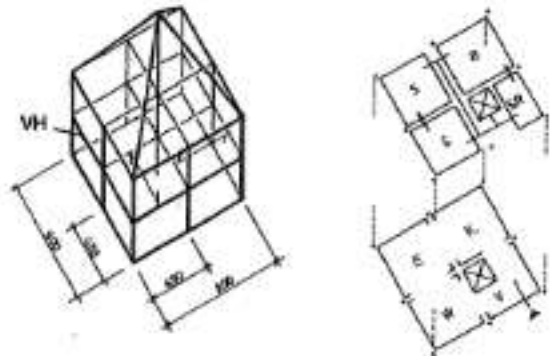
U	= Escalera
B	= Baño
W	= Sala
E	= Comedor
K	= Cocina
SR	= Espacio de Closet
S	= Dormitorio
N	= Cuarto acesorio
G	= Huesped

VH = Sección de Madera sólida

BSH = Secciones compuestas de Madera

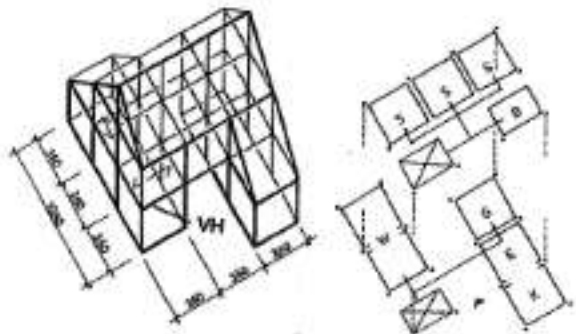
5. Organización a lo largo de cuatro ejes principales, cuerpo compacto ancho

- Espacios concentrados
- Ejes forman campos cuadrados, es posible alternar la dirección de carga de las vigas primarias y secundarias



6. Organización a lo largo de ejes diversos, disolución del cuerpo

- Alas que sobresalen y forman el espacio externo
- Circulaciones largas
- Alto porcentaje de superficie externa

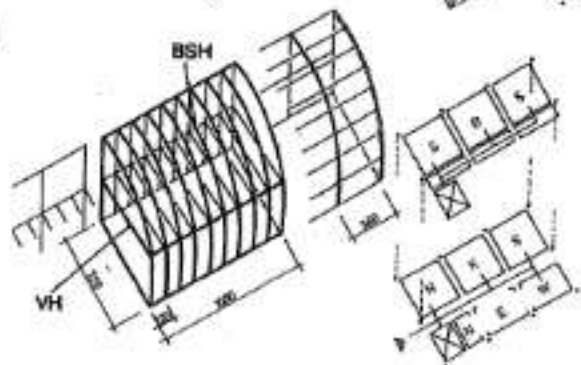


BSH = vigas que son compuestas

7. Superposición a lo largo de un eje principal

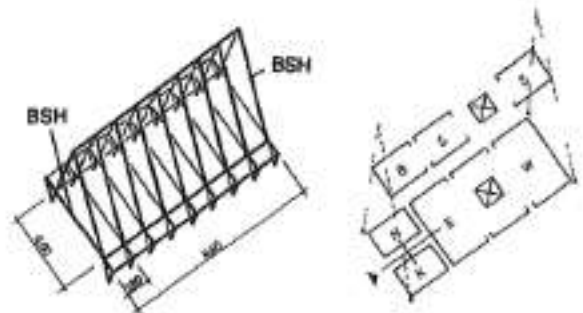
- Doble altura sobre sala y comedor con balcón de acceso en la planta alta
- Superposición en el primer nivel de vigas curvas de BSH y vigas de primera cubierta en VH

*VH: perfiles sólidos de madera
↓
vigas o perfiles*



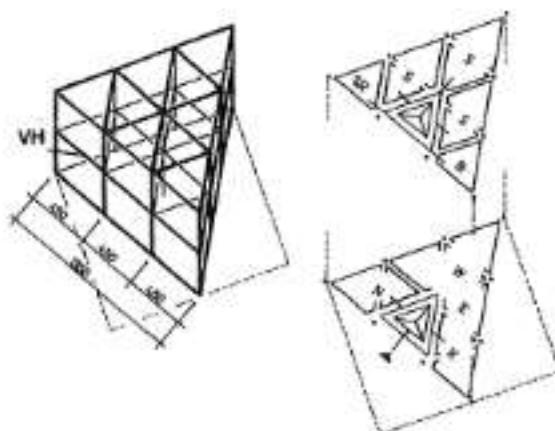
8. Sucesión en ejes pequeños, solamente cuerpo de techo

- Espacio grande de planta baja con galería de dormitorios reducida en la primera planta
- Solamente pares o perchas, no hay columnas



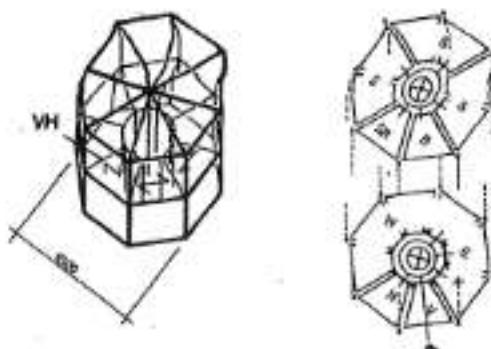
9. Ejes formando campos triangulares, cuerpo sin dirección principal y muy compacto

- Espacios con áreas en forma de rombos
- Cambios posibles en la dirección de carga de las vigas secundarias VH, estabilización de las cubiertas no es necesaria aquí.



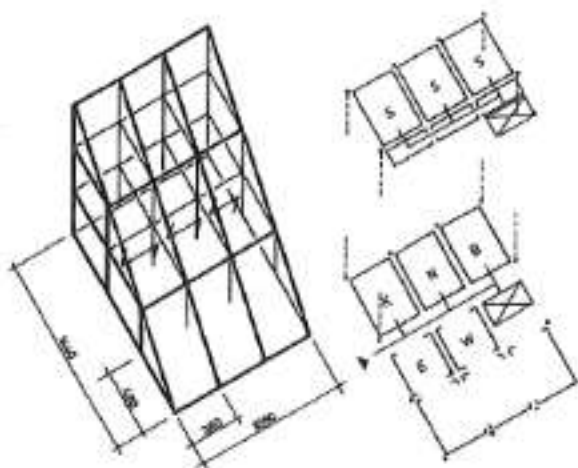
10. Ejes formando campos triangulares, cuerpo concéntrico

- Sucesión de espacios concéntrica, circulación central
- Vigas principales radiales hacia el centro, con columnas para liberar el espacio de escaleras central, columna central para cargar el techo



11. División de campos dependiente de la forma

- La envoltura del cuerpo define su estructura como aquí en el caso del uso de energía solar.



En principio existen tres posibilidades de utilizar el esqueleto de madera (estructura) para el diseño exterior o interior del cuerpo constructivo:

1. Esqueleto interior

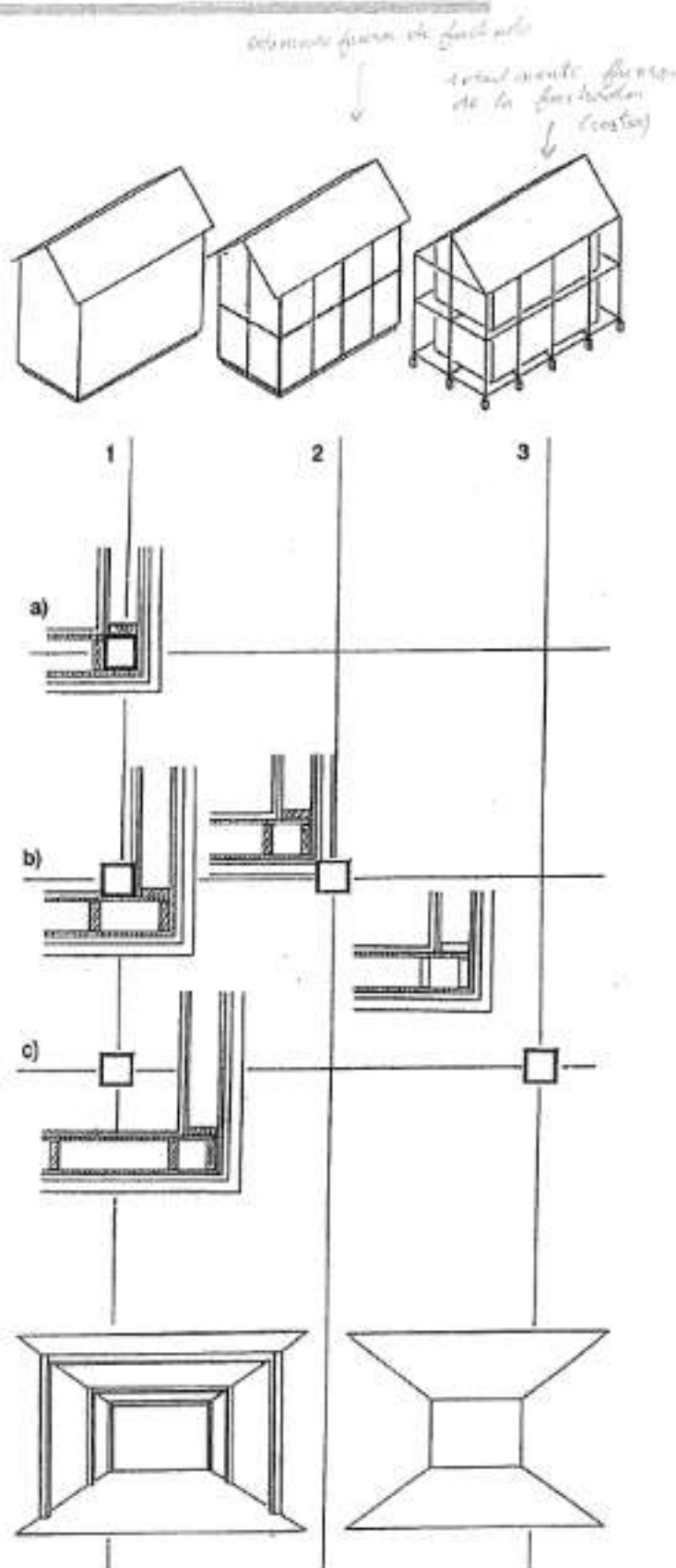
- Columnas y postes integrados en la pared
- Las columnas sobresalen de la pared en el lado interior
- Las columnas (esqueleto) y las paredes están separadas espacialmente hacia el lado interior.

