

**RE
PLANTEO**

**FUNDA
CIONES**

**D.TECNO
LOGICO**

**HORMI
GONES**

**AISLA
CIONES**

**MAMPOS
TERIAS**



ARQUITECTURA Y MATERIALIDAD - CUADERNO DOS

**TERMINA
CIONES**

**ESCALERAS
Y RAMPAS**

**COMPUTO
METRICO**

**F I J J A
CIONES**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO
CORDOBA - ARGENTINA



**ENTRE
PISOS**

**MOL
DES**

**ABER
TURAS**

**CUBIER
T A S**

*Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
Córdoba - Argentina*



ARQUITECTURA Y MATERIALIDAD

CUADERNO 2

*Universidad Nacional de Córdoba- Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
Córdoba- Argentina*

Arquitectura y materialidad: cuaderno 2 / Jorge Álvarez ... [et al.] ; editado por Celia Susana Guzzetti. - 1a ed ampliada. - Córdoba: Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, 2019.
505 p.; 29 x 21 cm.

ISBN 978-987-4415-41-7

1. Arquitectura. 2. Construcción. 3. Tipología Arquitectónica. I. Álvarez, Jorge II. Guzzetti, Celia Susana, ed.
CDD 720

AUTORES:

Especialista Arqto. Jorge Alejandro ÁLVAREZ

Especialista en **Docencia Universitaria** -UTN- Universidad Tecnológica Nacional -Regional Córdoba.
Ex Profesor Titular -Cátedra: **Construcciones I "A"** – Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño -
Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba- Argentina
Ex Profesor Titular - Cátedra: **Producción y Gestión** - FAUD - UNC
Ex Profesor Titular - Cátedra: **Arquitectura y Urbanismo** - Cátedra **Tasaciones**
Facultad Derecho - Carrera Corredor de Comercio y Martillero Público- Universidad Nacional de
Lomas de Zamora- Sede Córdoba
Ex Director - Dirección de Arquitectura- Provincia de Córdoba
Ex Director - Dirección de Tránsito - Municipalidad de Córdoba
Autor del Libro: El Arquitecto y las Tasaciones
Disertante y Conferencista sobre Tasaciones y Ejercicio Profesional

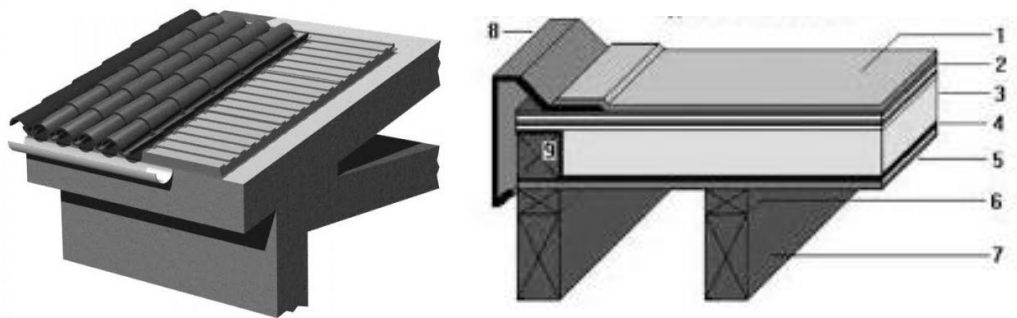
Especialista Arqta. Celia Susana GUZZETTI

Especialista en **Tecnología Arquitectónica** - Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño -
Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba- Argentina.
Profesora Titular - Cátedra: **Construcciones III "A"** - FAUD - UNC
Profesora Adjunta- Cátedra: **Construcciones I "A"** - FAUD - UNC
Ex Profesora Adjunta - Cátedra: **Arquitectura y Urbanismo** - Facultad Derecho
Carrera Corredor de Comercio y Martillero Público- Universidad Nacional de Lomas de Zamora-
Sede Córdoba.
Ex Secretaria de Obras y Servicios Públicos - Municipalidad de Río Segundo - Provincia de Córdoba
Consultor Especialista - Municipalidad de Río Segundo – DINAPREM - Dirección Nacional de
Preinversión Municipal - Secretaría de Asuntos Municipales - Ministerio del Interior, Obras Públicas y
Vivienda - Presidencia de la Nación- República Argentina

COLABORADORES:

Arq. Lorena CARRIZO MIRANDA
Arq. E. Vanina DALVIT
Arq. Víctor M. A. DUBOUE
Dra. Arq. Mónica MARTÍNEZ
Arq. Martín MOREYRA
Arq. Manuel PRIETO ANGUEIRA

Se permite la reproducción; citando la fuente



Capítulo 1: ENVOLVENTE SUPERIOR
CUBIERTAS

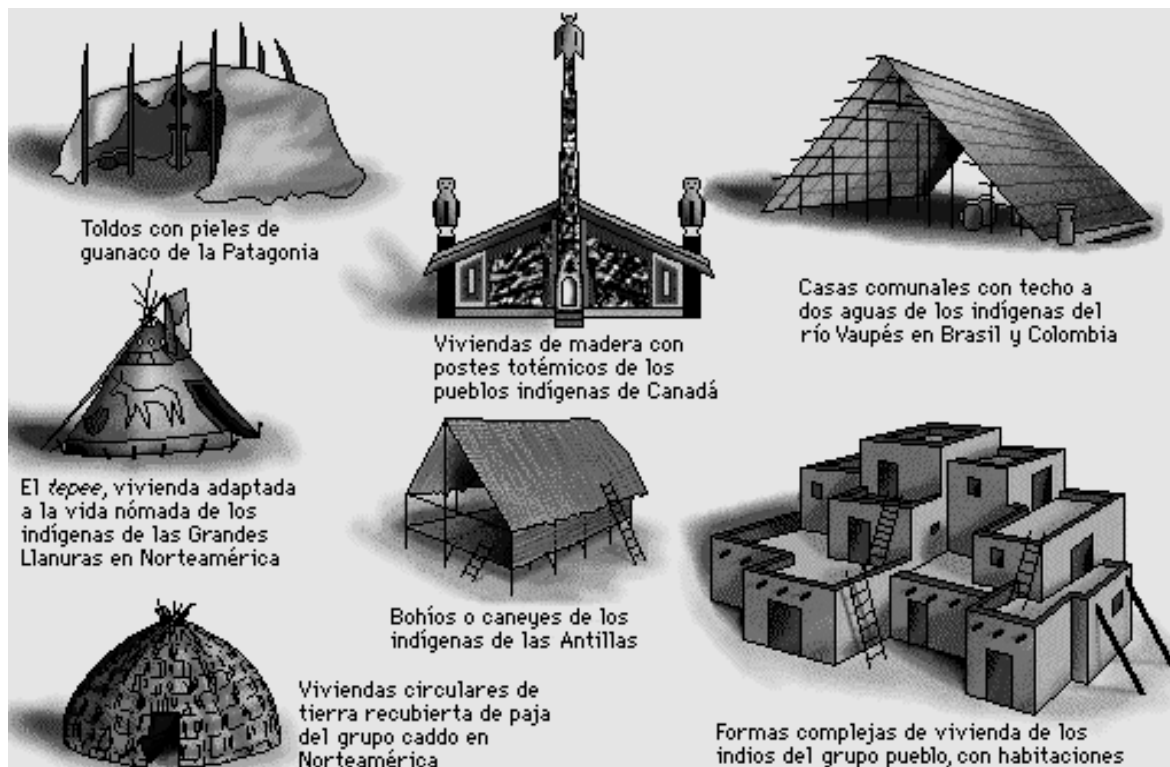
INDICE:

CONCEPTOS GENERALES.....	7
DEFINICIÓN.....	8
SOLICITACIONES.....	9
A- EXTERNAS.....	9
B- INTERNAS.....	9
COMPONENTES Y ELEMENTOS DE UNA OBRA DE ARQUITECTURA.....	10
ELEMENTOS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UNA CUBIERTA.....	11
REQUERIMIENTOS PLANTEADOS.....	11
CLASIFICACIÓN DE LA ENVOLVENTE SUPERIOR.....	11
1- POR LA FORMA.....	12
PLANA HORIZONTAL.....	12
PLANA INCLINADA.....	12
TIPOLOGÍAS DE CUBIERTAS POR LA PENDIENTE DE SU PLANO.....	13
CÚPULAS.....	13
BÓVEDAS.....	14
COMPONENTES BÁSICOS DE UNA CUBIERTA PLANA TRADICIONAL.....	15
2- POR LA TECNICA – MODOS CONSTRUCTIVOS.....	16
VÍA HÚMEDA.....	16
VÍA SECA.....	16
3- POR SU CONFORMACION.....	16
CUBIERTAS CALIENTES.....	16
CUBIERTAS FRÍAS O VENTILADAS.....	16
CUBIERTAS INVERTIDAS.....	17
4- MATERIALES.....	24
TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE CUBIERTAS DE TECHO.....	24
a.CUBIERTA DE TEJAS CERÁMICAS.....	25
ORGANIZACIÓN DE UNA CUBIERTA.....	25
TEJA COLONIAL/ COLOCACIÓN.....	25
TEJA CERÁMICA MODELO ROMANA.....	31
TEJA CERÁMICA MODELO NORMANDA.....	31
TEJA CERÁMICA MODELO FRANCESA.....	32
b.CUBIERTA DE TEJAS DE ASBESTO.....	33
PIZARRA ETERNIT DE ASBESTO CEMENTO MODELO CLÁSICA.....	33
PIZARRA ETERNIT DE ASBESTO CEMENTO MODELO NORMANDA.....	34
PIZARRA ETERNIT DE ASBESTO CEMENTO MODELO ETERNA.....	34

c.CUBIERTAS DE TEJAS METÁLICAS.....	35
TEJA PIZARRA METÁLICA.....	35
TEJA METÁLICA FRANCESA.....	38
TEJA METÁLICA EN PLACAS.....	39
MONTAJE DE LAS PLACAS.....	39
d.CUBIERTA DE TEJAS DE CEMENTO.....	40
CARACTERÍSTICAS.....	40
VENTAJAS.....	42
e.CUBIERTA DE CHAPA DE ASBESTO CEMENTO.....	42
f.CHAPAS DE ACERO, GALVANIZADAS Y PREPINTADAS.....	45
g.CHAPAS PLÁSTICAS- POLICARBONATO.....	49
h.CHAPAS P.R.F.V. (PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO).....	52
i.CHAPAS P.V.C. (TRANSPARENTES Y TRASLÚCIDAS).....	52
5- MATERIALES DE LOS DISTINTOS COMPONENTES DE UNA CUBIERTA.....	53
PENDIENTE DE ESCURRIMIENTO DE AGUAS PLUVIALES.....	53
BARRERA DE VAPOR.....	53
ESTRUCTURA DE SOPORTE.....	54
AISLACIONES.....	54
AISLANTES HIDRÓFUGOS.....	54
ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE MEMBRANAS.....	55
AISLANTES TÉRMICOS.....	60
SOLADOS Y LOS ZÓCALOS.....	63
6- ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS.....	64
CUBIERTAS NO TRANSITABLES.....	64
ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL.....	65
JUNTA DE DILATACIÓN.....	66
DESAGÜE.....	67
CUBIERTA INVERTIDA.....	68
7- TECHOS VERDES.....	73
VENTAJAS.....	73
TIPOS.....	73
CONSTRUCCIÓN.....	74
EJEMPLOS.....	74
LAS TERRAZAS VERDES Y SUS BENEFICIOS.....	75
CUBIERTAS INUNDADAS.....	75

• CONCEPTOS GENERALES

A través de la historia, los diversos pueblos y culturas han dado múltiples soluciones técnicas y tecnológicas, variadas alternativas formales y estéticas, y diversas respuestas a los requerimientos y condicionantes funcionales, climáticos, sociales y económicos.



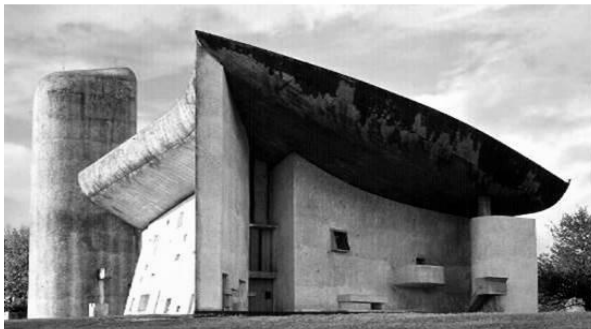
Históricamente las diferentes culturas han desarrollado una serie de relaciones con el medio ambiente natural que las rodeaban. No siempre dicha relación ha sido favorable al hombre, pero con el devenir de la historia fue aprendiendo a controlar sus manifestaciones, o por lo menos, a minimizar los efectos de las mismas.

De la relación del hombre con el medio ambiente natural resulta el medio ambiente cultural o artificial. Esta relación se manifiesta en mutuas acciones, agresivas y no agresivas, de fuerte, mediano y débil control, capaces de producir alteraciones en su equilibrio.

Ante las acciones del medio ambiente, natural y artificial, el hombre busca límites que sean a la vez separadores y vinculantes, que lo cubran, que lo envuelvan, que configuren su nicho ecológico, su propio espacio para vivir...

Catedral Metropolitana Nossa Senhora Aparecida
Oscar Niemeyer

Notre Dame du Haut en Ronchamp
Le Corbusier



Palacio de Batusangkar, SUMATRA



Ópera de Sidney
Arqto Jørn Utzon



Viviendas en CHAD



Viviendas en BURKINA FASO



Casas "colmena" en SIRIA



Viviendas en Latinoamérica



DEFINICIÓN

La cubierta de techos es la parte de la obra de arquitectura que debe soportar las acciones, muchas veces de gran intensidad, de uno de los factores condicionantes más importantes: el CLIMA. De todos los factores del clima, algunos son particularmente agresivos: la acción solar, los vientos, las precipitaciones.

De todos ellos, las que producen efectos más dañinos y molestos desde el punto de vista técnico, formal y funcional, son las precipitaciones, particularmente el agua de lluvia. Por tal motivo, en el diseño de una cubierta de techos se debe tener muy en cuenta su estanqueidad.

La acción térmica de los rayos solares, pone de manifiesto otra de las condiciones a las que está sometida una cubierta: las continuas dilataciones y contracciones por la acción del calor y el enfriamiento en horarios nocturnos. Estos movimientos térmicos exponen a los materiales de las cubiertas de techos a esfuerzos, que si no están previstos, pueden ocasionar serios daños que se traducen en fisuras o grietas, que son canales ideales para la penetración del agua de lluvia.

La acción del viento se traduce en presiones y succiones que pueden originar deformaciones en la estructura de soporte, o desprendimientos parciales o totales de los materiales superficiales de la cubierta de techo. Estos efectos son particularmente graves en las cubiertas resueltas por vía seca, las que al ser más livianas, corren mayor riesgo.

En síntesis, se llama cubierta al elemento constructivo que protege a los edificios en la parte superior y, por extensión, a la estructura sustentante de dicha cubierta.

- **FUNCION: protección del calor, lluvias, ruido, vapor**

SOLICITACIONES:

A- Externas

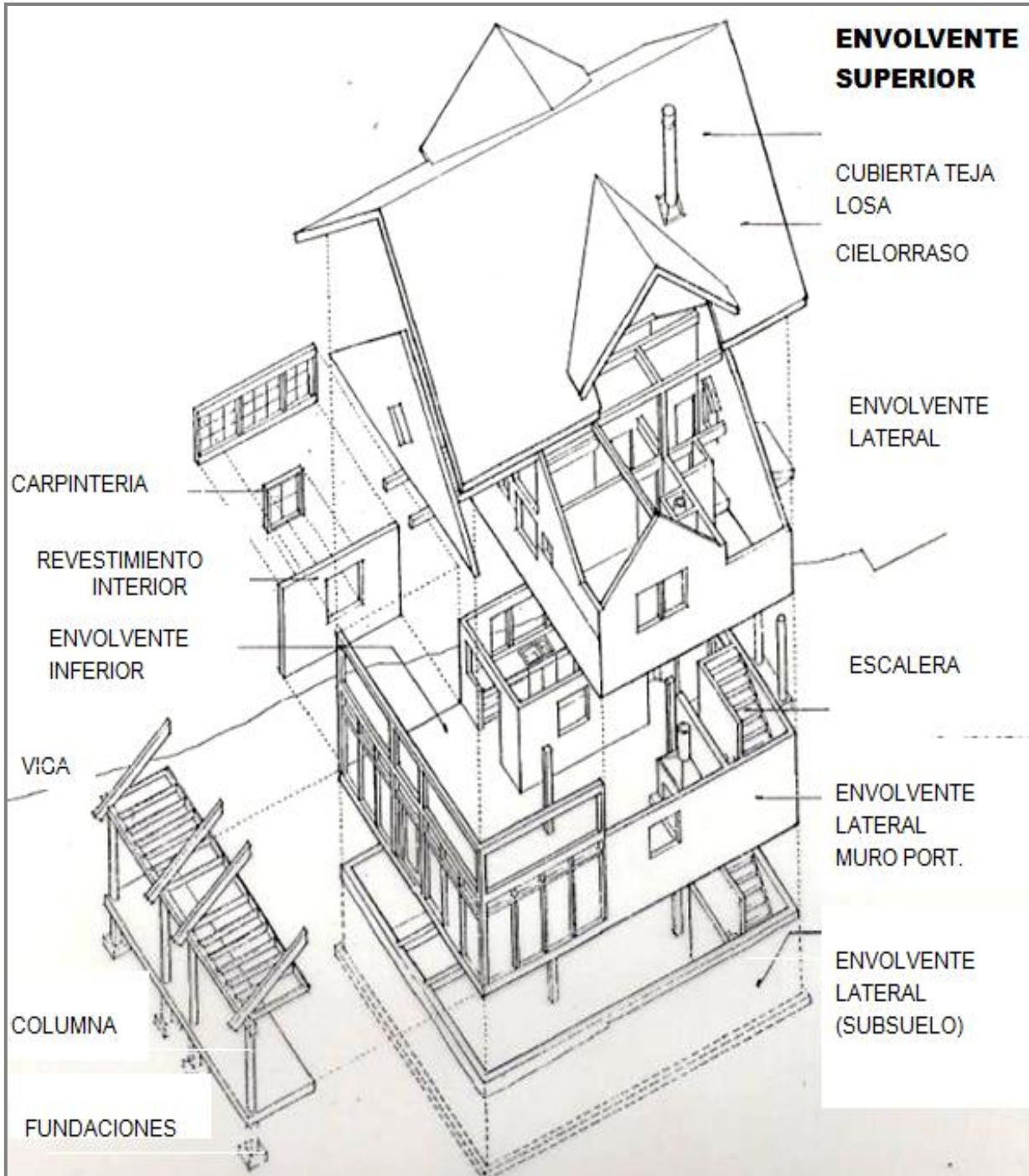
- Clima
- Radiación solar
- Precipitaciones
- Heladas, nieve
- Esfuerzos mecánicos – Transitabilidad
- Presión de vapor interior
- Condensación

B- Internas

Estructura

- Luces libres entre apoyos
- Deformaciones, flechas
- Variaciones dimensionales por carga térmica
- Material constitutivo
- Forma
- Condición superficial – textura

COMPONENTES Y ELEMENTOS DE UNA OBRA DE ARQUITECTURA



- **ELEMENTOS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UNA CUBIERTA:**

1. Estructura que la soporta
2. Materiales de que disponemos en la zona (natural, artesanal, industrial)
3. Dimensiones del aislamiento térmico
4. Exclusión del agua de condensación y rocío
5. Protecciones térmicas mínima y total
6. Situación (ubicación) del aislamiento térmico.
7. Disposición de la ventilación.
8. Juntas de dilatación – distancias (en la estructura, en la cubierta)
9. Pendientes.
10. Desagües y aleros – embudos.
11. Capa de protección del tránsito y desgaste
12. Posición del corta vapor
13. Aislamiento de la cara inferior
14. Lucernarios
15. Terrazas (accesibilidad) – (forma acceso p/ mantenimiento)

- **REQUERIMIENTOS PLANTEADOS**

1. Por las necesidades del diseño
2. Por la producción (tiempo, velocidad de ejecución)
3. Por los equipos disponibles
4. Por la mano de obra disponible
5. Por las posibilidades financieras
6. Por las características de la obra (duración-mantenimiento)
7. El procedimiento constructivo que resulta conveniente.

- **CLASIFICACIÓN DE LA ENVOLVENTE SUPERIOR**

Desde el punto de vista de su posición respecto de la horizontal, las cubiertas pueden clasificarse en dos grandes grupos, los cuales, sin embargo, admiten una gran cantidad de variantes y combinaciones. Pudiendo ser:

CUBIERTAS PLANAS u HORIZONTALES

**Pendiente de hasta el 3 % como máximo.
Admiten accesibilidad y tránsito permanente u
ocasional**

CUBIERTAS INCLINADAS

**Pendiente superior al 3%.
Admiten accesibilidad y tránsito sólo ocasional**

1- POR LA FORMA

• PLANA HORIZONTAL

Las cubiertas planas se construyen generalmente sobre una losa de hormigón y están conformadas, en ese orden; por una barrera de vapor, aislación térmica, contrapiso, carpeta de base, aislación hidráulica, carpeta de protección y la cubierta propiamente dicha o terminación; en ese orden.

Presentan pendientes de hasta el 3 % como máximo. Admiten accesibilidad y tránsito permanente u ocasional. Las cubiertas planas están sometidas a diferencias de temperatura por lo que se deben dividir en secciones de tamaño reducido, previendo juntas de dilatación entre estas. Cada una de estas secciones, debe presentar pendiente hacia el punto de desagüe.

• PLANA INCLINADA

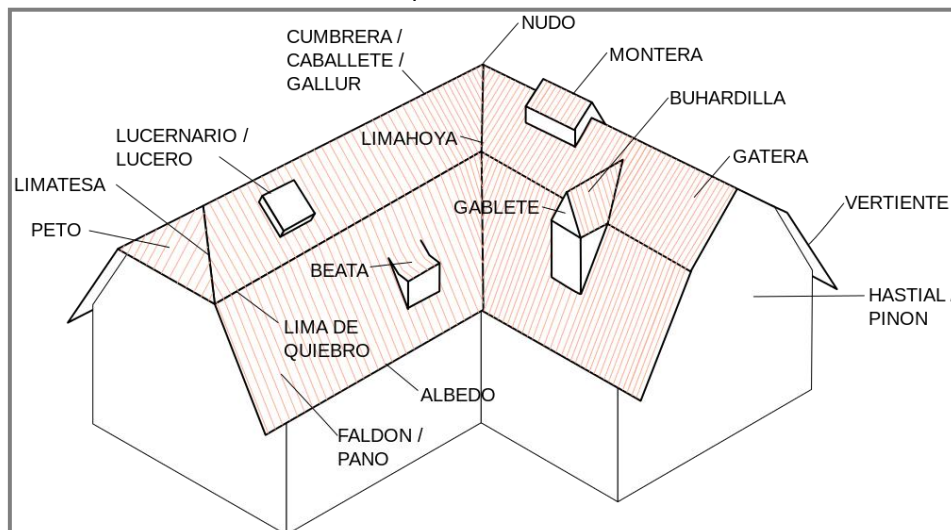
- A una vertiente/agua
- A más de una vertiente
- Quebrada a mansarda
- Plegada

Presentan pendientes superiores al 3%. Admiten accesibilidad y tránsito sólo ocasional. Cada plano que forma una cubierta inclinada se denomina faldón. Las aristas que separan cada faldón se llaman lima, que pueden ser limahoya (en la parte cóncava), limatesa (en la parte convexa) o lima de quiebro (entre paños con diferente inclinación). La lima superior de coronación se denomina cumbrera. Los extremos inferiores que sobresalen de la fachada (para alejar la caída del agua de la edificación) son los aleros.

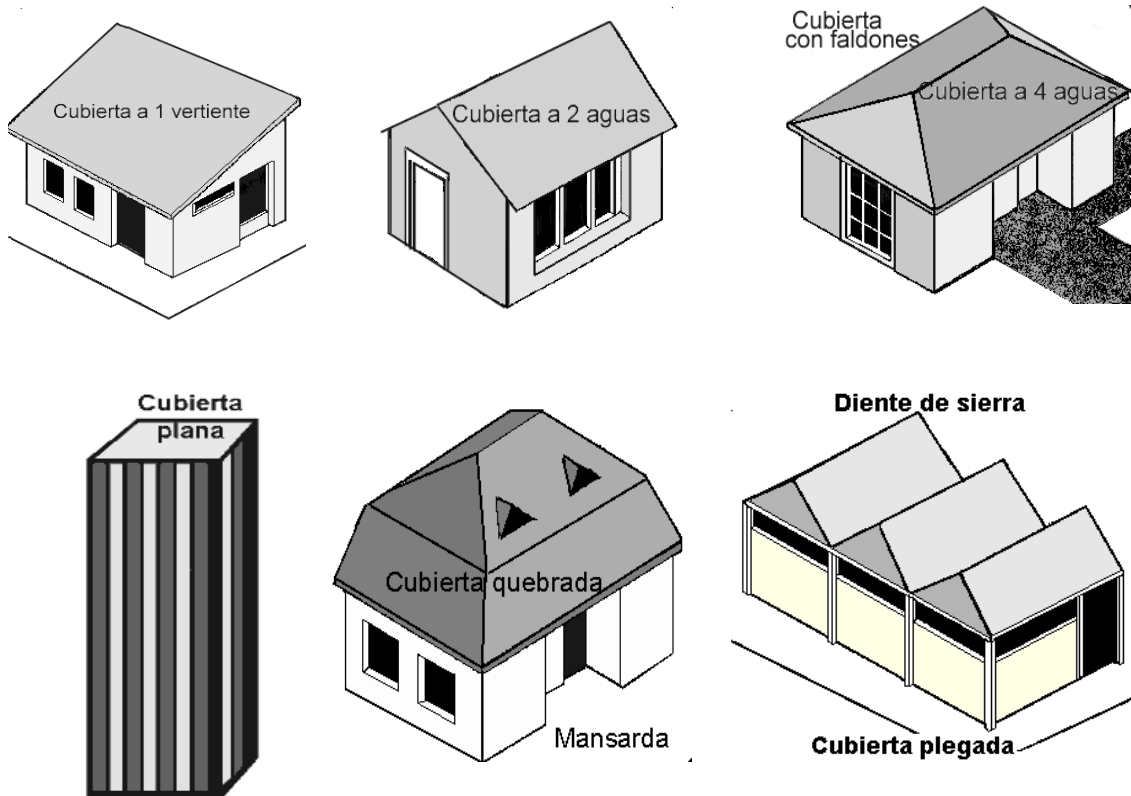
Los elementos que pueden aparecer en una cubierta, para iluminar y ventilar el interior se suelen llamar lucernarios, buhardillas, claraboyas.

Para describir la forma de las cubiertas inclinadas se suele hacer referencia al número de faldones o “aguas”: cubiertas a un agua, a dos, tres, cuatro o más aguas.

Elementos de una cubierta inclinada. Fuente: Wikipedia

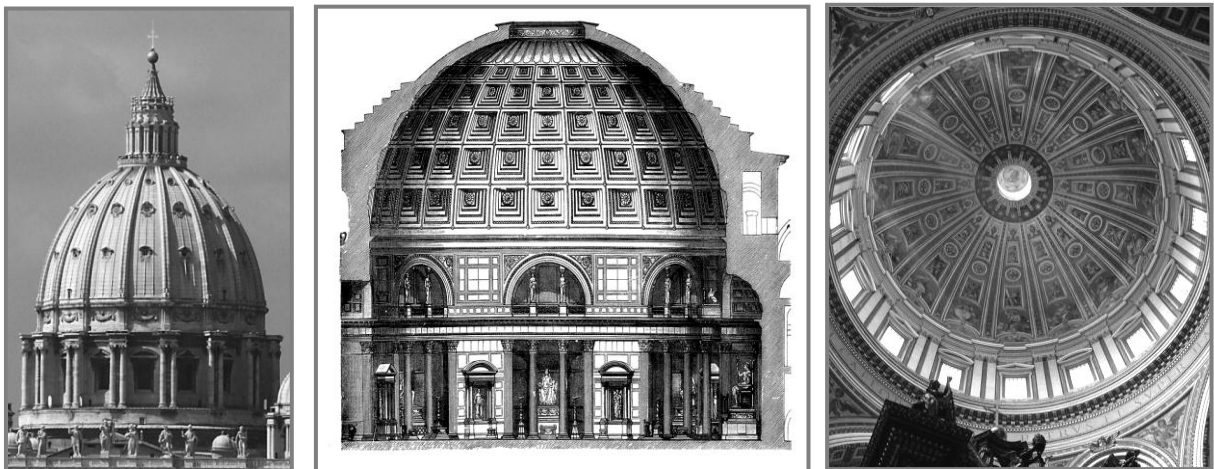


Tipologías de Cubiertas por la pendiente de su plano



• CÚPULAS

La cúpula (o «domo») es un elemento arquitectónico que se utiliza para cubrir un espacio de planta circular, cuadrada, poligonal o elíptica, mediante arcos de perfil semicircular, parabólico u ovoidal, rotados respecto de un punto central de simetría.

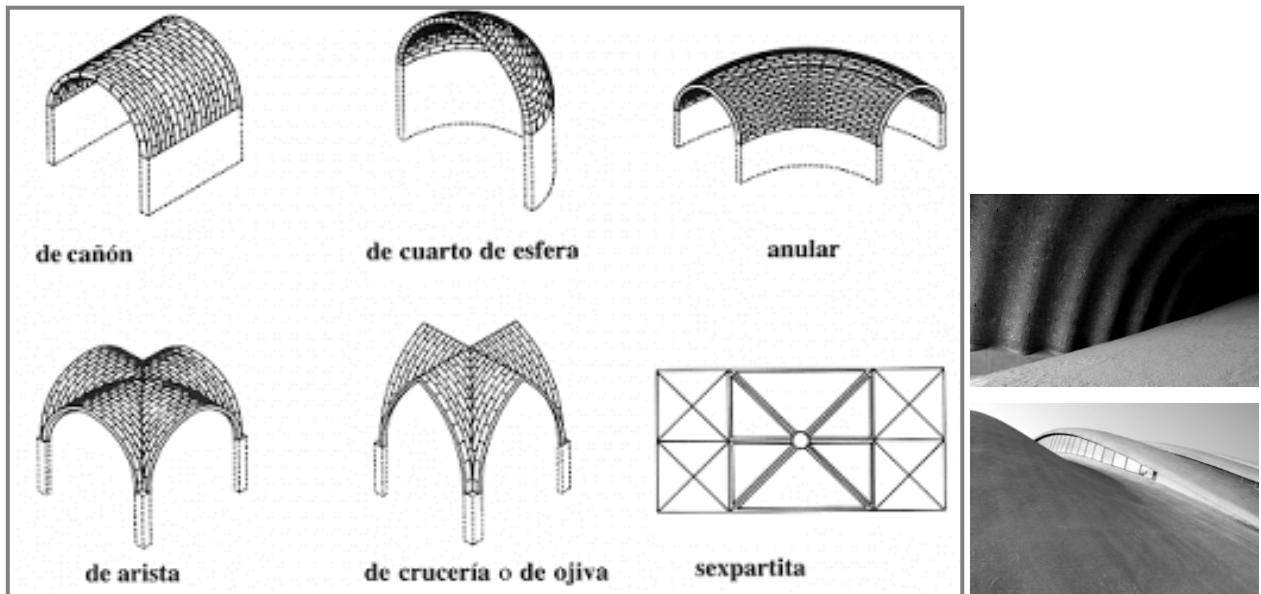


Izq. Cúpula central de la Basílica de San Pedro, en el Vaticano.
Centro Sección del Panteón de Agripa, en Roma. Der. Interior de la cúpula de San Pedro en el Vaticano

• BÓVEDAS

Una bóveda es un elemento constructivo, generalmente elaborado en mampostería o fábrica, en el que sus piezas y componentes trabajan a compresión. Las bóvedas poseen una forma geométrica generada por el movimiento de un arco generatriz a lo largo de un eje.

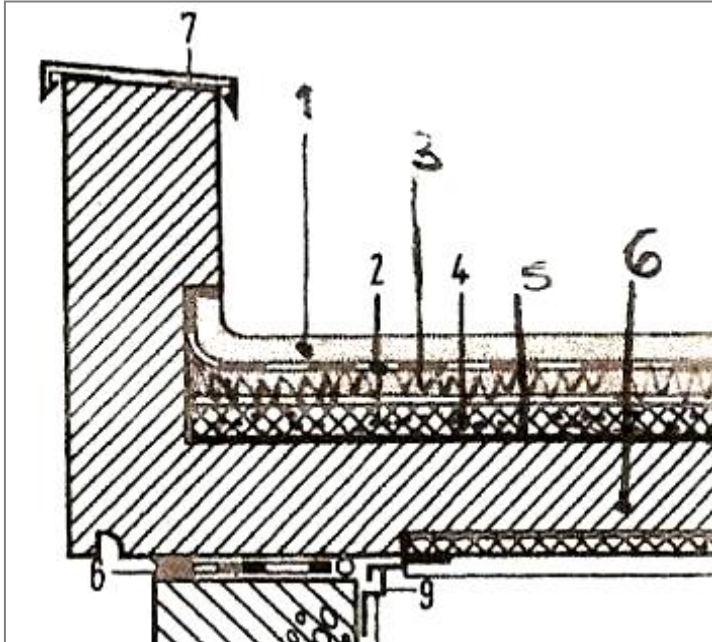
Actualmente, con el empleo del hormigón armado, la forma clásica y disposición de las bóvedas con sus elementos trabajando en compresión, ha dejado de realizarse tan habitualmente en construcción, permitiendo la construcción de superficies adinteladas (bóvedas planas).



Shopping Montevideo Uruguay- Ing. Civil Eladio Dieste- Cerámica armada. Fotos Esp. Arq. C.S. Guzzetti

COMPONENTES BÁSICOS DE UNA CUBIERTA PLANA TRADICIONAL

Por la forma: plana: horizontal.



1. **La protección o terminación.** Se coloca en la zona superior de la cubierta con el objeto de recibir los efectos directos de la intemperie y las acciones mecánicas del tránsito, eventual o permanente, protegiendo de ese modo a los demás miembros de la azotea.
2. **Impermeabilización o aislamiento hidráulico.** Es la capa más importante por su función y por las dificultades que presenta su ejecución
3. **Aislamiento térmico y acústico:** Es de espesor uniforme de materiales aislantes (poliestireno expandido, vermiculita, hormigón alveolar, lava volcánica, etc.). Puede cumplir también funciones de aislación acústica.
4. **Contrapiso u hormigón de pendiente:** Es de espesor variable, (mínimo 5 cm. en los embudos). Su función es dar pendiente (cuando la losa tiene pendiente, el contrapiso tiene un espesor constante o se lo suprime). Es un material de relleno y ejecutado con hormigón pobre. Puede resolverlo con material aislante térmico, pero eso produciría un exceso innecesario del espesor de la aislación en gran parte de la superficie de la cubierta, y un aumento importante de costos.
5. **Barrera de vapor:** se ubica sobre la superficie de la losa e impide la migración del vapor hacia las capas frías de la cubierta evitando su condensación dentro de la misma.
6. **Losa de hormigón** o la solución estructural elegida
7. **Chapa de terminación** parapeto de H°A°

2- POR LA TÉCNICA – MODOS CONSTRUCTIVOS:

- Por vía húmeda
- Por vía seca

3- POR SU CONFORMACIÓN:

Desde el punto de vista de sus condiciones térmicas internas, las cubiertas pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Cubiertas calientes
- Cubiertas frías o ventiladas

CUBIERTAS “CALIENTES o NO VENTILADAS”

Se trata de una solución de cubierta en la que las distintas partes o capas están dispuestas en forma continua, es decir, entre la capa de impermeabilización y la de aislamiento no existe ninguna cámara de aire.

- **Terminación superficial- capa de protección**

(Transitable o no transitable, accesible en forma permanente u ocasional)

Es la capa de la cubierta de techo más expuesta a las agresiones directas de los agentes climáticos.

- **Aislaciones**

(Hidrófuga, térmica / acústica)

- **Pendiente de escurrimiento de aguas pluviales**

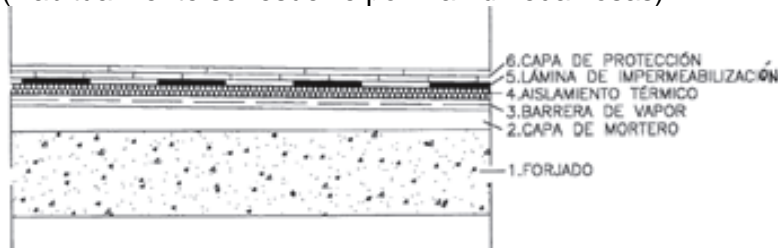
Relacionada con la forma y tipo de cubierta: PLANA ó INCLINADA

- **Barrera de vapor**

Impide la condensación del vapor de agua en las aislaciones.

- **Estructura de soporte**

(Habitualmente se resuelve por vía húmeda: losas)



CUBIERTAS “FRÍAS” o “VENTILADAS”

La solución más común en este tipo de cubiertas consiste en situar la parte de la cubierta que tiene la misión de aislamiento directamente sobre la losa (estructura) y la parte o capa destinada a cumplir la función de impermeabilización separada de la losa, mediante una solera, que se construye levantándola de la estructura con unos listones y, por tanto, creándose entre ambas partes una cámara de aire.

- **Terminación superficial – Capa de protección**

(Habitualmente NO TRANSITABLES, accesibles ocasionalmente, por tratarse de cubiertas INCLINADAS)

Es la capa de la cubierta de techo más expuesta a las agresiones directas de los agentes climáticos.

- **Aislaciones**

(Hidrófuga, térmica, acústica)

- **Pendiente de escurrimiento de aguas pluviales**

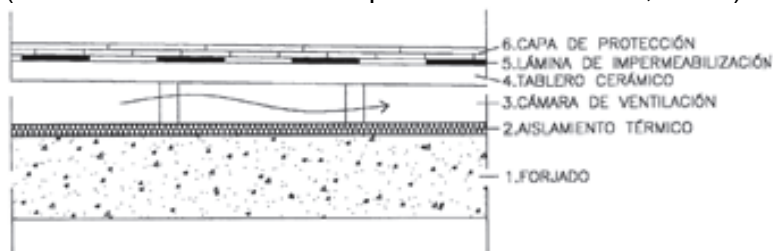
La conformación de la cubierta aporta la pendiente necesaria, la que deberá determinarse en función del tipo de terminación superficial seleccionado)

- **Barrera de vapor**

Impide la condensación del vapor de agua en las aislaciones

- **Estructura de soporte**

(Habitualmente se resuelve por vía seca: madera, metal)



Para que funcione correctamente es indispensable que la cámara de aire esté perfectamente ventilada.

CUBIERTAS “FRÍAS” o “VENTILADAS”

Por su Forma: inclinada

Por su conformación: Cubierta Caliente

Por la técnica-modos constructivos: Por vía seca (madera) con tejas coloniales

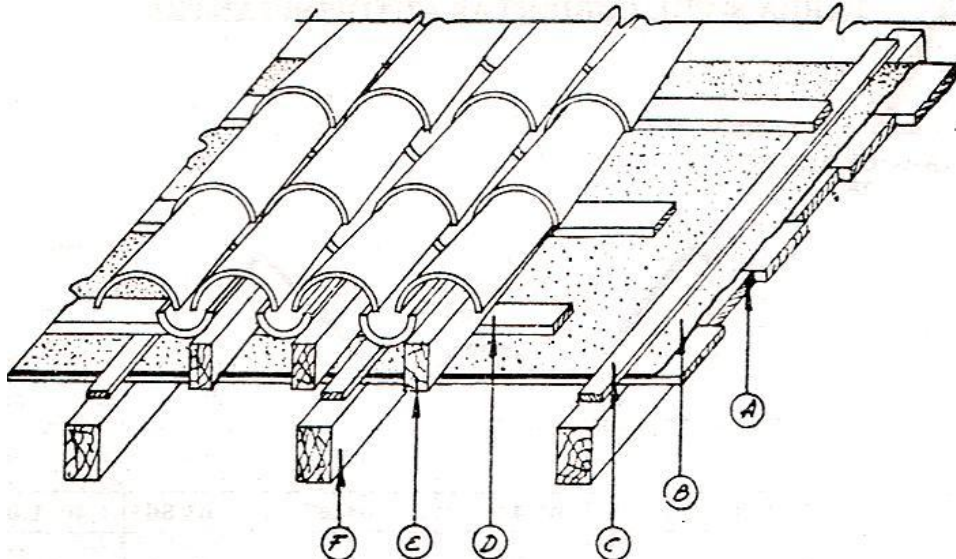


FIG. 9-VIII. Cubierta de tejas españolas. A. Entablonado de 1". - B. Un fieltro o techado en seco. - C. Un listón sobre cada cabio para fijar el fieltro. - D. Alfajía de 1" x 3" c/30 cm. - E. Listón caballete 1" x 3/4" c/22 cm. - F. Cabio (escuadría variable) c/60 cm. Las tejas superiores se clavan sobre E; las tejas cobijas se clavan sobre D. Madera de pino spruce. Peso por m²: 85 kg. Peso de cada teja: 2,100 kg. Recubrimiento de las tejas: 10 cm. Espesor total: (1) 20 cm aproximadamente. Dimensiones: 41 x (19,5 x 14,5). Espesor: 12 mm.

Otra clasificación por su conformación es la de las cubiertas invertidas.

CUBIERTAS “INVERTIDAS”

Las cubiertas invertidas (cubiertas PLANAS u HORIZONTALES) deben su nombre a que las aislaciones hídricas y térmicas invierten su posición en relación a la que tienen en una cubierta normal.

El aislante térmico, al estar en contacto directo con el agua de lluvia, no puede estar formado por materiales que posean células o poros abiertos (lana de vidrio, morteros de vermiculita o lava volcánica, etc.), ya que los mismos, al saturarse de agua, harían que perdiera sus propiedades aislantes.

Por tal motivo, en las cubiertas invertidas se deben usar materiales aislantes conformados por poros o celdas cerradas, y que a su vez posean la menor cantidad de espacios intersticiales entre dichos poros. En ese sentido, el poliestireno expandido de alta densidad es el material más usado como aislante térmico en cubiertas invertidas.