2. Estructuración del exterior con ayuda del esqueleto

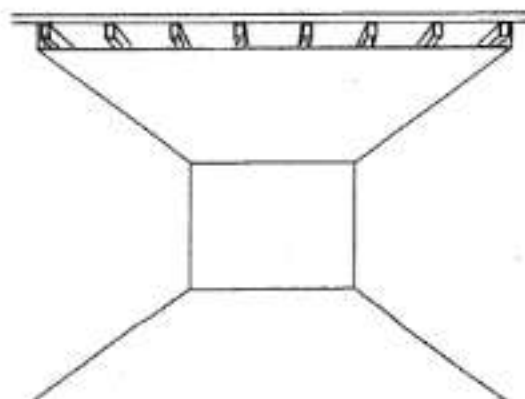
- El esqueleto divide la superficie exterior en segmentos
- El hecho de que las columnas sobresalgan de la pared exterior requiere medidas de impermeabilización mas complejas

3. Esqueleto externo

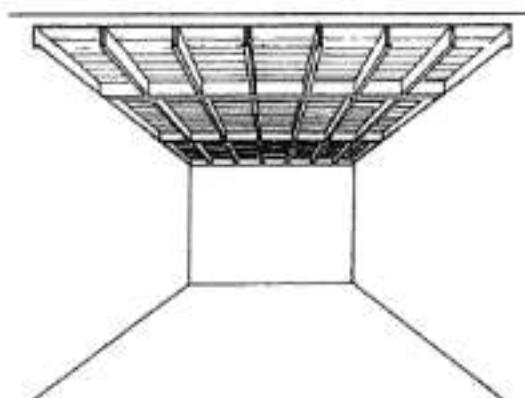
- El esqueleto está localizado fuera de la pared exterior y de manera tal que se formen espacios utilizables entre el mismo y la pared externa.
- Hay que tener cuidado que los espacios interiores reciban suficiente luz.
- Las paredes externas están protegidas constructivamente, sin embargo el esqueleto tiene que ser protegido periódicamente con una renovación de una capa de laca o pintura protectora.



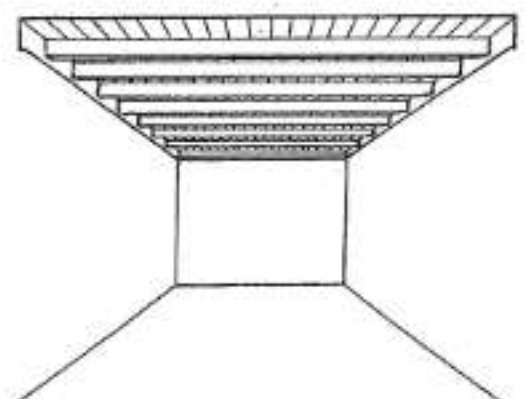
Las columnas se encuentran integradas a las paredes



Techo falso en forma de entablado o planchas de Gypsum

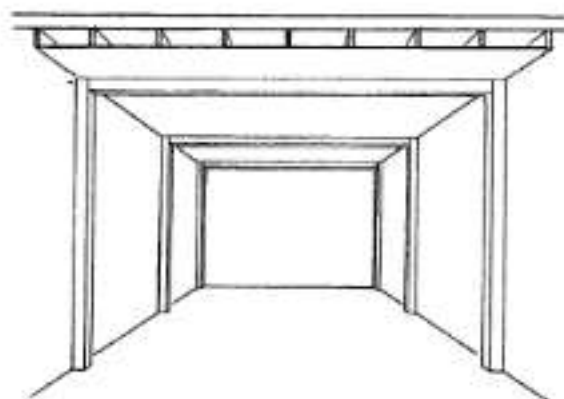


Vigas principales y secundarias visibles

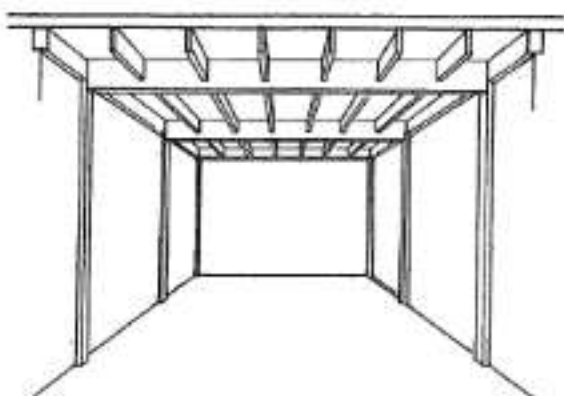


Vigas secundarias visibles, dirección de carga de vigas principales a lo largo de las paredes

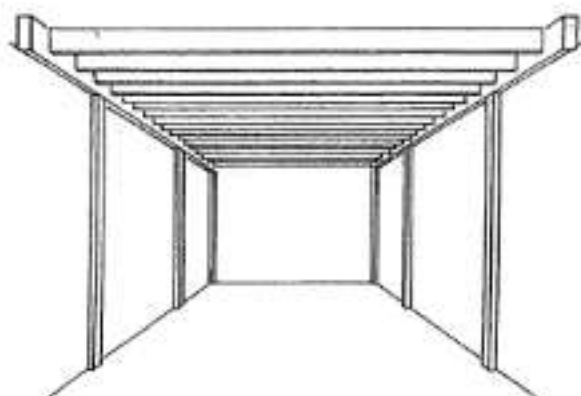
Las columnas sobresalen de las paredes



**Vigas secundarias recubiertas con techo falso,
Las vigas principales sobresalen parcialmente**

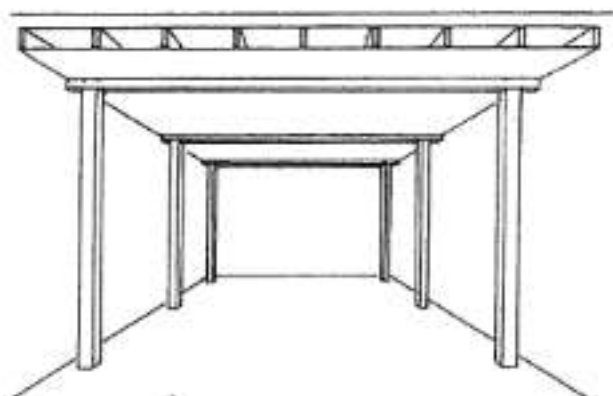


Vigas principales y secundarias visibles

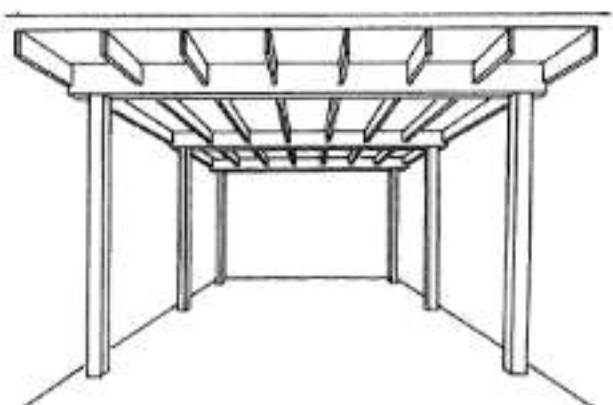


**Vigas secundarias visibles y vigas principales
a lo largo de la pared**

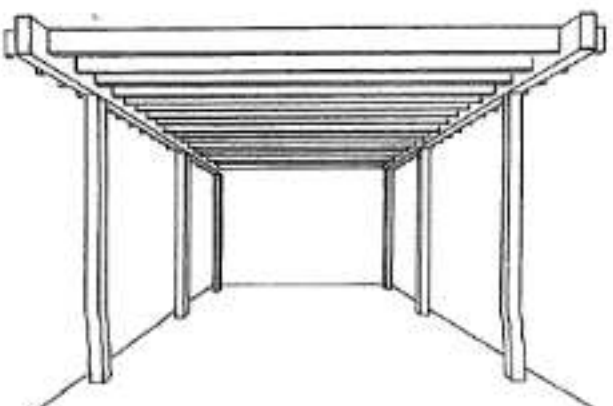
Las columnas están delante de las paredes



Vigas secundarias recubiertas con techo falso, Las vigas principales sobresalen parcialmente



Vigas principales y secundarias visibles

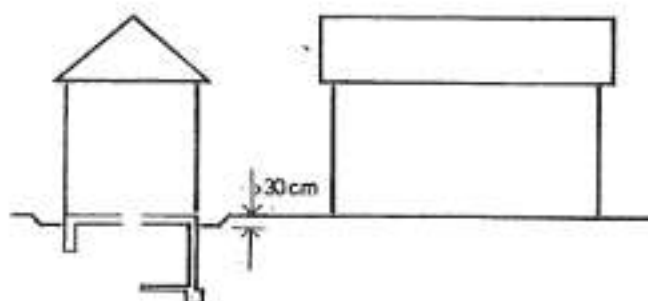


Vigas secundarias visibles y vigas principales a lo largo de la pared

Motivos de diseño, topográficos y geológicos determinan la forma como la edificación conecta al suelo.

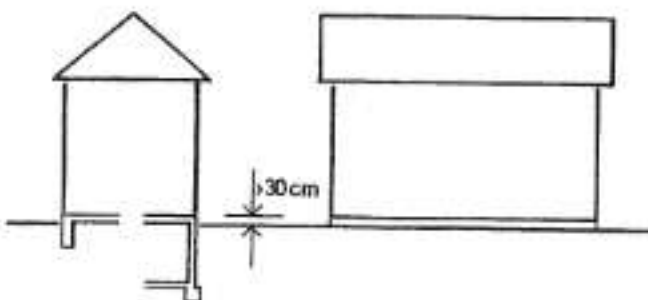
Zócalo hundido

Recién se vuelve visible al acercarse el espectador, vista desde la distancia la edificación parece salir del suelo. No existen escalones en el sector de la puerta de entrada.



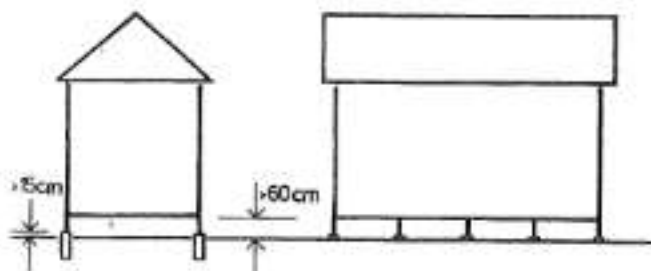
Zócalo visible

Forma una separación entre la edificación y el terreno. Pueden sobresalir del suelo o los cimientos lineales o las paredes del sótano.