Los componentes básicos de una cubierta invertida son:

- **Terminación superficial – Capa de protección**

(Transitables o no transitables, accesibles o accesibles ocasionalmente)

Es la capa de la cubierta de techo que sirve de protección a las capas aislantes que se ubican debajo de la misma. **NO ES UNA BARRERA HÍDRICA.**

- **Aislaciones**

(Térmica/Acústica, Hidrófuga)

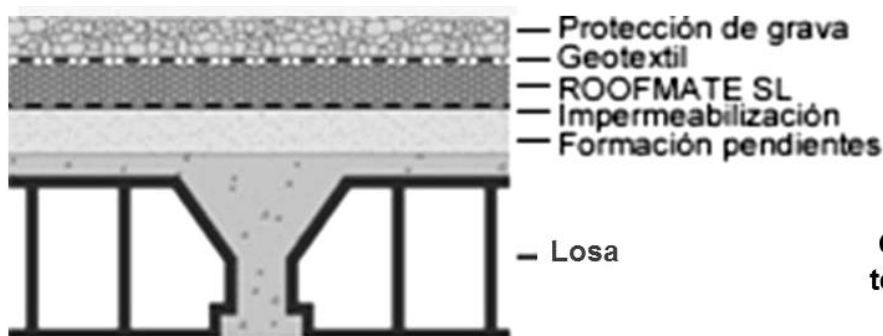
- **Pendiente de escurrimiento de aguas pluviales**

Se ubica habitualmente sobre la estructura de soporte, y todas las capas que se colocan sobre ella, son de espesor uniforme y acompañan su pendiente

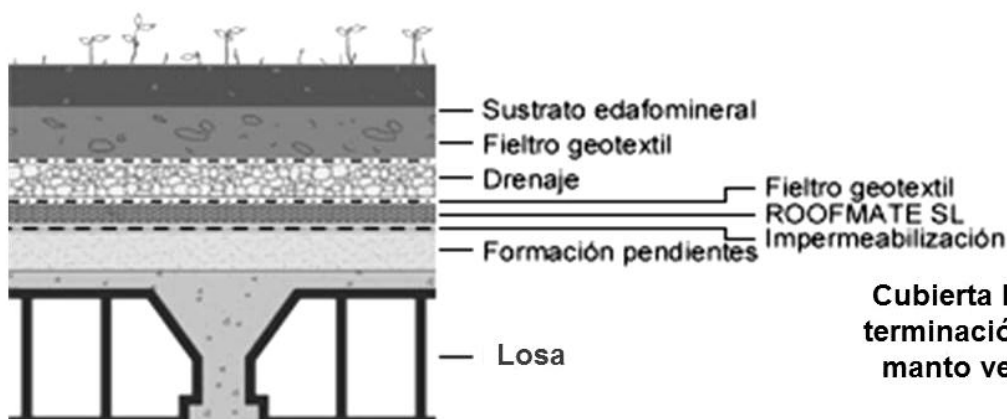
- **Barrera de vapor**

La barrera hídrica cumple estas funciones ya que está ubicada muy próxima a la estructura de soporte

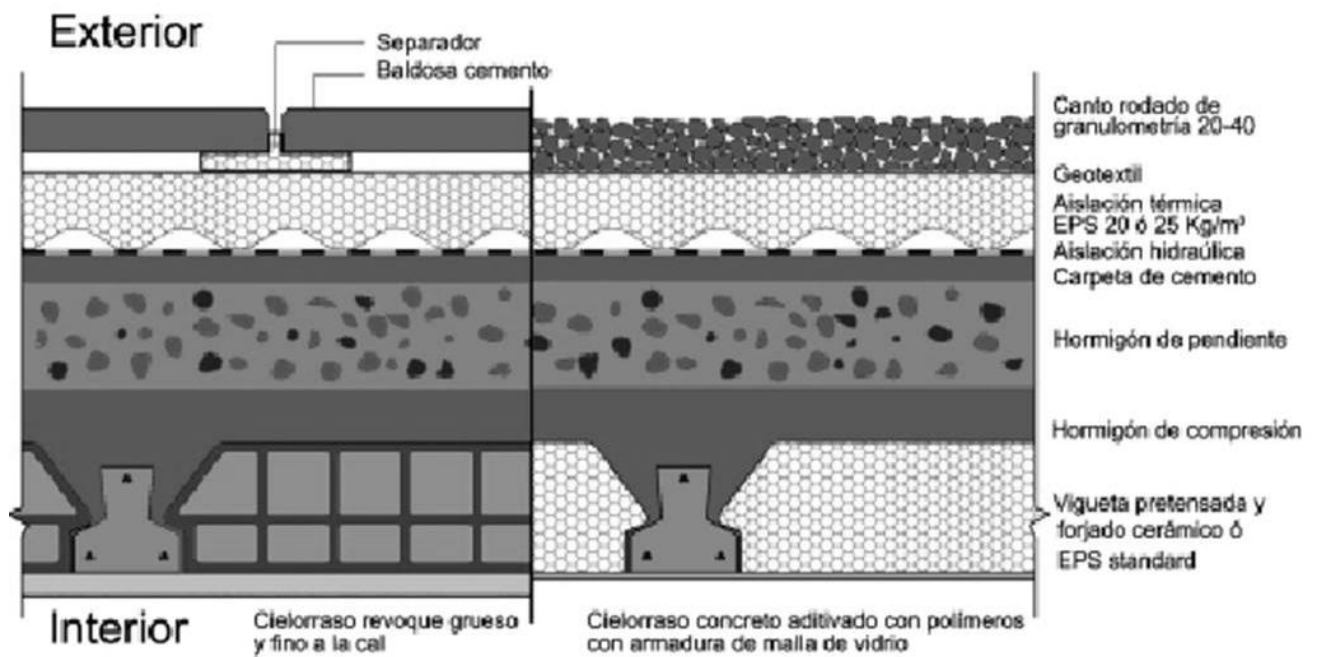
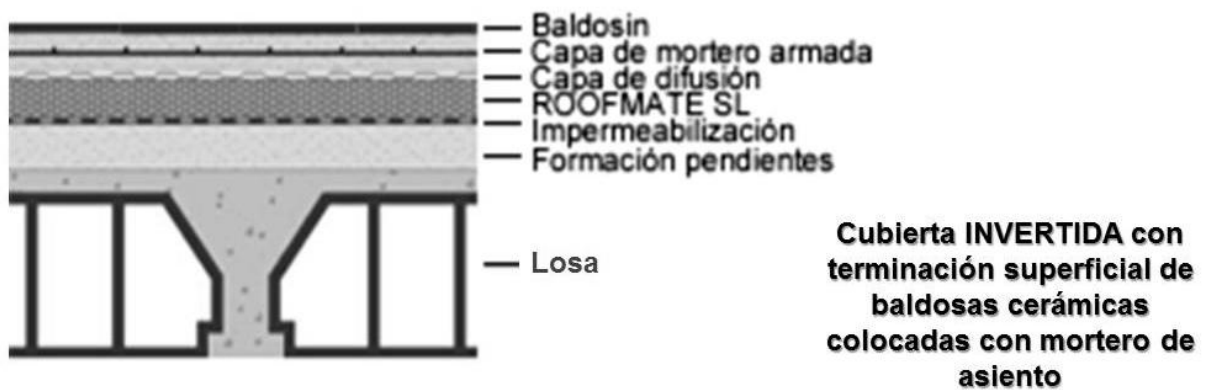
- **Estructura de soporte** (habitualmente se resuelve por vía húmeda: losas)



Cubierta INVERTIDA con terminación superficial de grava o granza suelta



Cubierta INVERTIDA con terminación superficial de manto vegetal (césped)



EJEMPLOS DE CUBIERTA POR SU FORMA/CONFORMACIÓN Y MODOS CONSTRUCTIVOS VIA HÚMEDA

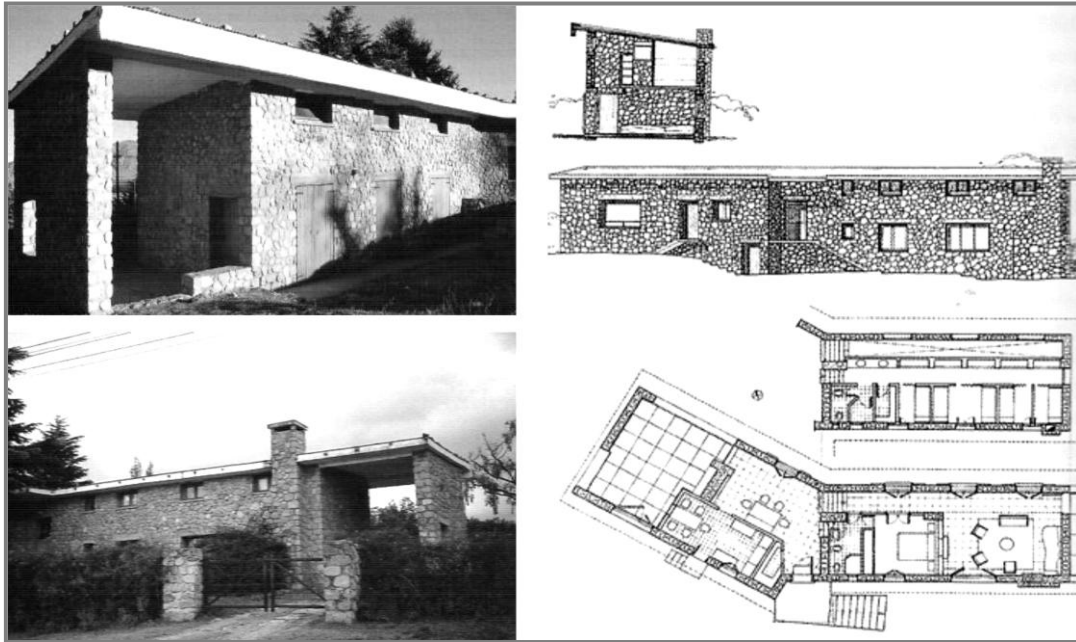
CASA TORRES POSSE – TAFI DEL VALLE- Eduardo Sacriste

En clima cálido seco de altura

Por su Forma: plana inclinada (mínimo)

Por su conformación: Cubierta Caliente

Por la técnica- modos constructivos: Por vía húmeda



CENTRO CULTURAL DE ESPAÑA JUAN DE SALAZAR - ASUNCION-L. A. Boh y J. Corvalán

En clima cálido húmedo

Por su Forma: plana plegada

Por su conformación: Cubierta Caliente

Por la técnica- modos constructivos: Por vía húmeda



CONJUNTO DE VIVIENDAS MUELLE DE BORNEO-AMSTERDAM – HOLANDA-MAP

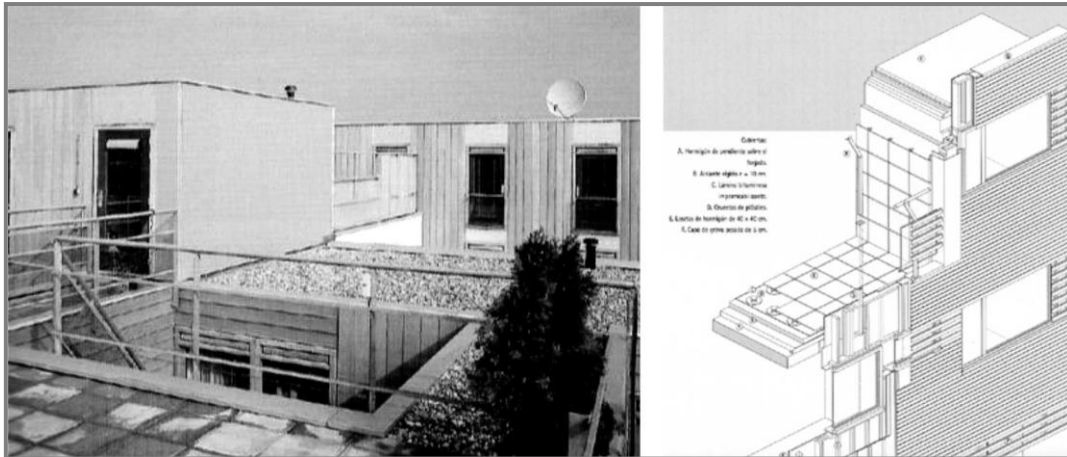
Arquitectos

En clima frío

Por su Forma: horizontal transitable y no transitable

Por su conformación: Cubierta Caliente

Por la técnica- modos constructivos: Por vía húmeda



HOTEL EXPLORA – ATACAMA - CHILE- Germán del Sol Guzmán- Arquitectos

En clima cálido seco

Por su Forma: plana inclinada- entramado sobre galerías

Por su conformación: Cubierta Caliente

Por la técnica- modos constructivos: Por vía seca



ARQUITECTURA DE LA REGION- QUEBRADA HUMAHUACA, JUJUY

En clima desértico tropical de altura

Por su Forma: plana inclinada

Por su conformación: Cubierta Caliente

Por la técnica-modos constructivos: Mixto seco-húmedo



EJEMPLOS DE CUBIERTA POR SU FORMA/CONFORMACIÓN Y MODOS CONSTRUCTIVOS VIA SECA

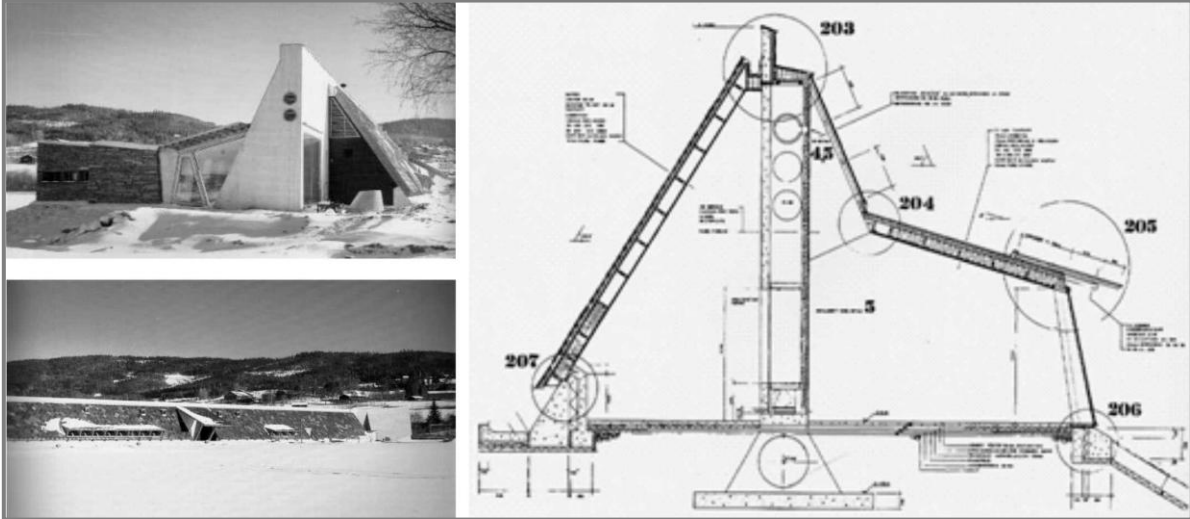
MUSEO - CENTRO AUKRUST ALVDAL, NORUEGA-Marja-Riitta Norri- Arquitectos

En clima frío húmedo

Por su Forma: plana inclinada-varias pendientes

Por su conformación: Cubierta Caliente

Por la técnica-modo constructivo: Por vía seca



INSTITUTO PREVISION SOCIAL – USHUAIA- INSTITUTO PROVINCIAL DE LA VIVIENDA

En clima frío húmedo

Por su Forma: plana inclinada- gran pendiente

Por su conformación: Cubierta Caliente

Por la técnica- modos constructivos: Por vía seca



4- MATERIALES

En la construcción de cubiertas intervienen gran cantidad de materiales.

Terminación superficial de cubiertas de techo (algunas alternativas)

- Tejas cerámicas (colonial, normanda, plana, francesa, etc.)
- Tejas de cemento, metálicas, asfálticas, de vidrio, de policarbonato, de madera, etc.
- Pizarras, lajas pétreas, etc.
- Paneles de chapa (ondulada, trapezoidal, etc), de acero, de PRFV, de asbesto cemento, de aluminio, etc.
- Bovedillas cerámicas, losetas, baldosas, mosaicos, etc.
- Grava suelta (cubiertas invertidas)

a. Cubiertas de tejas cerámicas



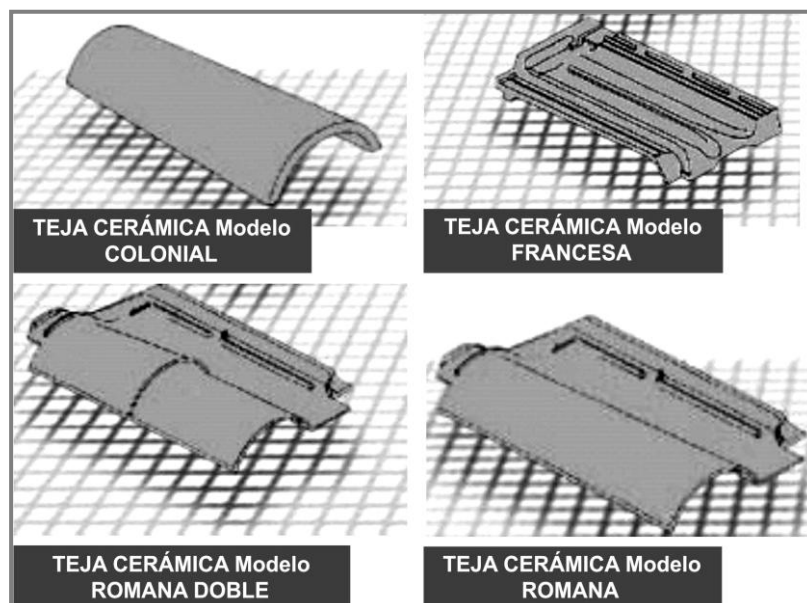
Cubierta de tejas cerámicas.
Españolas coloniales



Cubierta de tejas cemento



Cubierta de tejas
asbesto

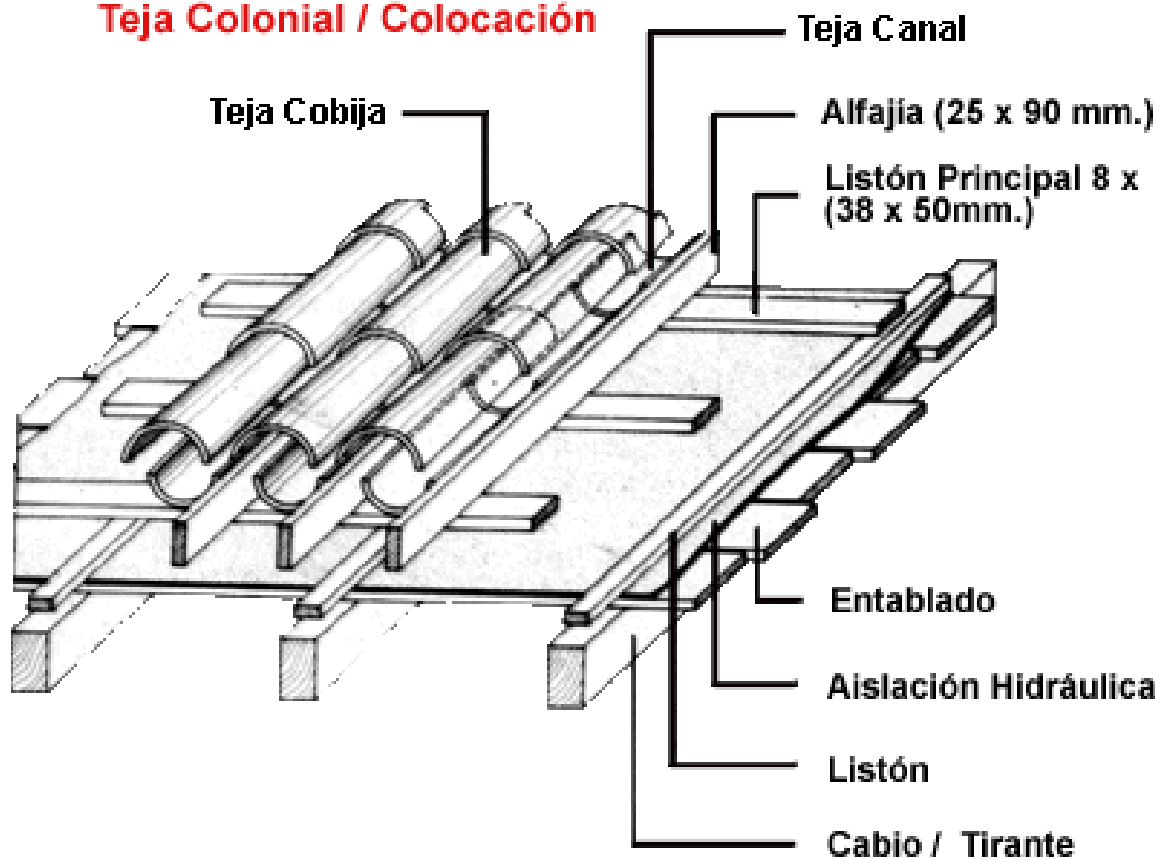


Teja cerámica Modelo Colonial.

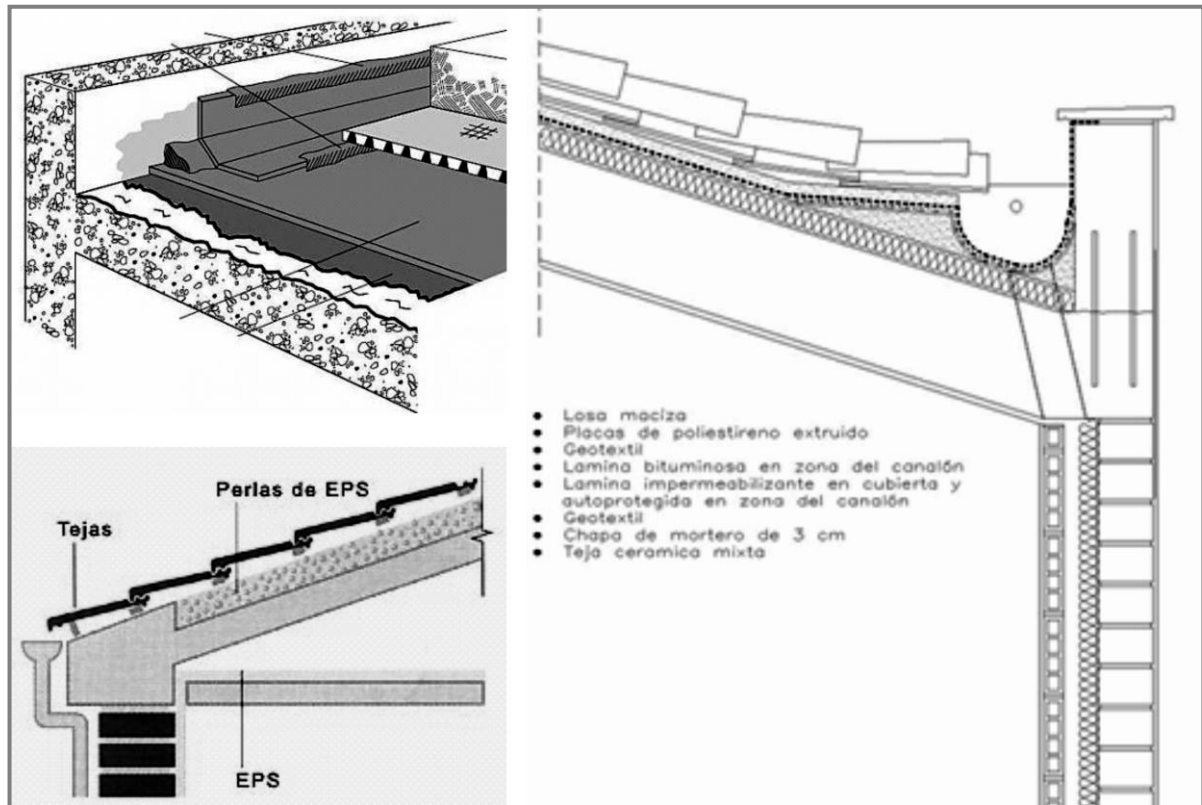


Organización de una cubierta

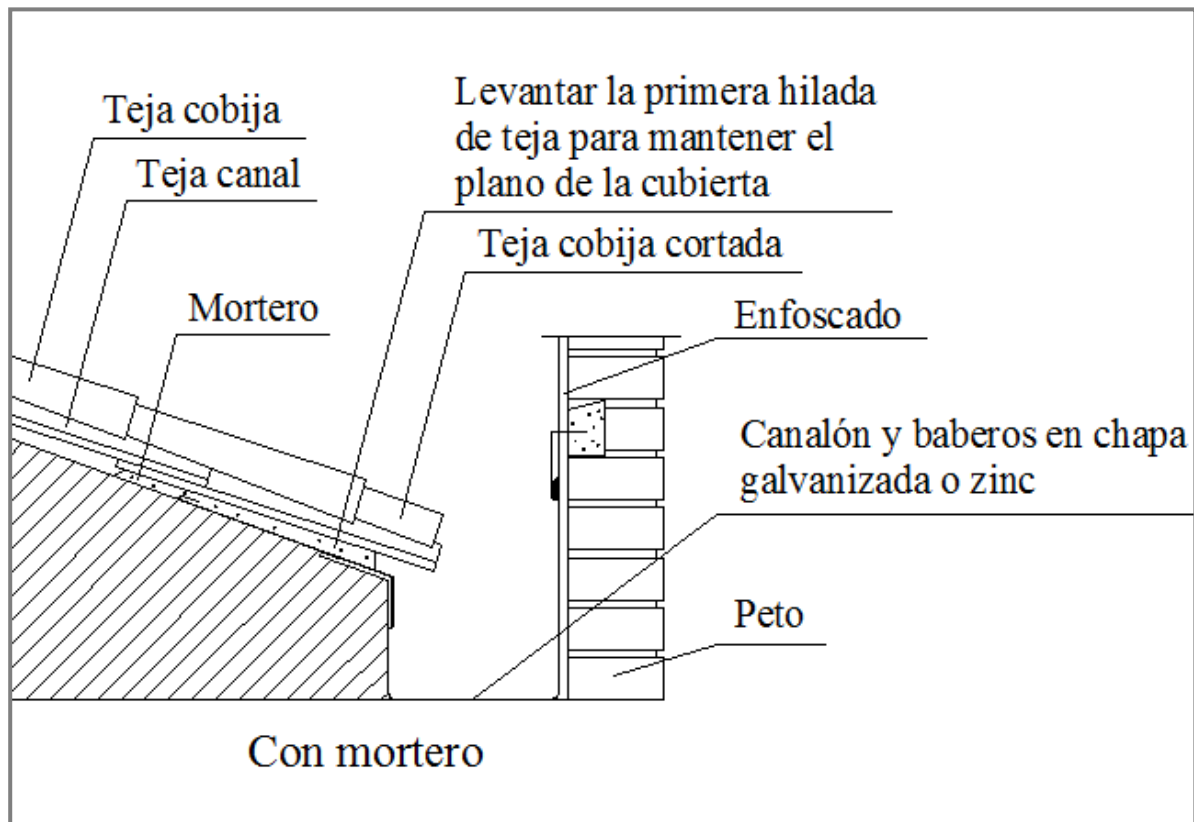
Teja Colonial / Colocación

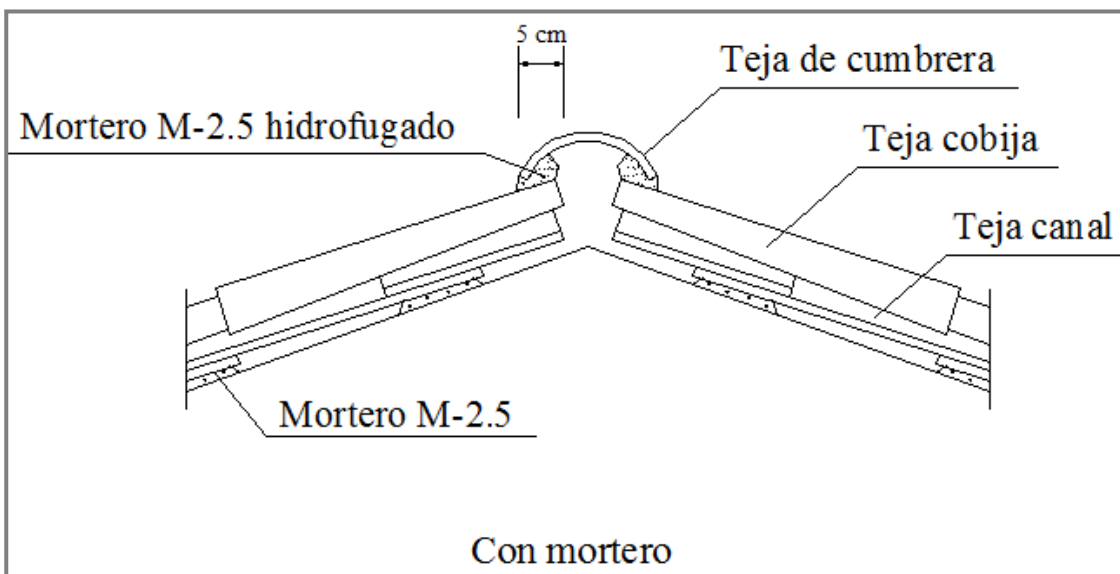
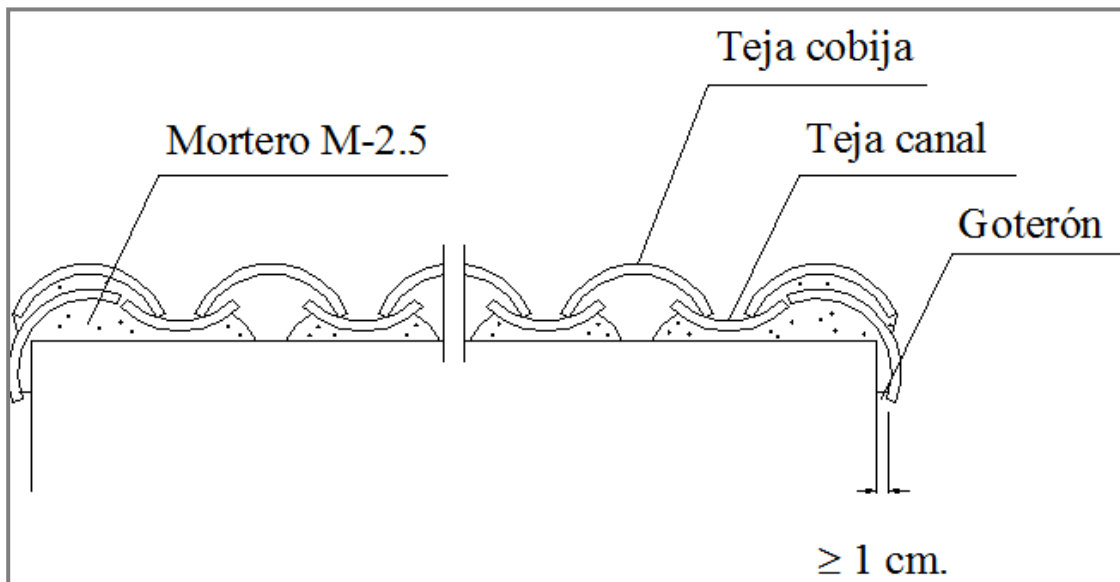
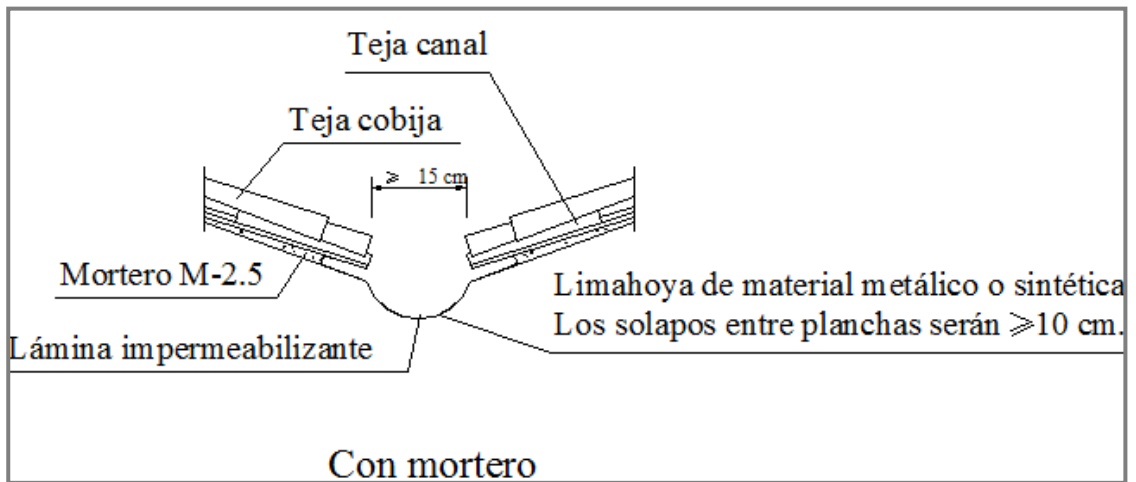


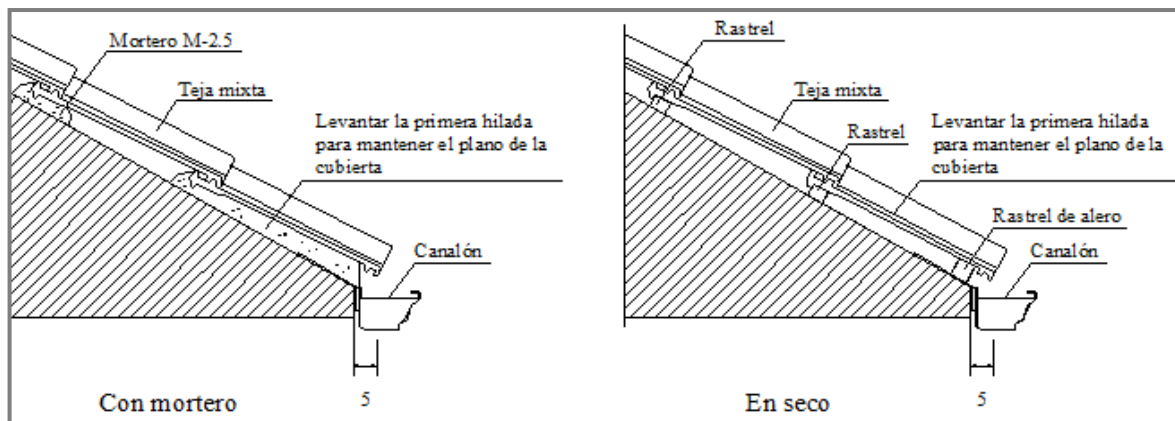
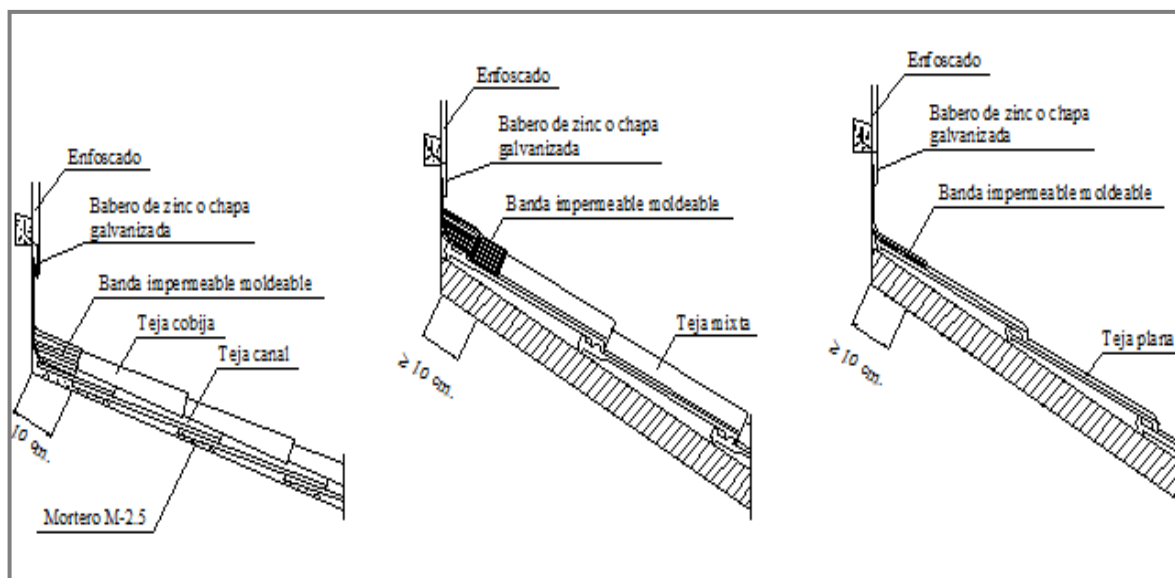
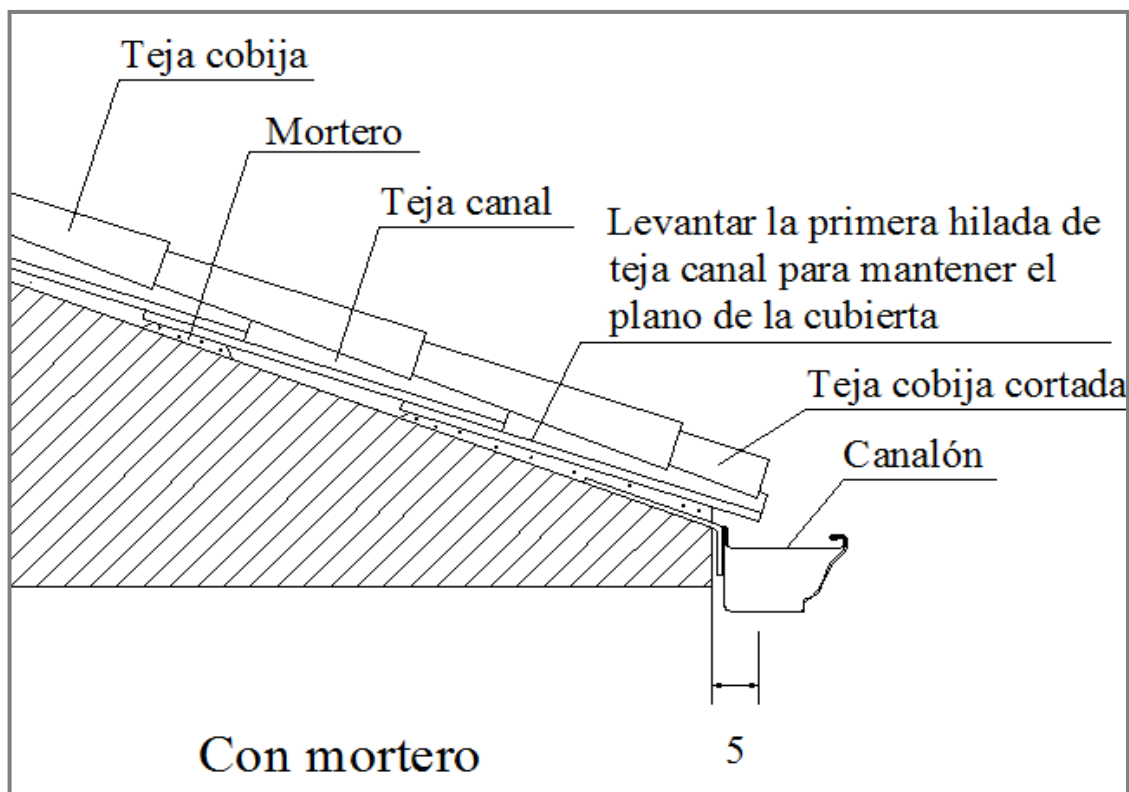
EJEMPLOS DE ORGANIZACIÓN DE UNA CUBIERTA DE TEJA

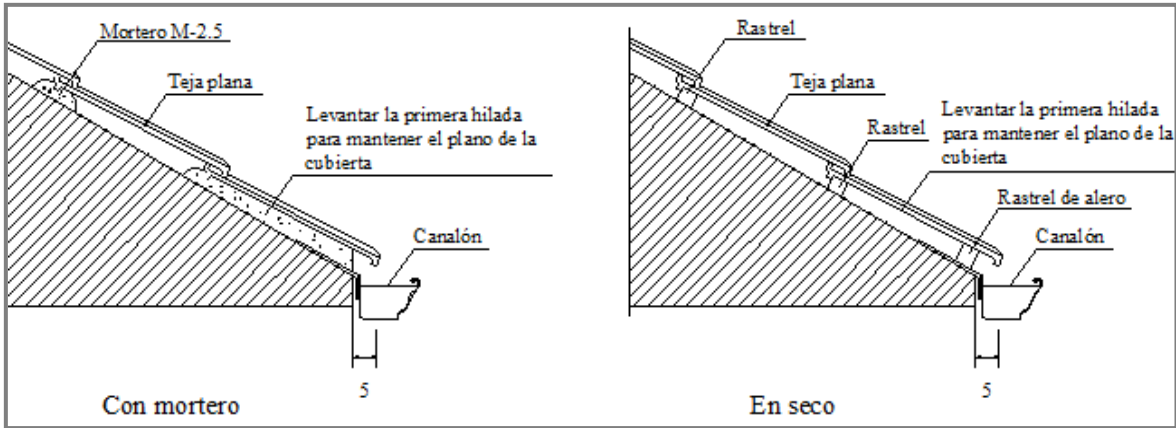


ORGANIZACIÓN DE UNA CUBIERTA- DE TEJA COLONIAL

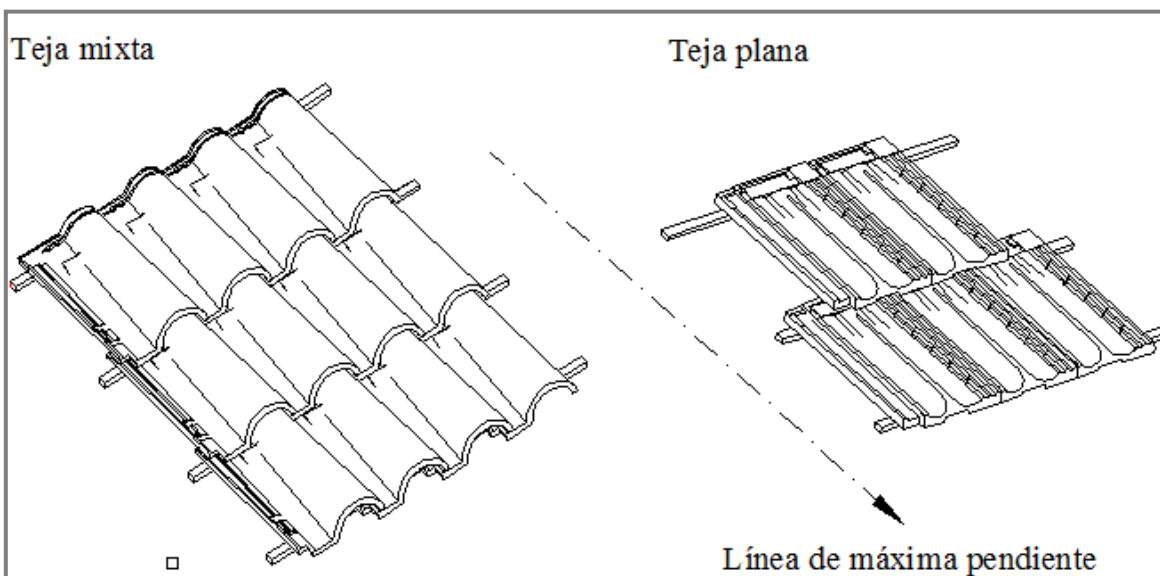
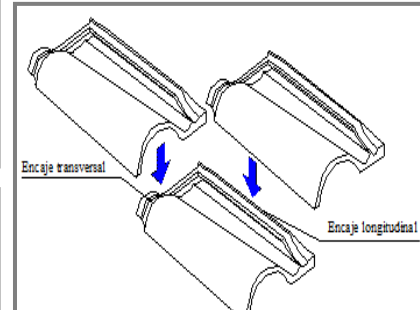
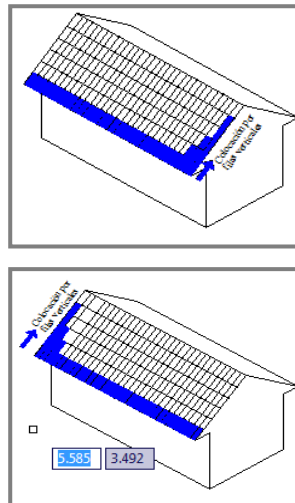
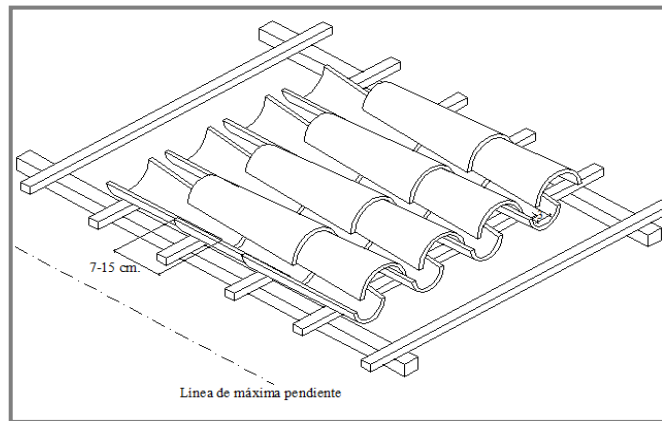
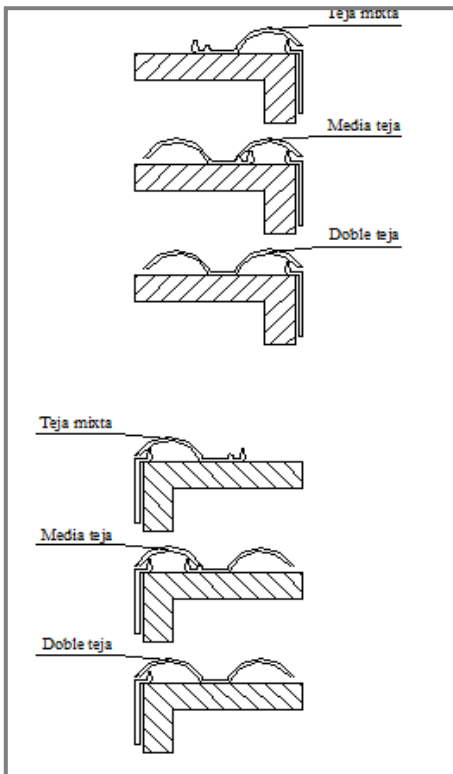


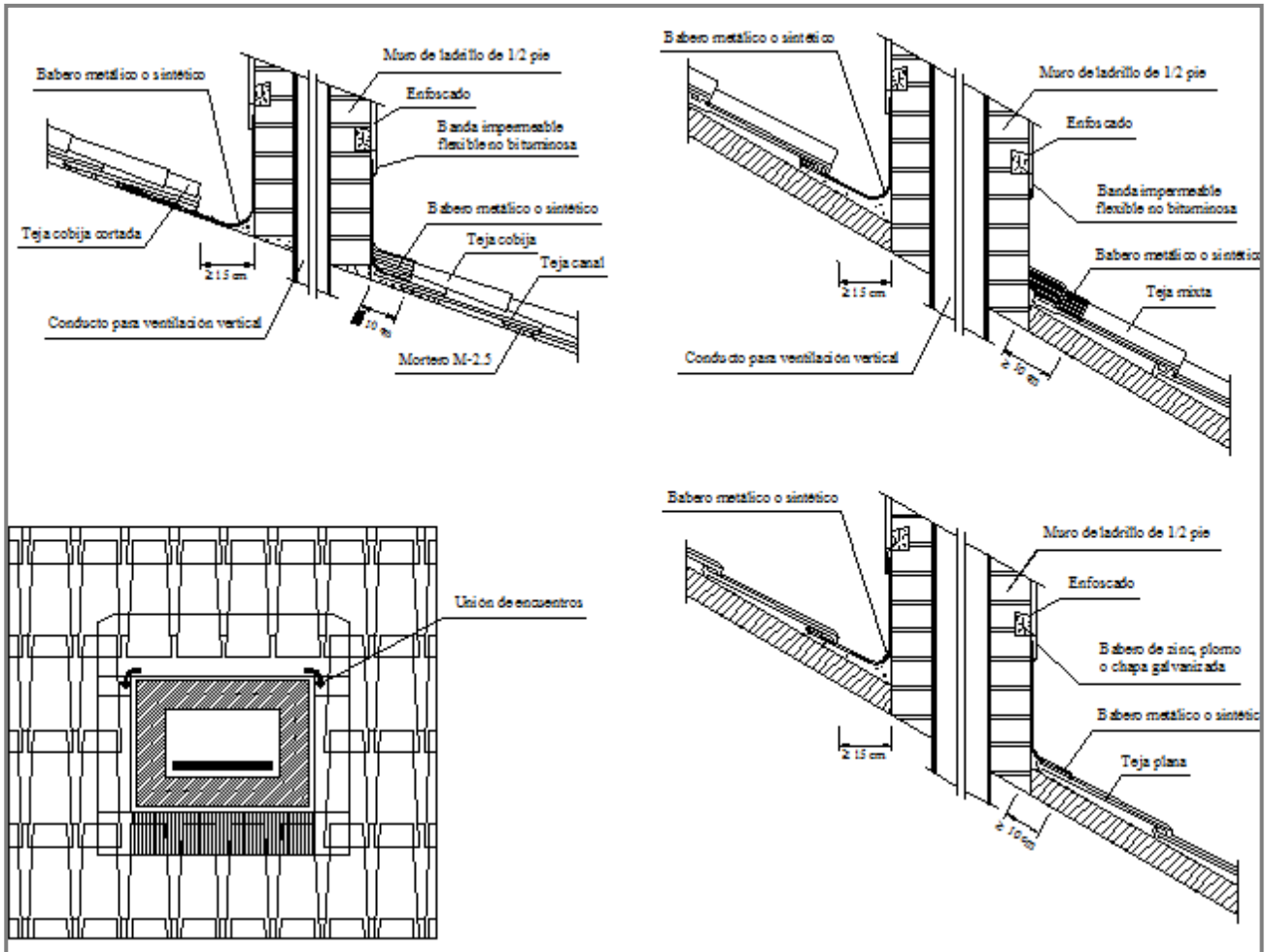






Comenzando desde la derecha

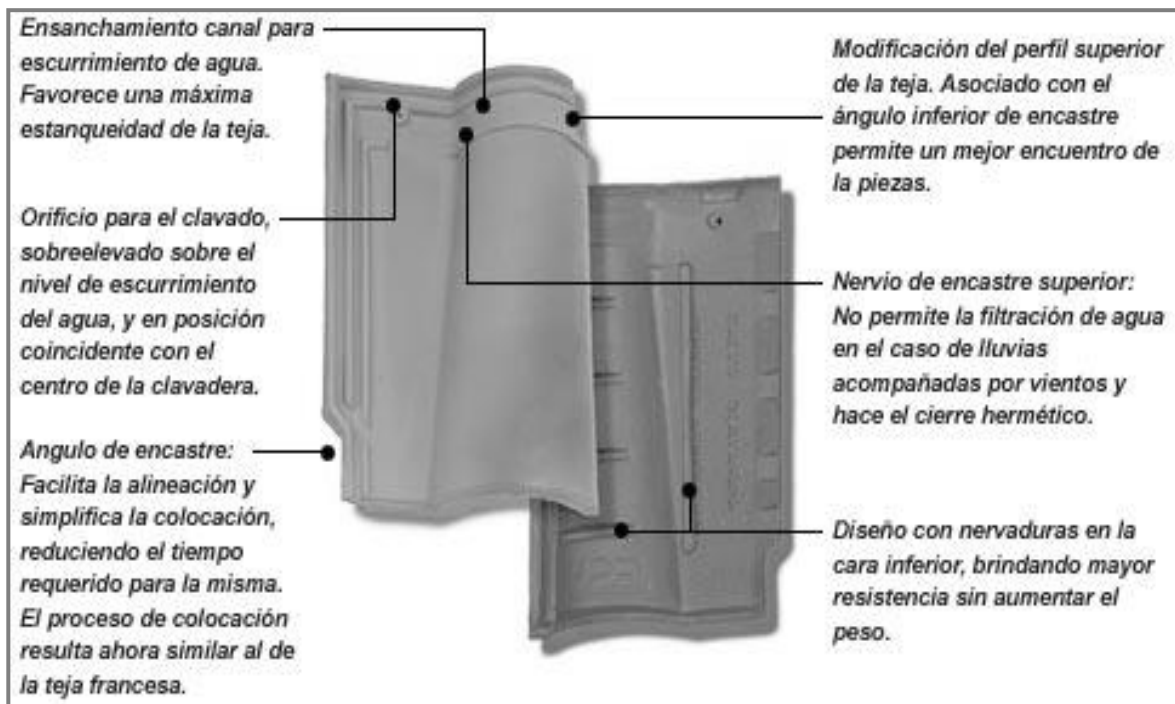




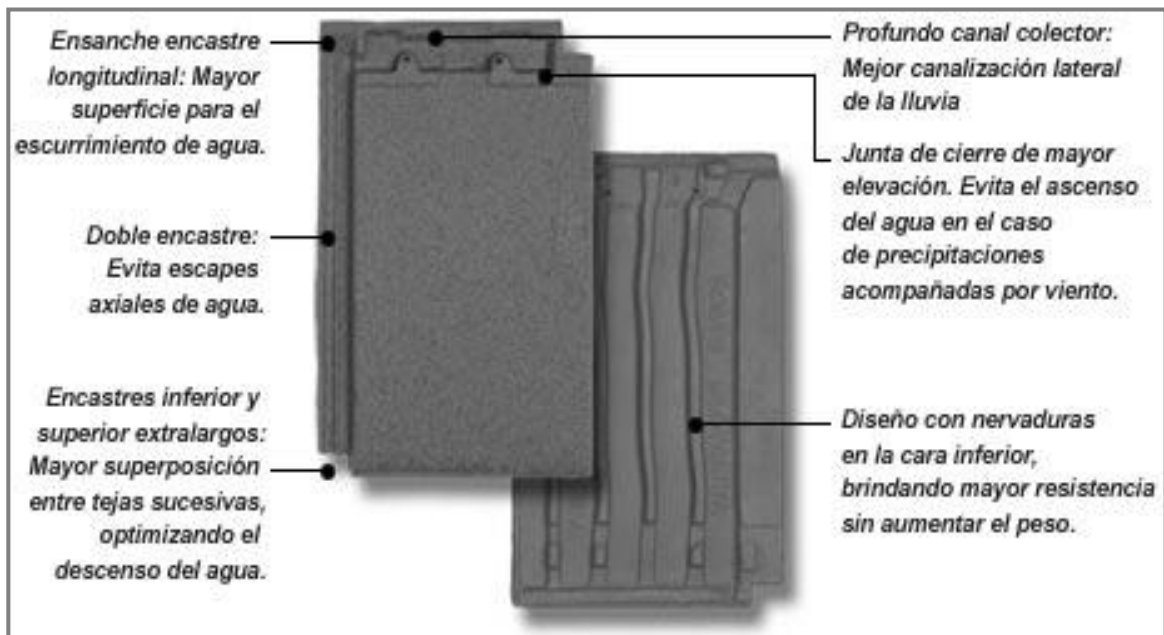
Cubierta tejas. Nueva York. Foto Arq. C.S.Guzzetti . 2018



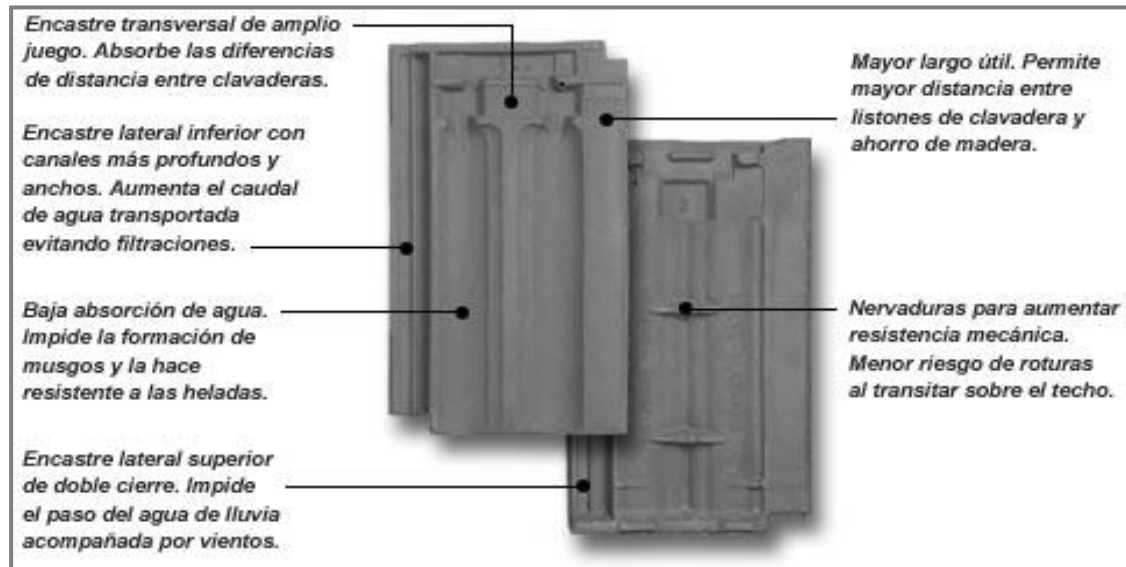
- **Teja cerámica Modelo Romana**



- **Teja cerámica Modelo Normanda**

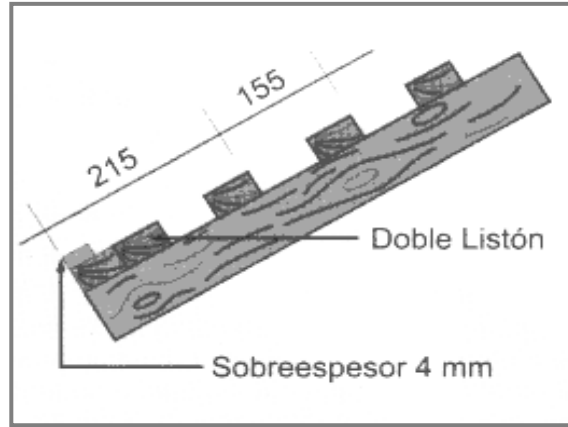
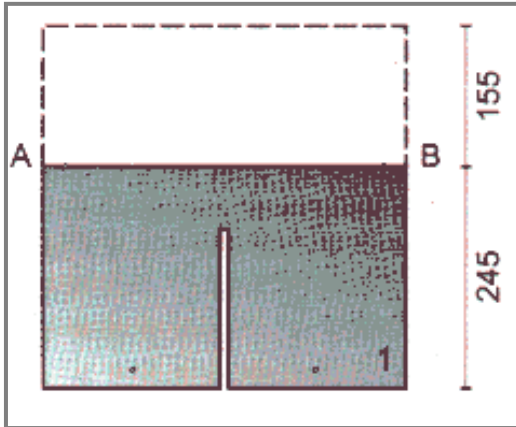


- **Teja cerámica Modelo Francesa**

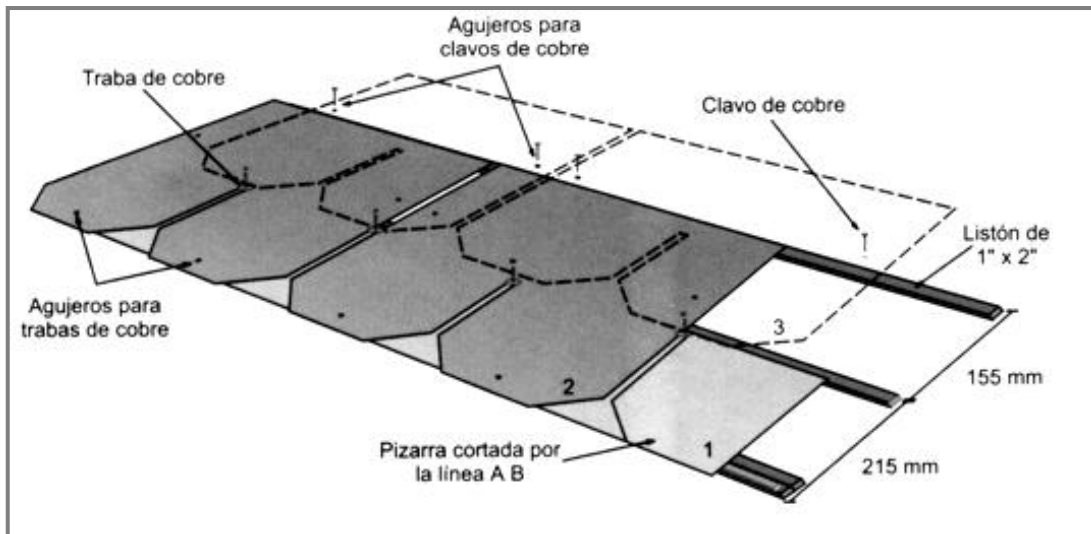


b. CUBIERTA DE TEJAS DE ASBESTO

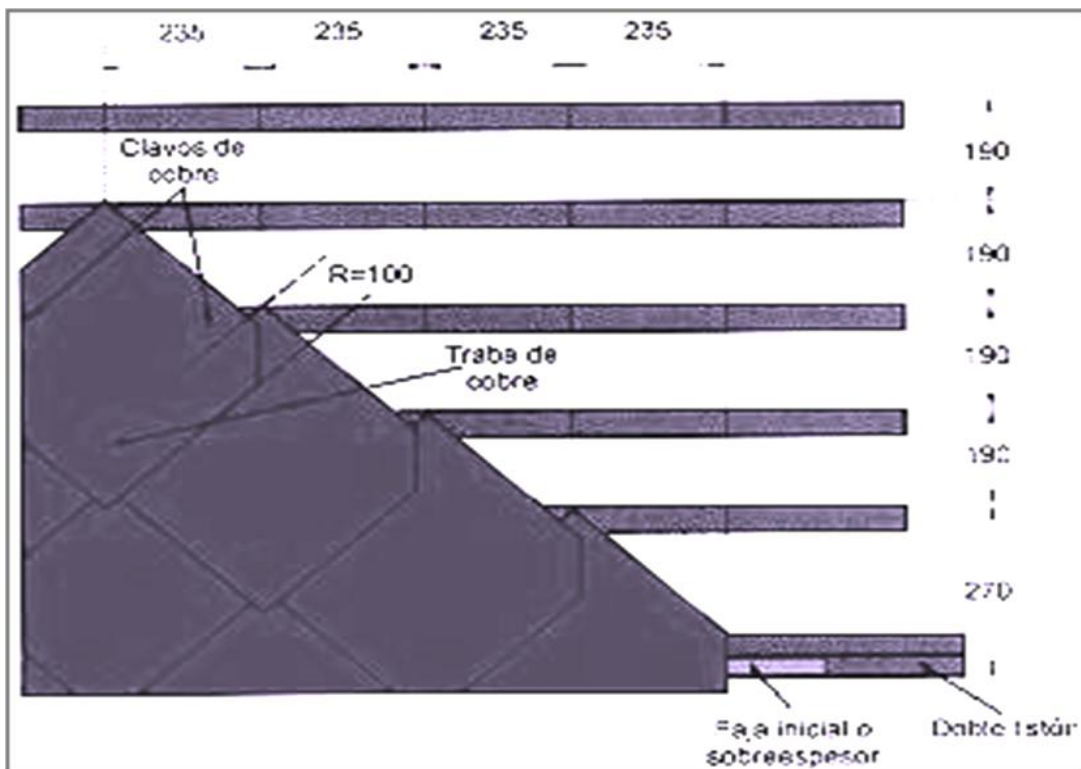
- **Pizarra ETERNIT de Asbesto Cemento Modelo CLÁSICA**

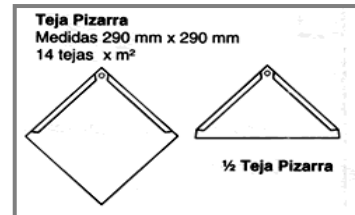


- PIZARRA ETERNIT de Asbesto Cemento Modelo Normanda



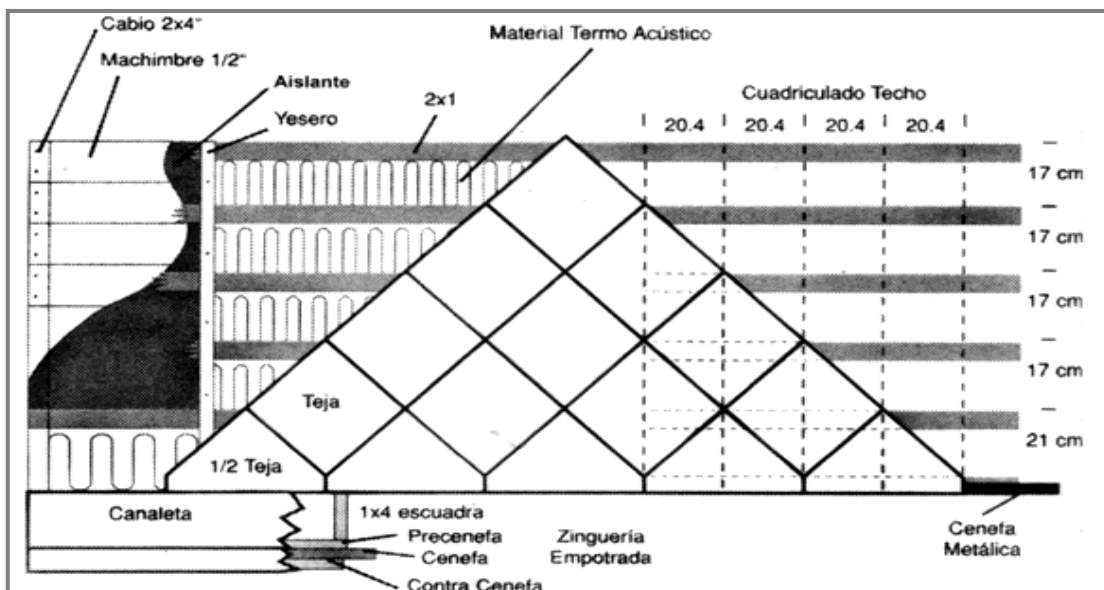
- PIZARRA ETERNIT de Asbesto Cemento Modelo Eterna

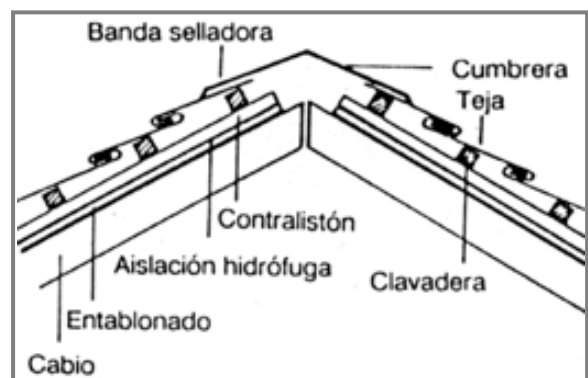
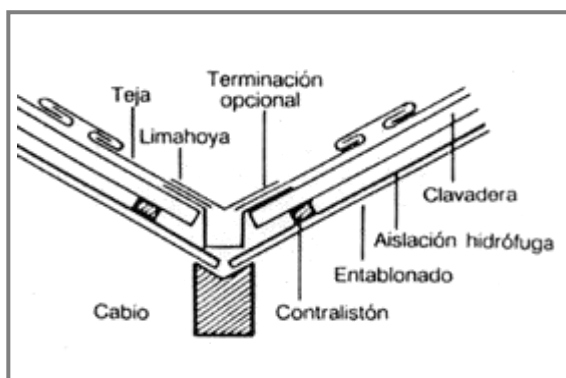
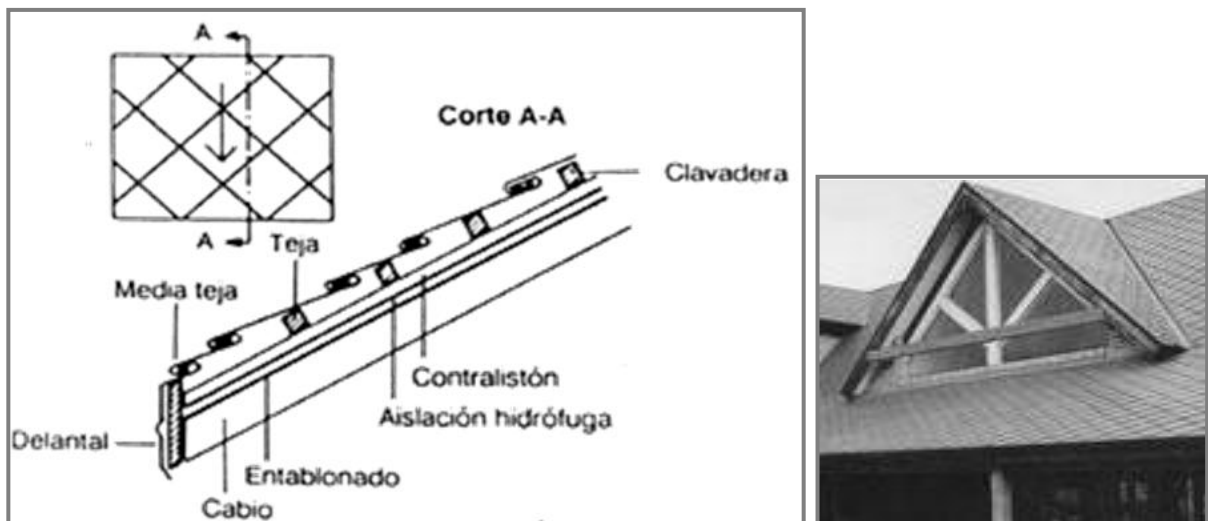
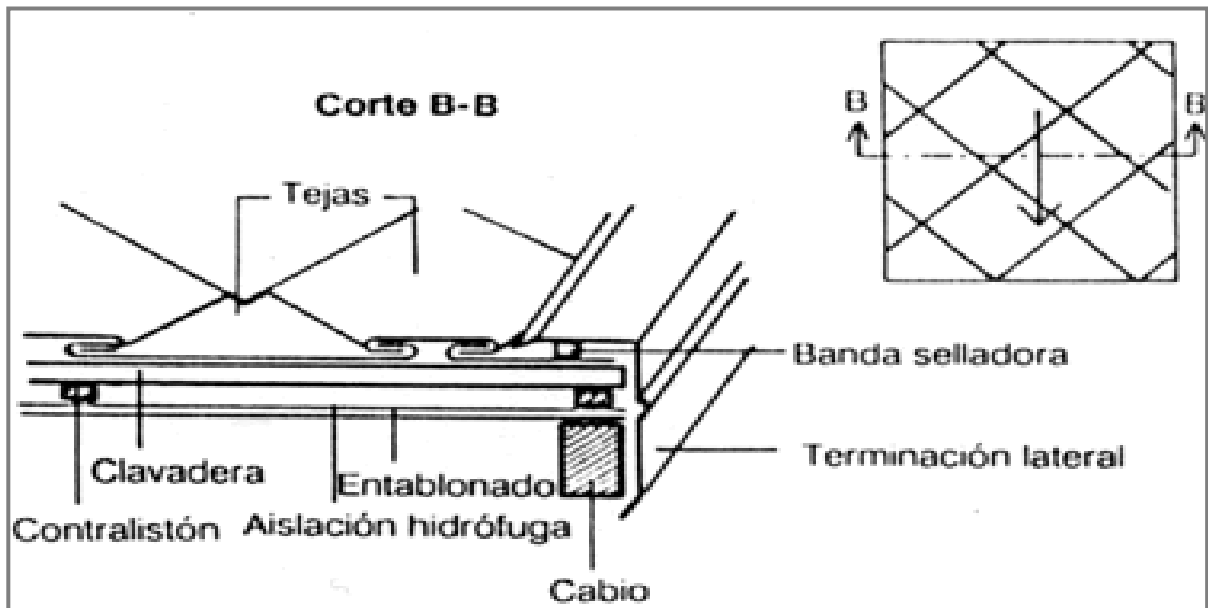


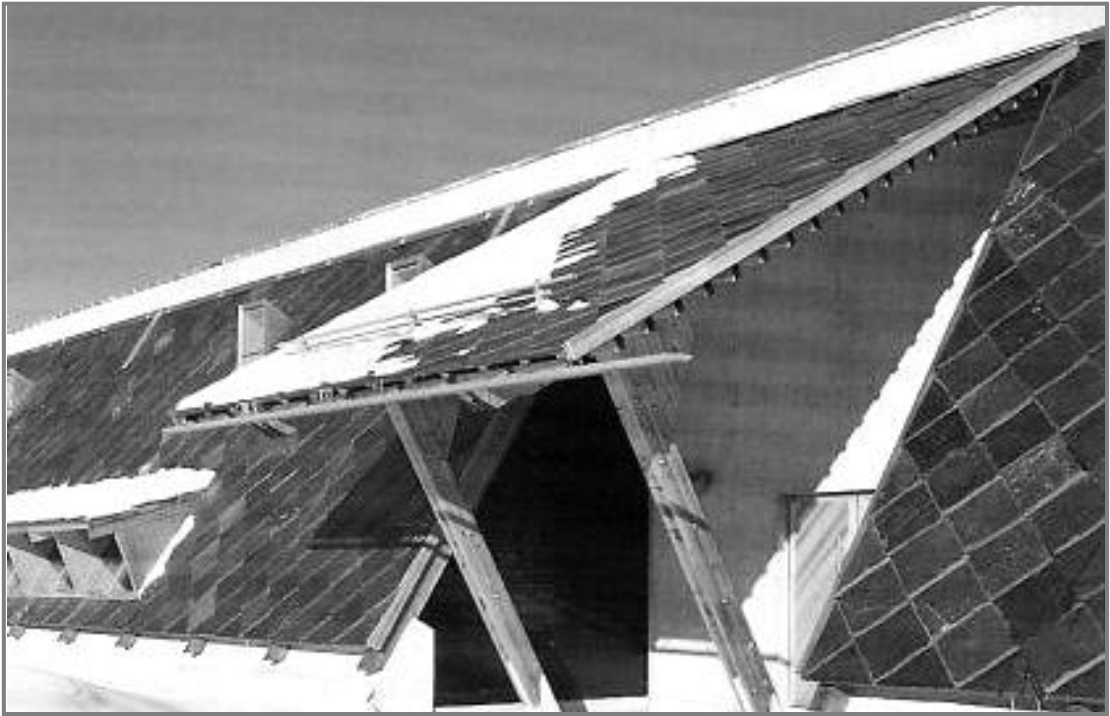


c. CUBIERTA DE TEJAS METÁLICAS

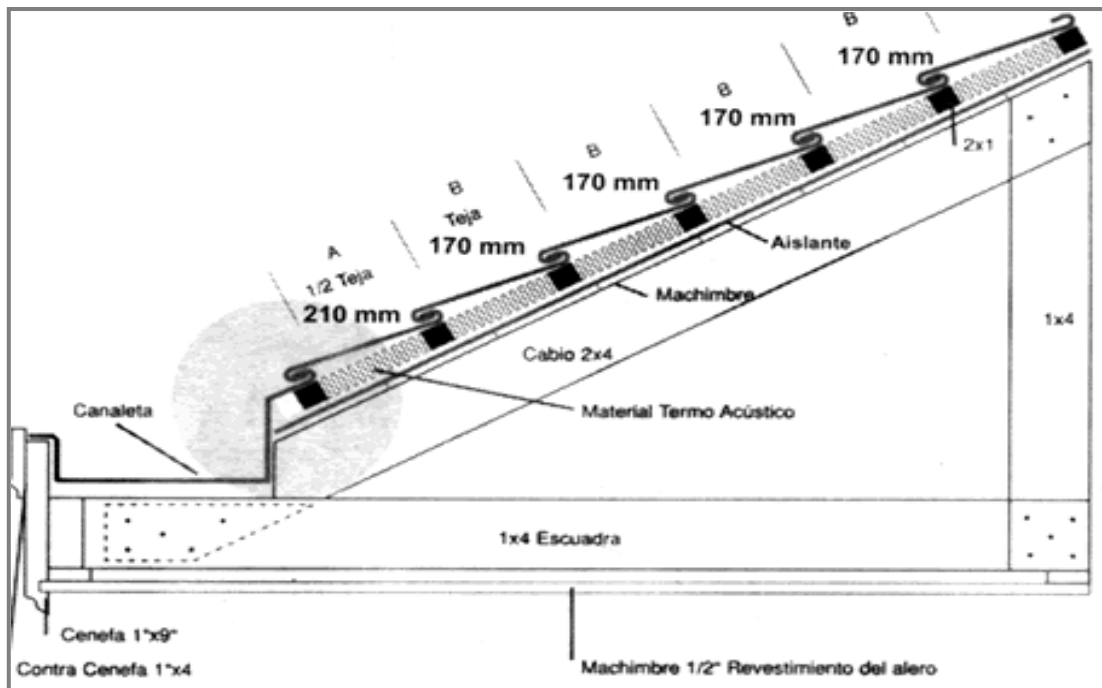
- Teja Pizarra metálica



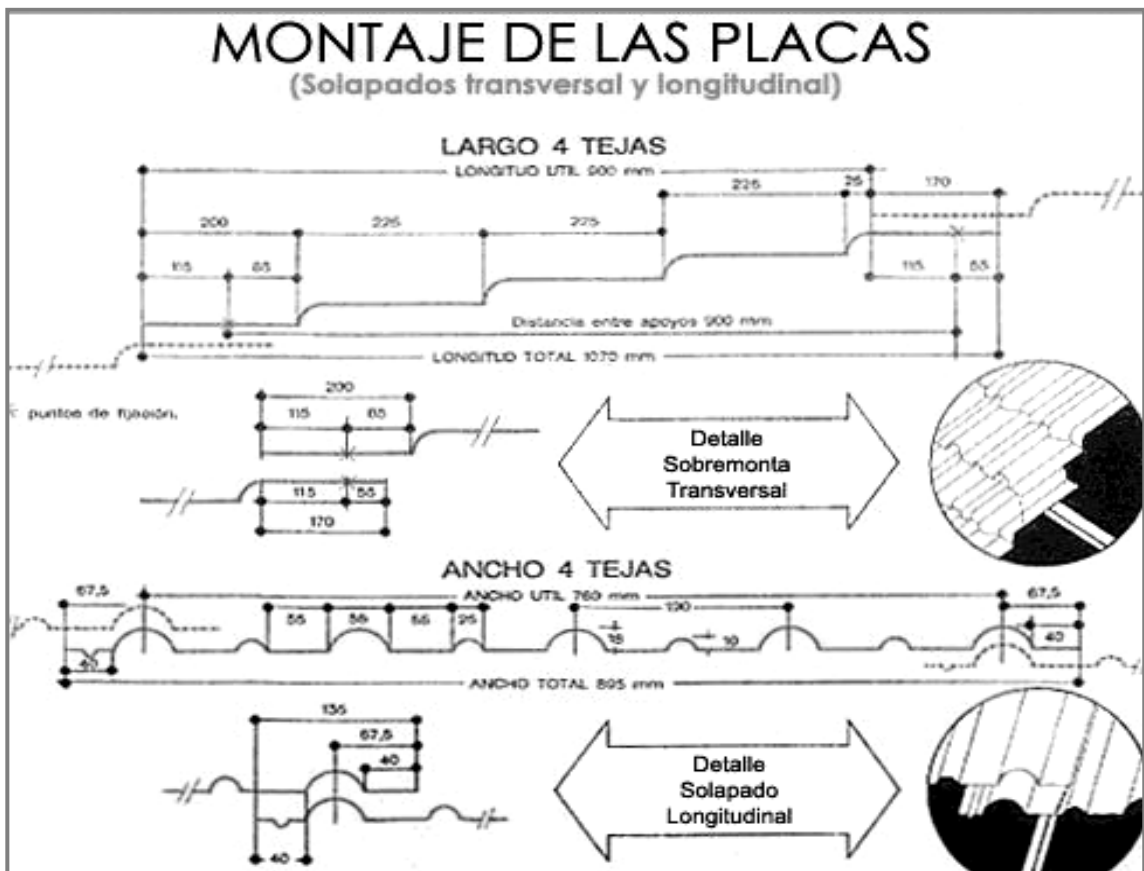
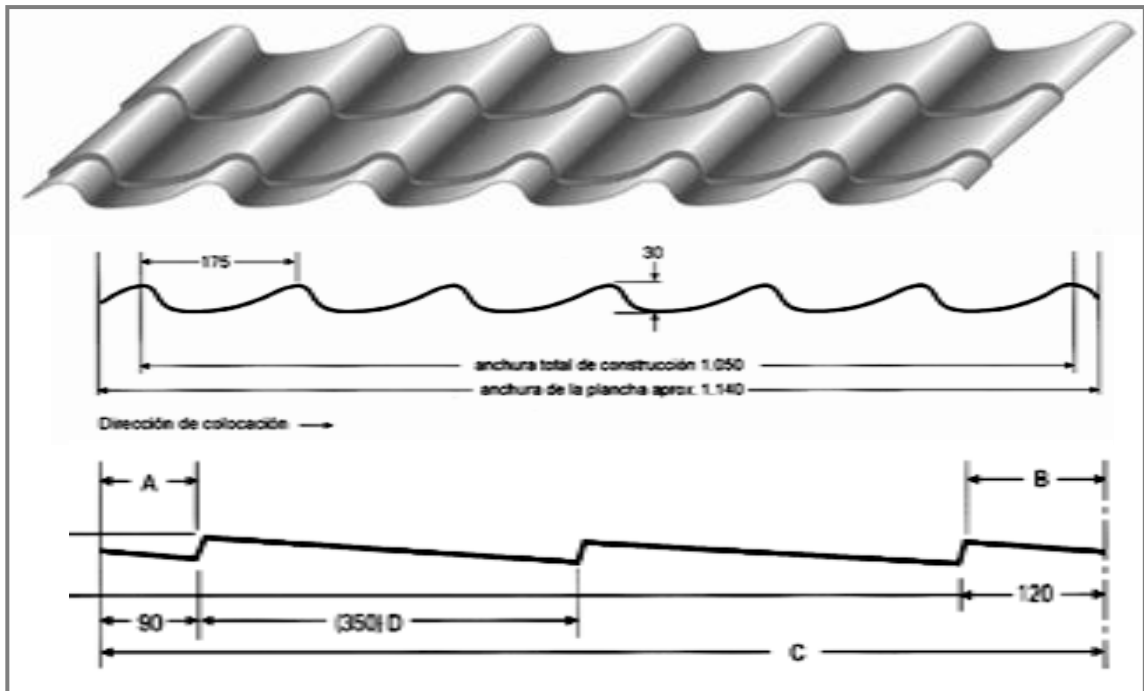




- Teja metálica francesa



- Teja metálicas en placas

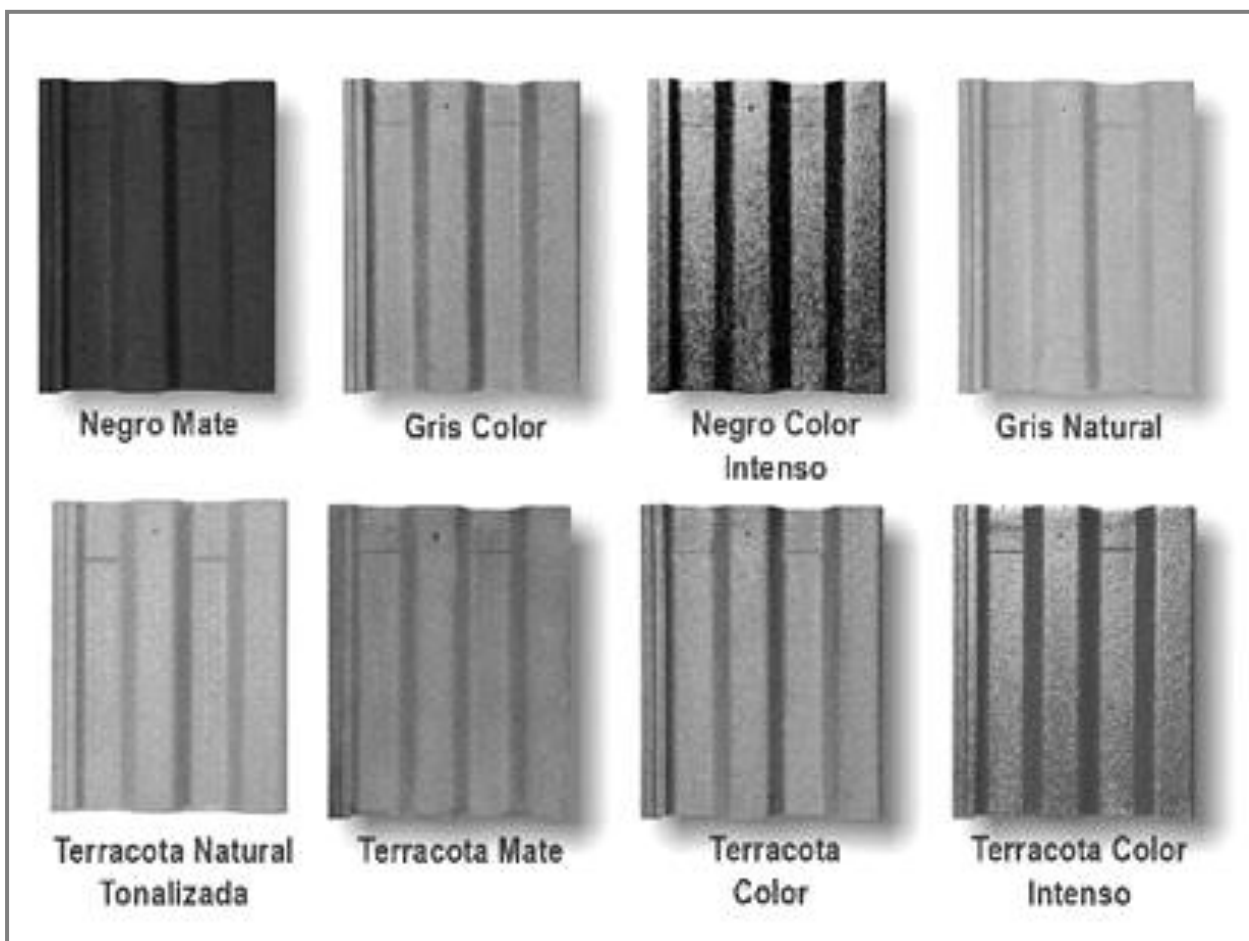
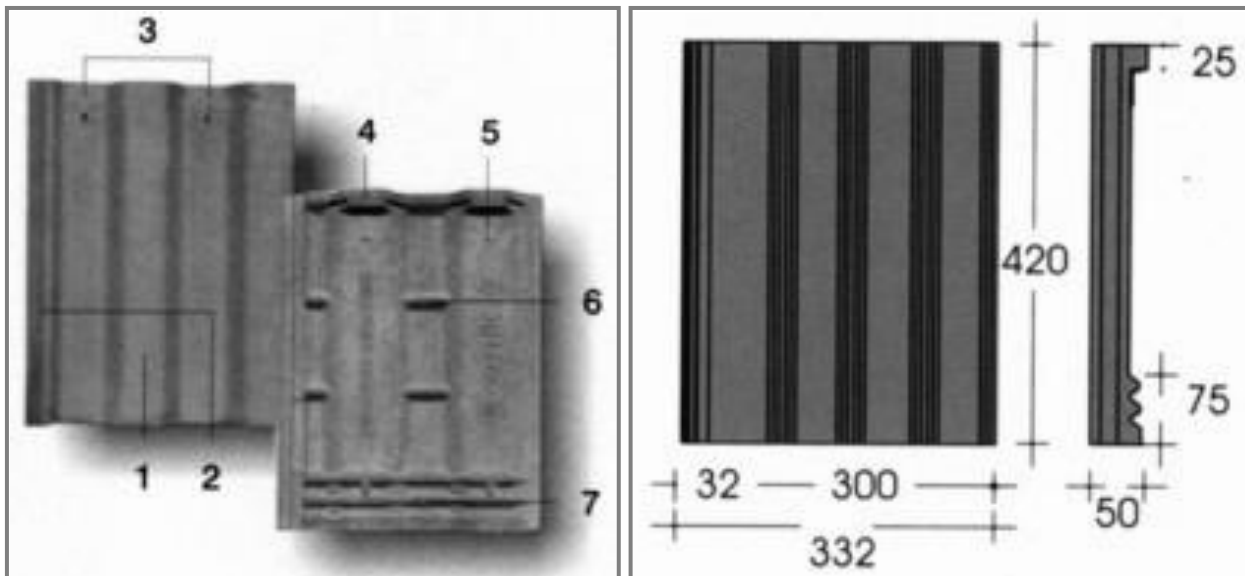




d. CUBIERTA DE TEJAS DE CEMENTO

- **Características**

1. Curva súper reforzada
2. Encastre con doble canal de desagüe.
3. Perforación para clavos
4. Saliente para una fijación segura
5. Guías para posicionar correctamente
6. Nervaduras transversales como refuerzo extra.
7. Triple barrera contra la acción del agua de lluvia.