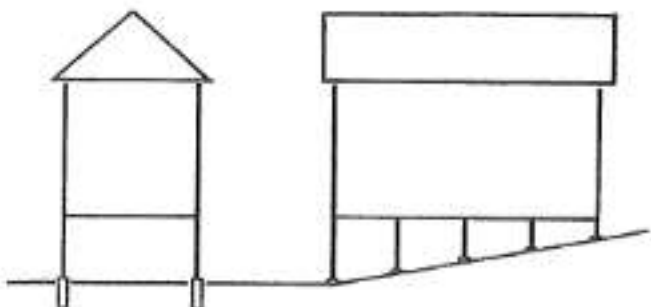
Separada del terreno

La edificación se eleva por sobre el terreno. Las columnas traspasan la cubierta de la planta baja y se encuentran edificadas sobre cimientos puntuales. Escaleras llevan a la puerta de entrada.



Edificación sobre pilotes

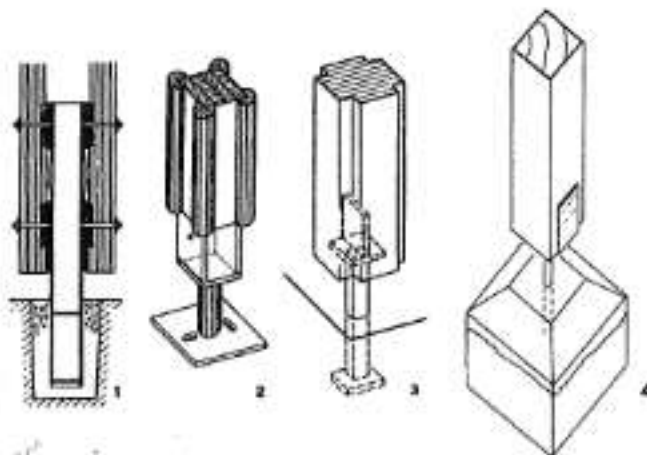
En las construcciones históricas de este tipo la parte del terreno debajo de la planta baja es utilizable y tiene la altura para caminar bajo la misma, cuando la edificación se encuentra en una pendiente, el acceso a la puerta es a través de un puente o una rampa. Sobre terreno plano se trata se una escalera. Las columnas forman marcos o están trianguladas entre sí.



Columnas, Puntos de Anclaje

Conexión de la columna al plinto o elemento de cimentación.

- 1 Conexión con columna dividida
- 2 Plancha de suelo con agujeros largos para ajuste preciso
- 3 Pata de acero sin ajuste
- 4 Pata de acero sin ajuste



*Algunas
de las
posibilidades
de ajuste
de la columna*

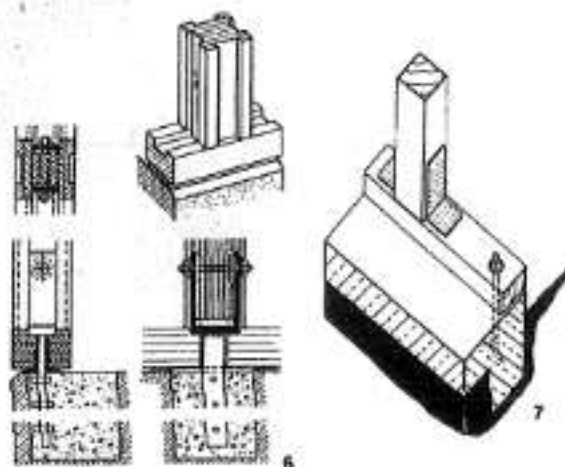
Posibilidad de ajuste

5 Ajuste de altura a través de un tubo de acero torneado, el ajuste horizontal se da gracias a planchas con agujeros largos.



Conexión a la cimentación

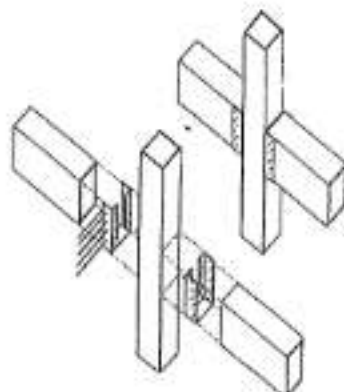
- 6 Columna externa e interna sobre un riel de madera de perímetro (listón)
- 7 Columna externa sobre listón



Los puntos de conexión mas utilizados entre la columna y las vigas son los siguientes:

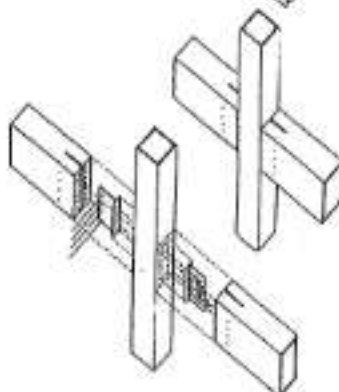
1 Piezas formadas de acero:

- columna continua
- solución muy económica
- solución muy poco estética cuando las juntas permanecen visibles



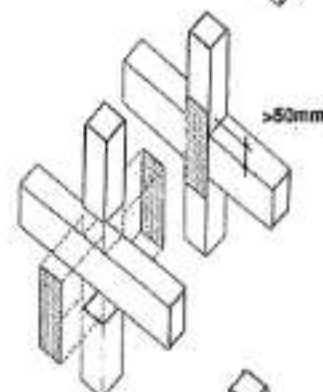
2 Perfil en T entre agujas de acero

- columna continua
- para la protección contra fuego es conveniente el perfil escondido
- solución estéticamente mejor.



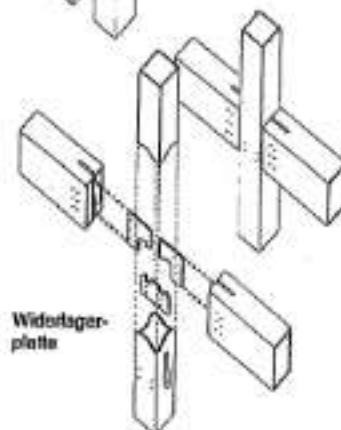
3 Planchas de clavos o latones de acero clavados

- viga continua
- latón de acero bañado en zinc, 2mm
- profundidad de clavado >50 mm
- los latones tienen huecos listos para clavar



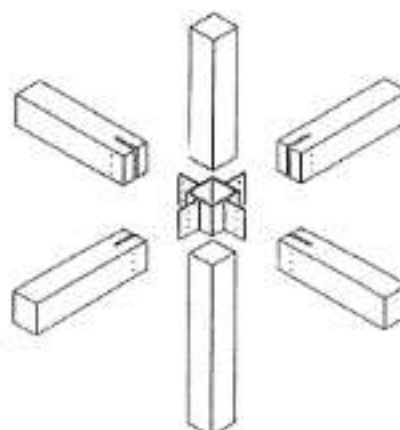
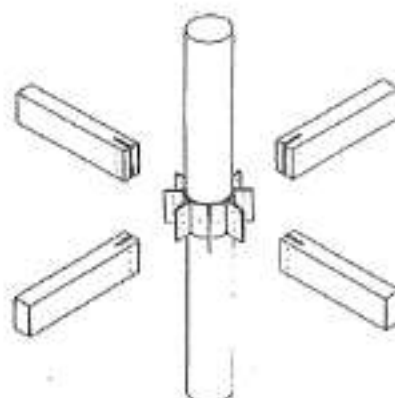
4 Conexión con ganchos

- columna continua o separada
- prefabricación de los elementos
- montaje muy rápido
- planchas de acero con grosor de 10 – 15 mm
- resistencia al fuego F30



a.)

La conexión entre columna y viga se realiza mediante perfiles huecos a los cuales van soldadas planchas de acero, ajustadas con agujas de acero. Este tipo de conexión tiene la ventaja de ser estéticamente muy perfecta ya que casi no se nota la conexión. Las cargas verticales son transmitidas de las vigas a través de las agujas de acero a las planchas de acero, de las planchas al perfil hueco y de ahí a la columna.



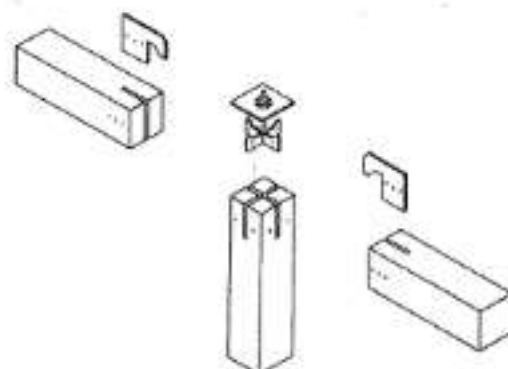
b.)

Esta posibilidad de conexión no es visible óptimamente en la cual las vigas son colgadas a las columnas mediante ganchos escondidos.



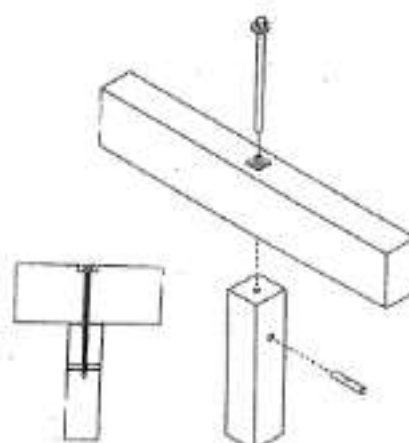
a.)

Aquí las vigas también son colgadas a la cabeza de la columna a través de ganchos, para evitar que las vigas se levanten se atomilla una plancha de acero en el lado superior.



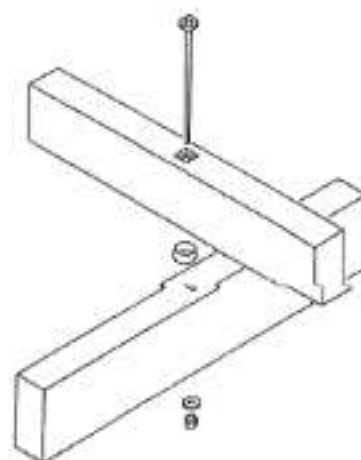
b.)

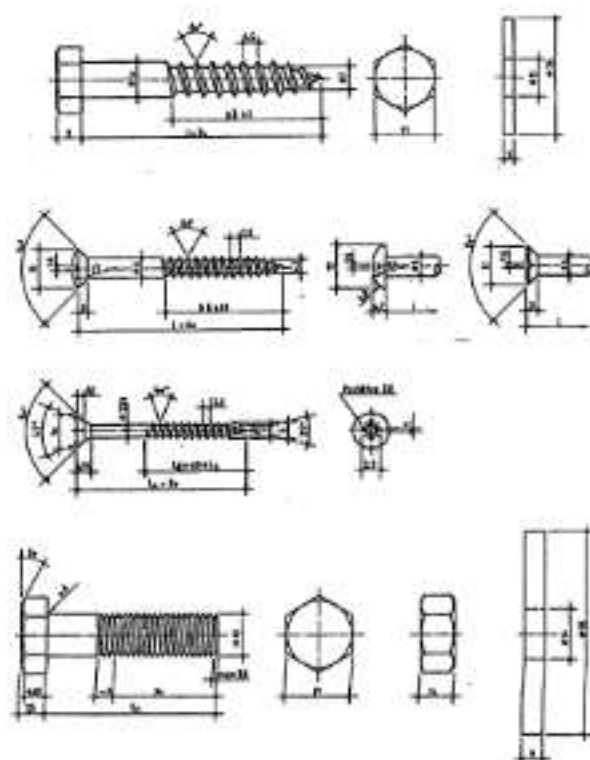
Perno y tuerca



c.)