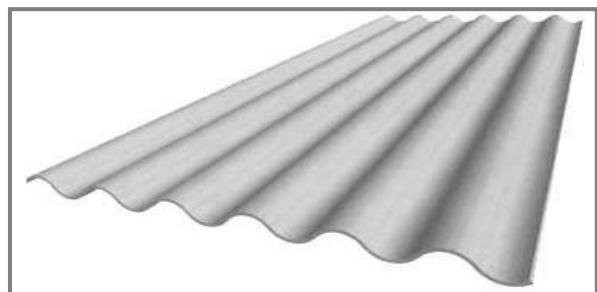
- **Ventajas**

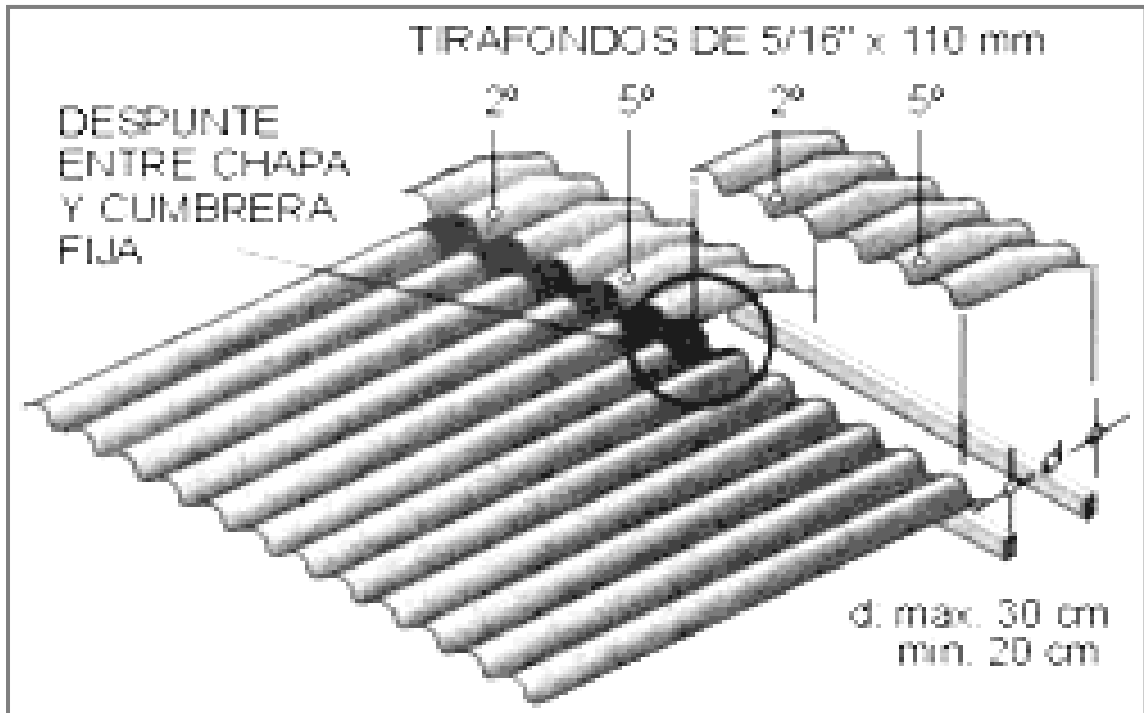
- **Mayor rapidez de colocación.** Su excelente terminación con encastrés facilita la colocación, haciéndola simple y rápida.
- **Color más duradero.** Su pigmentación incorporada a la mezcla la hace más resistente a la intemperie.
- **Alta resistencia.** Su fórmula tiene la exacta relación Agua/Cemento, obteniéndose una alta resistencia mecánica, al fuego y químicos.
- **Totalmente impermeables.** Logran una superposición perfecta que evita las filtraciones. No absorben humedad.
- **Igual Peso.** Tienen igual peso por m² que las tejas cerámicas convencionales.
- **Más económicas.** Menor peso por m². Menor costo de mano de obra. Menos roturas.



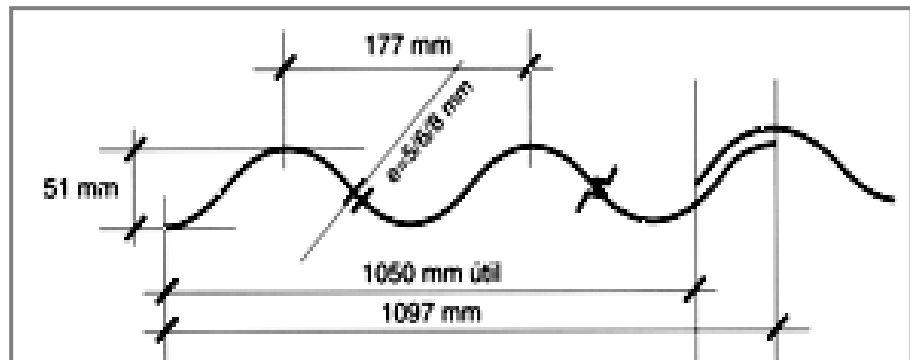
e. CUBIERTA DE CHAPAS DE ASBESTO CEMENTO

- Muy buen aislante térmico
- No condensa la humedad
- Inoxidable
- Incombustible
- Resistente a los agentes químicos
- Impermeable
- En 5 colores: **rojo, verde, negro, azul y gris natural**

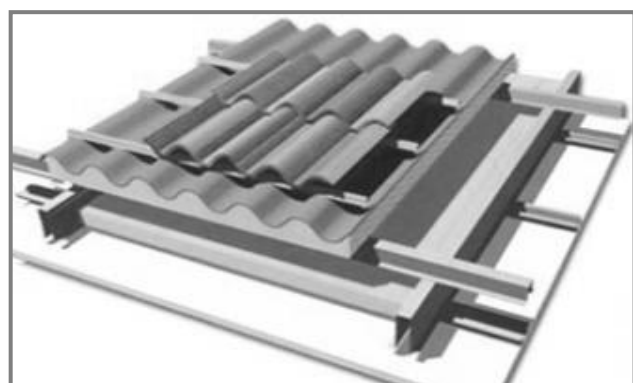
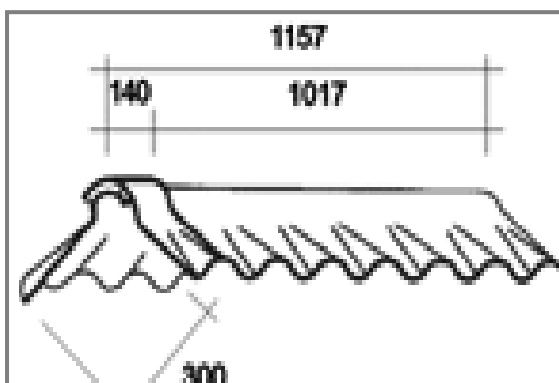




Características de la chapa.

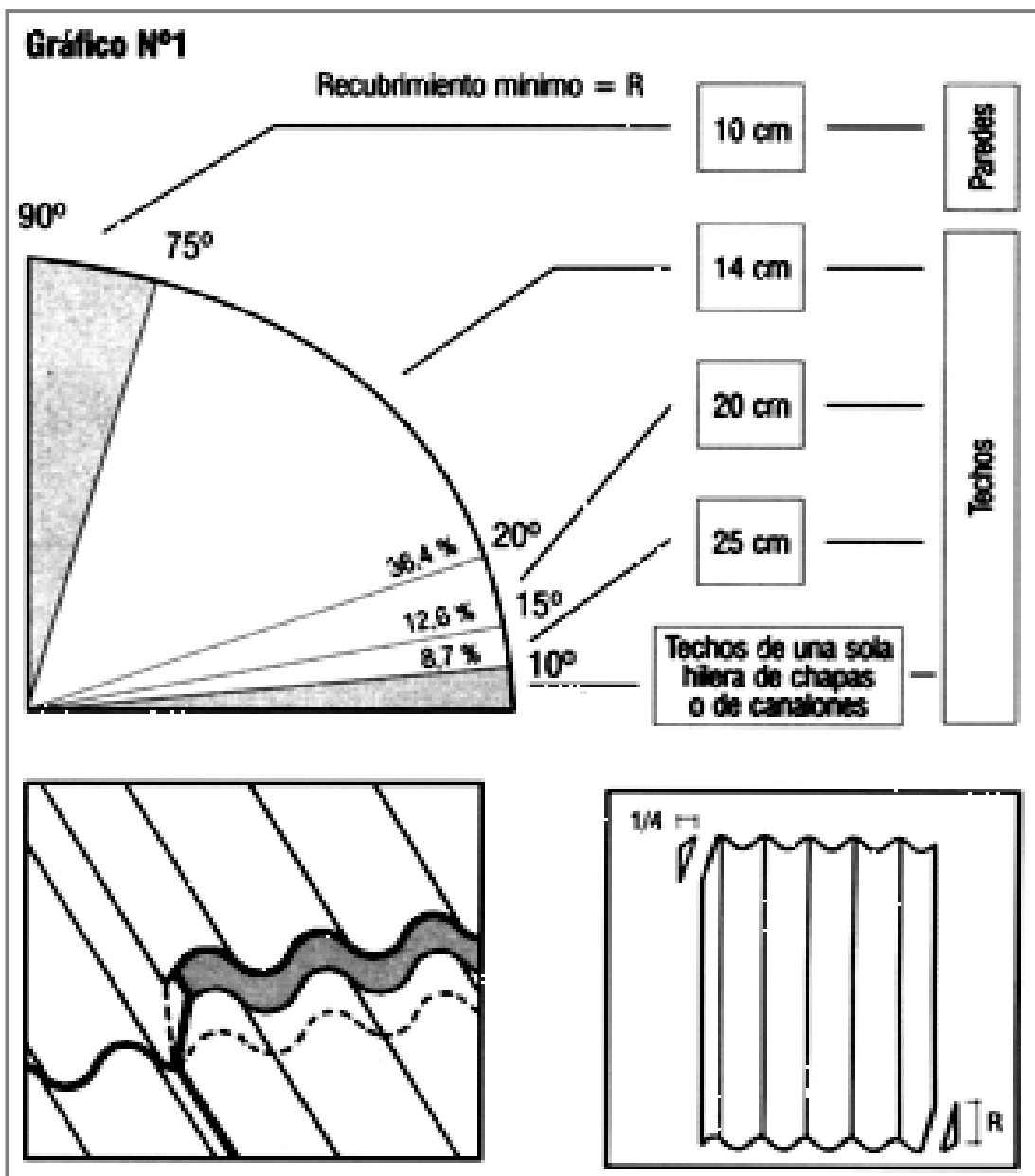
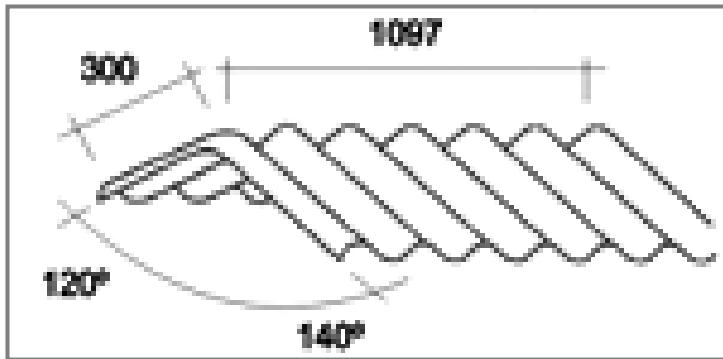


Cumbrera Articulada compuesta por dos alas móviles, se adaptan a cualquier inclinación. No debe realizarse el despunte. Cada ala se fija con ganchos roscados o tirafondos

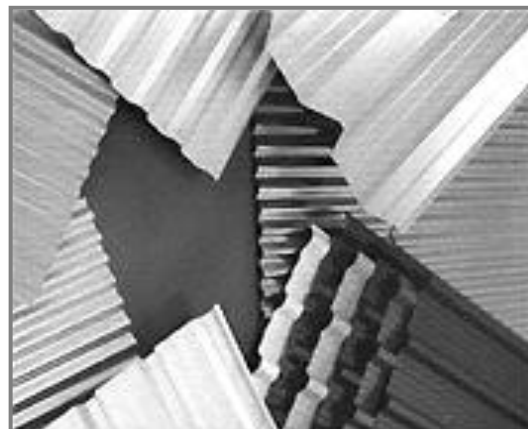
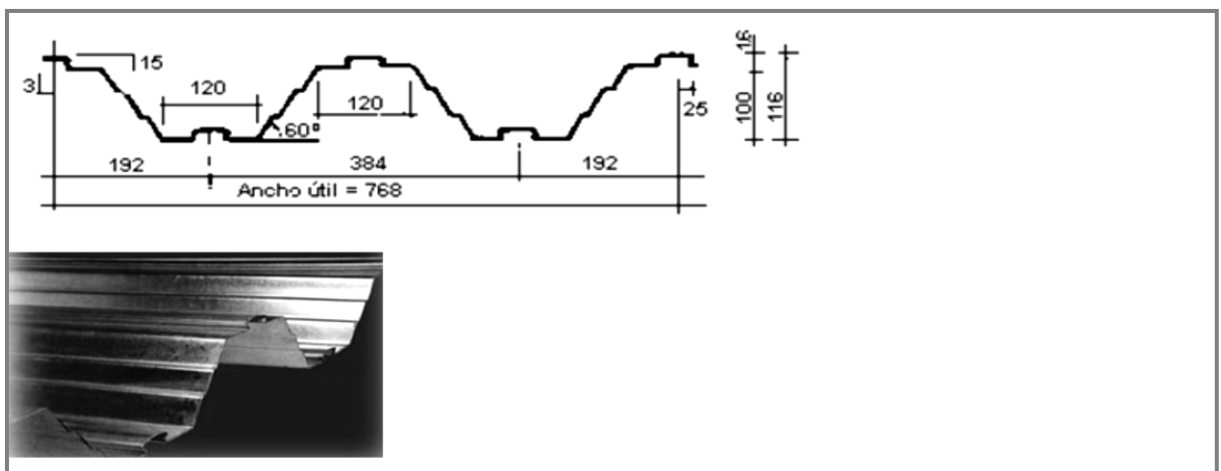
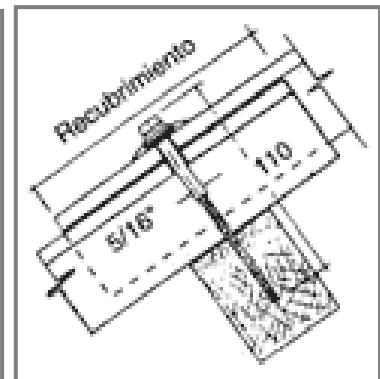
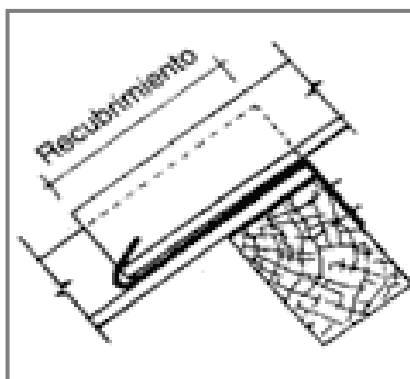
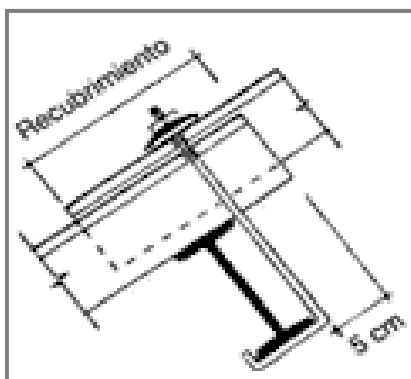
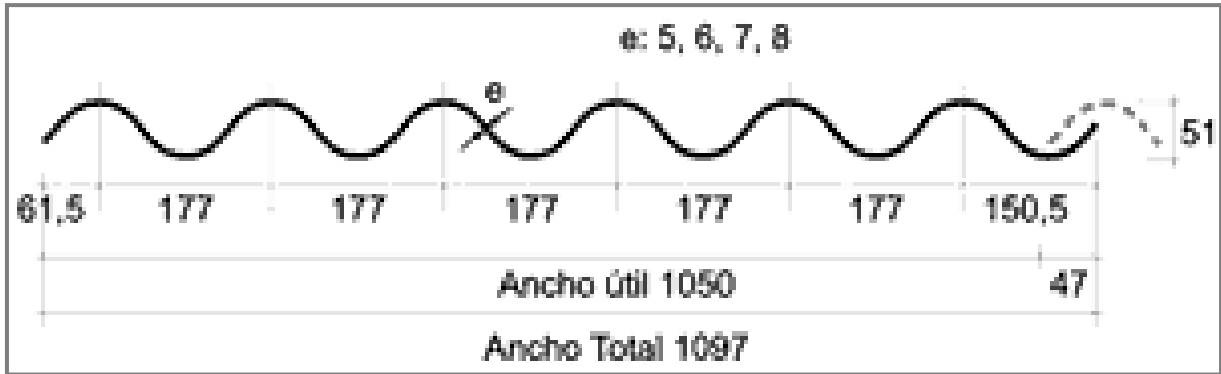


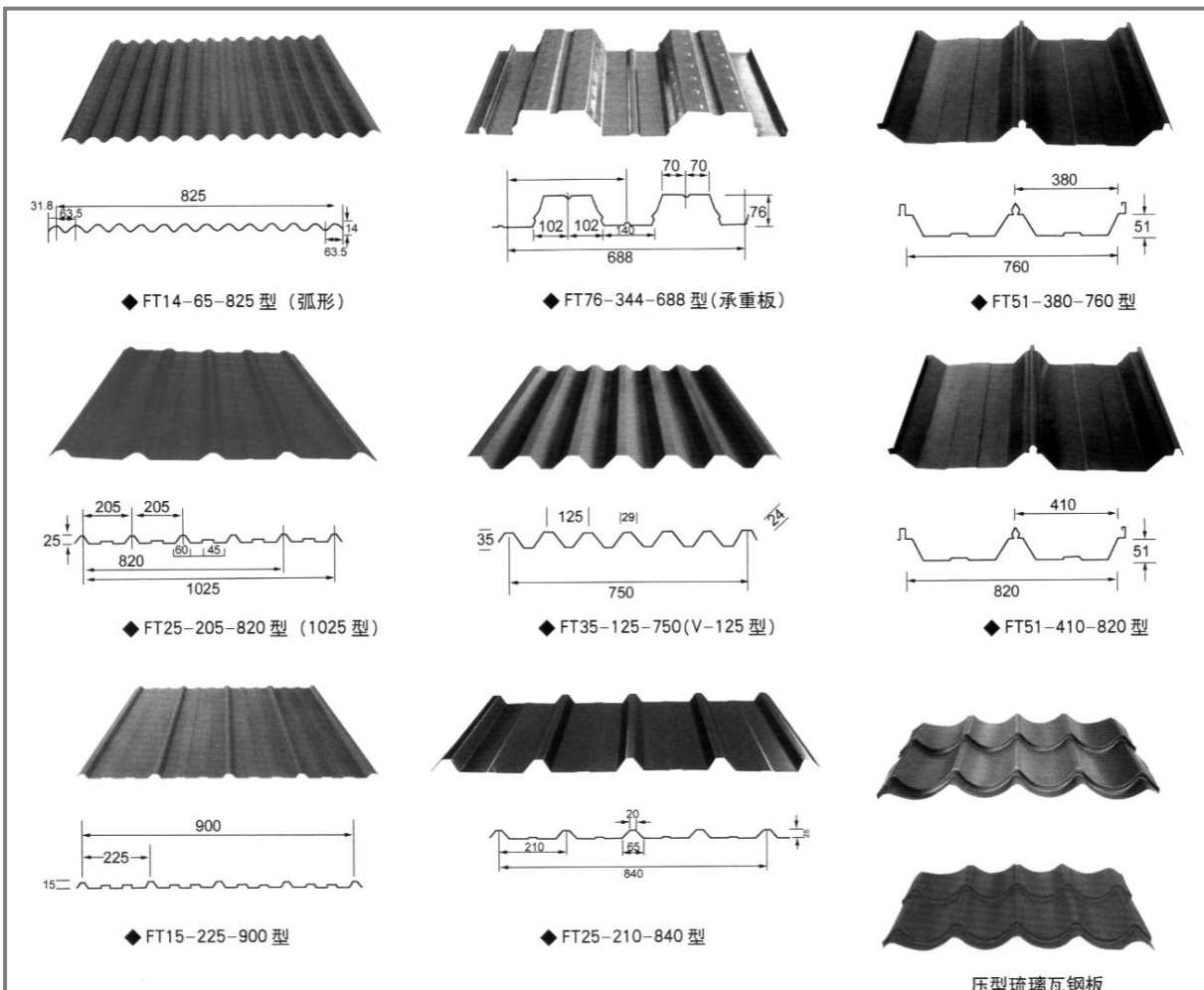
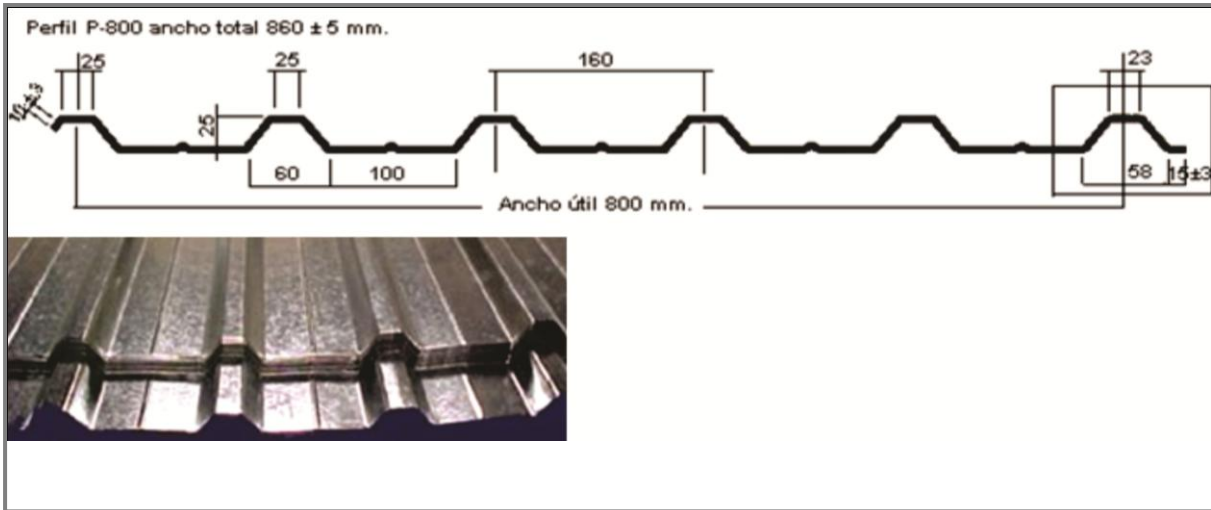
Cumbrera de una pieza (simétrica)

Se fabrica para techos con pendientes de 20°, 30° y 45°. Al igual que las chapas, para colocarlas deben cortarse los chanfles en dos de sus esquinas.

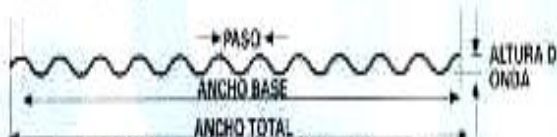


f. CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS Y PREPINTADAS





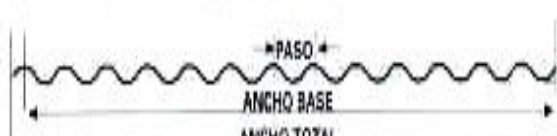
CONFORMADO SINUSOIDAL C-880 /900



→ PASO ←
ANCHO BASE
ANCHO TOTAL
ALTURA DE ONDA

Ancho útil: 836 mm, + 4.5 mm, /847 ± 10 mm. (11 ondas).
Paso: 76 ± 1 / 77 ± 2 mm. Altura de onda: 18 ± 1 / 17 ± 2.5 mm.

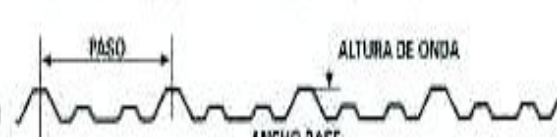
CONFORMADO SINUSOIDAL C-1070



→ PASO ←
ANCHO BASE
ANCHO TOTAL

Ancho útil: 1026 ± 10 mm. (13 1/2 ondas) Ancho total: 1070 mm
Paso: 78 ± 1 mm. Altura de onda: 18 ± 1.5 mm.


CONFORMADO TRAPEZOIDAL T-101



PASO
ALTURA DE ONDA
ANCHO BASE
ANCHO TOTAL

Ancho útil: 1010 ± 10 mm. Ancho total: 1100 mm.
Paso: 253 ± 1.5 mm. Altura de onda: 28.5 ± 1.5 mm.


CONFORMADO TRAPEZOIDAL T-98



ANTIREFUSION
ALTURA DE ONDA
PASO

Ancho útil: 960 ± 10 mm. Ancho total: 1068 MM.
Paso: 163.3 ± 1.5 mm. Altura de onda: 28.5 ± 1.5 mm.


CONFORMADO TRAPEZOIDAL AUTOPORTANTE



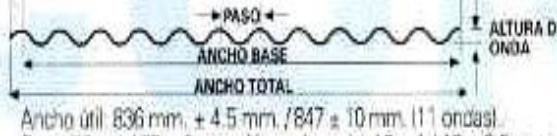
PASO
ALTURA DE ONDA
ANCHO BASE
ANCHO TOTAL

Ancho útil: 900 ± 9 mm. Ancho total: 951 mm.
Paso: 450 ± 5 mm. Altura de onda: 122 ± 1.5 mm.

detalles de montaje



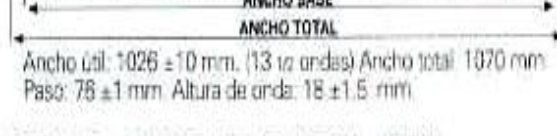
CONFORMADO SINUSOIDAL C-880 /900



→ PASO ←
ANCHO BASE
ANCHO TOTAL
ALTURA DE ONDA

Ancho útil: 836 mm, + 4.5 mm, /847 ± 10 mm. (11 ondas).
Paso: 76 ± 1 / 77 ± 2 mm. Altura de onda: 18 ± 1 / 17 ± 2.5 mm.

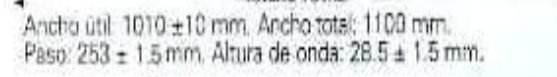
CONFORMADO SINUSOIDAL C-1070



→ PASO ←
ANCHO BASE
ANCHO TOTAL

Ancho útil: 1026 ± 10 mm. (13 1/2 ondas) Ancho total: 1070 mm
Paso: 78 ± 1 mm. Altura de onda: 18 ± 1.5 mm.

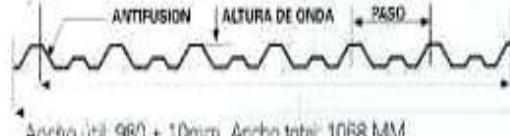
CONFORMADO TRAPEZOIDAL T-101



PASO
ALTURA DE ONDA
ANCHO BASE
ANCHO TOTAL

Ancho útil: 1010 ± 10 mm. Ancho total: 1100 mm.
Paso: 253 ± 1.5 mm. Altura de onda: 28.5 ± 1.5 mm.


CONFORMADO TRAPEZOIDAL T-98



ANTIREFUSION
ALTURA DE ONDA
PASO

Ancho útil: 960 ± 10 mm. Ancho total: 1068 MM.
Paso: 163.3 ± 1.5 mm. Altura de onda: 28.5 ± 1.5 mm.

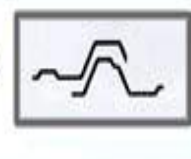
CONFORMADO TRAPEZOIDAL AUTOPORTANTE



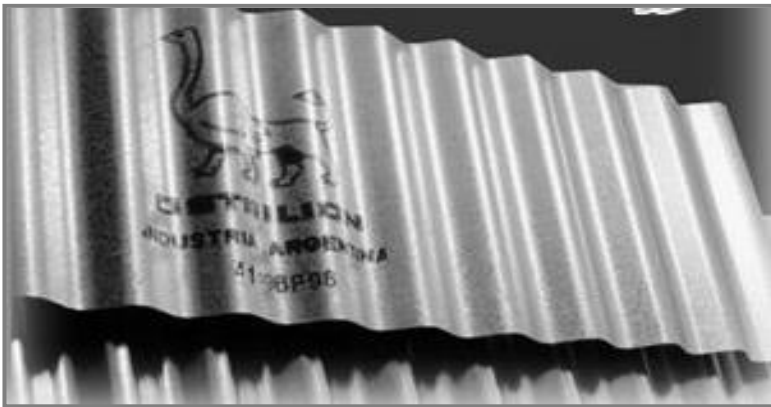
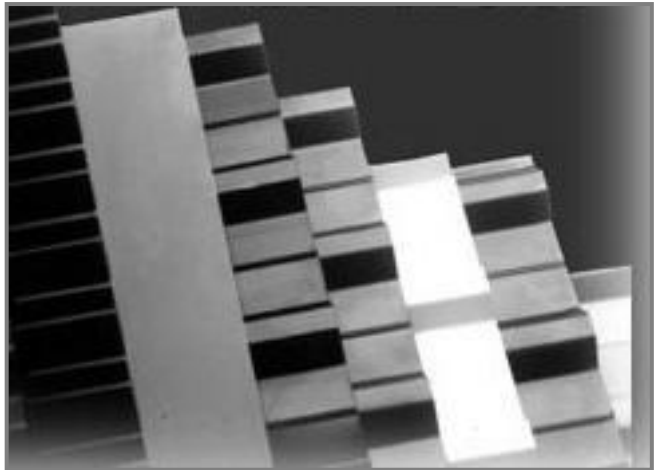
PASO
ALTURA DE ONDA
ANCHO BASE
ANCHO TOTAL

Ancho útil: 900 ± 9 mm. Ancho total: 951 mm.
Paso: 450 ± 5 mm. Altura de onda: 122 ± 1.5 mm.

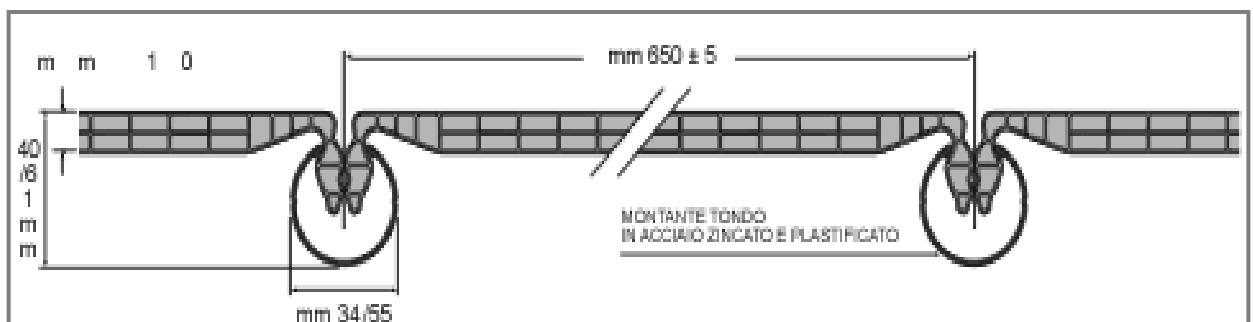
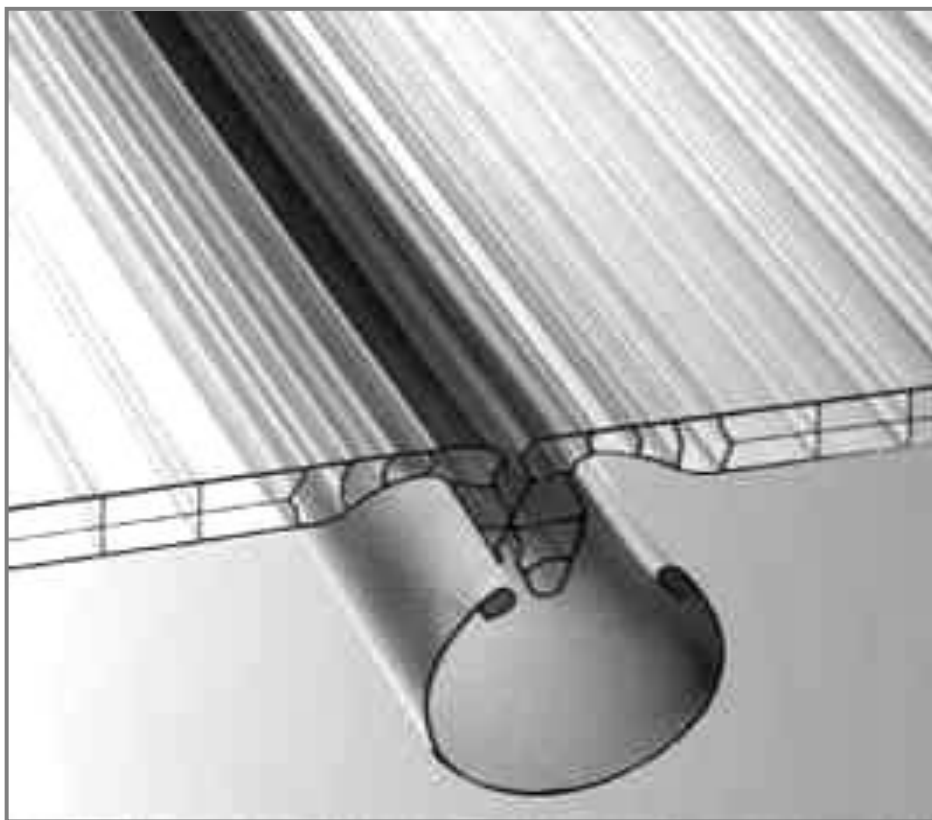
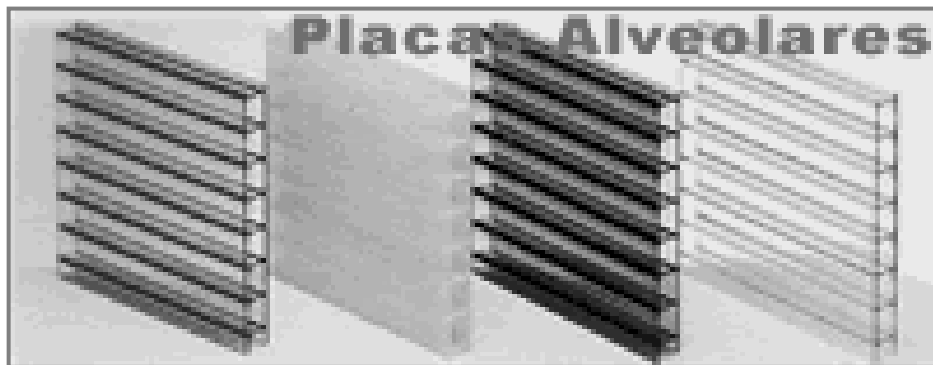
detalles de montaje

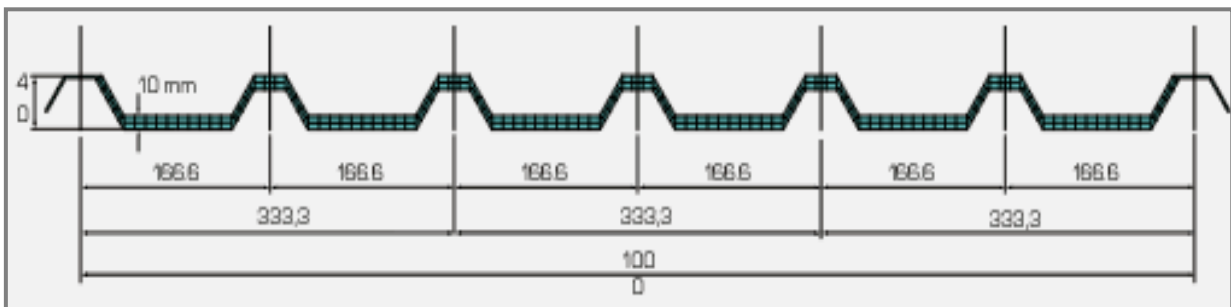
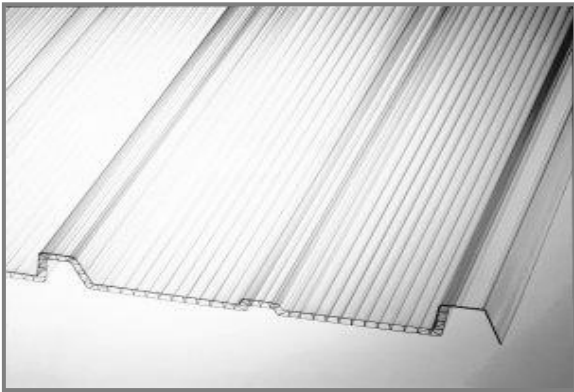


f. CHAPAS DE ACERO: GALVANIZADAS Y PRE PINTADAS



g. CUBIERTAS DE CHAPAS PLÁSTICAS DE POLICARBONATO



CUBIERTAS DE CHAPAS PLÁSTICAS DE POLICARBONATO

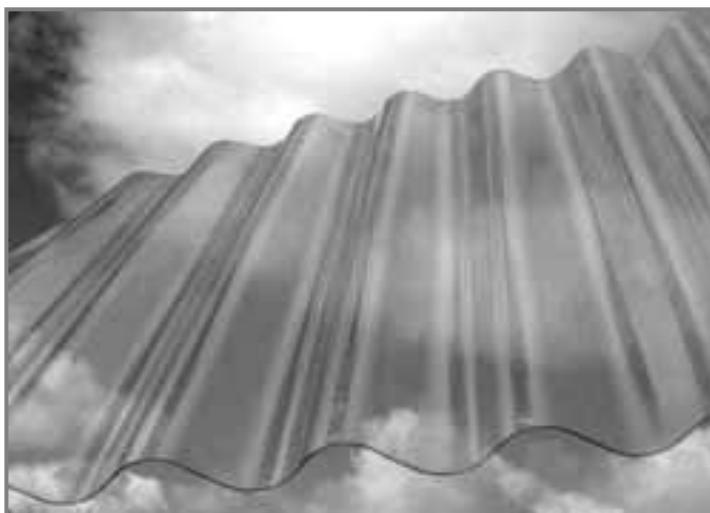
CUBIERTA DE POLICARBONATO ALVEOLAR



h. CHAPAS P.R.F.V. (PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRAS DE VIDRIO)



i. CHAPAS PVC (TRANSPARENTES Y TRASLÚCIDAS)



5. MATERIALES DE LOS DISTINTOS COMPONENTES DE UNA CUBIERTA

PENDIENTE DE ESCURRIMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Algunas alternativas

- Hormigón pobre (de cascotes)
- Hormigón alivianado (con vermiculita, perlita expandida, arcilla expandida, lava volcánica, etc (cumpliendo también funciones de aislación térmica.)

El **contrapiso** está destinado a dar las pendientes necesarias para permitir el escurrimiento del agua de lluvia, y alcanza con establecerlas en 1,5/ 2 cm/m.

Se ha generalizado utilizar, por sus características de liviandad, hormigón de arcilla expandida, perlítico u hormigón ultraliviano (celular/ alveolar); aunque aún se utiliza el de cascotes.

El espesor mínimo debe ser de alrededor de 6 cm en el perímetro del embudo, y construirse con una terminación enrasada, a fin de hacer más sencillo luego la colocación de la carpeta, constituyendo juntas de dilatación/ contracción en superficies de paños no mayores a 16 m².

Luego del contrapiso se coloca la carpeta (mortero 1:3), que copiará las juntas practicadas en el hormigón y sobre ella una o dos manos de pintura de imprimación adherente.