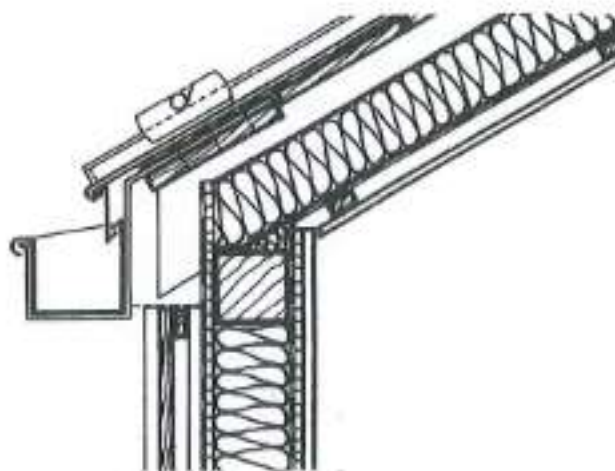
Conexión entre vigas a través de un perno y tuercas





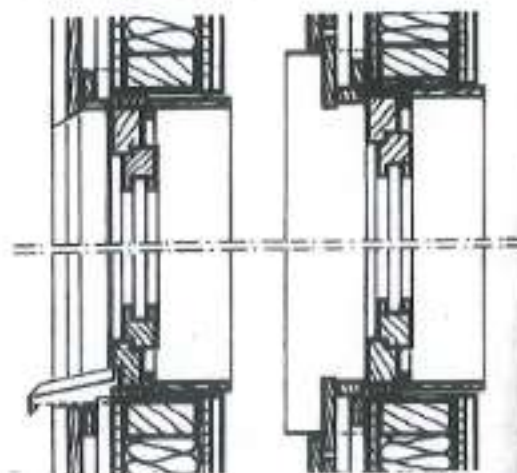
Construcción del techo

- Revestimiento en latón de zinc
- Impermeabilización de Techo
- Estriado de madera 25 mm
- Espacio de aire
- Aislante de fibra mineral 14 cm
- Lámina de techo (contra difusión)
- Plancha de Gypsum 12,5 mm



Construcción de pared

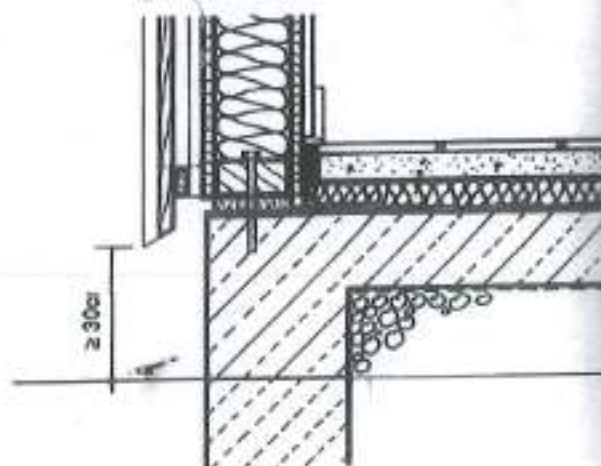
- Urtel exterior 24/90
- Piso 24/90
- Vetas de madera 24/90
- Vetas de madera 24/90
- Carton de vidrio
- Plancha de plywood 12 mm
- Aislante de fibra mineral 120 mm
- Lámina PE 0,3 mm (trazo de vapor)
- Plancha de plywood 12 mm
- Plancha de gypsum 12,5 mm



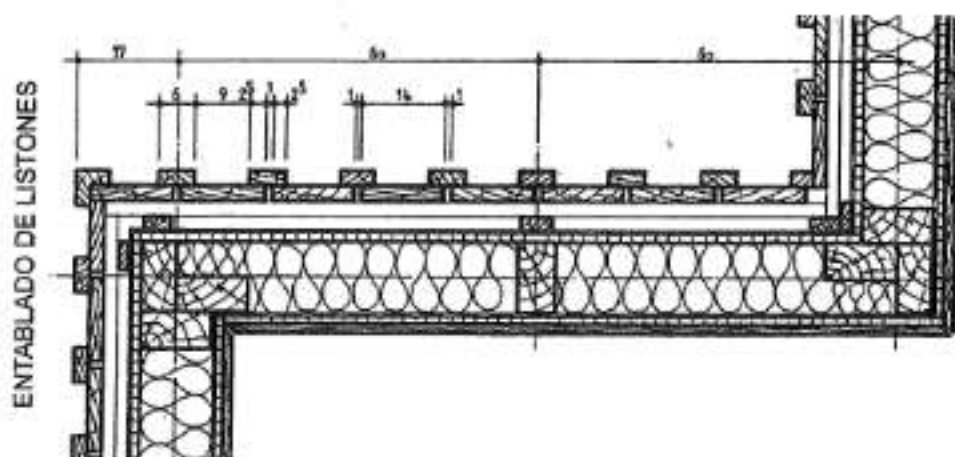
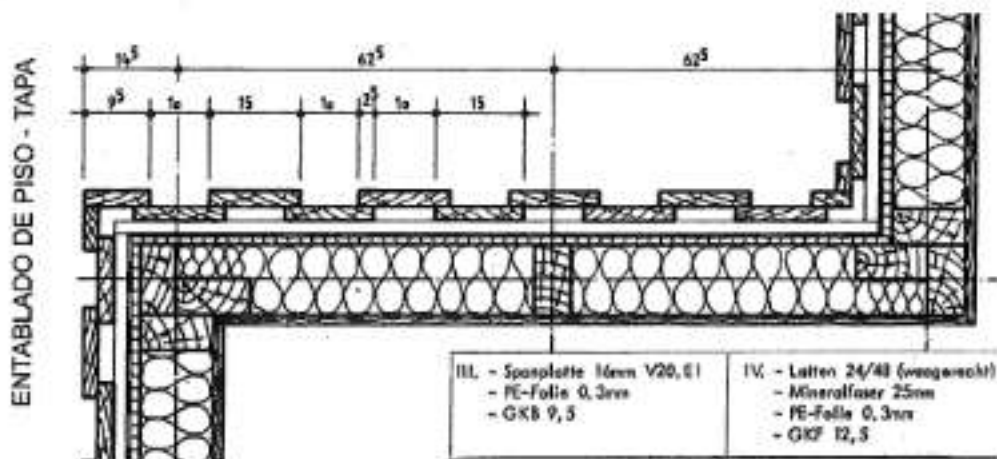
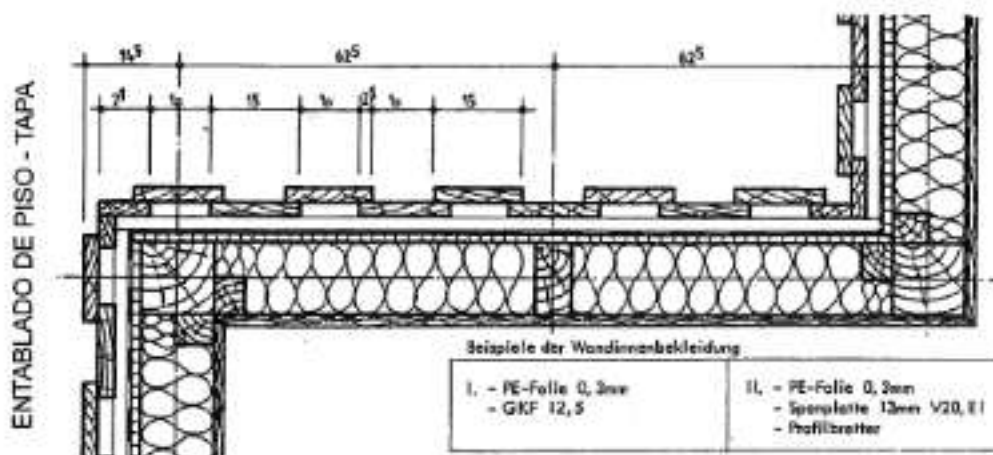
Horizontalschnitt

Construcción de pared

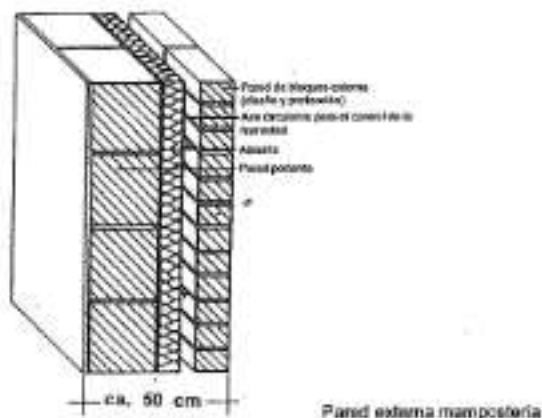
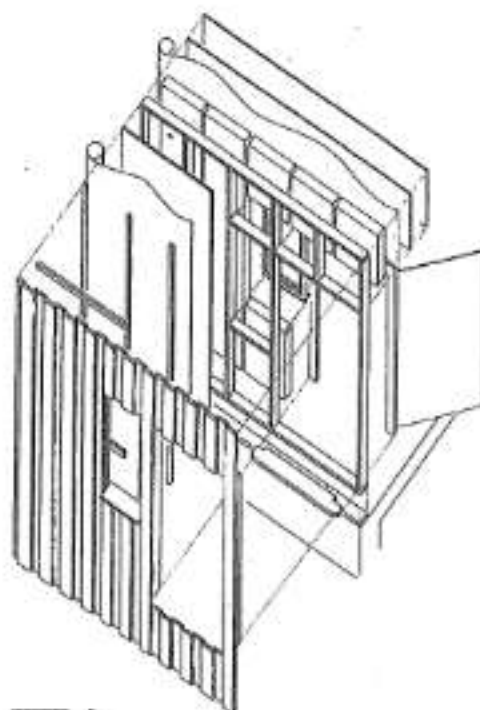
- Revestimiento exterior 20 mm
- Capa de mortero 40 mm
- Lámina de separación
- Planchas de aislamiento térmico a prueba de presión 40 mm
- Lámina de chapa
- Capa de pasta de yeso
- Lasa de hormigón armado
- Lámina de separación
- Capa pre ruptura capilar 12 cm

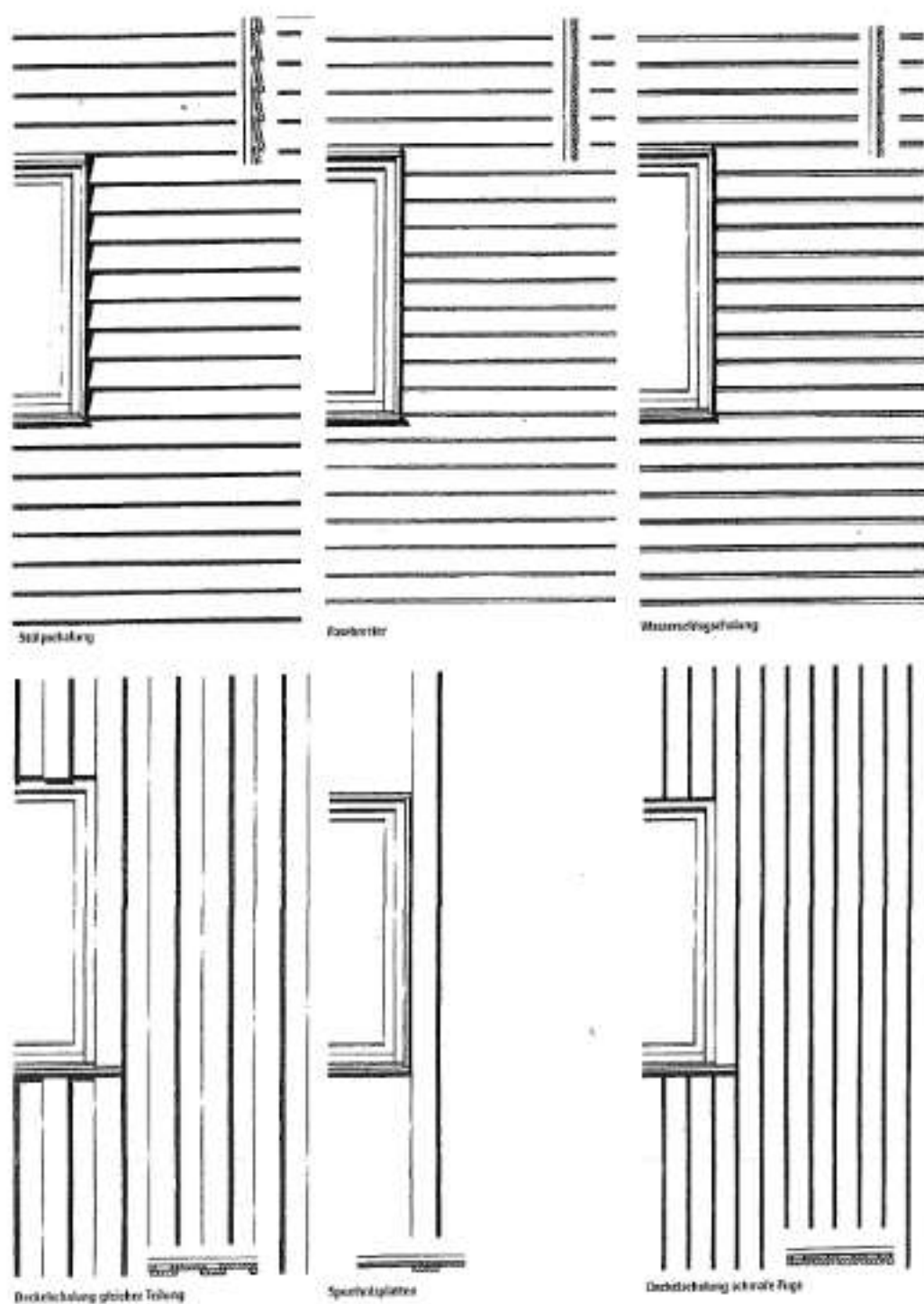


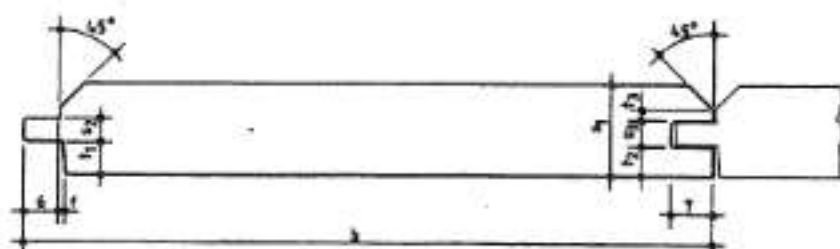
12 - 25 mm vidrio
 12 - 25 mm



Condicionada por los requerimientos climáticos, térmicos, estructurales y acústicos la estructura de la pared exterior de madera es muy similar a aquella de mampostería doble. Lo único que falta aquí es la masa de almacenaje de temperatura de la pared interna de mampostería. Además el aislante térmico está localizado directamente entre el espacio exterior y el interior, esto hace necesaria una lámina de control de vapor para proteger la construcción contra condensación sobre las superficies del aislante y la madera. La capa externa puede venir o prefabricada o ser fabricada a medida.



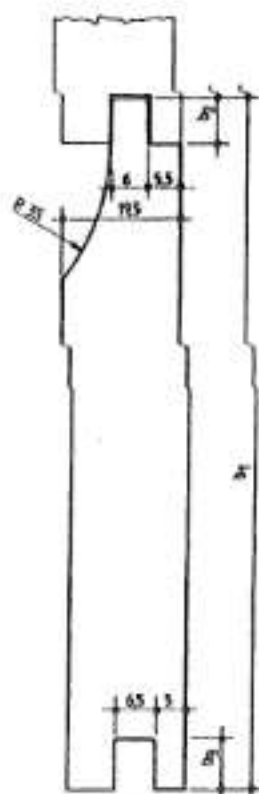




Bezeichnungsbispiel:
Ejemplo de codificación:
Fas Brett DIN 68122 - 15,5 x 115 x 3000 - KI II

FASEBRETT (DIN 68122)

Bezeichnung descripci3n	Zeichen diversificaci3n	europäische Hölzer maderas europeas		nordische Hölzer maderas nórdicas	
Brettdicke ancho de tabla	b ₁	15,5	19,5	12,5	
Federdicke grosor de feder	b ₂	4,0	6,0	4,0	
Nutbreite profundidad de duto	b ₃	4,5	6,5	4,5	
Dicke unter der Feder	t ₁	5,5	6,0	4,0	
Dicke unter der Nut	t ₂	5,0	5,5	3,5	
obere Platten- dicke	t ₃	2,0	4,0	2,0	
Unterfügung	f	0,5	0,5	0,3	
Brettlängen (Profilmaß) largos de tabla		95 / 115		96 / 111	
Brettlängen largos de tabla		wie gespundete Bretter			



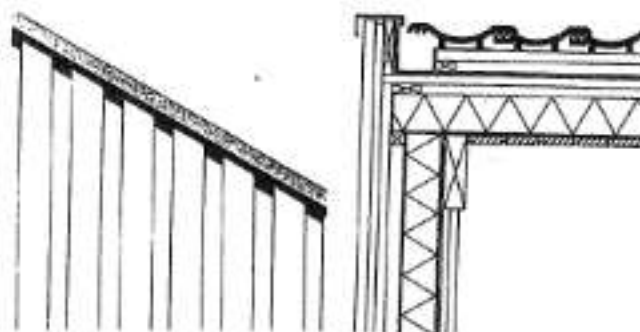
STÜLP SCHALUNGSBRETT (DIN 68123)

Bezeichnungsbispiel:
Ejemplo de codificación:
Stülp Schalungsbrett DIN 68123 - 115 x 3000 - FI II

Bezeichnung descripci3n	Zeichen diversificaci3n	europäische Hölzer maderas europeas			nordische Hölzer maderas nórdicas		
Profilmaß medida de perfil	b ₁	115	135	155	111	121	146
Federbreite grosor de feder	b ₂	8,0	10,0	10,0	8,0	8,0	10,0
Nutbreite profundidad de duto	b ₃	8,5	10,5	10,5	8,5	8,5	10,5
Brettlängen largos de tabla		wie gespundete Bretter					

Conexión Vertical

La pared domina. El recubrimiento de latón de acero es visible por fuera, un canal escondido.

**Conexión con Dientes**

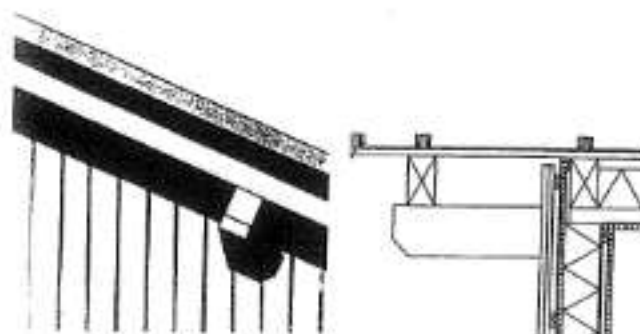
Un tablón dentado forma la transición entre la pared y las tejas.

**Conexión Recubierta**

Tejas laterales entonan la estructura de recubrimiento del techo.

**Conexión en Volado**

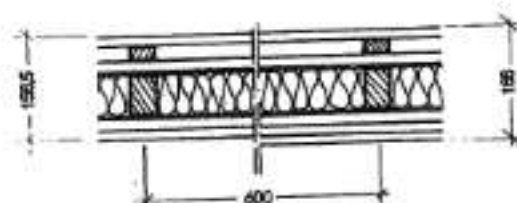
Techos volados deben ser contruidos en forma filigrana para acentuar su efecto flotante.