BARRERA DE VAPOR

La barrera de vapor tiene como objetivo impedir que el vapor que se produce en los ambientes, bajo la losa, atravesase ésta y se aloje en el relleno de pendiente o en los aislantes. De no colocarse, allí permanecerá estacionado ya que debido a la aislación hidráulica no podrá evaporarse; y los cambios en las condiciones de temperatura y humedad del aire contenido en el interior de la vivienda, dará lugar a que se manifiesten constantes manchas y hongos en el cielorraso.

Algunas alternativas

- Láminas de polietileno, aluminio, membranas asfálticas, pinturas y emulsiones asfálticas, etc.

1- APTOS	Hoja de aluminio de 25 micrones	0
	Hoja de aluminio de 8 micrones	0,0112
	Film de polietileno de 50 micrones	0,033
	Idem de 100 micrones	0,016
	Idem de 200 micrones	0,008
2 - MENOS APTOS	Fieltro asfáltico	0,67
	Papel Kraft c/ lámina de asfalto	0,15
	Papel Kraft de 500 gs/ m ²	7,6
	Pintura asfáltica	0,1

ESTRUCTURA DE SOPORTE

Algunas alternativas

- Por vía húmeda: losas (macizas, nervuradas, alivianadas, de viguetas, etc.
- Por vía seca: de madera (macizas, laminadas), metálicas (de perfiles, de tubos estructurales, de barras, etc.), conformando cabriadas, estéreo, reticuladas, etc.

AISLACIONES

Algunas alternativas

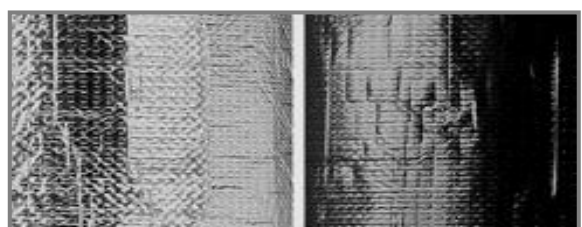
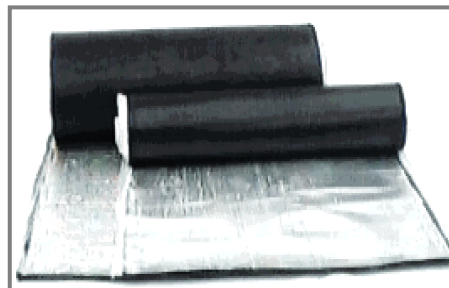
- **Hidrófuga:** membranas asfálticas multicapas, mebranas geotextil, polietileno, fibra de vidrio saturada con asfaltos, etc.
- **Térmica / acústica:** poliestireno expandido (densidad normal y alta), espuma rígida de poliuretano, lana de vidrio, corcho, etc.)

AISLANTES HIDRÓFUGOS

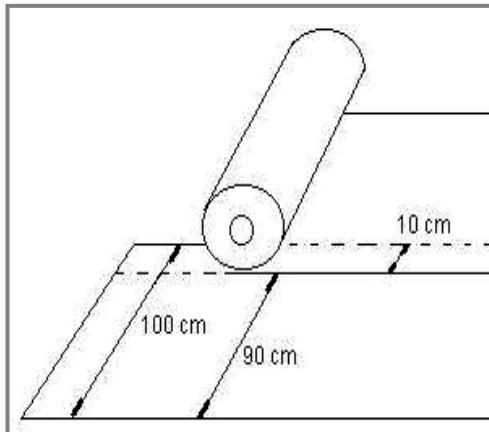
Membranas hidrófugas

La membrana asfáltica es un material pre elaborado que se utiliza como sistema monocapa, capaz de cumplir por si mismo con las funciones de impermeabilización requeridas, y que está conformado generalmente por 4 elementos: alma central o refuerzo, antiadherente, terminación superficial o protección, asfalto.

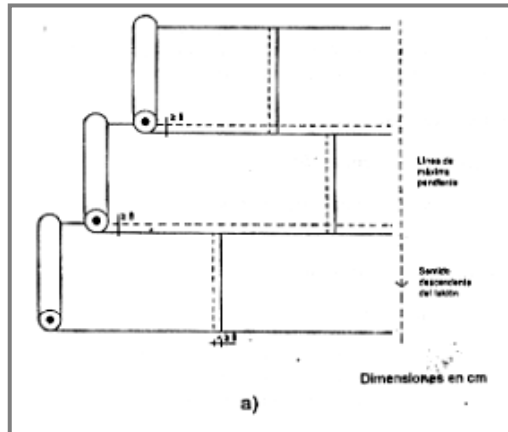
MEMBRANAS PARA AISLACIÓN HÍDRICA



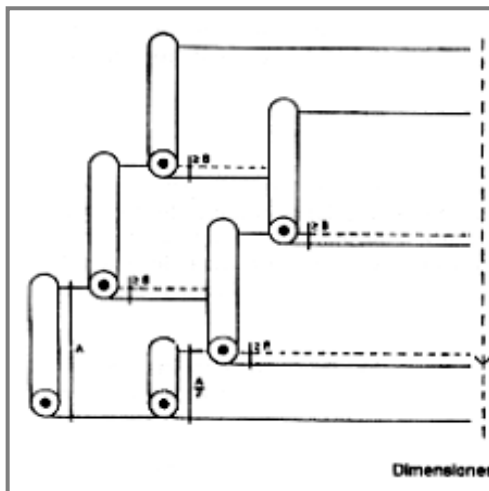
ESQUEMA DE COLOCACION DE MEMBRANAS



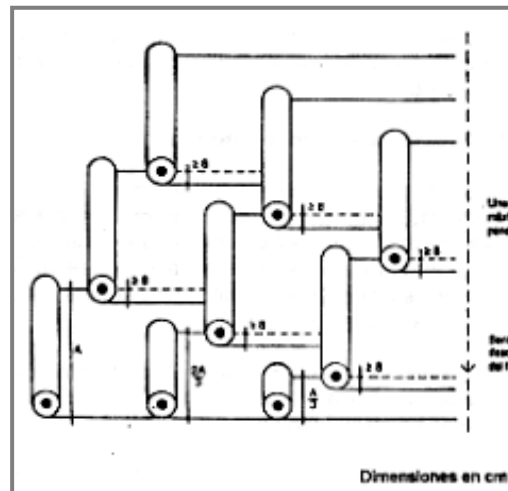
Sistema de LÁMINA SIMPLE



Sistema de LÁMINA SIMPLE



Sistema de LÁMINA TRIPLE



Sistema de LÁMINA TRIPLE

Técnica de soldadura de membranas

- **Colocación flotante**

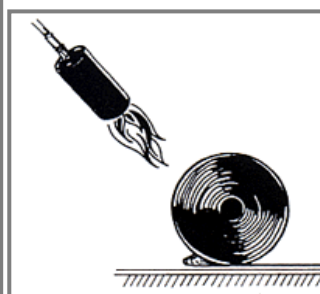
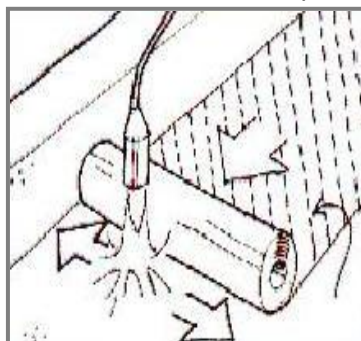
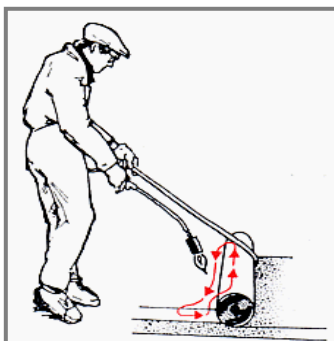
La membrana se suelda perimetralmente a la superficie de la cubierta, y en los solapados entre rollos, subiéndose 20 cm como mínimo sobre el nivel de los muros y cargas.

- **Colocación semi flotante**

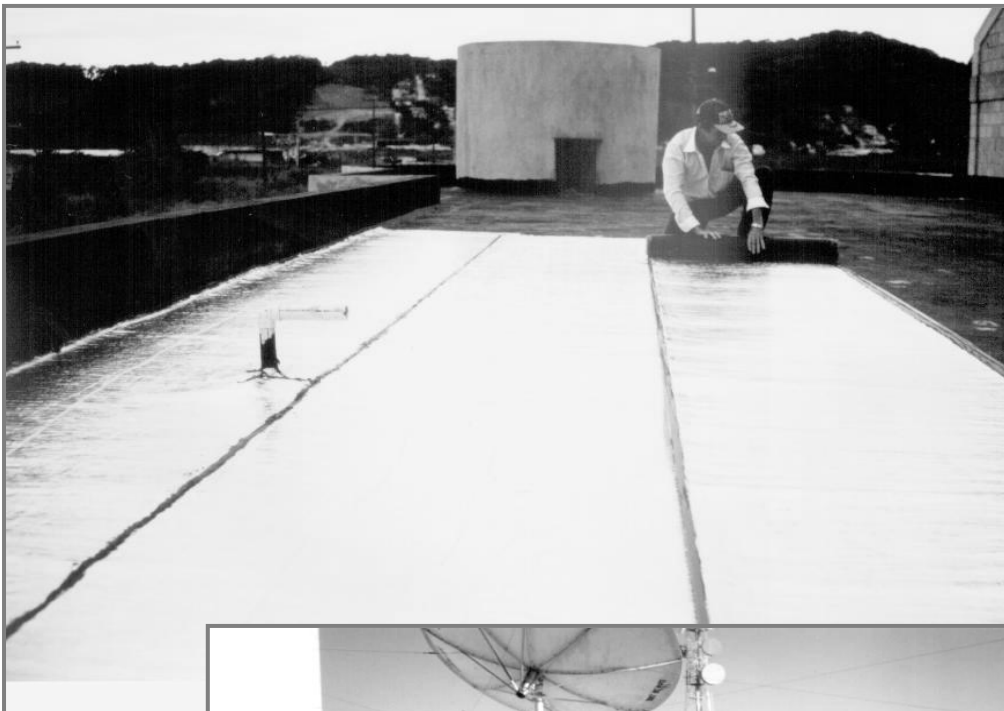
Se suelda todo el perímetro del rollo de membrana sobre la superficie a aplicar, montando luego la siguiente membrana superponiendo entre 8 y 10 cm con la ya colocada.

- **Colocación adherida**

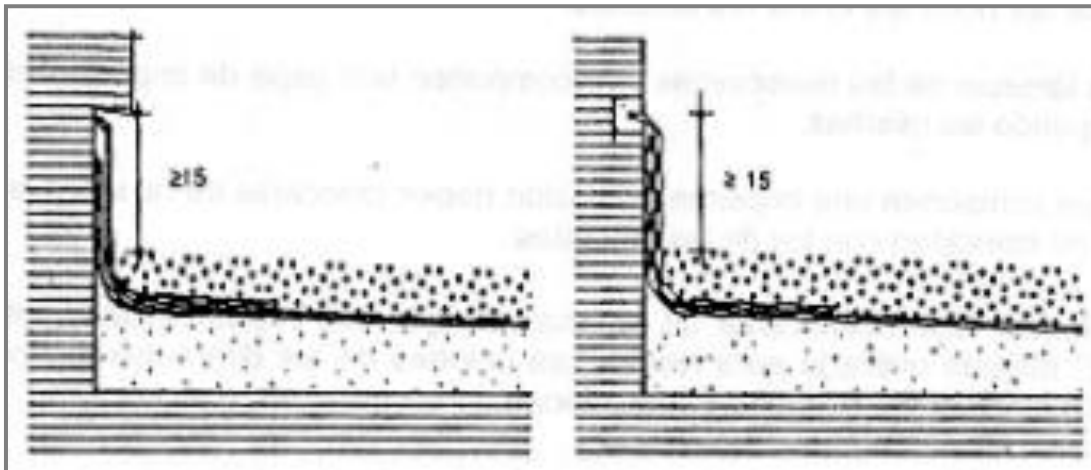
Se funde la membrana adhiriéndola totalmente a la superficie de base



TÉCNICA DE SOLAPADO Y SOLDADURA DE MEMBRANA ASFÁLTICA

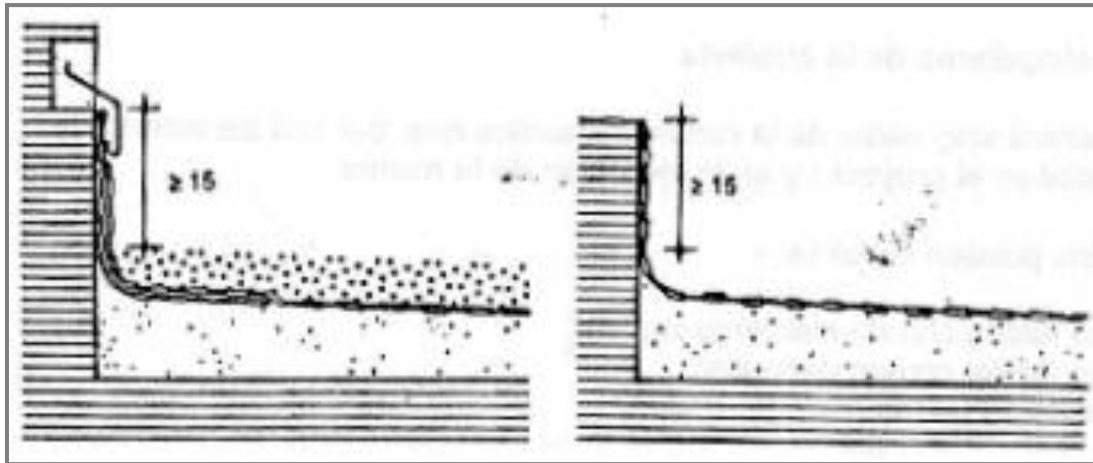


Alternativas de colocación de membranas en bordes de cubiertas



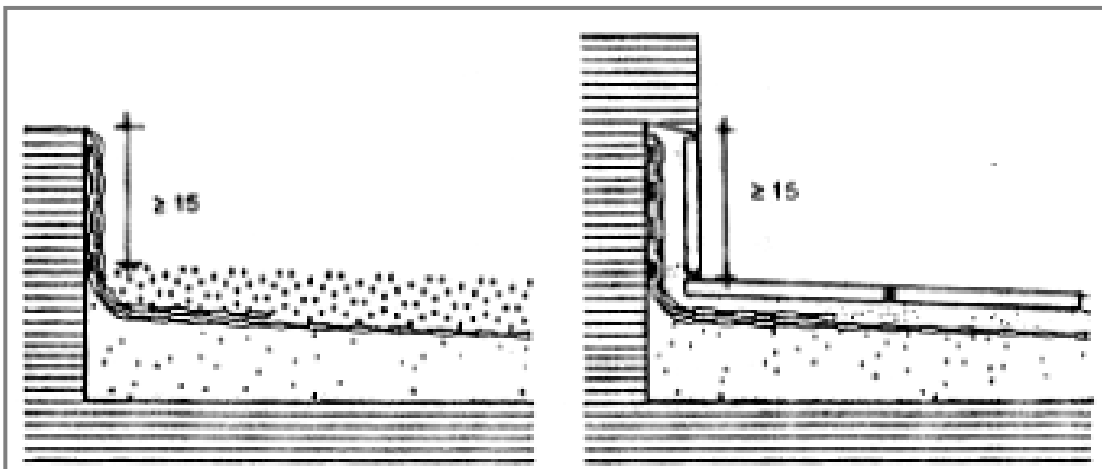
Con parapeto saliente y protección de grava suelta

Embutida en parapeto y protección de grava suelta



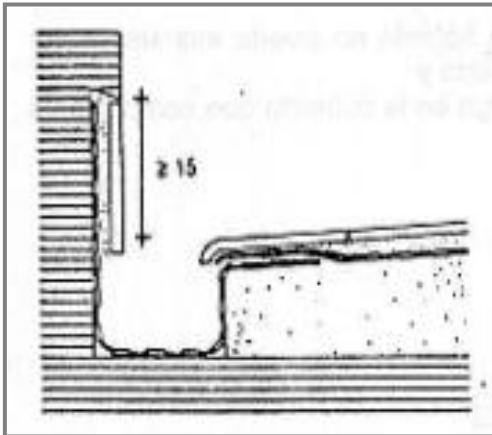
Con tapa perimetral de chapa y protección de grava suelta

A la vista y sobrepuesta a parapeto

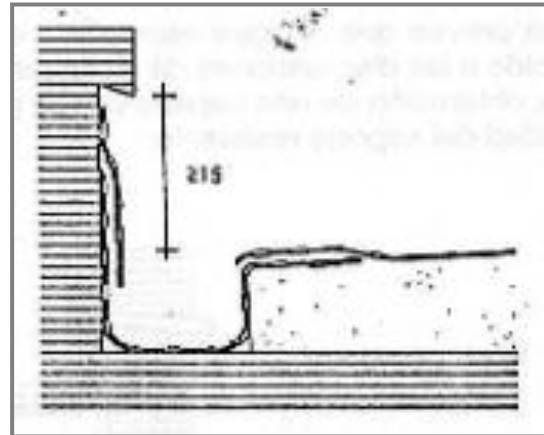


Sobrepuesta a parapeto y protección de grava suelta

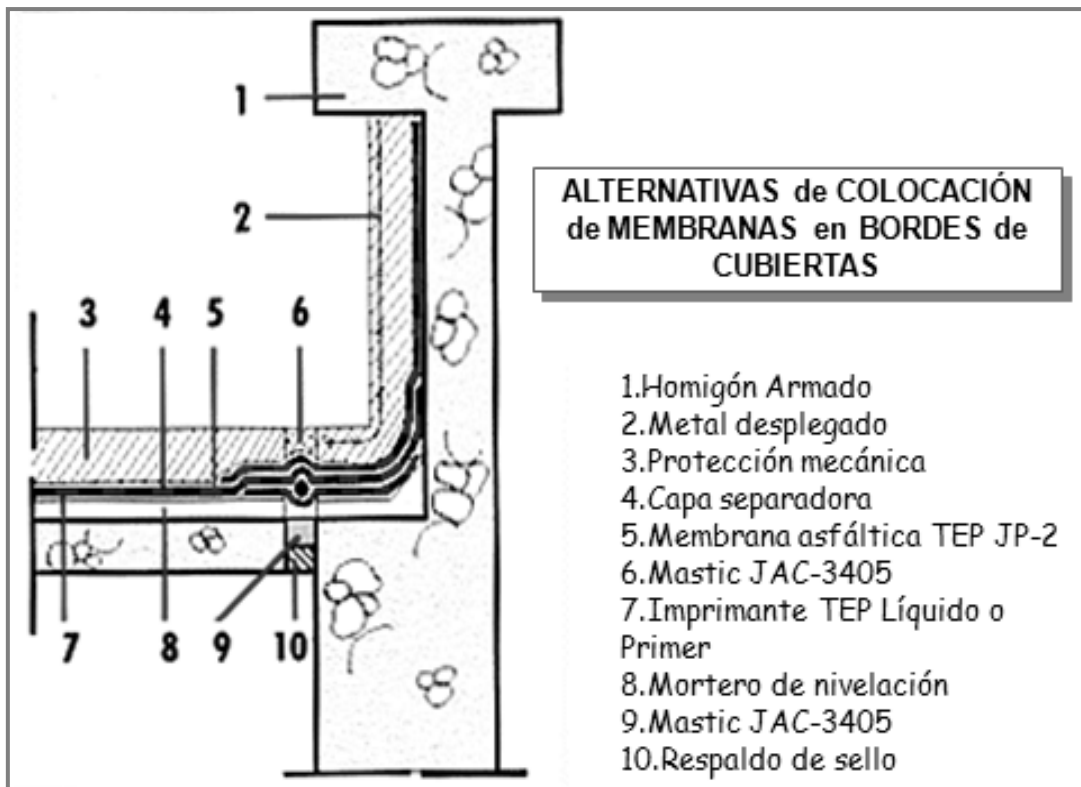
Con parapeto saliente y terminación de baldosas



Canaleta de borde con parapeto saliente y terminación de baldosas



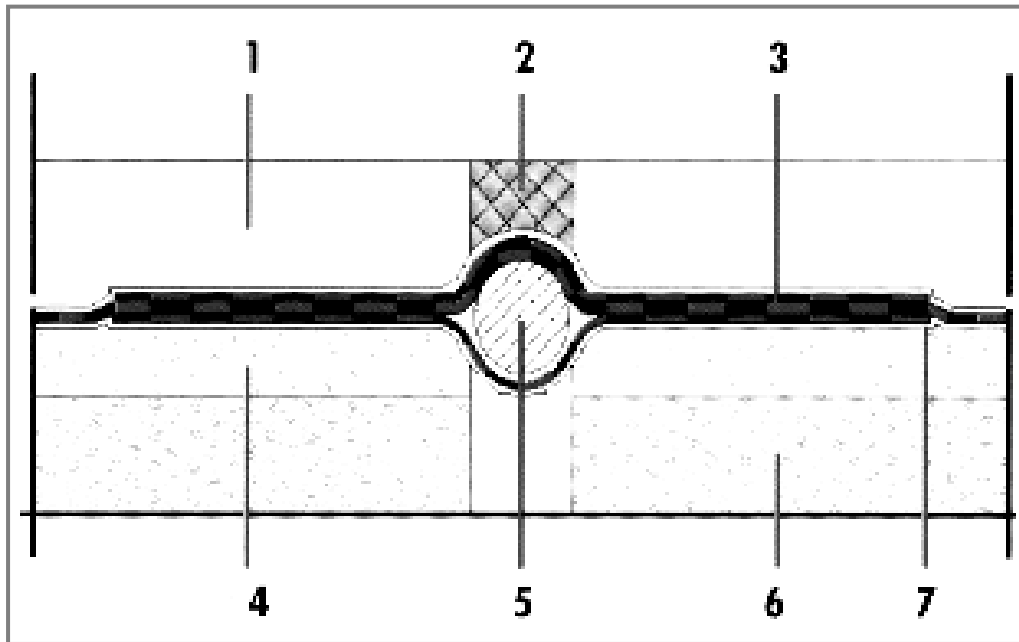
Canaleta de borde con parapeto saliente y membrana a la vista



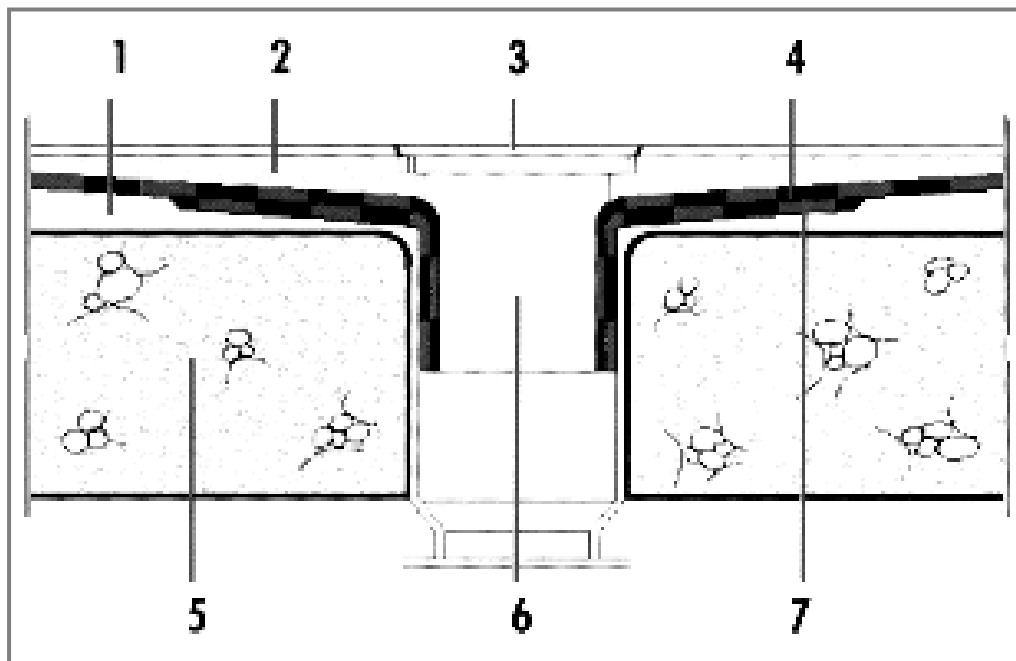
Alternativa de colocación de membranas en juntas de dilatación

1. Protección mecánica
2. Mastic asfáltico JAC-3405
3. Membrana asfáltica
4. Sobre losa o mortero de nivelación
5. Material compresible
6. Hormigón
7. Imprimante

ESQUEMA DE RESOLUCIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN CUBIERTAS CON MEMBRANAS



Técnica de colocación de membranas en "boca de desagüe"



1. Mortero de nivelación
2. Sobrelosa
3. Reja
4. Membrana asfáltica
5. Hormigón
6. Sumidero
7. Imprimante

AISLANTES TERMICOS

La aislación térmica impedirá en verano el calentamiento de la losa y la radiación de temperatura hacia el interior de la vivienda por la acción de los rayos del sol. En invierno impedirá la pérdida de calor brindada por el sistema de calefacción, a través de la cubierta, aumentando así el rendimiento del equipo.

Se puede utilizar, debido a la buena prestación y bajo costo, poliestireno expandido, en planchas, con una densidad igual o mayor a 25 Kg/m³ ya que una menor no podrá evitar su aplastamiento al cargar el contrapiso, lo que disminuiría su espesor y capacidad aislante.

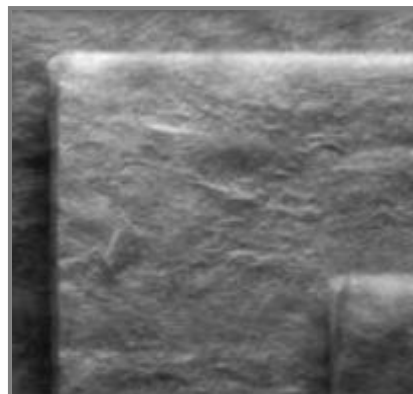
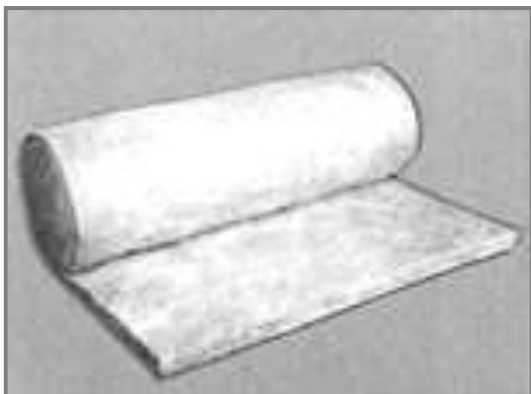
Si se desea obtener una mayor aislación se deberá emplear poliuretano rígido con una densidad de 32 Kg/m³; y más aún si se utiliza una densidad de 40 Kg/m³. Una vez colocada la aislación, se debe cubrir con un manto de PVC, a fin de impedir que tome luego agua del contrapiso.

Fieltro de lana de vidrio

FIELTRO ROLAC: Fieltro liviano constituido por finas fibras de vidrio aglomeradas con resinas termo endurecibles, revestido en una de sus caras con papel kraft plastificado adherido mediante adhesivo bituminoso, que constituye una adecuada barrera de vapor para evitar condensación.

FIELTRO TENSADO: Fieltro semi rígido constituido por finas fibras de vidrio aglomeradas con resinas termo endurecibles, revestida en una de sus caras con alguna de los siguientes revestimientos:

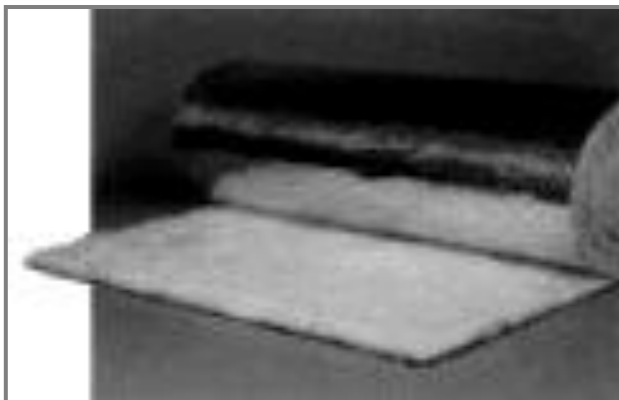
1. Foil de aluminio kraft reforzado de color aluminio.
2. Foil de aluminio kraft reforzado de color blanco mate.
3. Polipropileno blanco kraft reforzado. Los revestimientos de foil de aluminio (1 y 2) poseen un borde libre de 50 mm de ancho para permitir su solapado longitudinal. El revestimiento de polipropileno blanco (3), posee un borde libre de 50 mm. en cada lado para permitir su solapado longitudinal.



ACUSTIVER R: Filtro de lana de vidrio Isover aglomerada con resinas termo endurecibles, revestido en una de sus caras con un velo de vidrio reforzado que aumenta su rigidez y resistencia mecánica.



ISOAIR: Filtro de lana de vidrio aglomerada con resinas termo endurecibles, revestido en una de sus caras con un foil de aluminio – kraft, reforzado con hilos de vidrio, que actúa como soporte y barrera de vapor.



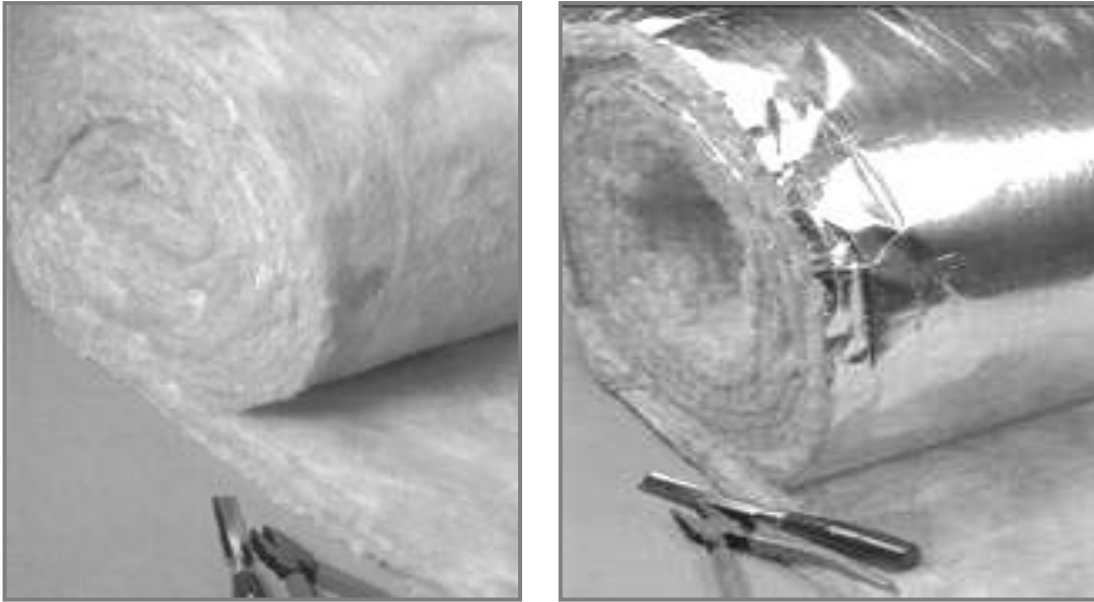
BAJO TEJAS HIDROPELENTE: Filtro de lana de vidrio hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles cortado a medida para *colocación en techos de tejas*.

Mayor confort: aísla térmica y acústicamente su vivienda mejorando sus condiciones de confort, haciéndola más cálida en invierno y más fresca en verano. Comportamiento frente a la humedad: es hidro- repelente, el agua resbala y la humedad y la nieve no pasan.

Economía: Reduce hasta un 80% las pérdidas de energía a través de la cubierta, disminuyendo los gastos de calefacción y aire acondicionado. Seguridad: No es combustible ni inflamable, ni emite humos tóxicos evitando la propagación de la llama ante riesgo de incendio.



Fieltros de fibra de vidrio



POLIESTIRENO EXTRUIDO

El **poliestireno extruido**, es una espuma rígida resultante de la extrusión del poliestireno en presencia de un gas espumante, usada principalmente como aislante térmico.

Propiedades

El poliestireno extruido presenta similares características con el poliestireno expandido, pues su composición química es idéntica: aproximadamente un 95% de poliestireno y un 5% de gas. La diferencia radica únicamente en el proceso de conformación; siendo esto una diferencia fundamental, ya que el extrusionado produce una estructura de burbuja cerrada, lo que hace del poliestireno extrusionado el único aislante térmico capaz de mojarse sin perder sus propiedades.

Usos

Debido a su elevada resistencia mecánica y a su tolerancia al agua, es un material que ha encontrado multitud de aplicaciones en la construcción, permitiendo la aparición de la cubierta invertida. En este tipo de cubierta, el aislamiento térmico se coloca encima del impermeabilizante, alargando la vida útil de la cubierta, protegiendo al impermeabilizante de las radiaciones y cambios bruscos de temperatura.

El poliestireno extrusionado se comercializa en planchas de grosores de unos pocos centímetros. Por tratarse de planchas livianas, es necesario cargarlo para evitar que sea succionado por el viento, de modo que las cubiertas invertidas más comunes colocan grava o diversos tipos de losas como remate final.

SOLADOS Y LOS ZÓCALOS

Luego de construida una nueva carpeta de protección sobre la membrana, de similares características a la anterior, se colocarán el solado y los zócalos.

Se dispone en el mercado una gran variedad de pisos para **cubiertas**, es preferible la elección de piezas no demasiado grandes, puesto que dificultarían el acompañamiento de las pendientes.

Se elijan los productos expuestos aquí u otros tomados de la gran cantidad de variantes que existen en oferta, las recomendaciones básicas a tomar en cuenta para evitar el fracaso de la aislación de una cubierta son:

- Practicar, si no se previeron al elevar la mampostería, los espacios para las babetas en los muros perimetrales. Redondear el encuentro losa- muro con mortero cementicio.
- Enrasar la losa para liberarla de cualquier tipo de saliente o imperfección. De ser necesario, lograrlo por medio de una piedra esmeril, lija gruesa o amoladora de mano.
- Limpiar a fondo para eliminar el polvo y así permitir la adherencia de la imprimación.
- Aplicar dos manos de imprimación, la primera bastante diluída para lograr la penetración en los poros, y la segunda a razón de 1 Kg/m².
- Colocar la barrera de vapor elegida, subiendo a las babetas.
- Instalar la aislación térmica.
- Colocar una protección impermeable para impedir que el aislante tome agua del mortero del contrapiso subsiguiente, ésta puede ser un film de polietileno.
- Construir el contrapiso (ver dosificación de morteros), determinando como punto de partida alrededor del/los embudos un espesor no menor a 5 cm y dotado de la pendiente adoptada (no menor a 5 mm/m).
- El embudo se encontrará colocado, previendo esa altura más dos centímetros para la carpeta, respecto a la losa y ya unido al caño de desagüe en forma definitiva. Suele suceder que los sanitaristas dejen “suelto” el embudo, para que lo acomode el albañil que construye el contrapiso; dejando que una y otra pieza se conecten simplemente a enchufe. Esta metodología debe ser descartada, ya que de producirse cualquier obstrucción en la cañería, el agua de lluvia fluirá libremente por la unión.
- Practicar en el contrapiso juntas de dilatación/ contracción en paños de alrededor de 3x3 m; máximo 4x4 m en grandes superficies, las que pueden ser rellenas con tiras de poliestireno expandido u otro material apto (ver selladores).
- Respecto a la pendiente a adoptar, se debe considerar que existe una inter-relación entre la superficie a desagotar, la pendiente del piso, el diámetro del/los caños de lluvia y las dimensiones del/los embudo/s.

Por ejemplo: un caño de desagüe pluvial de H^o F^o de diám. 100 mm con una pendiente de cubierta de 10 mm/metro será capaz de desagotar 350 m²; en cambio el mismo caño en una pendiente de 5 mm/metro puede desagotar 250 m² de cubierta. El embudo de 20x20 cm solo podrá desaguar hasta 80 m², el de 30x30 hasta 150 m². Como podemos observar, la capacidad de desagote del caño, se encuentra limitada por el tamaño del embudo. Esto se puede salvar instalando más de un embudo para un mismo caño.

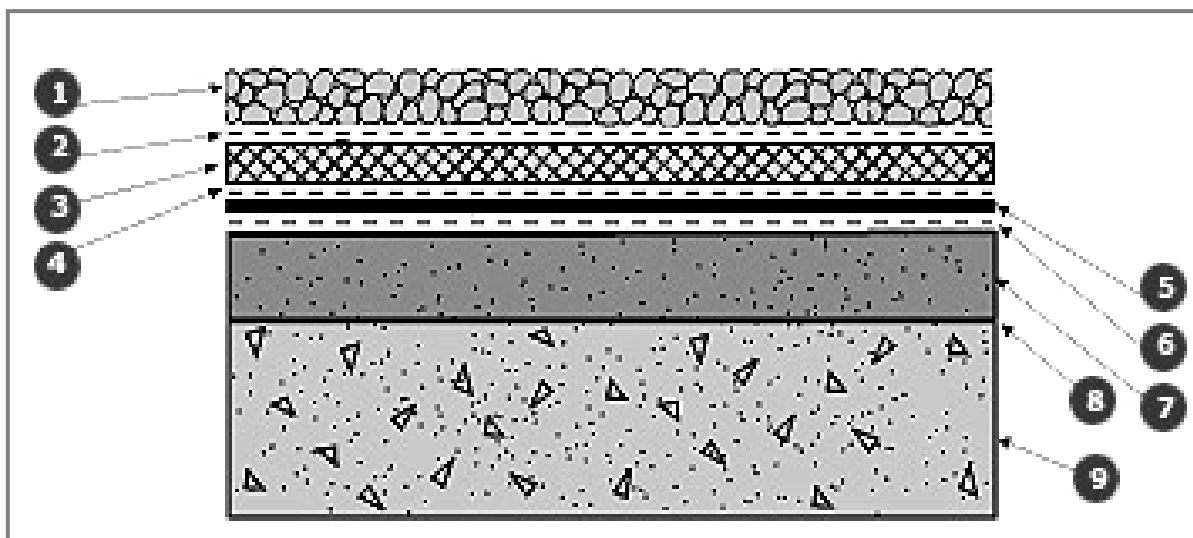
- La capacidad de desagüe de los caños de PVC es superior en un 30% respecto a los de Hº Fº, debido a la menor resistencia que ofrece la textura de sus paredes.
- Construcción de la carpeta de asiento (ver dosificación de morteros), debe ser de un espesor no menor a 2 cm y repetirá las juntas. Esta carpeta debe encontrarse perfectamente nivelada y fratazada, a fin de obtener una buena adherencia de la imprimación. La presencia de salientes, hoquedades o irregularidades, serán copiadas por la aislación que se coloque encima pudiendo llegar, en algunos casos, hasta perforarla.
- Instalación de la aislación: Siempre será importante verificar las indicaciones para la colocación detalladas por el fabricante, ya que en algunos casos el método puede diferir entre uno y otro producto.

Existen membranas que indican evitar el fuego directo para lograr la fusión del asfalto necesario para conseguir la adherencia; otras no.

6. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS:

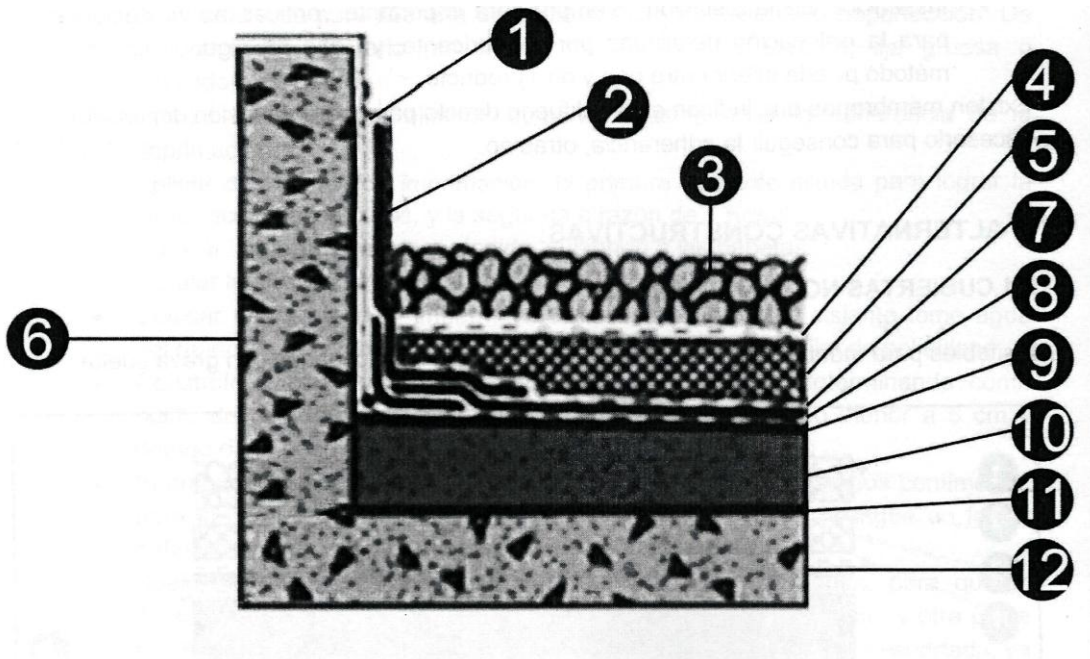
CUBIERTAS NO TRANSITABLES

Visitables para mantenimiento. Adheridas o no al soporte, acabadas con grava suelta.