Pared Externa (ventilada)

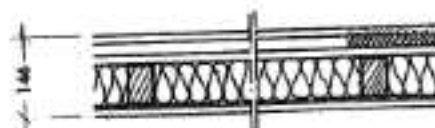
Protección contra fuego: F 30B
 Protección acústica: $R'w > 35 \text{ dB}$ – $R'w > 50 \text{ dB}$
 Según condiciones existentes

$R'w = 40 \text{ dB}$
 19 mm entablado de madera
 22 mm capa de aire
 lámina que deja pasar vapor
 13 mm planchas de plywood
 80 mm planchas de fibra mineral
 13 mm planchas de plywood
 9,5 mm planchas de gypsum



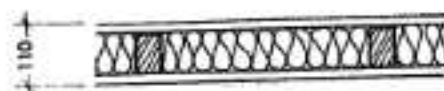
$R'w = 45 \text{ dB}$ con 100 mm plancha de fibra mineral
 Freno de vapor detrás de listones

$R'w = 40 \text{ dB}$
 15 mm enlucido
 25 mm planchas de lana de madera
 13 mm planchas de plywood
 80 mm planchas de fibra mineral
 freno de vapor
 13 mm planchas de plywood

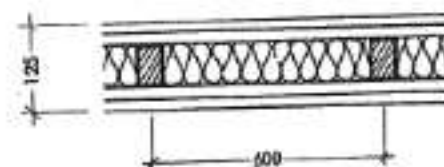
**Pared Interna**

Protección contra fuego: F 30 B
 Protección acústica: $R'w > 35 \text{ dB}$ – $R'w > 55 \text{ dB}$
 Según su función de separación

$R'w = 38 \text{ dB}$
 15 mm planchas de gypsum o 16 mm planchas de plywood
 80 mm planchas de fibra mineral
 15 mm planchas de gypsum o 16 mm planchas de plywood



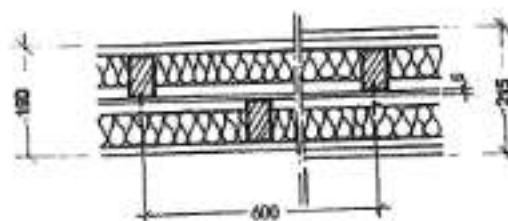
$R'w = 48 \text{ dB}$
 9,5 mm planchas de gypsum
 13 mm planchas de plywood
 80 mm planchas de fibra mineral
 13 mm planchas de plywood
 9,5 mm planchas de gypsum

**Pared de separación entre departamentos**

Protección contra fuego: F 30B
 Protección acústica: requerimiento mínimo: $R'w > 53 \text{ dB}$ – $R'w > 55 \text{ dB}$

$R'w = 53 \text{ dB}$
 12,5 mm gypsum
 60 mm planchas de fibra mineral
 12,5 mm gypsum

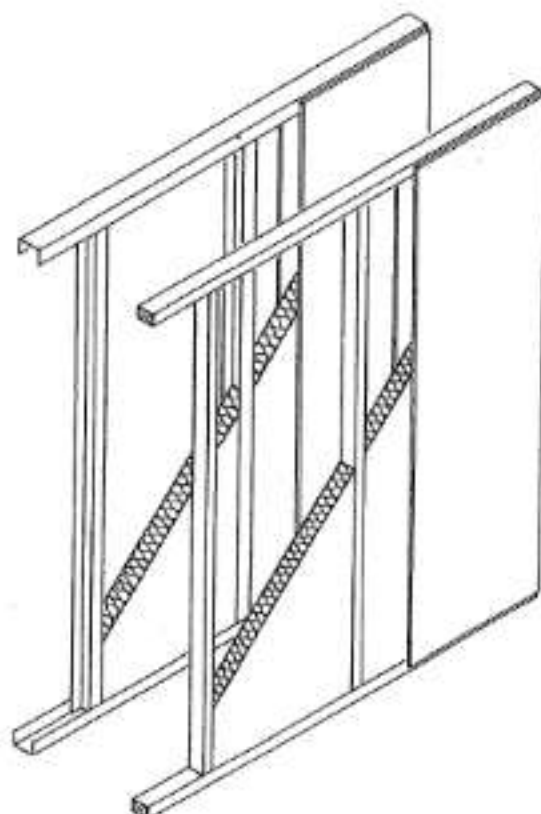
$R'w = 60 \text{ dB}$
 12,5 mm gypsum
 12,5 mm gypsum
 60 mm planchas de fibra mineral
 12,5 mm gypsum
 12,5 mm gypsum



**Estructura simple de postes de madera o
perfiles de latón de acero**

Paredes internas simples, sin grandes
requerimientos de protección contra fuego o
acústicos.

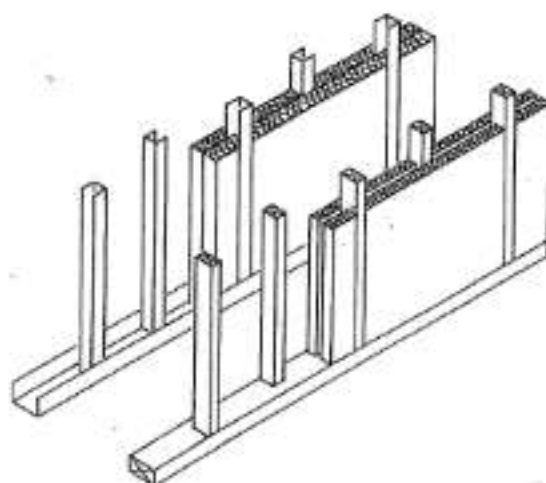
Los perfiles son cortados y montados en obra.
Dependiendo de los requerimientos de protección
contra fuego y acústica las capas de la pared
pueden variar.



**Estructura de postes doble de madera o de
perfiles de latón de acero**

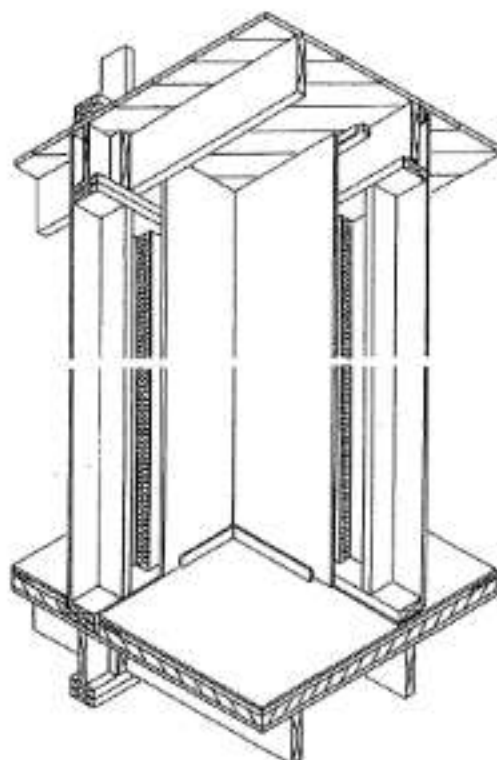
Mejoramiento de la protección acústica por la
doble capa de aislante de fibra mineral y por la
superposición de las mismas. Como desventaja
en la protección acústica resulta el listón de base
común.

La construcción puede ser puesta sobre el piso
listo y por lo tanto ser flexible



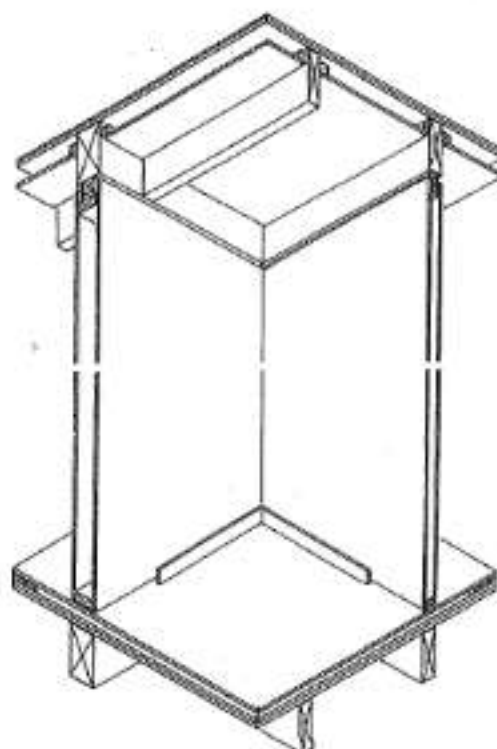
Construcción en costillas de madera con paredes internas portantes y no portantes

Dada la estandarización de todos los elementos constructivos en la construcción con costillas de madera no se utiliza diferenciación en los gruesotes de las paredes internas sin diferenciar entre paredes portantes y las que no lo son. Paredes no portantes llevan bajo su base una franja de aislante y son posicionadas sobre el piso terminado. Para mejorar la protección acústica en paredes portantes se recorta la última capa de piso a lo largo de las paredes.



Sistema de vigas primarias y secundarias

Las paredes internas están localizadas linealmente bajo las vigas. Los listones inferiores y superiores son separados de la construcción a través de franjas de aislante. Por el mismo motivo la última capa de piso a lo largo de las paredes es recortada. La junta que se forma es cubierta por la barredora de piso.



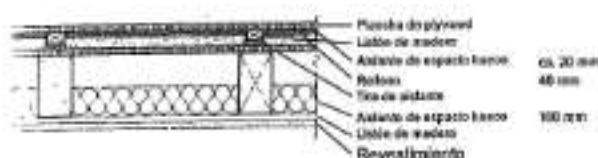
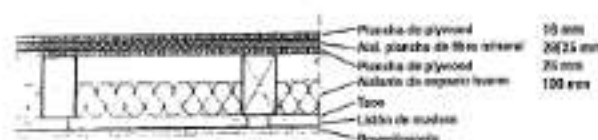
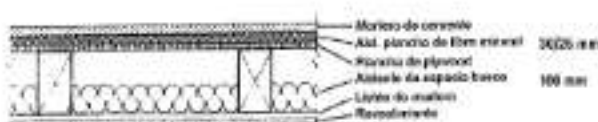


Vigas no revestidas

recubrimiento de alfombra	protección contra ruido de pisadas sobre la cubierta Trittschall-schutz		Medida de Aislamiento de Sonido de Aire en la envolvente exterior bewertete Luftschalldämm-Maß R' _a im Holzbau
	TSM dB	L' _{p,w} dB	
con	-3	66	49
sin	+3	69	
con	+1	62	52
sin	+7	56	
con	+10	53	55
sin	+17	46	

Vigas revestidas

recubrimiento de alfombra	protección contra ruido de pisadas sobre la cubierta Trittschall-schutz		Medida de Aislamiento de Sonido de Aire en la envolvente exterior bewertete Luftschalldämm-Maß R' _a im Holzbau
	TSM dB	L' _{p,w} dB	
con	+7	56	54
sin	+14	49	
con	+12	51	57
sin	+19	44	
con	+13	50	59
sin	+19	44	



Pares y listones de cumbrero

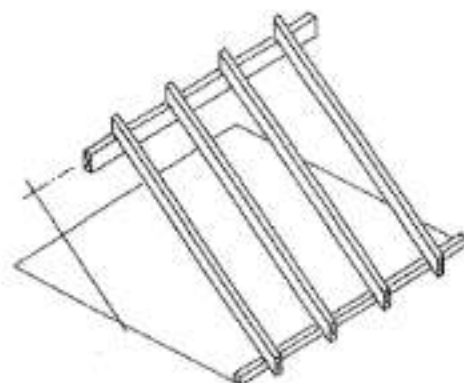
Distancia entre ejes $e = 0,7 - 1,5 \text{ m}$

Secciones de madera sólida (VH):

$L < 6,00 \text{ m}$, $h = l/25 - l/30$

Secciones pegadas compuestas (BSH)

$L = 5 - 15,00 \text{ m}$, $h = l/20 - l/25$

**Vigas de cubierta**

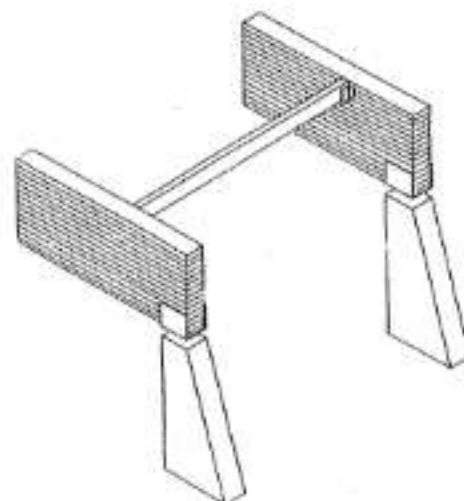
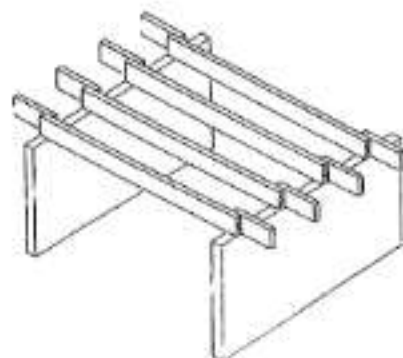
Distancia entre ejes $e = 0,7 - 1,0 \text{ m}$

Secciones de madera sólida (VH):

$L < 6,00 \text{ m}$, $h = l/20 - l/23$

Secciones pegadas compuestas (BSH)

$L = 5 - 15,00 \text{ m}$, $h = l/18 - l/22$

**Vigas grandes compuestas**

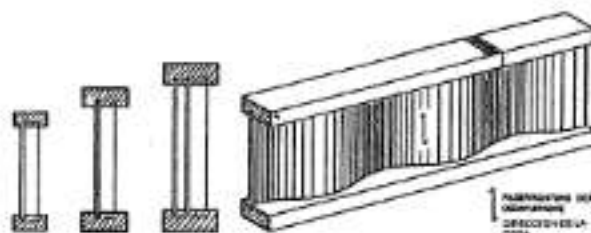
Distancia entre ejes $e = 4 - 10,00 \text{ m}$

Secciones pegadas compuestas (BSH)

$L = 10 - 30,00 \text{ m}$, $h = l/17$

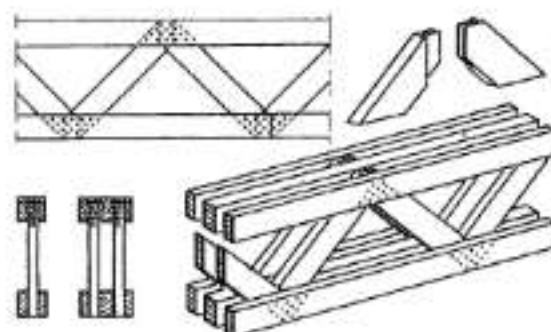
Viga con sección central ondulada

H = 50 – 80 cm
L = aprox. 12,0 m luz

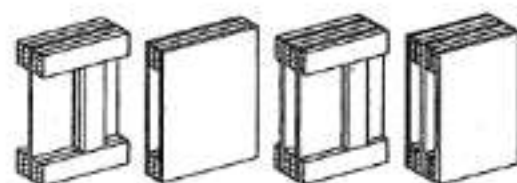


Percha de madera

H = max. 80 cm
L = max. 14,0 luz

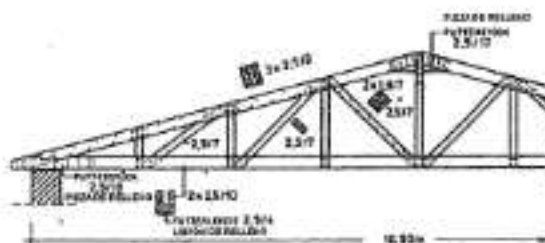
**Viga en caja**

H = max. 180 cm
L = max. 30,0 luz

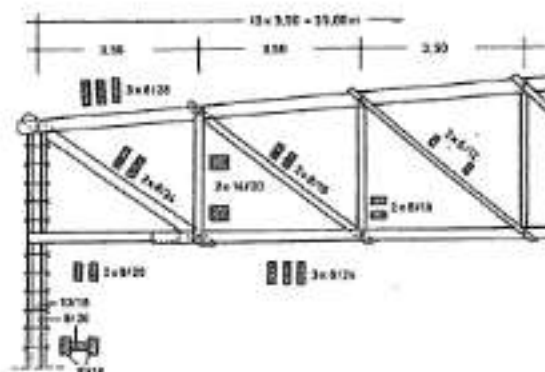


Zerchas clavadas

En las Zerchas clavadas todos los elementos comparten el mismo eje y son clavados con ayuda de planchas de latón de acero



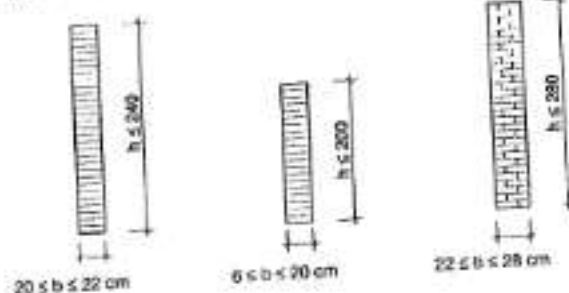
Zerchas



Vigas compuestas (pegadas)

secciones

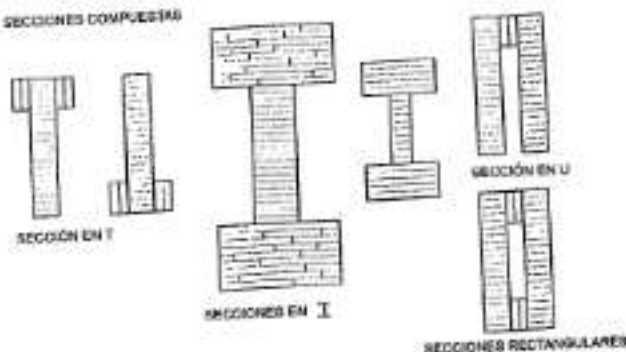
Brettschichtträger im Schnitt



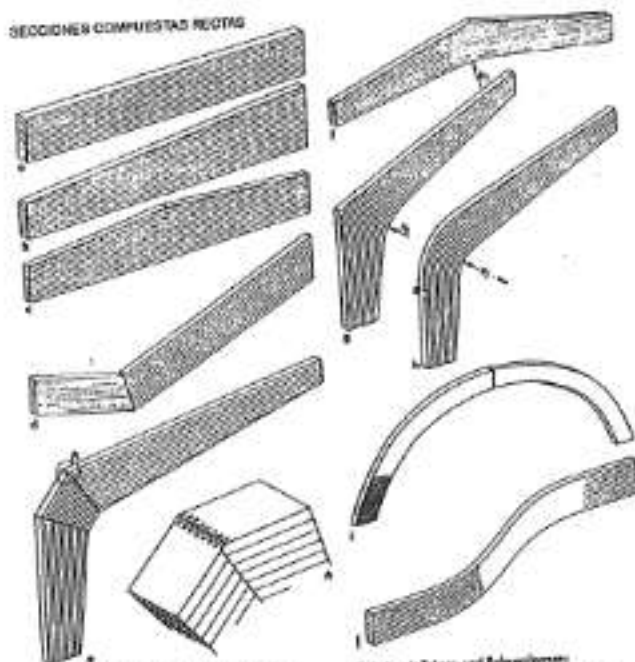
Secciones compuestas

Secciones compuestas grandes deben ser pegadas con mucha precisión y alta supervisión. Especialmente las secciones en forma de T son muy económicas.

SECCIONES COMPUESTAS



SECCIONES COMPUESTAS RECTAS



Formas de vigas compuestas

Estas vigas tienen la ventaja de que pueden tomar casi cualquier forma, y en su forma pueden seguir muy precisamente los momentos de fuerza. Esta flexibilidad en diseño los permite ser utilizados en varios sistemas estructurales.

Brettschichtträger sind zulässig mit geraden Trägerelementen:
 a. Parallelsträger,
 b. Punktschichtträger mit variabler Schichtdicke,
 c. Punktschichtträger mit geradem Untergrund,
 d. Gekrümmter Träger, die Querschnittsform im Kreis sind nachweisbar (z. B. T-förmig),
 e. Rahmensträger.

Gekrümmte Träger und Rahmensträger:
 f. Gekrümmte Träger mit gekrümmtem Untergrund,
 g. Rahmen mit gekrümmtem Untergrund,
 h. Rahmen mit gekrümmtem Untergrund,
 i. Rahmen mit gekrümmtem Untergrund,
 j. Träger mit gekrümmtem Untergrund und gekrümmtem Untergrund.
 Die Träger mit d und e sind als Rahmensträger aus dem gekrümmten Träger nachweisbar.

según BauO NW (ordenanza de construcción Alemana)

Edificaciones, para las cuales están permitidos utilizar elementos de madera estructurales.

1. Edificaciones sin adosamiento

no hay requerimientos



2. Edificaciones de poca altura con no mas de dos apartamentos

paredes portantes y paredes estabilizantes, columnas, vigas y cubiertas en F30

paredes portantes y estabilizantes del sótano en F30AB

paredes para separar apartamentos entre si en F30 B

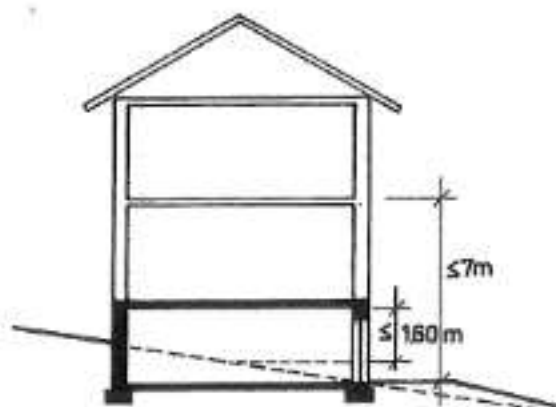


3. Edificaciones de poca altura con no mas de dos apartamentos sobre el nivel +/- 0,00

paredes portantes y paredes estabilizantes, columnas, vigas y cubiertas en F30B

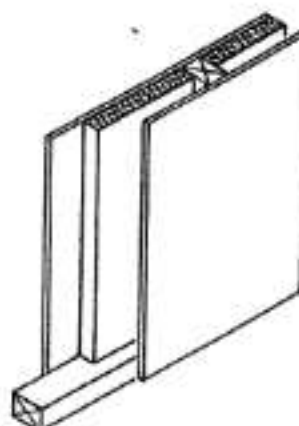
paredes para separar apartamentos entre si en F60 AB

paredes portantes y estabilizantes del sótano al igual como la cubierta del sótano en F 90AB



F30 B

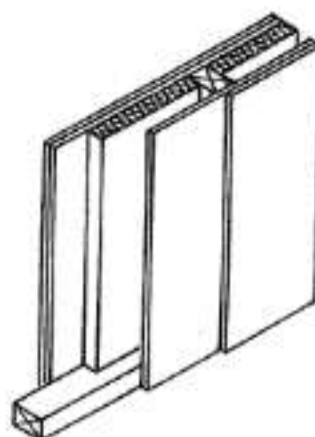
Estructura simple de soporte en madera con postes y listones superior e inferior. Recubrimiento con planchas de gypsum antifuego $\geq 12,5$ mm de espesor según DIN 18180. Relleno con aislante de fibra mineral ($d = 40$ mm / > 40 kg/m³). Punto de fundición 1000 grados Celsius.