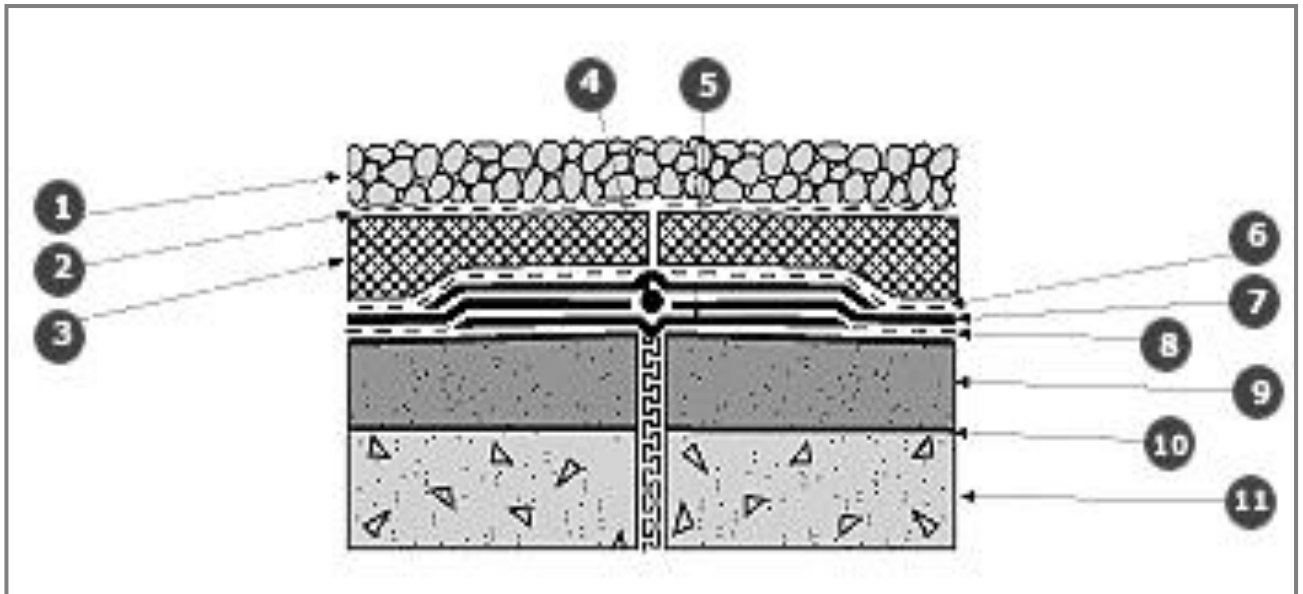
1. Protección con grava (espesor mínimo: 5 cm).
2. Capa anti punzonante GEOFLEX 150.
3. Panel aislante térmico STYRODUR tipo 3035 CS (en cubiertas invertidas).
4. Capa separadora GEOFLEX 120 (en cubiertas invertidas).
5. Membrana Impermeabilizante.
6. Capa separadora GEOFLEX 120. En los sistemas adheridos se sustituye por una mano de IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA.
7. Soporte base de impermeabilización. Se puede aprovechar para dar el mismo tiempo aislamiento térmico confeccionando un HORMIGON TERMITA (Ver folleto técnico).
8. Barrera de vapor (si se coloca el aislamiento térmico permeable).
9. Soporte resistente (hormigón).

Encuentro con parámetro vertical



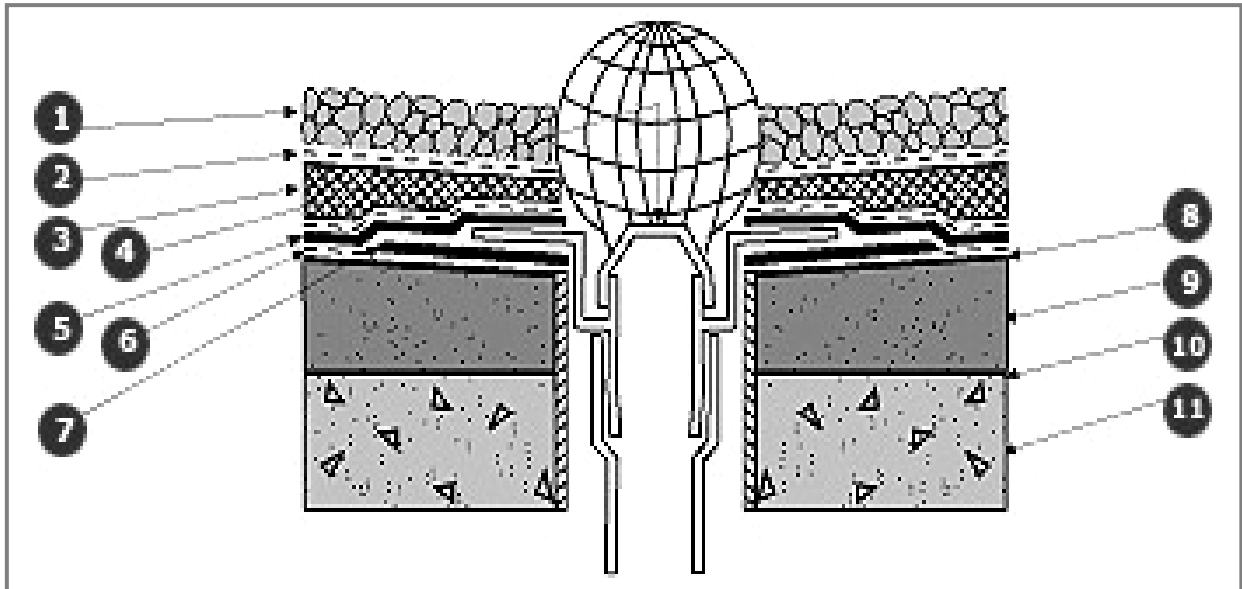
1. Perfil metálico protector (sellado) o retranqueo en la pared.
2. Lámina auto protegida en peto.
3. Protección con grava (espesor mínimo: 5 cm).
4. Capa anti punzonante GEOFLEX 150.
5. Panel aislante térmico STYRODUR tipo 3035 CS (en cubiertas invertidas).
6. Banda de refuerzo en la media caña.
7. Capa separadora GEOFLEX 120 (en cubiertas invertidas).
8. Membrana impermeabilizante.
9. Capa separadora GEOFLEX 120. En los sistemas adheridos se sustituye por una mano de IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA.
10. Soporte base de la impermeabilización Se puede aprovechar para dar al mismo tiempo aislamiento térmico confeccionando un HORMIGÓN TERMITA (ver folleto técnico específico).
11. Barrera de vapor (si se coloca aislamiento térmico permeable).
12. Soporte resistente (hormigón).

Junta de dilatación



1. Protección con grava (espesor mínimo: 5 cm.).
2. Capa antipunzonante GEOFLEX 150.
3. Panel aislante térmico STYRODUR tipo 3035 CS (en cubiertas invertidas).
4. Material de junta.
5. Banda de refuerzo.
6. Capa separadora GEOFLEX 120 (en cubiertas invertidas).
7. Membrana impermeabilizante.
8. Capa separadora GEOFLEX 120. En los sistemas adheridos se sustituye por una mano de IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA.
9. Soporte base de la impermeabilización. Se puede aprovechar para dar al mismo tiempo aislamiento térmico confeccionando un HORMIGÓN TERMITA (ver folleto técnico específico).
10. Barrera de vapor (si se coloca aislamiento térmico permeable).
11. Soporte resistente (hormigón).

Desagüe



1. Protección con grava (espesor mínimo: 5 cm).
2. Capa antipunzante GEOFLEX 150.
3. Panel aislante térmico STYRODUR tipo 3035 CS (en cubiertas invertidas).
4. Cazoleta de desagüe y paragavilla
5. Membrana impermeabilizante.
6. Capa separadora GEOFLEX 120 (en cubiertas invertidas).
7. Banda de refuerzo entre el soporte y la cazoleta, adherida sobre IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA (en la membrana PN-3 se sustituyen los puntos 4 y 5 por la colocación de un embudo TARFAL adherido con Pasta Tarfal al soporte).
8. Capa separadora GEOFLEX 120. En los sistemas adheridos se sustituye por una mano de IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA.
9. Soporte base de la impermeabilización Se puede aprovechar para dar al mismo tiempo aislamiento térmico confeccionando un HORMIGÓN TERMITA (ver folleto técnico específico)
10. Barrera de vapor (si se coloca aislamiento térmico permeable).
11. Soporte resistente (hormigón).

CUBIERTA INVERTIDA

A- DEFINICIÓN

Se denomina cubierta invertida a la cubierta en la que el aislante térmico protege a la lámina impermeabilizante. El nombre proviene de esta disposición de capas es opuesta a la tradicional, en la que el impermeabilizante protegía el aislante. Surgen a mediados del siglo XX, a raíz de la aparición del poliestireno extruido (XPS), un material aislante capaz de resistir la intemperie sin perder sus propiedades.

B- CONSIDERACIONES GENERALES

En las cubiertas tradicionales, la impermeabilización se coloca encima del aislante térmico, En las cubiertas invertidas, el aislante térmico protege la lámina impermeabilizante.

En las cubiertas tradicionales la lámina impermeabilizante se considera la parte más vulnerable de la cubierta, en tanto:

- Absorbe grandes diferencias de temperaturas afectando su estructura con dilataciones y contracciones
- Las heladas afectan las láminas produciendo fisuras que dan lugar a filtraciones, humedades, y diversas patologías edificatorias.
- Las juntas de dilatación necesarias cada pocos metros, son otro punto de entrada de agua

Frente a esta cubierta tradicional, las cubiertas invertidas presentan las siguientes ventajas:

- Disminución de dilataciones en la lámina impermeabilizante.
- Protección de la lámina impermeabilizante frente a agresiones mecánicas.
- Protección de la lámina impermeabilizante frente a la degradación de los rayos ultravioleta
- Eliminación de condensaciones en el aislante (al no estar colocada la lámina impermeabilizante, que es una barrera de vapor, en la cara fría del elemento constructivo).
- Mayor separación entre las juntas de dilatación, que además quedan mejor protegidas de la incidencia de la lluvia o la nieve directas.
- Mantenimiento más cómodo.

Las cubiertas invertidas suelen ser cubiertas planas. Existen diversas soluciones constructivas de cubiertas invertidas, siendo el esquema general el siguiente (de abajo a arriba):

- Sobre la base estructural se crea una pequeña pendiente para dirigir el agua hacia los desagües, para lo que normalmente se utilizan hormigones aligerados.
- Sobre esta capa de pendiente se coloca la lámina impermeabilizante, que evita que el agua penetre en el edificio.
- Se coloca un geotextil protector para minimizar raspaduras u otros daños mecánicos que pudiesen deteriorar la lámina impermeabilizante.
- Se coloca el aislante térmico, formado por placas o paneles rígidos de poliestireno extruido.

- Para proteger al aislante de la intemperie, y para evitar que pueda ser succionado por el viento o flote con el agua de lluvia, descolocándose, se remata la cubierta con una protección pesada, que puede ser de diversos tipos.

Tipos de protección superficial

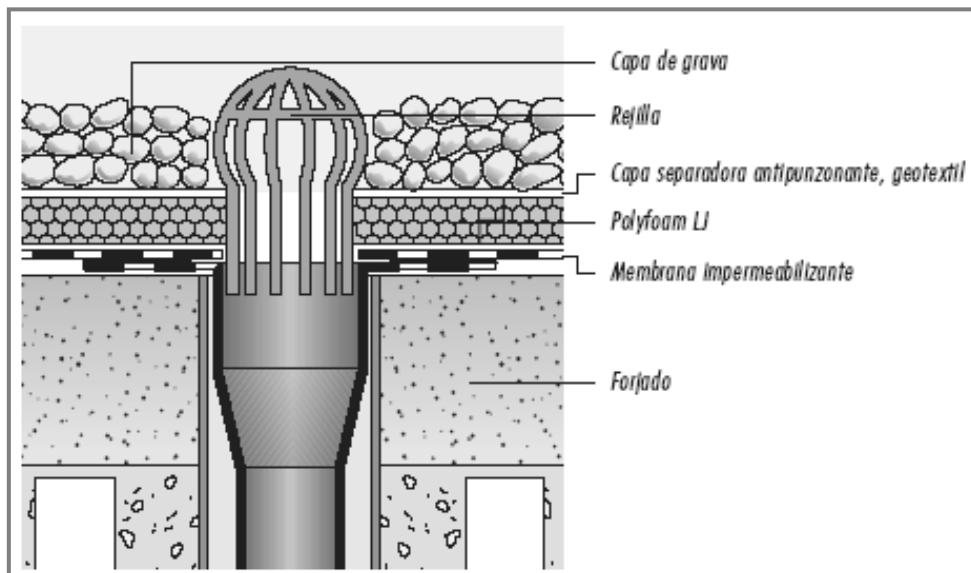
En función de su acabado superficial, las cubiertas invertidas pueden ser:

a. Transitables

Cubiertas con acabados resistentes al tránsito de personas. Las soluciones habituales se construyen con losas filtrantes autoprotectidas (placas de poliestireno con una protección adosada de hormigón) o mediante pavimentos flotantes, que consisten en losas pétreas o hidráulicas elevadas sobre plots.

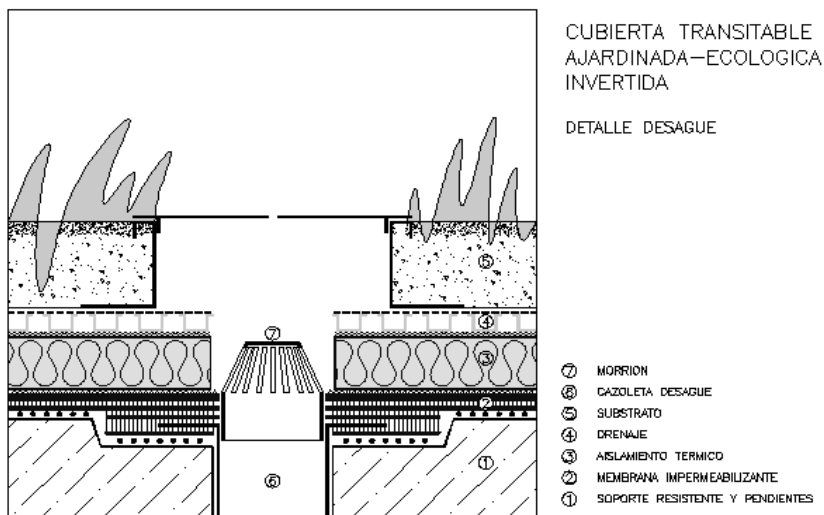
b. No transitables

Cubiertas con una capa final de grava.

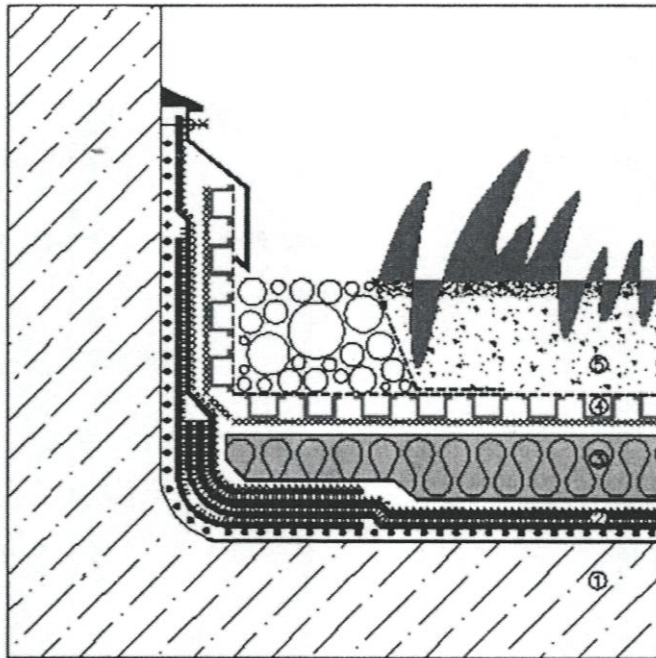


c. Ajardinadas

Sobre el aislante se dispone una capa de tierra vegetal, sobre la que crece vegetación (la tierra vegetal en sí, constituye un aislante térmico, pero debe de cuidarse la agresión que puedan realizar las raíces de las plantas sobre el aislante).

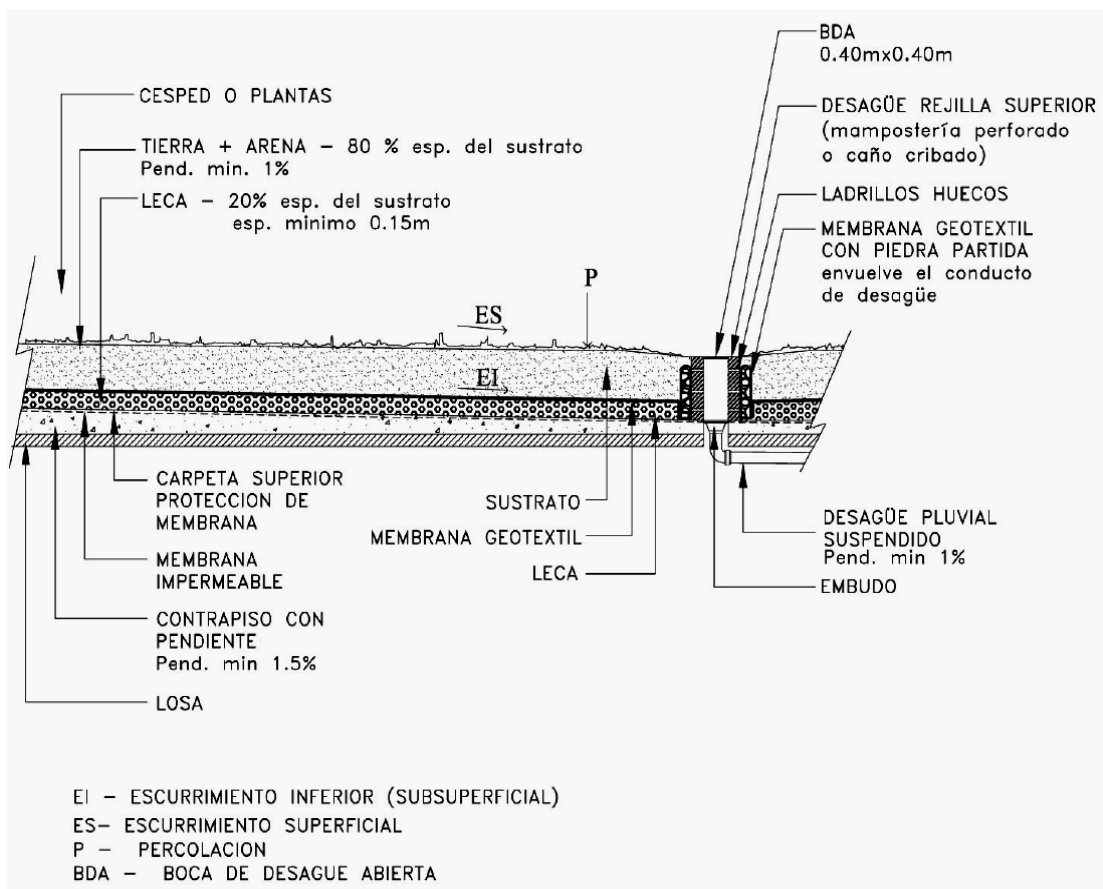


Cubierta Transitable ajardinada ecológica invertida.

CUBIERTA TRANSITABLE
AJARDINADA—ECOLOGICA
INVERTIDA

DETALLE ENTREGA A MURO

- ③ ENTREGA A MURO CON PERFIL
- ⑤ SUBSTRATO
- ④ DRENAJE
- ③ AISLAMIENTO TERMICO
- ② MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE
- ① SOPORTE RESISTENTE Y PENDIENTES



Universidad Tecnológica de Nanyang Singapur



Chicago City hall, 2001. Chicago. USA





Museo Guggenheim- Terraza



Nueva York. Arq. Frank Lloyd Wright. 1937

7. TECHOS VERDES

Un **techo verde**, **azotea verde** o **cubierta ajardinada** es la cubierta de un edificio que está parcial o totalmente cubierta de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado. Este tipo de cubiertas reducen la pérdida de calor y el consumo de energía en invierno, además de ser buenos aislantes en verano.



Un techo verde moderno (California Academy of Sciences)

A- VENTAJAS

Los techos verdes se pueden usar para:

- Cultivar frutas, verduras y flores
- Mejorar la climatización del edificio
- Prolongar la vida del techo
- Reducir el riesgo de inundaciones
- Filtrar contaminantes y CO₂ del aire
- Actúan como barrera acústica; el suelo bloquea los sonidos de baja frecuencia y las plantas los de alta frecuencia.
- Filtrar contaminantes y metales pesados del agua de lluvia
- Proteger la biodiversidad de zonas urbanas

Los techos verdes ayudan a bajar las temperaturas especialmente en zonas urbanas:

B- TIPOS

Los techos verdes pueden ser clasificados según la profundidad del medio de cultivo y del grado de mantenimiento requerido en:

- **Intensivos**, requieren un espesor de suelo considerable para cultivar plantas grandes y césped tradicional, demandando mucho trabajo, irrigación, abono y otros cuidados. Son de tipo parque con fácil acceso y pueden incluir desde especias para la cocina a arbustos y hasta árboles pequeños
- **Extensivos**: están diseñados para requerir un mínimo de atención, tal vez desmalezar una vez al año o una aplicación de abono de acción lenta para estimular el crecimiento. En general los techos extensivos se visitan sólo para su mantenimiento. Se los puede cultivar en una capa delgada de suelo; empleando una fórmula especial de compost "lana de roca directamente encima de una membrana impermeable.

Los techos verdes puede ser clasificados según su disposición en:

- **Horizontales**
- **Con pendiente:** El declive reduce el riesgo de mal drenaje del agua, aunque presenta mayores problemas para mantener húmeda la tierra.



Combatir el efecto de isla de calor

La razón más importante para construir techos verdes es su aporte a combatir el efecto de isla de calor. Los edificios tradicionales absorben la radiación solar y después la emiten en forma de calor, haciendo que las ciudades tengan temperaturas por lo menos 4° C más altas que las zonas circundantes.

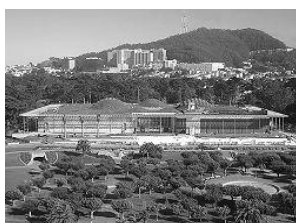
Entre las desventajas se debe tener en cuenta.

- Los techos verdes tienen mayores requisitos estructurales, muy especialmente los intensivos.
- Algunos **edificios** ya existentes no pueden ser modificados porque no soportarían el peso del suelo y vegetación.
- Los costes de mantenimiento pueden ser mayores según el tipo de techo: instalar una adecuada capa impermeable y a prueba de raíces puede aumentar el coste de instalación.

C- CONSTRUCCIÓN

Las cubiertas ajardinadas incorporan bajo la tierra una lámina geotextil anti raíces para evitar que filtraciones de arena puedan obstruir los drenajes, así como para impedir que las raíces de las plantas puedan dañar los elementos inferiores de la construcción. También suelen incorporar paneles de nódulos, que poseen relieves en forma de botón donde pueden embalsar una pequeña cantidad de agua. De esta manera, las plantas pueden acceder a esa reserva en temporadas secas. Bajo estas láminas se ubica el aislamiento térmico (normalmente paneles rígidos) para soportar el peso de la tierra y las plantas sin deformarse.

D- EJEMPLOS



Techo verde plantado con especies nativas en L'Historial de la Vendée, un nuevo museo en Francia.

E- LAS TERRAZAS VERDES Y SUS BENEFICIOS

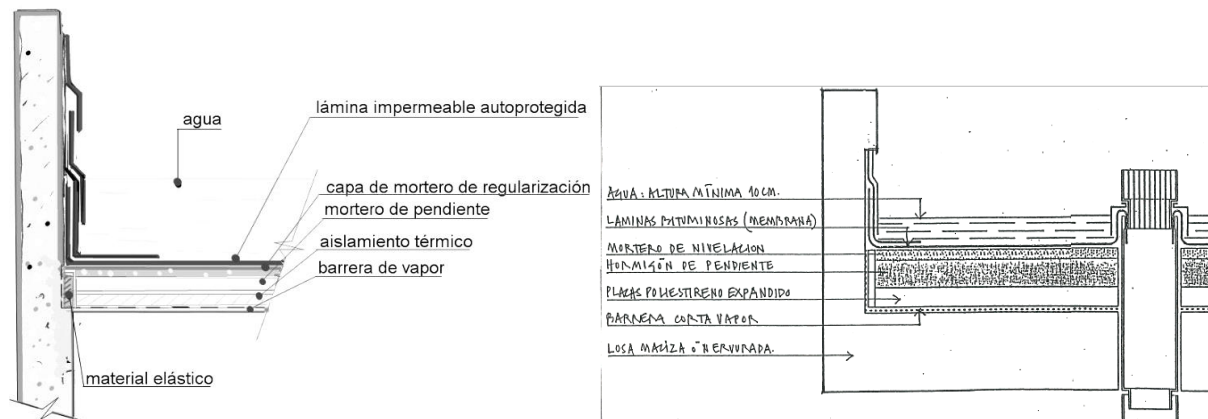
Beneficios que brindan las terrazas verdes

Las Terrazas Verdes ofrecen servicios de la ciudad y el medio ambiente en tanto:

- Desagüe: disminuye el escurrimiento de agua de lluvias en un alto porcentaje.
- Vida útil: las azoteas verdes absorben y reflejan el calor, lo que aumenta significativamente la vida de las láminas impermeables. Mientras los techos verdes pueden alcanzar temperaturas de hasta 27°C, los techos de asfalto negro a llegan a temperaturas de hasta 71°C durante el verano.
- Mitiga el calor: la vegetación dentro de una ciudad ayuda al enfriamiento de la zona circundante. Estudios que muestran que por cada 100 metros cuadrados de parques urbanos, la temperatura del aire se reduce en su entorno 1 ° C.

*“Cuidar la energía no significa privarse de su uso, cuidar la energía significa beneficios sociales, medio ambientales y económicos”.*¹

F- CUBIERTAS INUNDADAS



La **cubierta inundada** es una variante de la cubierta ajardinada con la diferencia que en lugar de tener una cubierta verde, posee una cubeta o piscina con agua. No es transitable. En esta cubierta, la cubeta contiene agua cuya función específica es servir de lastre y de protección para el impermeabilizante.

Requiere de un alimentador continuo de agua ya que la misma tiende a evaporarse.

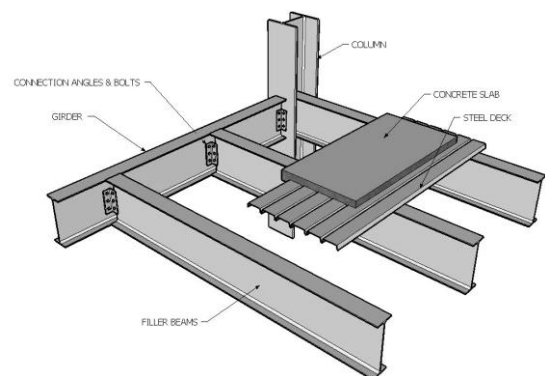
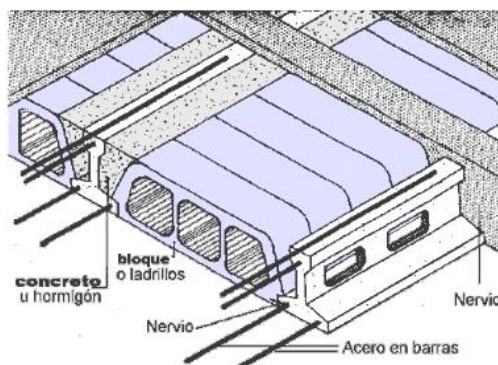
Su mantenimiento debe ser seguido para prevenir la aparición de algas u otros organismos.

Esta cubierta debe estar provista de un sistema de desagüe con rebosaderos para controlar el nivel del agua, sobre todo en caso que llueva y pueda incrementarse el nivel de agua de la cubeta.

La impermeabilización de este tipo de cubierta debe ser muy cuidada ya que una pequeña filtración puede producir un gran problema. Las láminas impermeables deben tener una buena elasticidad (p. ej. de caucho) para evitar fallos.

La altura mínima del agua debe ser de 10 cm. Las pendientes se encuentran entre 0% y 2%.

¹ Fuente: <http://alibertoarquitectos.blogspot.com/> <http://www.linkedin.com/in/alibertoarquitectos>



Capítulo 2: ENTREPISOS

INDICE:

CONCEPTOS.....	81
FUNCIONES DE LOS ENTREPISOS.....	81
ESTRUCTURAS DE LOS ENTREPISOS.....	81
RESOLUCIÓN DE ENTREPISOS.....	82
CLASIFICACIÓN DE LOS ENTREPISOS.....	82
VÍA HÚMEDA.....	82
VÍA SECA.....	82
RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA- ESTRUCTURA VÍA HÚMEDA.....	83
EJEMPLOS DE LOSAS ALIVIANADAS DE BLOQUES Y VIGUETAS.....	83
EJEMPLOS DE LOSAS MACIZAS.....	87
TERMINACIÓN SUPERFICIAL SUPERIOR (PISO).....	89
TERMINACIÓN SUPERFICIAL INFERIOR (CIELORRASO).....	92
RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA	93
ESTRUCTURA VÍA SECA.....	93
VARIANTES EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN ENTREPISO.....	93
ENTRAMADOS DE MADERA.....	94
RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DEL ENTREPISO DE ENTRAMADO DE MADERA....	95
RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE ENTREPISOS DE ENTRAMADO METALICO.....	98
ENTRAMADOS METÁLICOS.....	98
RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE ENTREPISOS PREMOLDEADOS.....	102
PANELES PREMOLDEADOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	104
OTRAS FUNCIONES DEL ENTREPISO.....	107
AISLACIÓN ACÚSTICA.....	107
PISOS FLOTANTES.....	107
TERMINACIÓN INFERIOR CON AISLACIÓN ACÚSTICA.....	108
CIELORRASO CON TRATAMIENTO FONOS ABSORBENTE IGNÍFUGO.....	108
ENTREPISO COMO SOPORTE DE INSTALACIONES.....	109

ENTREPISOS

Los entrepisos son aquellos elementos constructivos interiores, planos horizontales, que delimitan espacios habitables superpuestos.

La *construcción de un entrepiso* es una forma de ganar espacio, reducir la altura de una construcción. Un entrepiso puede conferirle un toque de originalidad y atractivo a un ambiente, permitiendo articular de un modo más interesante el espacio y darle una funcionalidad mayor.

Los entrepisos, son una manera eficiente y económica de obtener varios ambientes y aprovechar al máximo el volumen de una construcción con cierta altura. Algunos usos del entrepiso pueden ser en habitaciones infantiles para hacer las habitaciones de dos hermanos en una misma, también para construir una biblioteca dentro del dormitorio o del living y otras combinaciones.

FUNCIONES DE LOS ENTREPISOS

- Delimitar espacios
- Cubrir una luz
- Soportar su propio peso
- Soportar las cargas correspondientes a la función que cumple
- Contener instalaciones

ESTRUCTURAS DE LOS ENTREPISOS

Elementos estructurales que trabajan a flexión (Losas y entramados o reticulados), en los que los esfuerzos internos de elementos que se descomponen en tracciones y compresiones simples para hacer más eficiente el trabajo del material (reticulados en general).

Las dimensiones de las luces a cubrir son una condicionante importante en la definición estructural y constructiva de estos elementos.

Grandes luces requerirán dispositivos de máxima eficiencia estructural, premisa que adquirirá mayor preeminencia en tanto mayores sean aquellas, mientras que en luces pequeñas las decisiones sobre el tipo estructural se basarán más sobre consideraciones que tienen que ver con otros aspectos, tales como la coherencia constructiva del sistema en su conjunto o los requerimientos propios de otros componentes, como las instalaciones, por ejemplo.

Constructivamente existen diversas maneras de resolver la estructura de estos planos de entrepiso. Las más frecuentes son las losas de hormigón armado y los entramados o envigados de elementos trabajando a flexión, de madera o de perfiles metálicos.

La altura necesaria para su adecuado funcionamiento estructural, en los entrepisos se traduce en un incremento de la distancia entre los planos de piso, y un mayor desarrollo de las circulaciones verticales. Además, cuando las normas de edificación establecen alturas máximas, disminuye la relación superficie útil / altura total, y el aprovechamiento del terreno.

Esta circunstancia ha hecho que las losas y los entramados o envigados sean, de manera casi excluyente, las tipologías estructurales de los entrepisos.

RESOLUCIÓN DE ENTREPIOS

Aspectos estructurales

- Vínculo entre planos verticales
- Espesor y carga de los entrepisos

Aspectos constructivos

- Prever el paso de las instalaciones
- Previsiones en cuanto a niveles (desnivel a salvar)
- Terminación superficial superior: piso
- Terminación superficial inferior: cielorraso

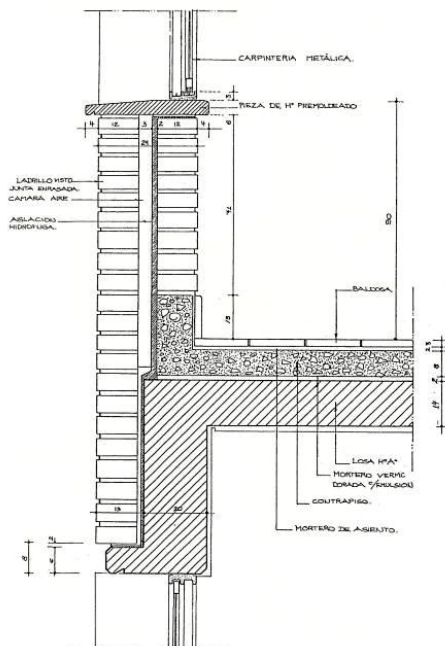
Aspectos de habitabilidad (relación uso / confort)

- Proporciones
- Requerimientos acústicos

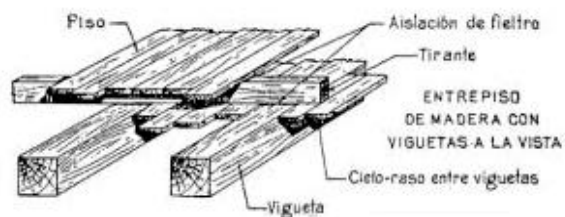
CLASIFICACIÓN DE LOS ENTREPIOS

Según su elaboración:

- **Por vía húmeda:** generalmente elaborados "in situ", interviene el agua, los materiales predominantes son: morteros, hormigones alivianados, con aislante, etc.
- **Por vía seca:** permite la prefabricación. No interviene el agua en las acciones de montaje. Los procesos son reversibles. Los materiales predominantes son: madera, metales, fibras sintéticas, hormigones prefabricados, alivianados, etc.



Ejemplo de entrepiso por vía húmeda



Ejemplo de entrepiso por vía seca (Primiano)

RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

ESTRUCTURA VÍA HÚMEDA

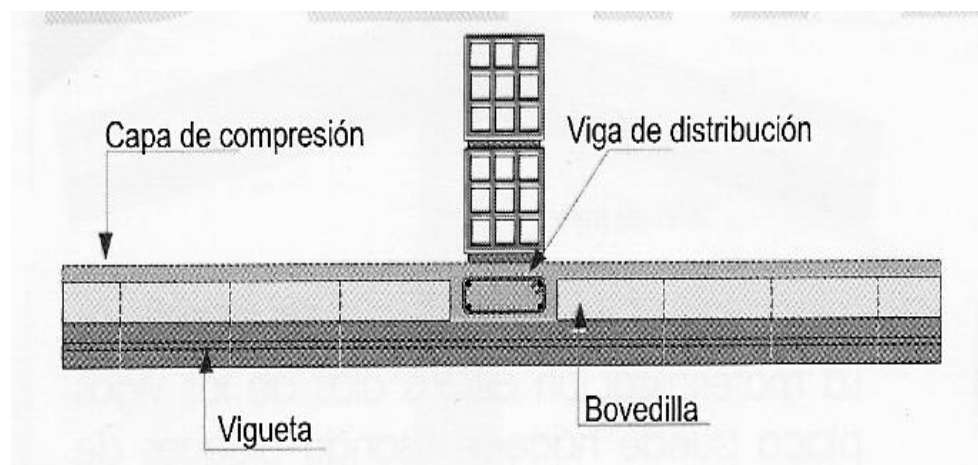
Losa Hº Aº; Losas macizas; Losas alivianadas, de viguetas y ladrillos cerámicos, otros

Requieren:

- Requieren de moldes construidos en el lugar (encofrados)
- En su ejecución interviene el agua.
- Se realiza el colado del hormigón en el lugar.
- Requieren un período de tiempo para su fraguado y posterior habilitación.
- Su peso propio es importante.

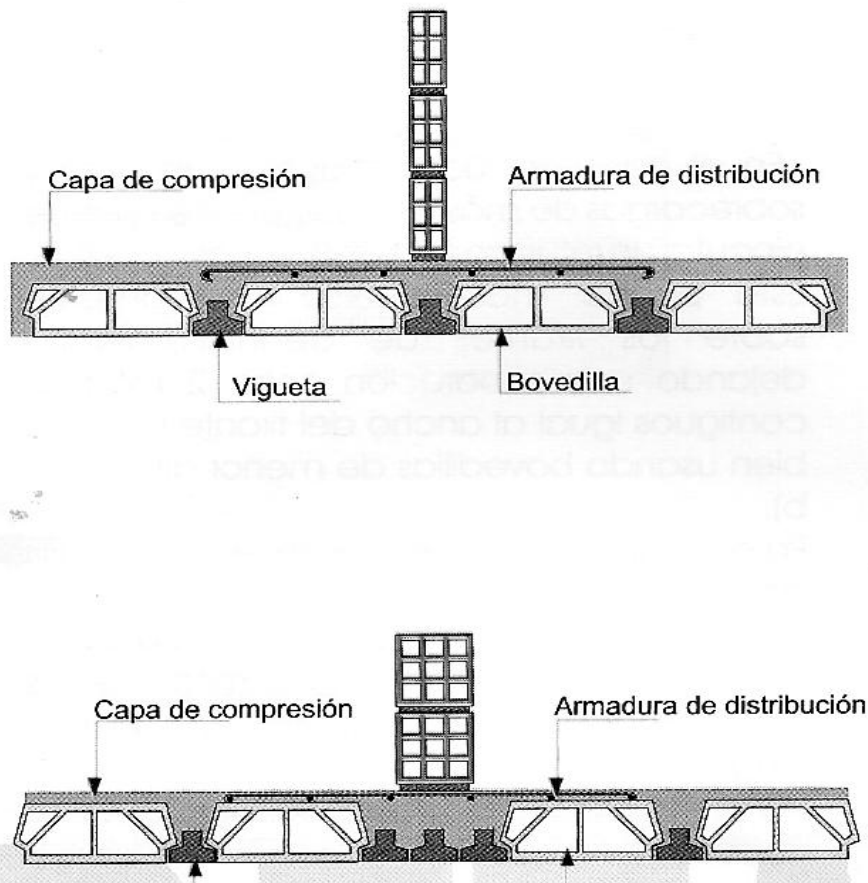
EJEMPLOS DE LOSAS ALIVIANADAS DE BLOQUES Y VIGUETAS

1 - Entrepiso de viguetas y ladrillos de cemento a la vista



Referencia: la fotografía corresponde a la vista interior de un entrepiso de viguetas y ladrillos de cemento a la vista, y el corte que se encuentra debajo es del "tipo" de dicho ejemplo.

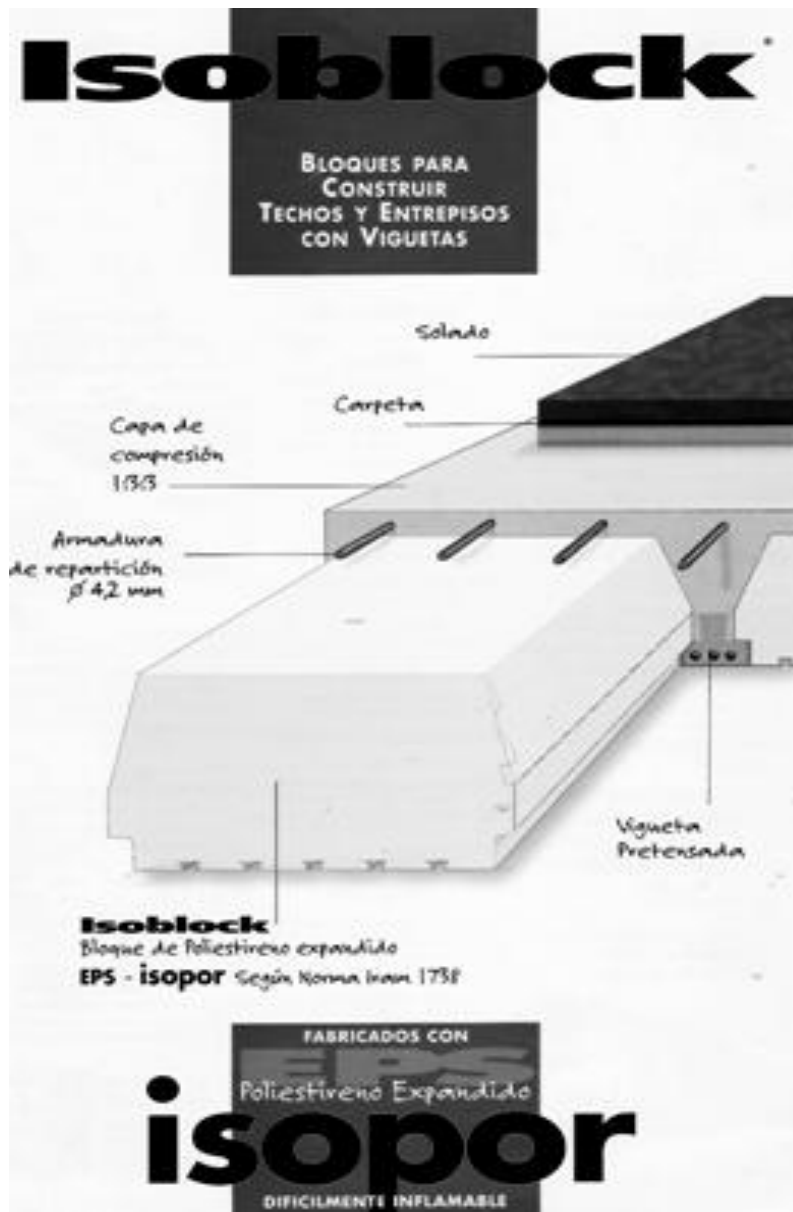
2 - Entrepiso de viguetas y ladrillos cerámico hueco para techo, otros casos de refuerzos bajo muros.



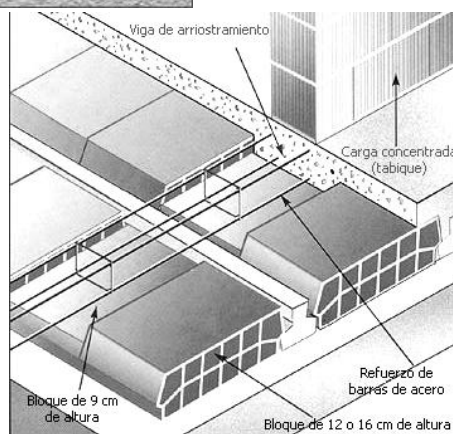
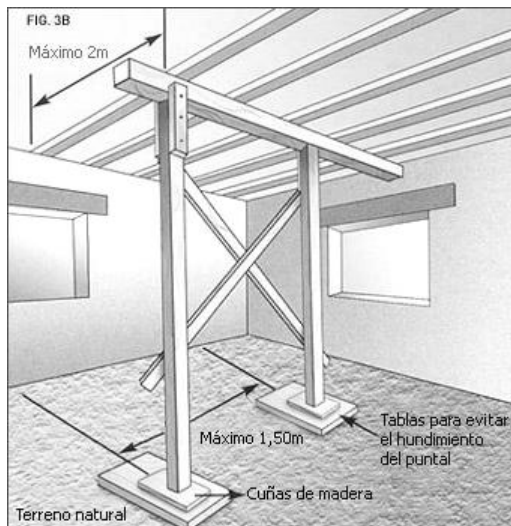
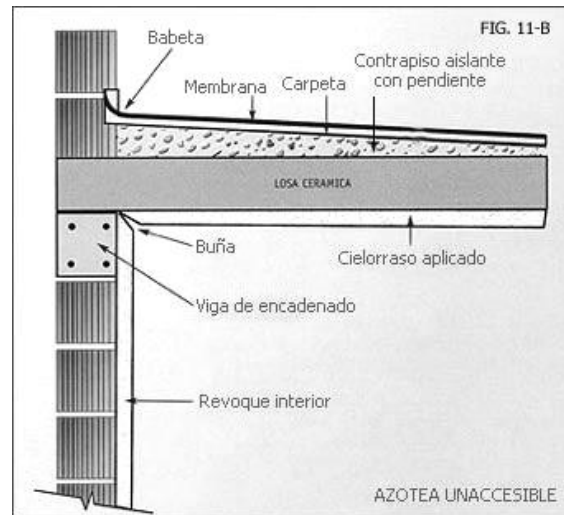
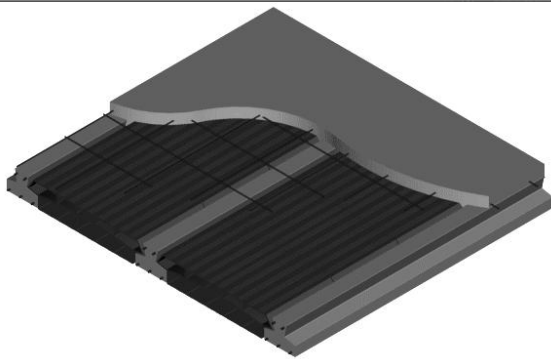
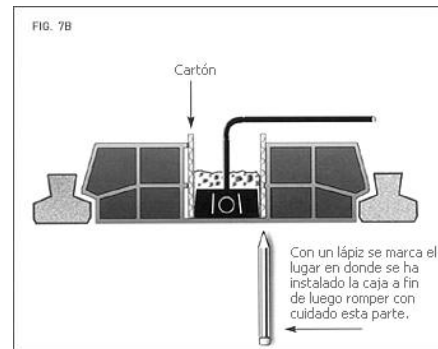
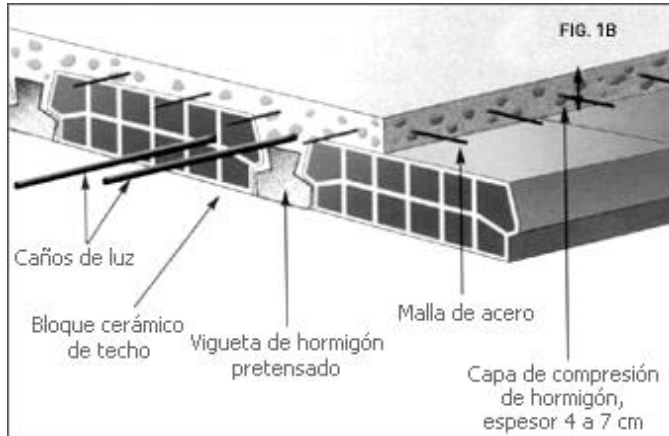
Referencia: la fotografía de un entrepiso por vía húmeda y los cortes de dos distintas posibilidades de refuerzos bajo los muros sobre losa de entrepiso, en el primer caso con una "armadura de distribución" y en el segundo cuenta además con una triple vigueta pretensada para soportar el peso de la mampostería no portante.

Fuente: Folleto Fabricante

3 - Entrepiso de viguetas y ladrillos poliestireno expandido para techo



LOSA ALIVIANADA CON VIGUETAS Y LADRILLOS CERAMICOS



EJEMPLOS DE LOSAS MACIZAS

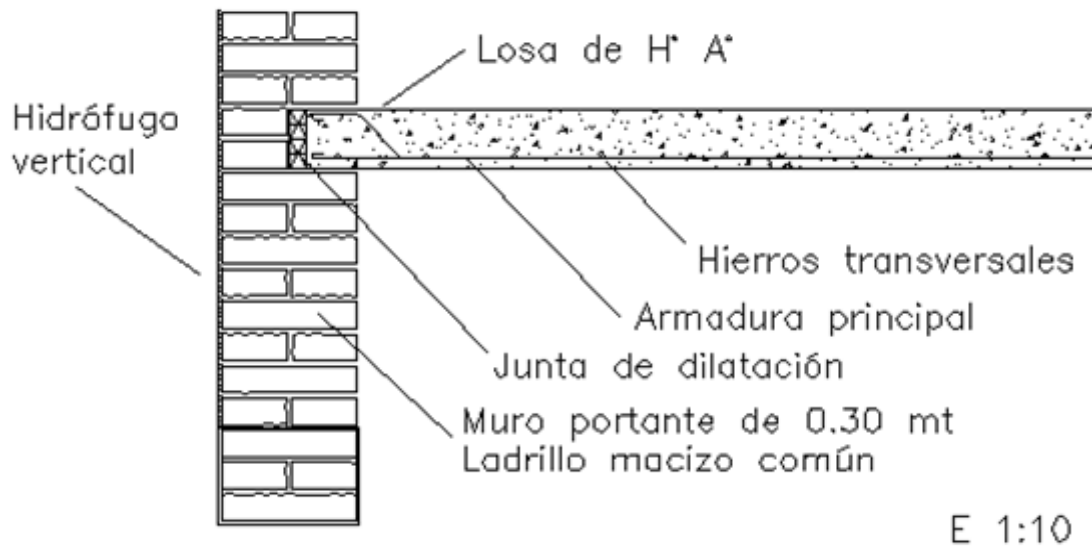
1 - Losa maciza de entrepiso. Atelier para artistas, Ciudad de las Artes, Córdoba.



Referencia: vista interior bajo entrapiso



Referencia: vista interior de entrapiso desde doble altura.



Referencia: corte a modo ilustrativo sobre el ejemplo citado.

2 - Losa maciza de entepiso de hormigón visto



Fuente: Revista Summa+ 84 Especial Casas



Fuente: Revista Summa+84 Especial Casas

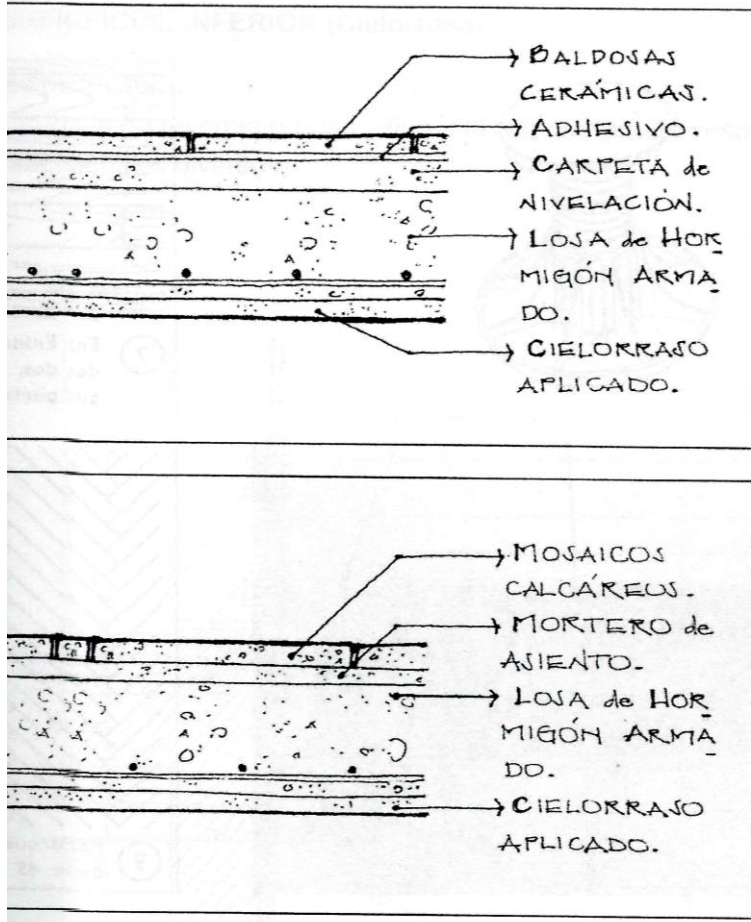
3 - Entrepiso de losa maciza con cielorraso metálico



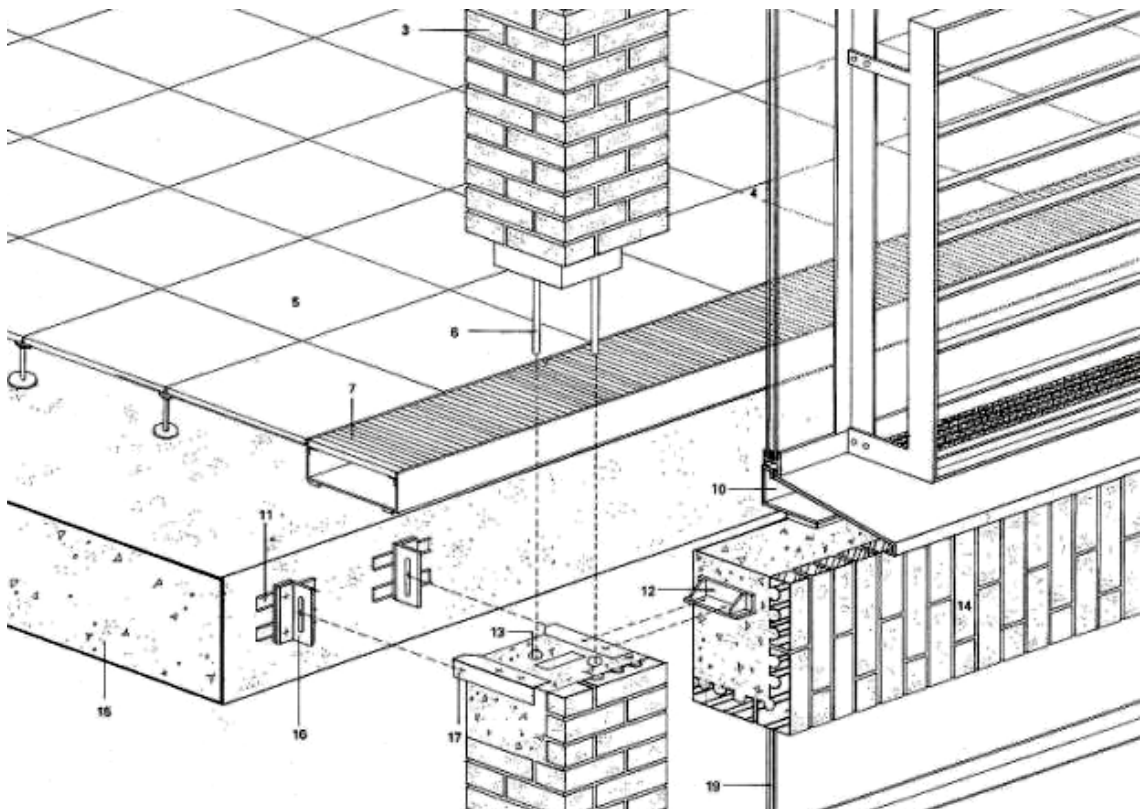
Revista Summa+84 Especial Casas

TERMINACIÓN SUPERFICIAL SUPERIOR (Piso)

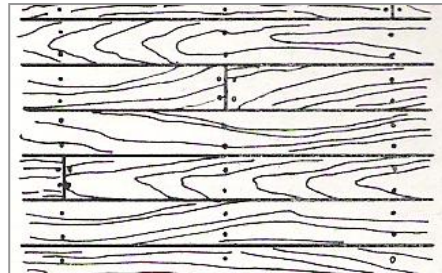
- Base/ soporte del piso: Contrapisos, aislaciones, carpeta niveladora, espacio técnico (instalaciones)
- Piso (baldosas cerámicas, alfombra, goma, etc)
- Piso (baldosas o mosaicos, calcáreos o graníticos, etc)
- Piso de madera (parquet, entablonados, etc)



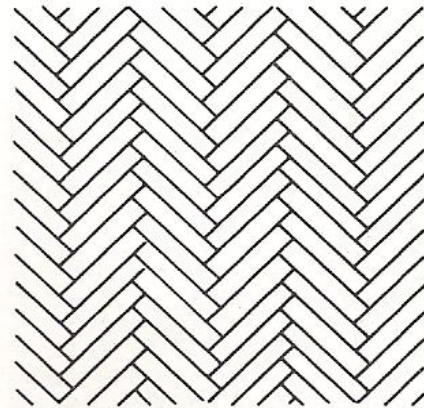
Gráficos: Arq. Martín Moreyra



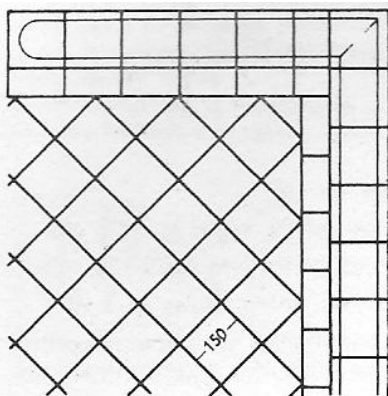
Terminación superficial superior: Piso flotante baldosas apoyadas en "plots". (Piso técnico)



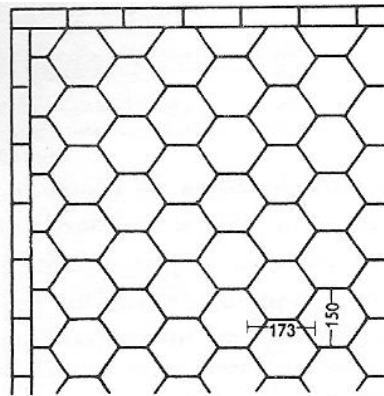
7 Entarimado de tablas acepilladas, al tope o a ranura y lengüeta



9 Parquet a espinapez (tablillas de 45 a 110 mm de anchura,



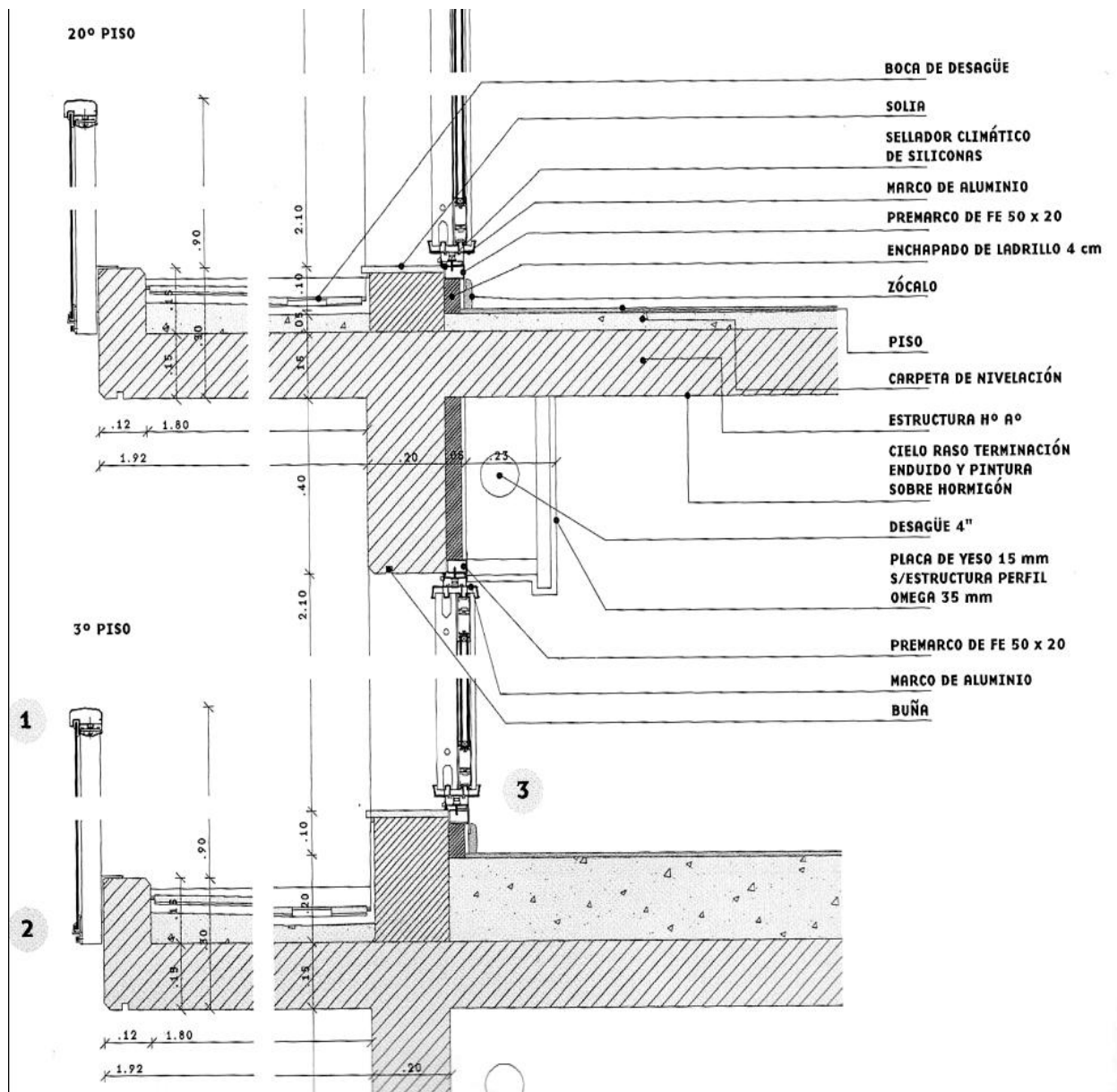
3 Embaldosado en diagonal con



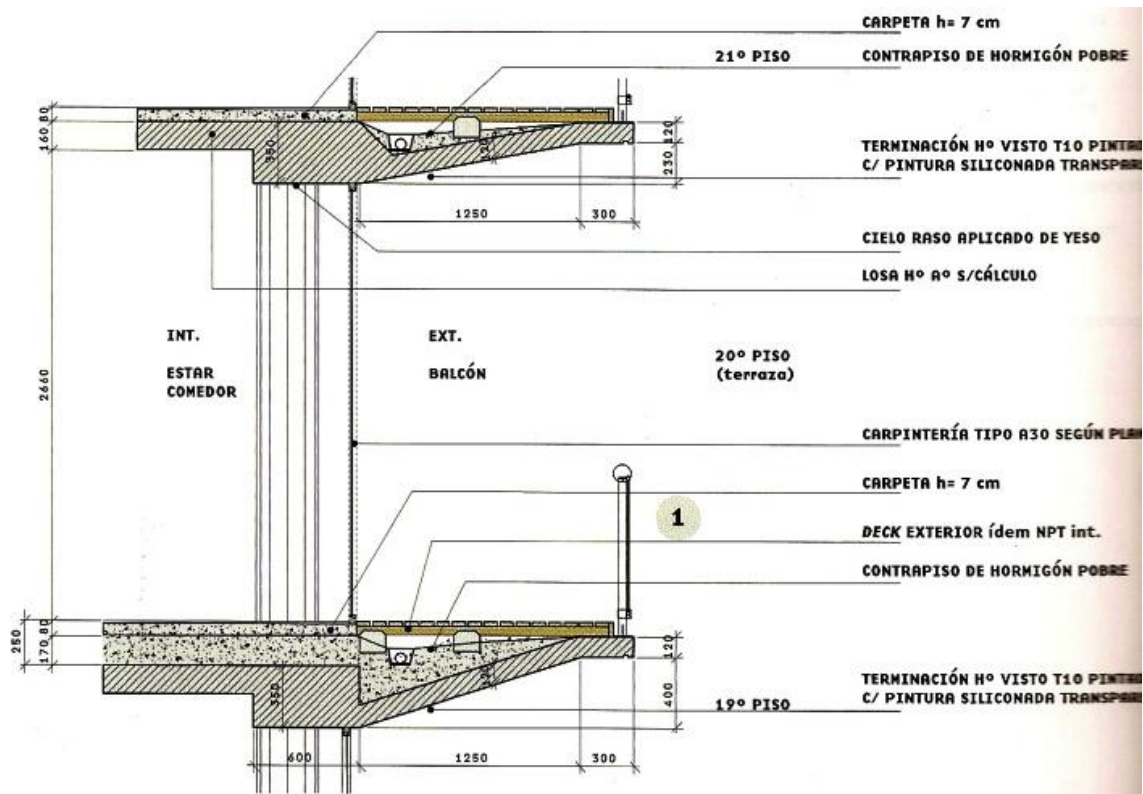
4 Pavimento de baldosas hexago-

TERMINACIÓN SUPERFICIAL INFERIOR (Cielorraso)

- A la vista (su estructura)
- Cielorraso aplicado de revoque grueso y fino a la cal, mortero de yeso.
- Suspendido (materiales diversos)



Fuente: Revista Summa+ 77 - CORTE CONSTRUCTIVO ENTREPISOS Torre UNION Parysow arqs.



Fuente: Revista Summa+ 77 - Edif. ESMERALDA Lier y Tonconogy

RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

ESTRUCTURA VÍA SECA

No siempre es posible crear un entrepiso, la habitación debe contar con ciertas dimensiones y altura mínimas. La altura mínima de la habitación no debe ser inferior a los 4,80 m., la superficie que abarque puede ser igual a la de la habitación, o parcial, para que se tenga una visión del entrepiso, a modo de terraza, eso depende del gusto y las necesidades.

Es importante considerar desde el inicio, la dimensión y emplazamiento de la escalera, ya que en ocasiones, esto complica el diseño a punto de hacerlo contraproducente.

El espacio bajo la escalera posee utilidades múltiples, dependiendo del tipo de escalera que se elija, pero todas pueden permitir construir debajo un armario para guardado, o colocar algún artefacto de la casa, o al menos, el teléfono o una pequeña biblioteca o estantería.

Variantes en la Construcción de un entrepiso:

Una variante muy económica y liviana, son los entrepisos de madera, con una estructura simple de vigas, sobre las cuales se apoya un piso de madera machihembrada.

En estos casos, es importante que se realice un cálculo meticuloso previo, de los esfuerzos a que estará sometida la estructura.

En las vigas descarga todo el peso del entrepiso, el mobiliario y el peso en movimiento de las personas.

De acuerdo al esfuerzo calculado, se decidirá la manera en que se descargará el peso de la estructura, ya sea apoyándose sobre pilares, vigas laterales de apoyo, o sobre soportes amurados, o recurriendo a trabajos de albañilería, amurando las vigas. La luz recomendada entre vigas, no debe superar los 70cm, de eje a eje.

Los materiales más resistentes para vigas son los laminados o compensados de pino, que no tienen nudos ni deformaciones en su línea, y son fabricadas especialmente para este uso. Si se desea un aspecto rústico, se pueden emplear maderas semi duras como el ibirapitá o el anchico, en longitudes de hasta 6m.

El piso más recomendado es el machihembrado de una pulgada, que puede acomodar sus piezas a los esfuerzos. Preferiblemente debe emplearse el pino elliotis, secado en horno, o el saligna o el grandis. Sobre el machihembrado puede colocarse una alfombra de lana o de goma, para amortiguar las pisadas.

Resoluciones

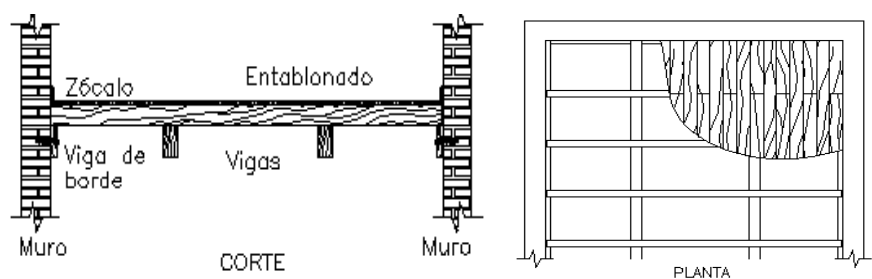
- Entramados de madera
- Entramados de metal
- Placas pre moldeadas de hormigón, fibras, etc

Los prefabricados: en su montaje no interviene el agua. Para su montaje puede ser necesario el uso de equipo pesado. Su tiempo de ejecución, en general, es menor que en los contruidos por vía húmeda. Tienen menor carga por peso propio que la de los húmedos.

ENTRAMADOS DE MADERA:

Con una estructura simple de vigas, sobre las cuales se apoya un piso de madera machihembrada. De acuerdo al esfuerzo calculado, se decidirá la manera en que se descargará el peso de la estructura, ya sea apoyándose sobre pilares, vigas laterales de apoyo, o sobre soportes amurados, o recurriendo a trabajos de albañilería, amurando las vigas. La luz recomendada entre vigas no debe superar los 70 cm de eje a eje de vigas. En las vigas descarga todo el peso del entrapiso, el mobiliario y el peso en movimiento de las personas

Los materiales más resistentes para vigas son los laminados o compensados de pino, que no tienen nudos ni deformaciones en su línea, y son fabricadas especialmente para este uso. Si se desea un aspecto rústico, se puede emplear maderas semi duras como el ibirapitá o el anchico, en longitudes de hasta 6m.



Referencia Fuente: <http://www.arquba.com/>

RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DEL ENTREPISO DE ENTRAMADO DE MADERA

ENTRAMADO DE MADERA

Combinación con placas de madera o entablonado o machiembrado, de multilaminados, etc.

TERMINACIÓN SUPERIOR: piso de madera, alfombra, goma, etc.

TERMINACIÓN INFERIOR: estructura a la vista, cielorraso suspendido de materiales diversos (placa de yeso, etc)

VINCULACIONES: insertos ocultos o a la vista.



Entramados- Casetonados de madera

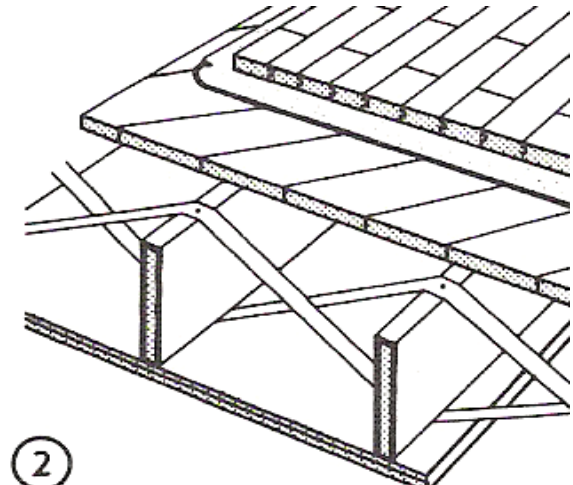
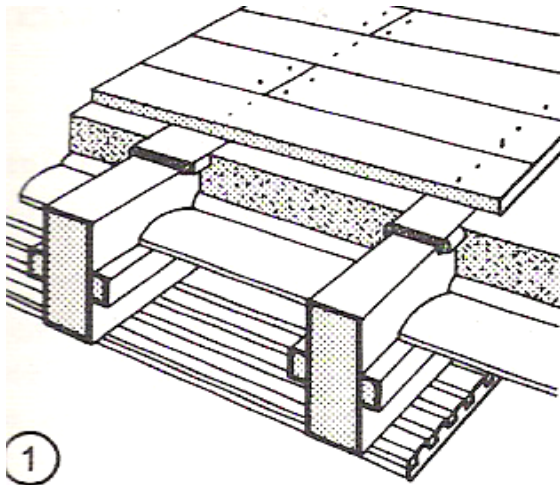


Entramados- Placas de madera vista

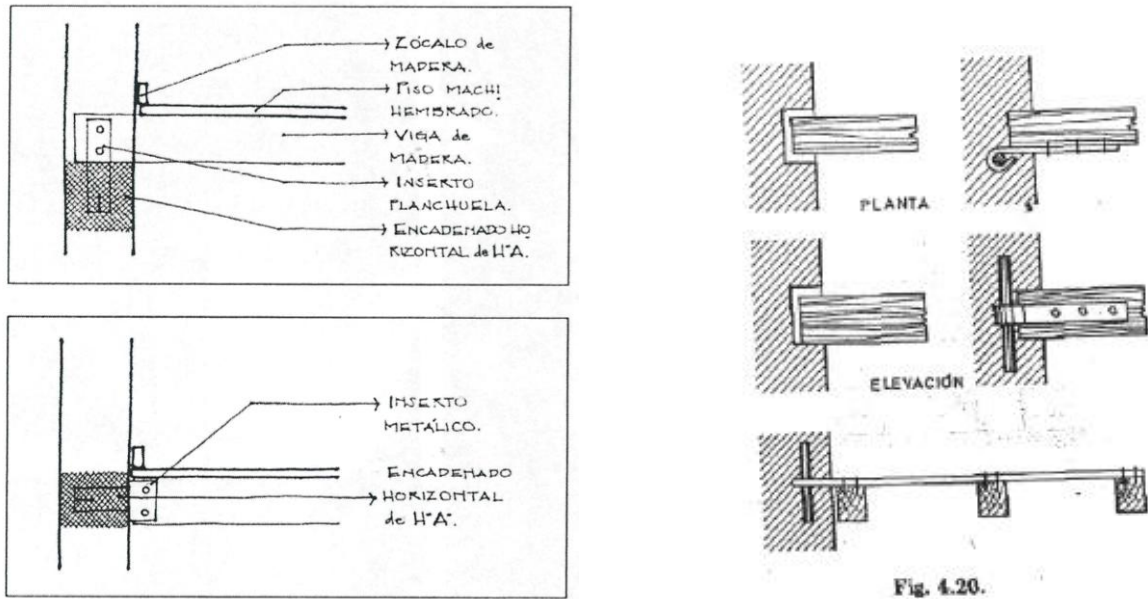
Fuente: Revista Summa+84 Especial Casas



Fuente: Revista Summa+84 Especial Casas



Referencia: ejemplos de entrepiso por vía seca. 1 -

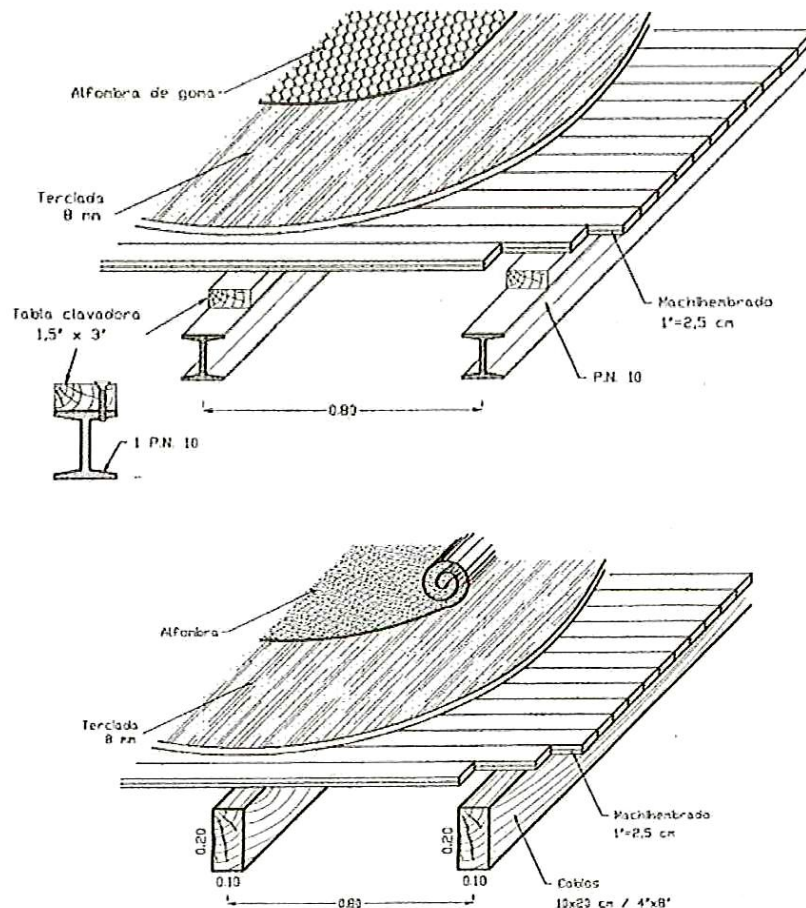


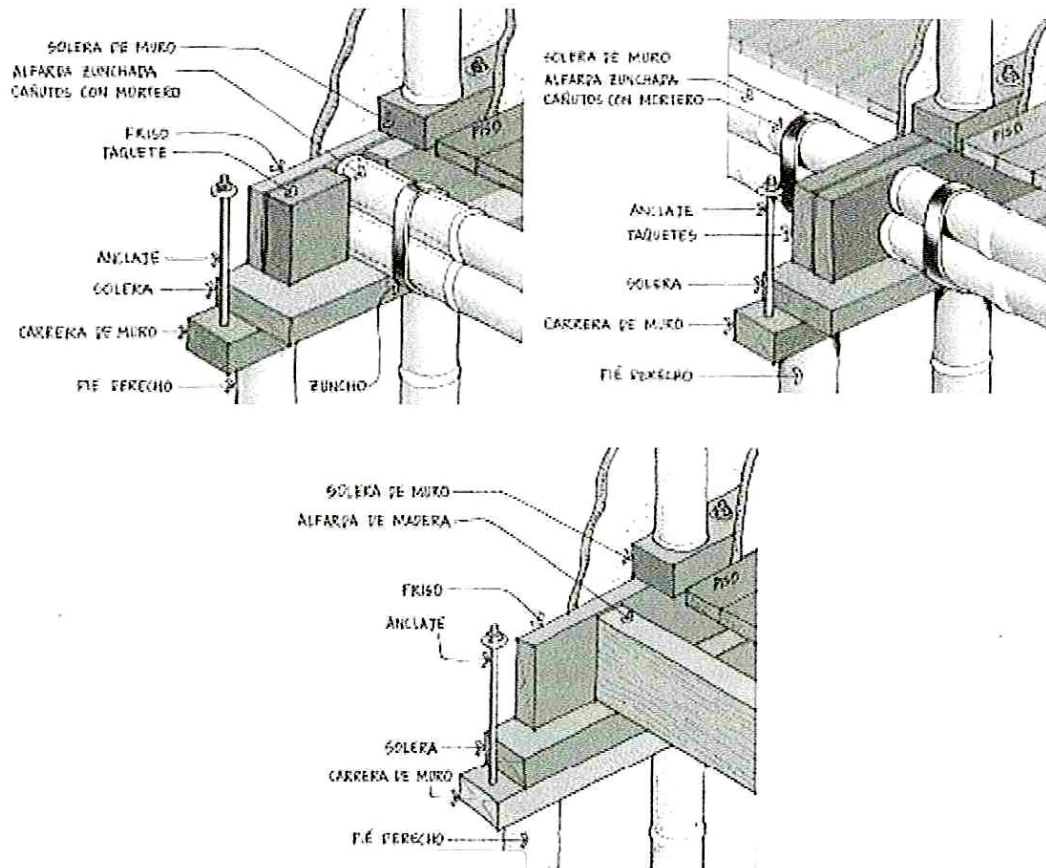
Gráficos: Arq. Martín Moreyra

Fig. 4.2. Entrepisos de madera: Dos alternativas para la entrega en el muro de la tirantera de entrepisos. A la izquierda, la cabeza queda libremente apoyada en un hueco ad-hoc bien impermeabilizado; si se prefiere un empotramiento, se colocarán cuñas en el espacio disponible. A la derecha, la fijación del tirante se ha hecho con anclaje metálico: amurar estos anclajes es una operación simultánea con la erección del muro. Abajo: anclaje múltiple.

Introducción a la construcción de edificios. Chandias, Mario

RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE ENTREPISOS





RESOLUCION CONSTRUCTIVA DEL ENTREPISO DE ENTRAMADO METÁLICO

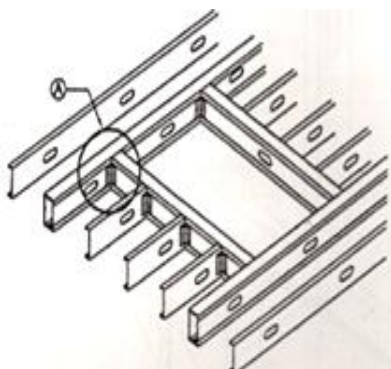
ENTRAMADO METÁLICO

Combinado con placas metálicas, de madera, multilaminados fenólicos, placas celulósicas, etc.

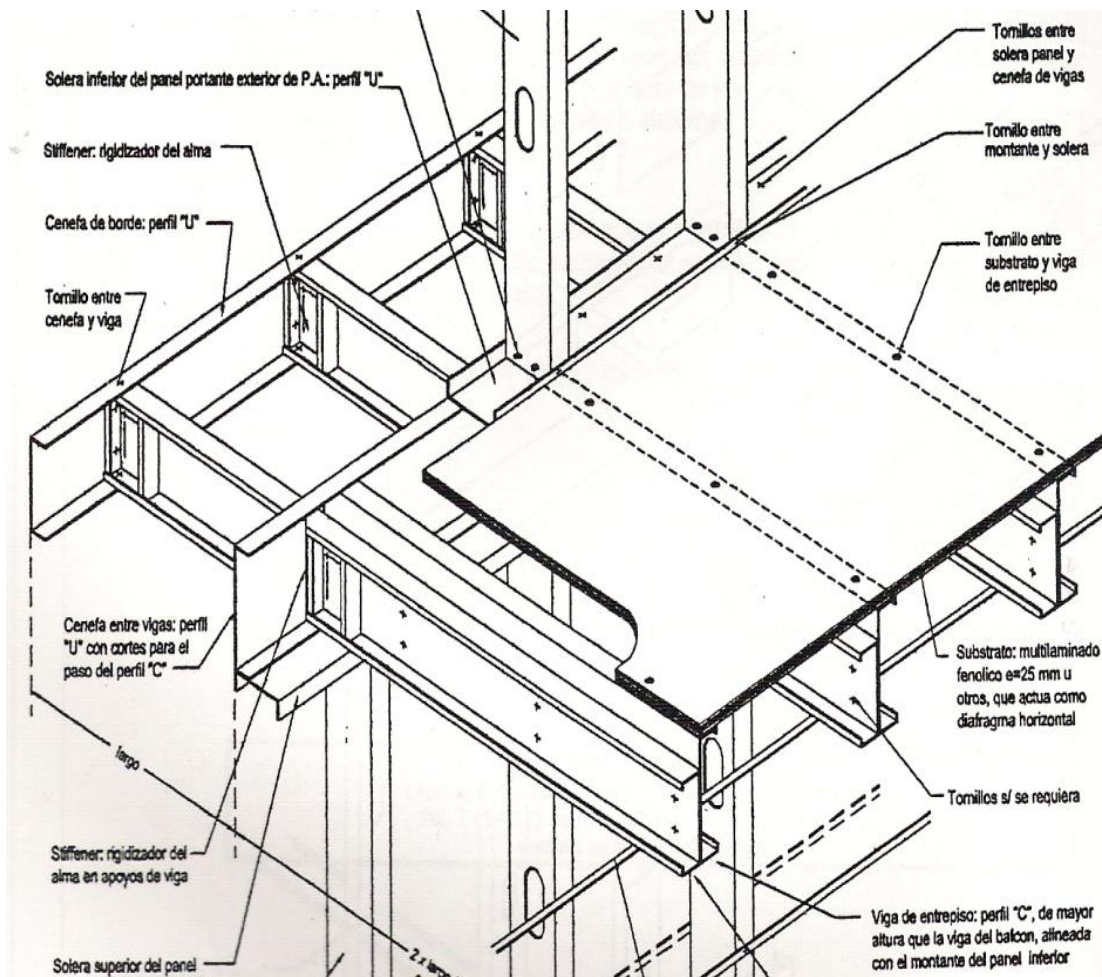
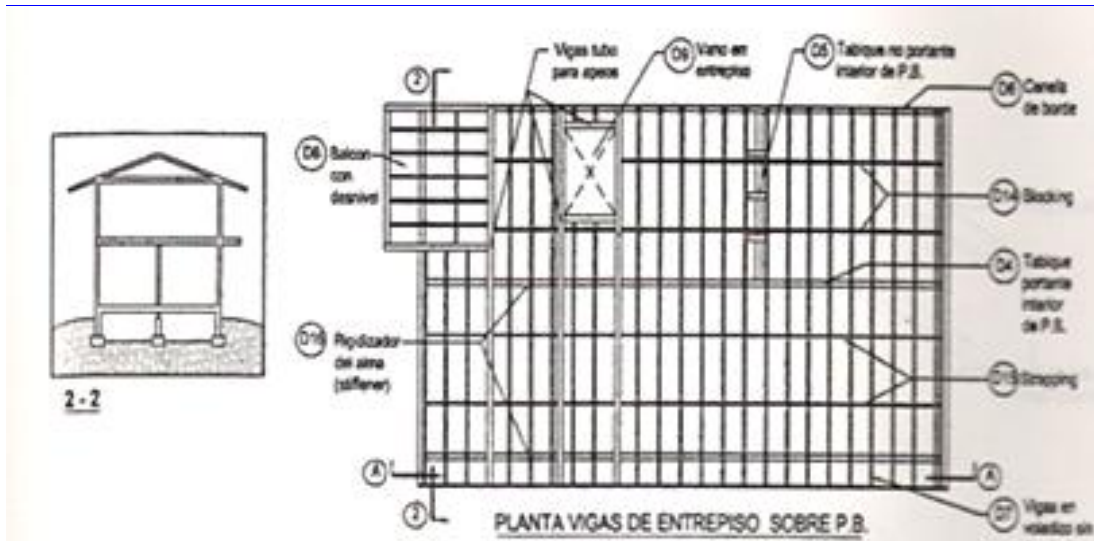
TERMINACIÓN SUPERIOR: piso de madera, piso de goma, piso de plástico, alfombrado, etc.