**F30 A**

Igual, pero con estructura metálica

F60 B

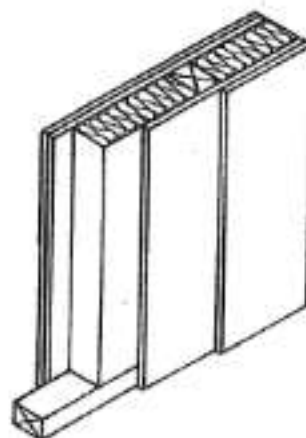
Estructura simple de soporte en madera con postes (60/60 o 80/60) y listones superior e inferior. Recubrimiento con doble plancha (2x) de gypsum antifuego $\geq 12,5$ mm, total 24,0 mm, de espesor según DIN 18180. Relleno con aislante de fibra mineral ($d = 40$ mm / > 40 kg/m³). Punto de fundición 1000 grados Celsius.

**F60 A**

Igual, pero con estructura metálica

F90 B

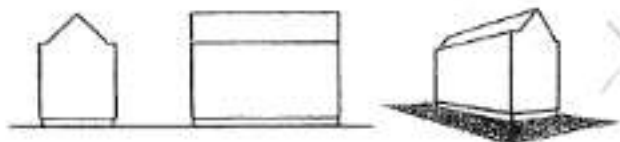
Estructura simple de soporte en madera con postes (60/60 o 80/60) y listones superior e inferior. Recubrimiento con doble plancha (2x) de gypsum antifuego $\geq 12,5$ mm, total 24,0 mm, de espesor según DIN 18180. Relleno con aislante de fibra mineral ($d \geq 80$ mm / > 100 kg/m³). Punto de fundición > 1000 grados Celsius.



La protección constructiva de la madera evita que la lluvia ataque el recubrimiento de madera de la edificación y tiene influencia sobre la forma final de la misma.

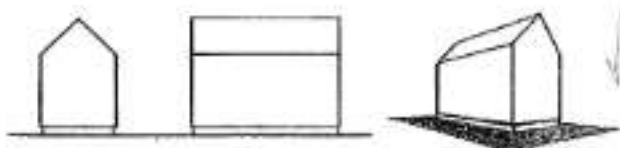
Protección constructiva inexistente

El techo está retirado de la pared lateral exterior, el canal de desagüe para lluvias de encuentra detrás de la fachada, se requiere una impermeabilización especial en este sector.



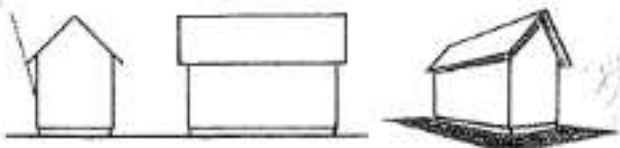
Protección constructiva inexistente

La pared y el techo están en el mismo plano. El canal de desagüe de lluvia está sobre la fachada. La superficie tiene que ser impermeabilizada de vez en cuando.



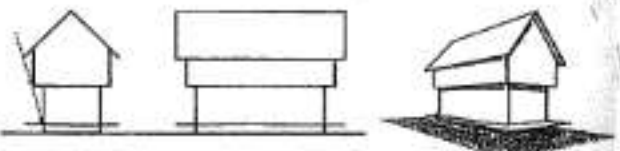
Volado simple del techo

El techo domina la vista y protege la parte superior de la fachada contra la lluvia. El volado no debe afectar la iluminación de las habitaciones al nivel del volado.



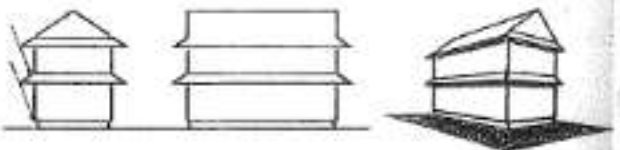
Volado del techo mas un volado entre niveles

La cubierta del primer nivel también está construida en volado sobre la planta baja, en conjunto con el volado del techo se genera una protección total de la fachada.



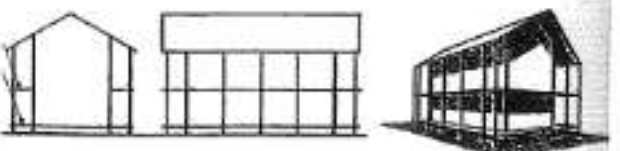
Techos protectores perimetrales

Especialmente en el espacio Sur Este Asiático esta construcción es muy utilizada, existe una protección completa de la fachada.



Volado grande a dos niveles con corredor perimetral

El esqueleto forma un volado y un corredor protectores. Se crea la impresión de una segunda piel que rodea a la edificación. La menor entrada de luz al interior tiene que ser compensada con aperturas mas grandes.



Estabilización

1 Tres planchas verticales en la planta y una plancha horizontal

2 Estabilización vertical mediante triangulación estructural

3 Estabilización vertical como semi-marco

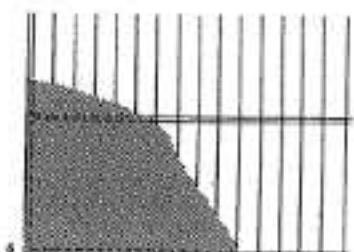
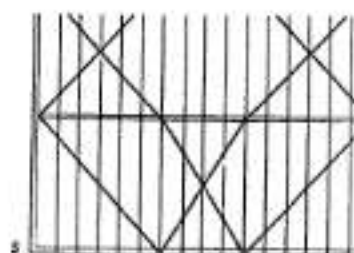
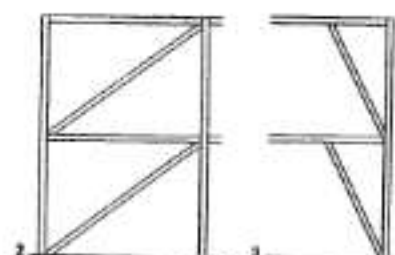
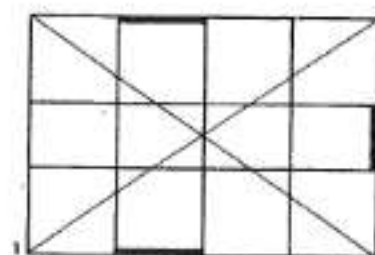
4 Plancha horizontal formada de planchas colocadas en trabado

5 Estabilización a través de tiras diagonales

6 Plancha horizontal estabilizada por entablado en diagonal

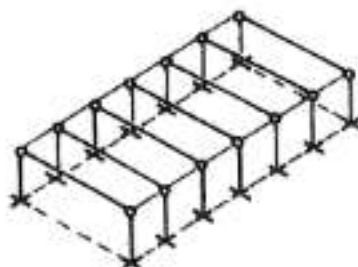
Elementos de estabilización:

- Tiras diagonales de viento
- Planchas de plywood
- Entablados diagonales
- Triangulaciones y cruces de acero
- Triangulaciones en madera



Columnas fundidas en la losa

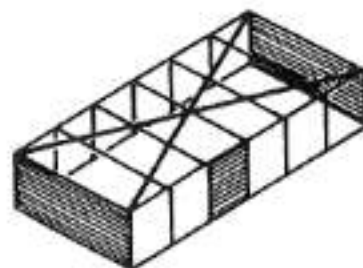
Las columnas pueden ser sujetas a patas de hacer que se encuentran fundidas en los cimientos. Las cargas de viento son repartidas a cada columna. Funcionan en cada dirección como planchas.

**Sin plancha horizontal estabilizada**

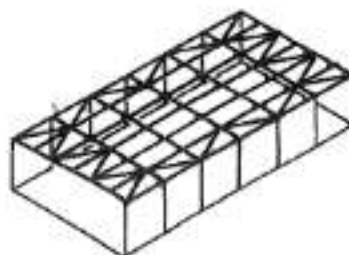
Espacios grandes sin plancha horizontalmente estabilizada requieren de 4 planchas verticales estabilizadas.



Un espacio con una plancha horizontalmente estabilizada solo requiere de 3 planchas verticales estabilizadas

**Planchas de cubierta**

Las vigas diagonales forman junto a las perpendiculares al costado del perímetro forman en conjunto con las ultimas un marco y estabilizan la cubierta.

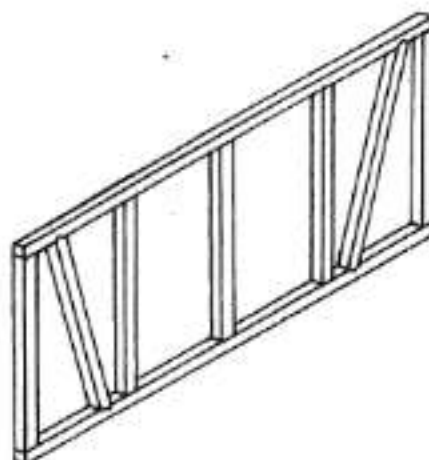


Una cubierta de madera también puede ser estabilizada por un entablado diagonal a las vigas.

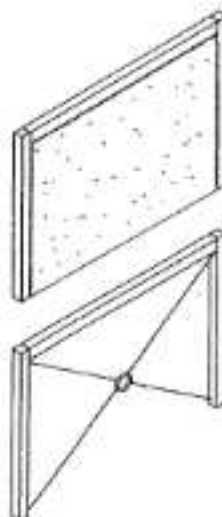


a.) Construcción en Entramado

Estabilización a través de diagonales

**b.) Construcción con vigas y columnas**

Planchas estabilizadas o entrecruzadas con cables estabilizan el esqueleto.

**c.) Construcción en costillas de madera**

Estabilización a través de planchas o entablado diagonal.