TERMINACIÓN INFERIOR: estructura a la vista, cielorraso suspendido (diversos materiales)

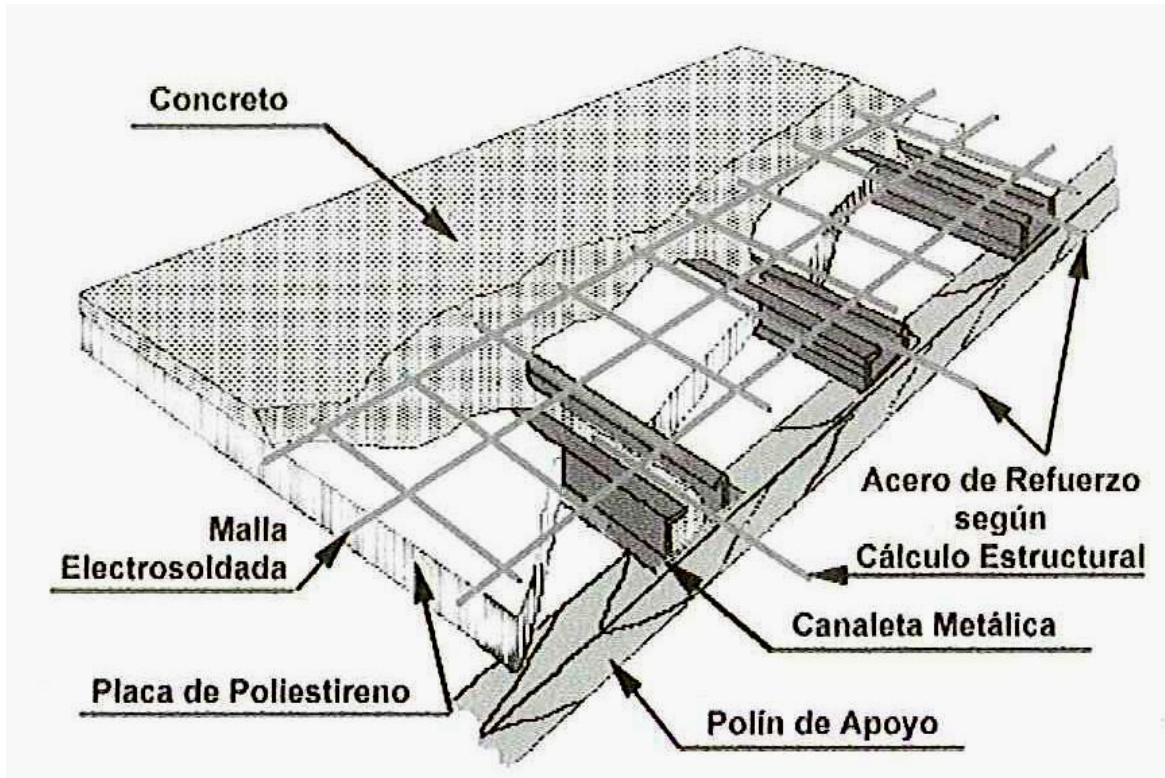
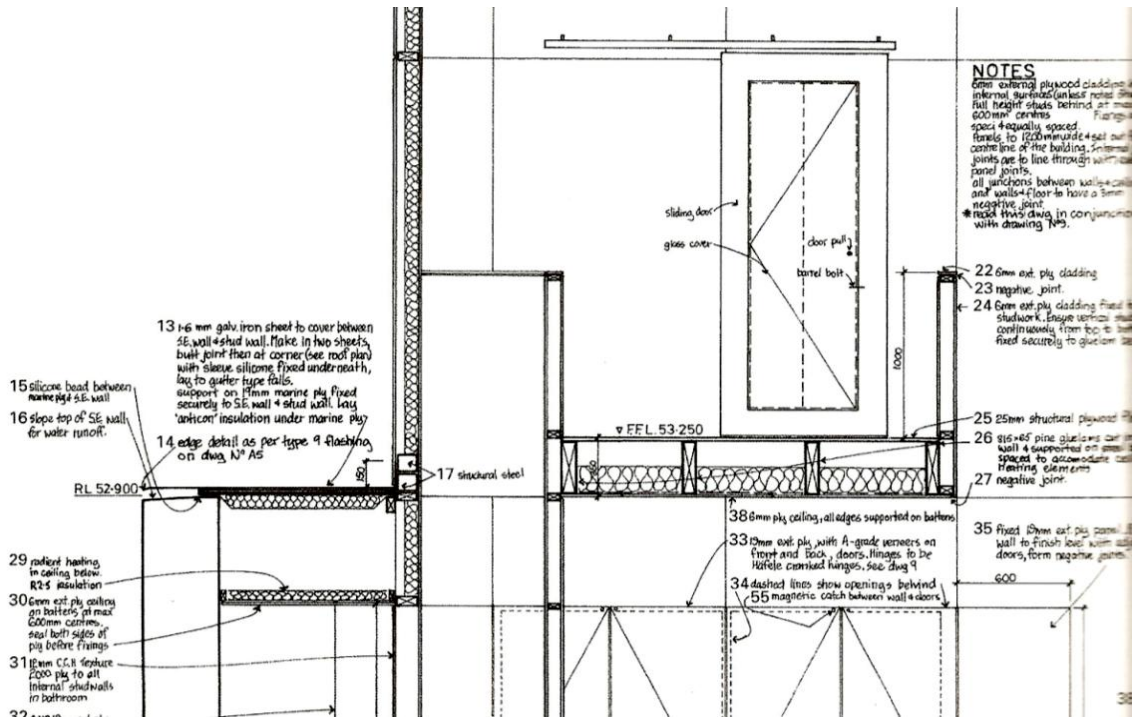
VINCULACIONES: soldadura, insertos ocultos o a la vista.

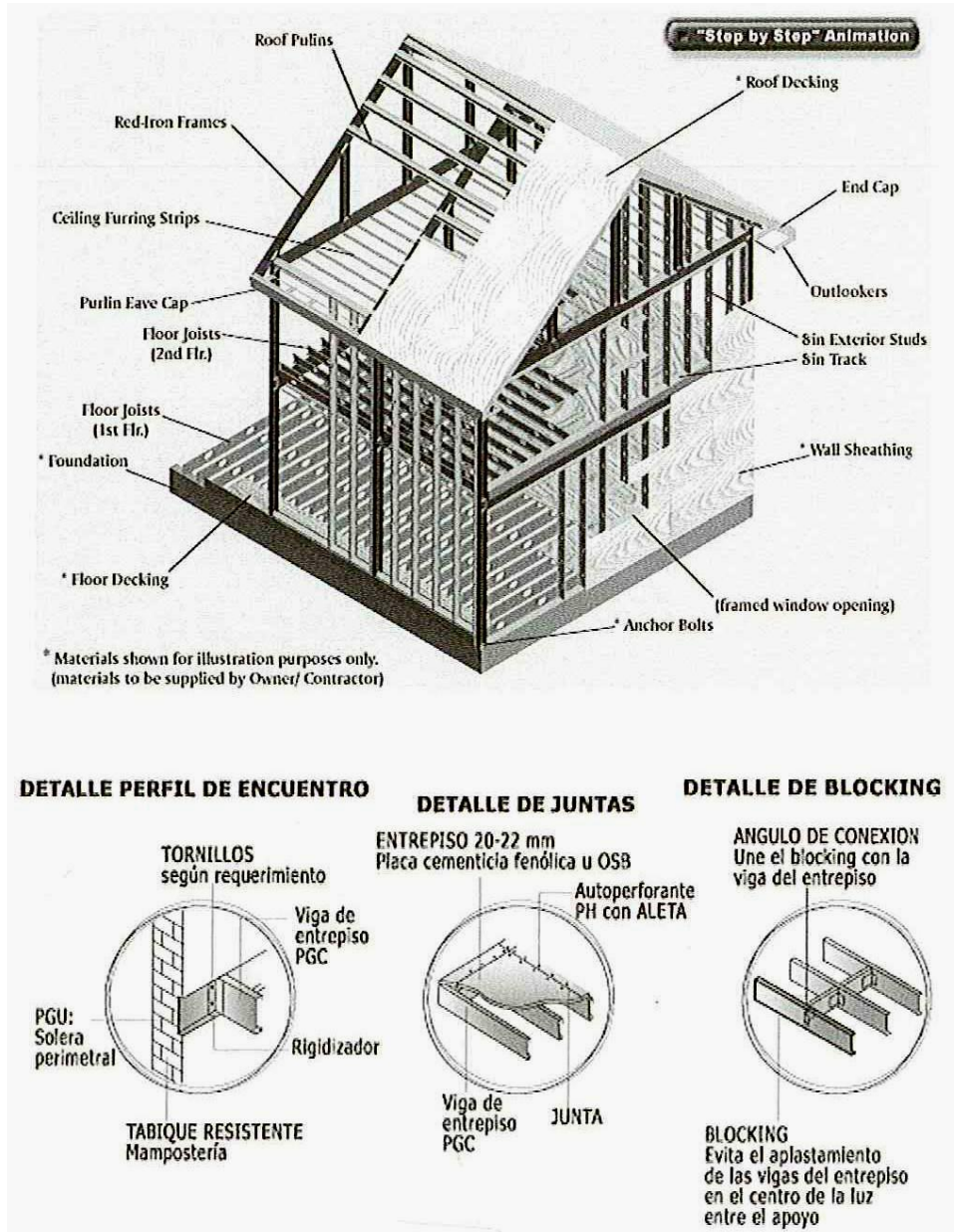


Vínculos entre elementos metálicos



Referencia (axonométrica de la estructura de un entrepiso de sistema steel framing, especificaciones técnicas de sus componentes)





RESOLUCION CONSTRUCTIVA DE ENTREPISOS PREMOLDEADOS

PANELES PREMOLDEADOS DE HORMIGON ARMADO

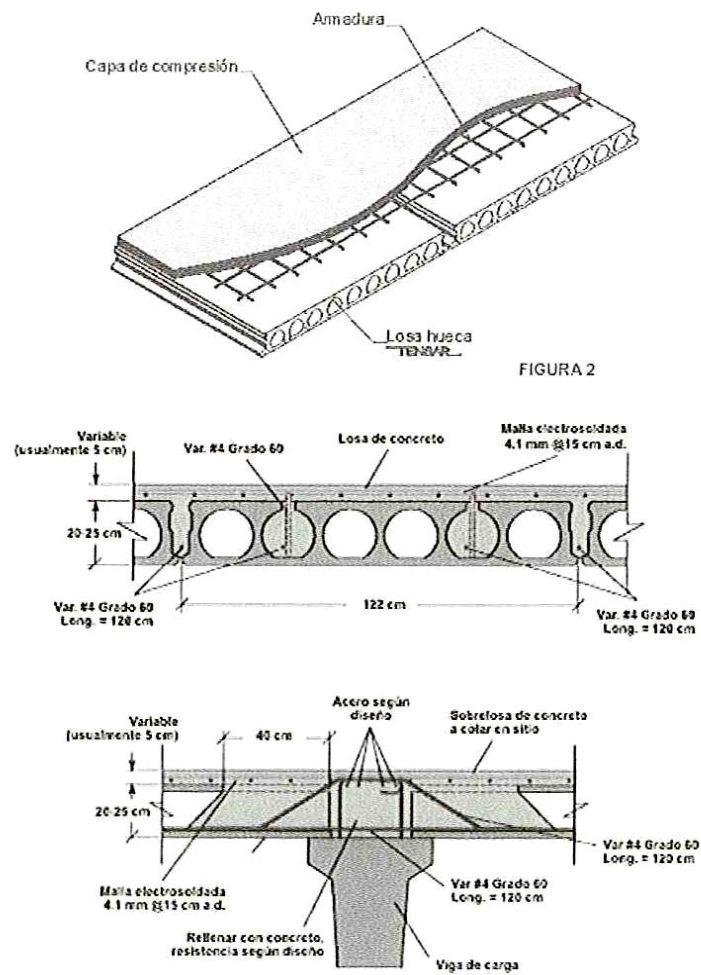
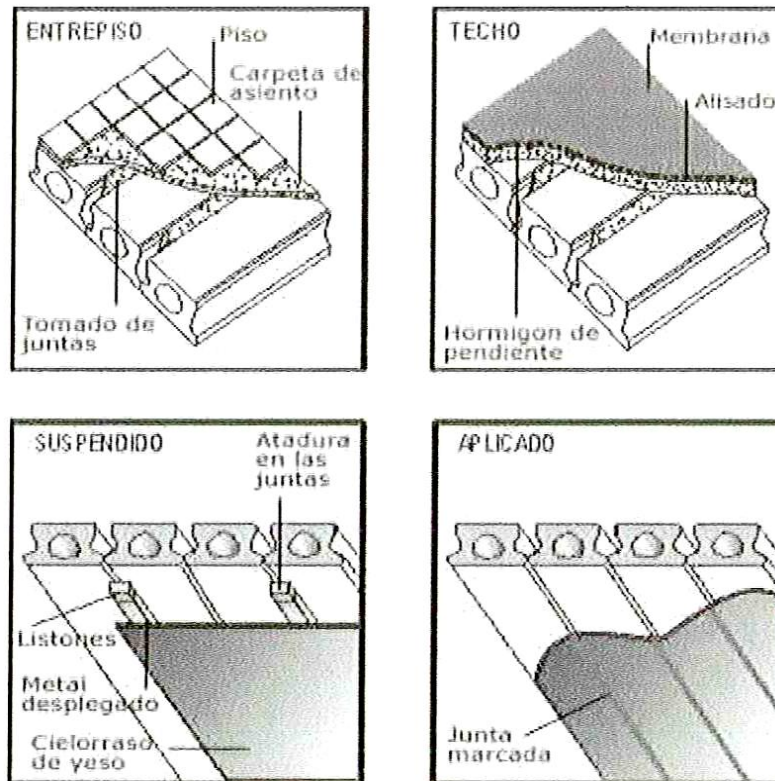
Para su montaje (según su peso) se puede requerir de maquinaria especial.

TERMINACIÓN SUPERIOR: piso baldosa de granito, piso baldosa cerámica, piso de madera, piso de goma, piso de plástico, alfombrado, etc.

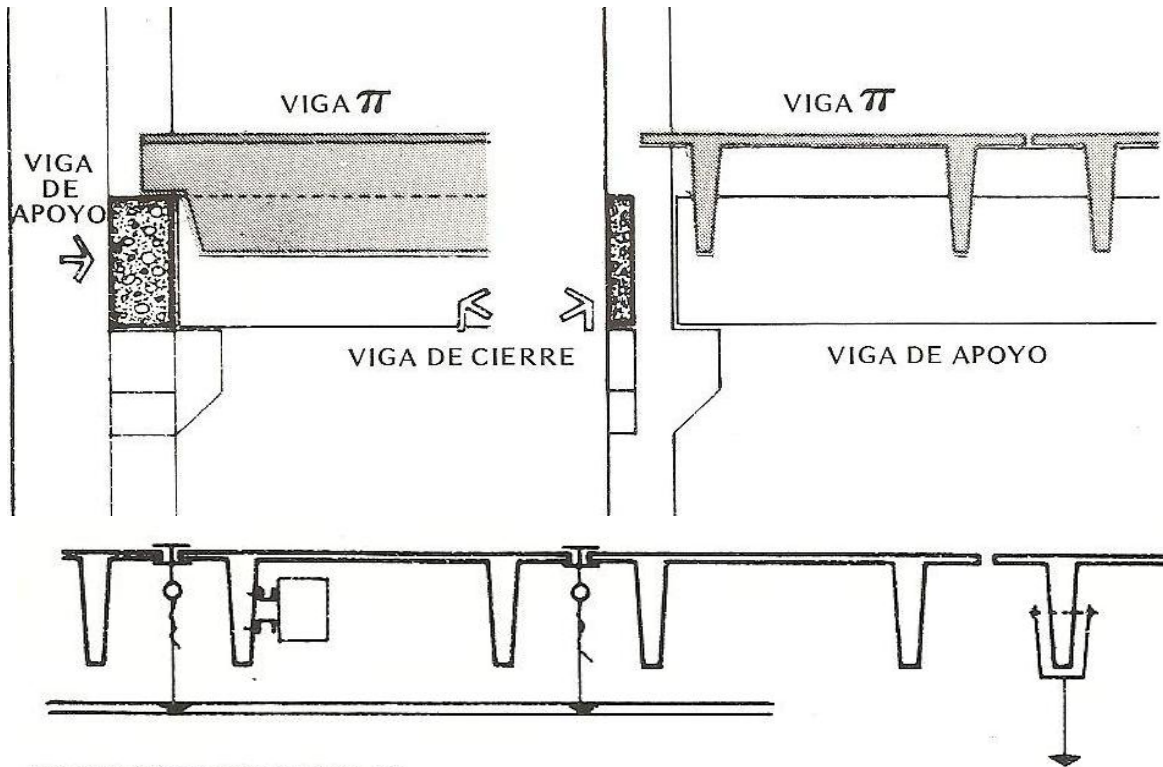
TERMINACIÓN INFERIOR: estructura a la vista, cielorraso suspendido (de materiales diversos)

VINCULACIONES: apoyados sobre estructura de soporte, por soldadura de insertos metálicos.

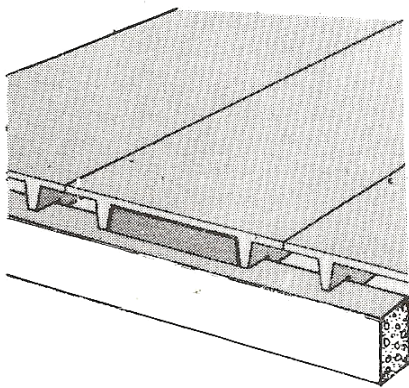
RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE ENTREPISOS



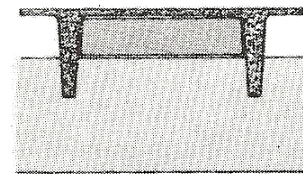
Estructura del entrespacio- Paneles premoldeados de hormigón armado



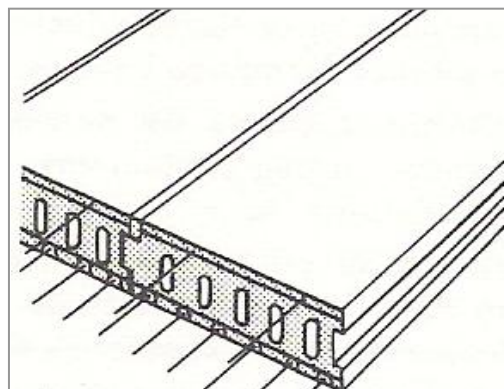
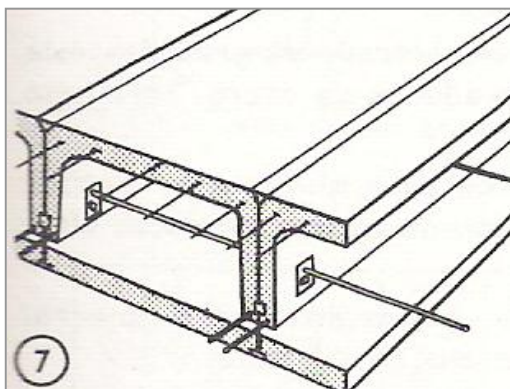
CARGAS SUSPENDIDAS (CIELORRASOS, CONDUCTOS, ETC.)

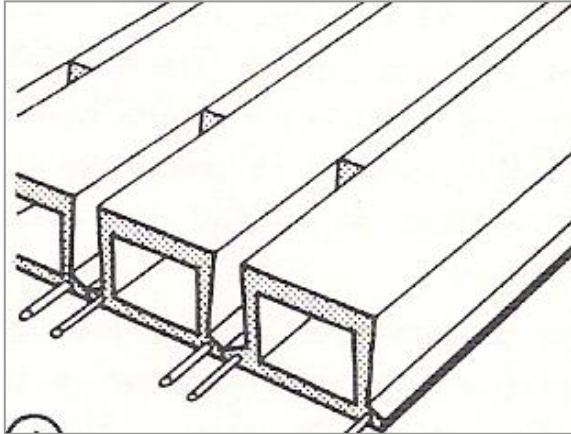


El cierre entre las nervaduras de las vigas π y la viga de apoyo se ejecuta con placas de hormigón premoldeadas que se colocan cuando el montaje.

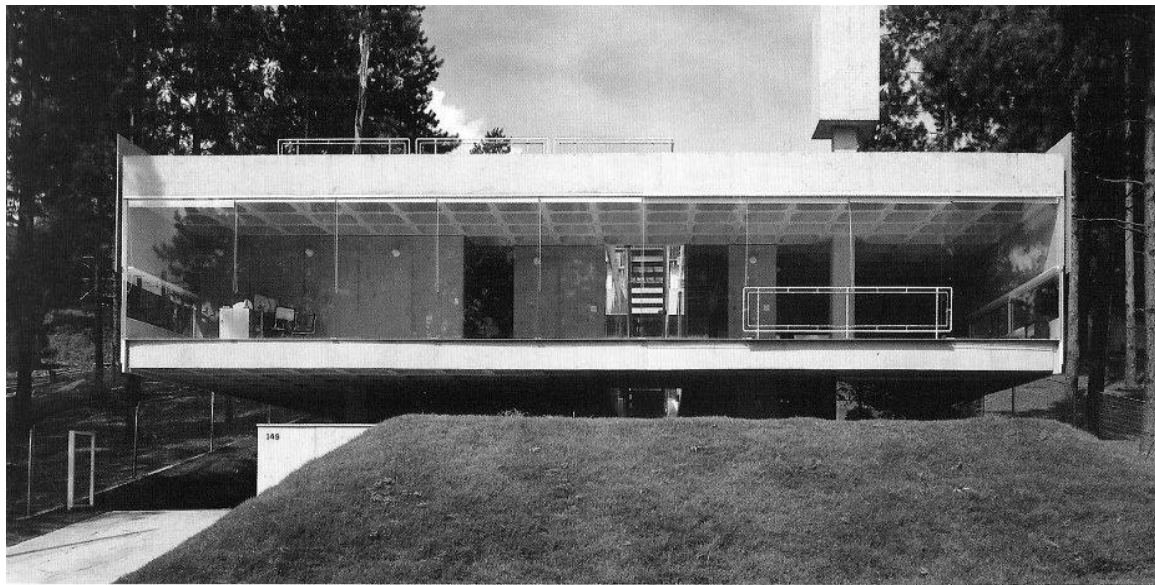


Estructura del entrespacio- Paneles premoldeados de hormigón armado

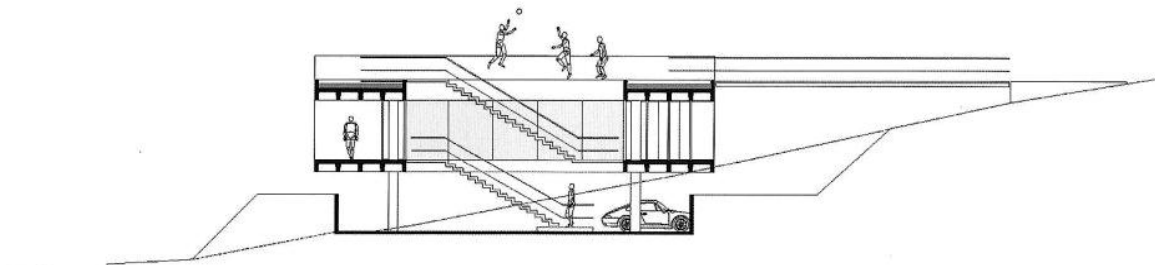




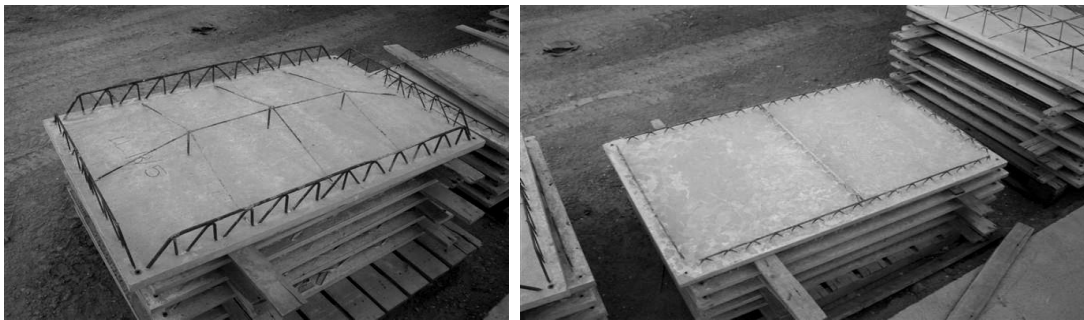
Fuente: Revista Tectónica- Envolturas (II)



VOLADORA. RODEADA DE VEGETACION, LA CASA ROMPE LA MONOTONIA CON MUCHO VIDRIO Y HORMIGON ARMADO. APOYADA SOBRE PILARES, LA CONSTRUCCION PARECE VOLAR.



CORTE A-A. LAS VIGAS SOSTIENEN LA CASA SOBRE UN TERRENO IRREGULAR.



Referencia placa "pre-losa" de Gallará



Placa pre losa utilizada en piso /entrepiso terminación cemento alisado visto.

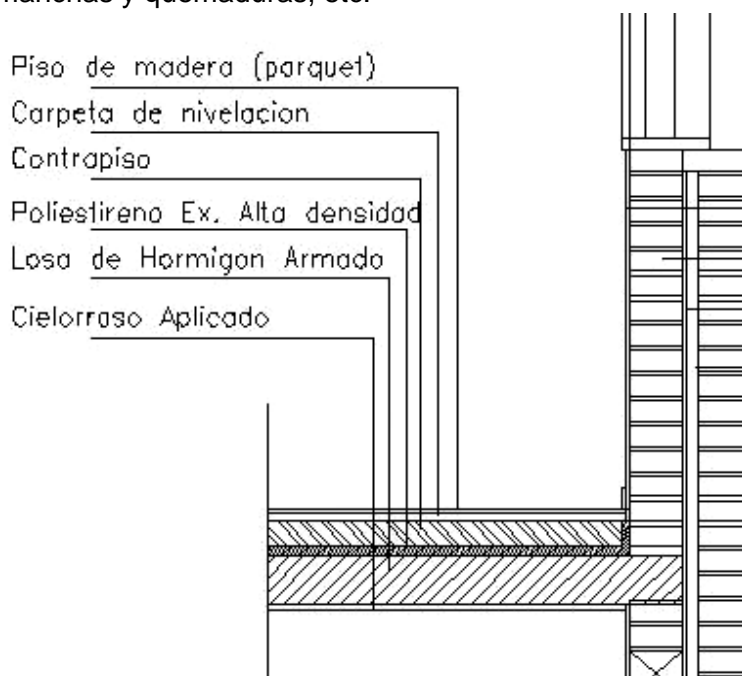
OTRAS FUNCIONES DEL ENTREPISO

De la misma manera que las envolventes laterales, los entrepisos deben cumplir en algunos casos con necesidades de aislación.

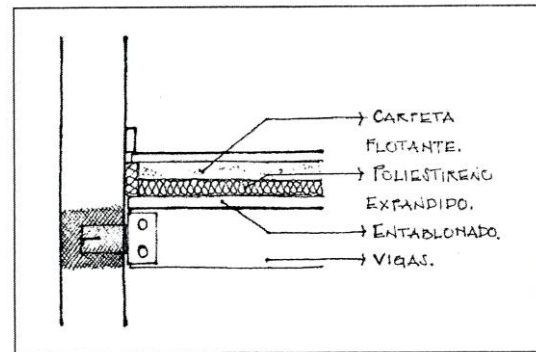
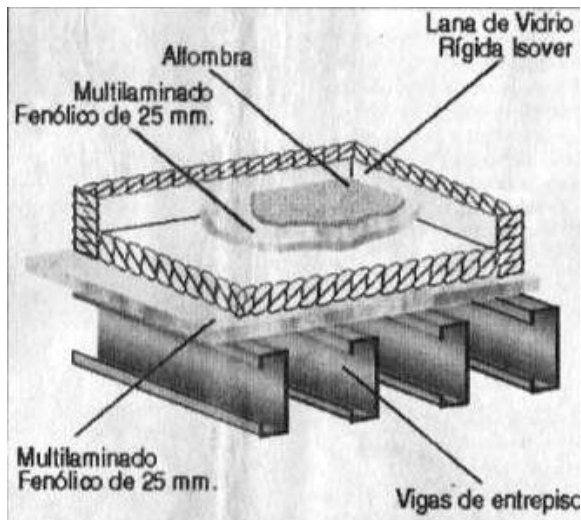
- Aislación Térmica
- Aislación Hídrica: bajo sanitarios, bajo locales húmedos, etc.
- Aislación Acústica: este es el caso más específico, ya que se necesita absorber el sonido producido por el impacto al caminar sobre ellos.

AISLACIÓN ACÚSTICA

- **Pisos flotantes:** son revestimientos para piso, compuestos por tabla de madera que se encolan entre sí pero no se pegan a la superficie sobre la cual se colocan, por eso su nombre de "flotante". El espesor de estos pisos varía entre 8 y 15 mm, y presenta la posibilidad de una amplia gama de colores. Sólo se apoyan sobre la superficie, la cual debe ser plana, firme, y debe estar seca.
Para la instalación de pisos flotantes se utiliza como base una manta de polietileno de 2 mm de espesor, para amortiguar desniveles y ruidos. Estos pisos no requieren de pulido ni plastificado, ya que una vez colocados están listos para usarse. Los pisos flotantes con imitación de madera son de baja resistencia, por lo que para su buen envejecimiento deben evitarse las rayas, manchas y quemaduras, etc.



Referencia: piso flotante sobre entrapiso por vía húmeda



Referencia: piso flotante sobre entrapiso por vía seca

TERMINACIÓN INFERIOR CON AISLACIÓN ACÚSTICA

- **Cielorraso con tratamiento fonoabsorbente ignífugo:** estas son placas de materiales porosos, los cuales pueden tener diversos criterios de aislamiento, por ejemplo: **1)** masa - resorte - absorción: siendo este la combinación de placas rígidas con la sucesión de materiales absorbentes (placa de yeso), **2)** de superficie: siendo estos materiales de alta compacidad, como ladrillos o placas macizas, **3)** de masa pura: estos no se desgranar y son de un comportamiento muy predecible, pudiendo ser placas ignífugas y fonoabsorbentes fabricadas con espuma.

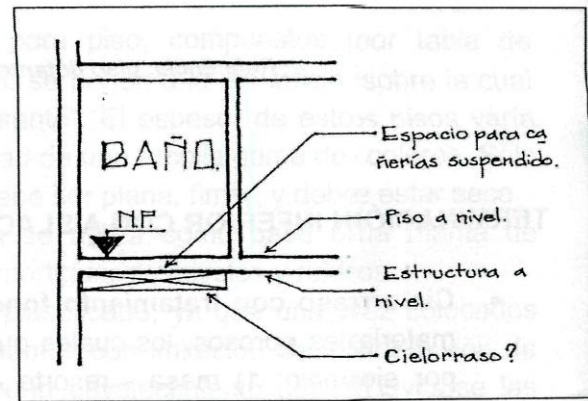
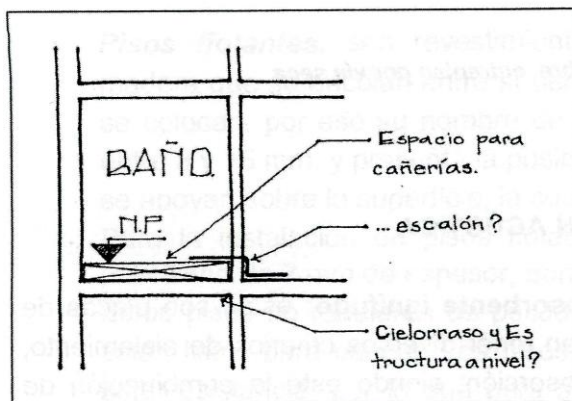


Referencia: cielorraso fonoabsorbente e ignífugo. Fuente: folleto comercial de placas

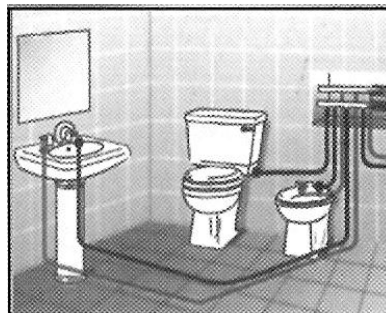
ENTREPISO COMO SOPORTE DE INSTALACIONES

- Instalación eléctrica
- Instalación de iluminación
- Instalación sanitaria
- Instalación de aire acondicionado
- Instalación de alarma contra incendio
- Instalación de redes, informática.

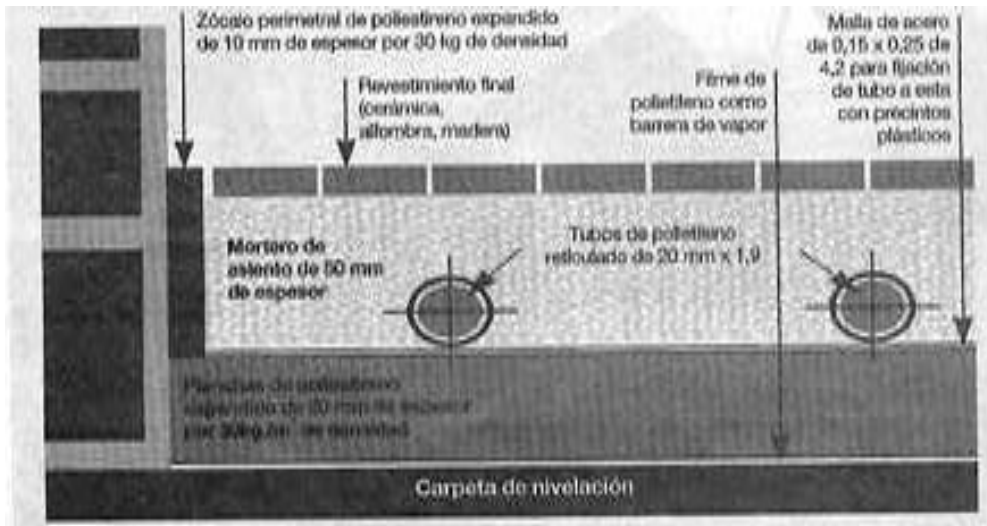
Estas son instaladas **apoyadas** por arriba, sobre contrapiso, en espacio técnico ó **suspendidas**; a la vista u ocultas por cielorraso.



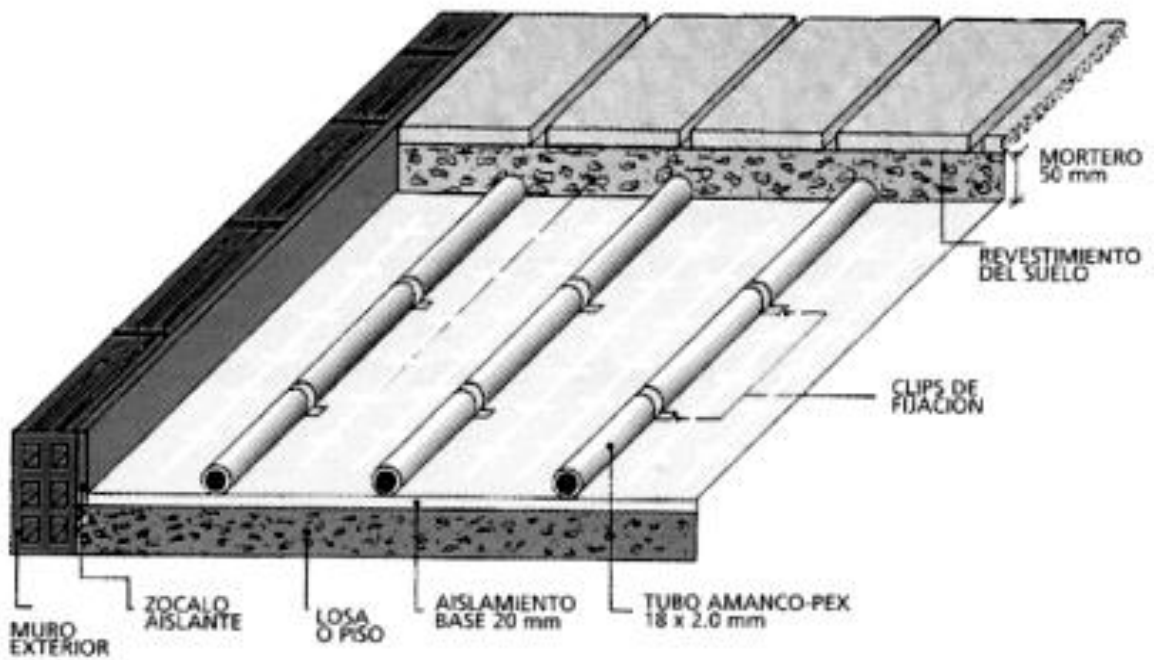
Gráficos: Arq. Martín Moreyra

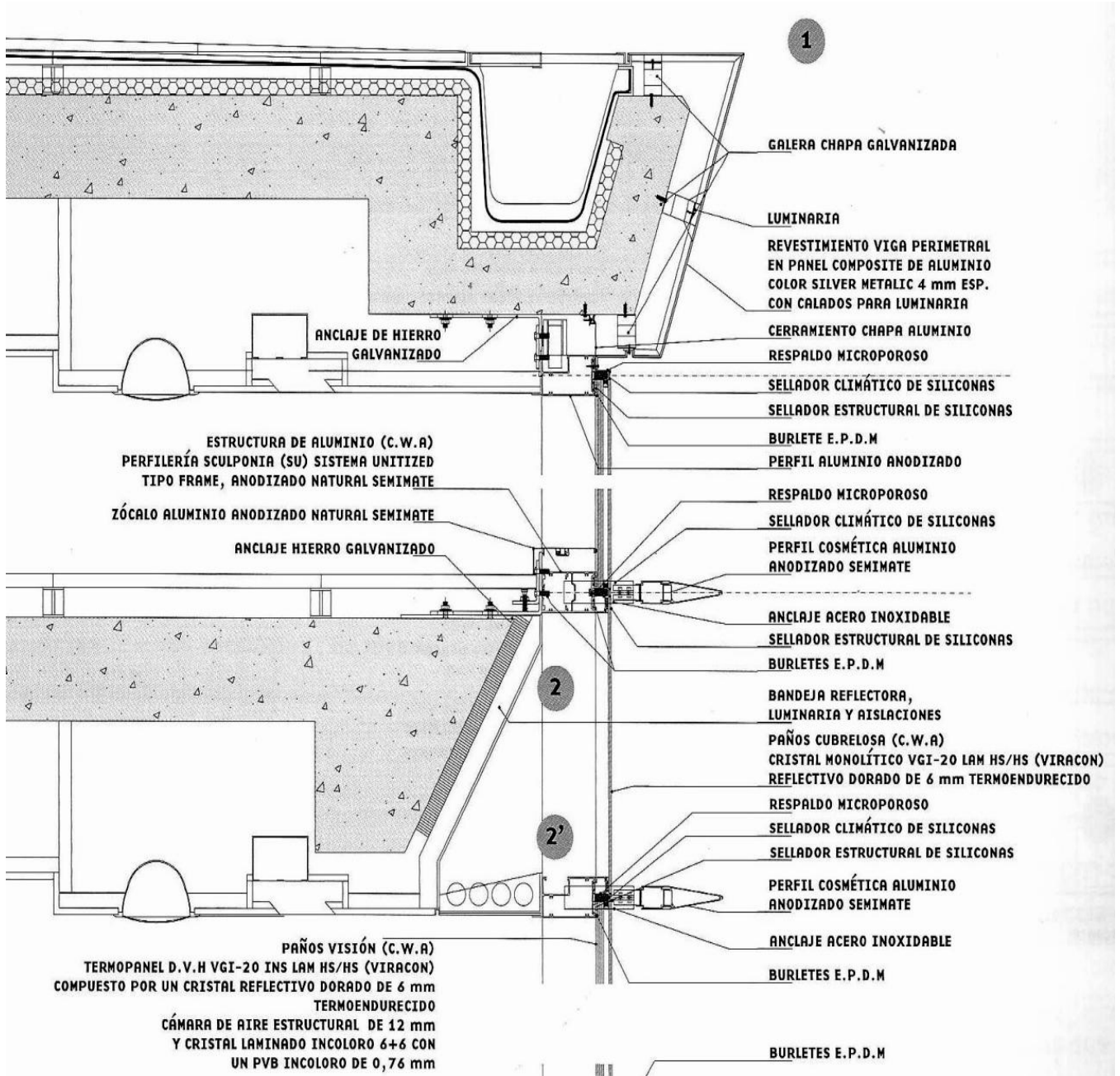


Referencia: instalación cloacal suspendida bajo losa de entrapiso
Fuente: Remodelación de vivienda unifamiliar en Río II. Provincia de Córdoba

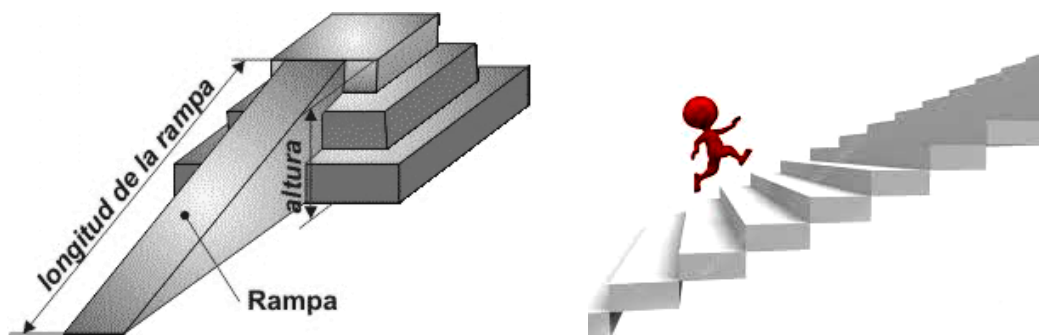


Referencia: Piso radiante. Esquema de construcción- Fuente: Catálogo Pexgol.





Referencia: Revista Summa + 70 - Edif. ZURICH. Bs.As. - Corte fachada entrepisos



Capítulo 3: CIRCULACION VERTICAL
RAMPAS y ESCALERAS

INDICE

CIRCULACION VERTICAL.....	117
RAMPAS.....	117
PENDIENTES PARA RAMPAS.....	118
GRAFICO DE PENDIENTES DE ESCALERAS Y RAMPAS.....	121
ESCALERAS.....	129
COMPONENTES DE LAS ESCALERAS.....	130
CLASIFICACION DE LAS ESCALERAS.....	131
• RECTA.....	131
• DE TRES TRAMOS.....	131
• DE TIRO CURVO.....	132
• DE ARRIMO O ADOSADA.....	132
• DE SUELO A SUELO RECTA O ALABEADA.....	133
• DESDOBLADA.....	133
TIPOS DE ESCALERAS.....	135
DISEÑO DE UNA ESCALERA.....	137
LA PROFUNDIDAD.....	137
REGLA DE SEGURIDAD.....	137
REGLA DE COMODIDAD.....	137
DIMENSIONES GENERALES.....	141
LA ESCALERA COMO LUGAR.....	143
LA ESCALERA COMO ITINERARIO.....	144
LA ESCALERA COMO METÁFORA.....	144
LA ESCALERA COMO ARTICULADORA DE ESPACIOS.....	144
LA ESCALERA COMO AGLUTINADORA DE USOS.....	145
LA ESCALERA COMO ELEMENTO AUTÓNOMO.....	147
PROPUESTA CONSTRUCTIVA DE ESCALERAS.....	148
• VIA HÚMEDA.....	148
• VÍA SECA.....	150
ESCALERAS, ARTE Y FANTASÍA.....	180
EXTRACTO - CÓDIGO DE EDIFICACION DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA.....	185
INSTRUCCIONES PARA SUBIR UNA ESCALERA.....	193

CIRCULACIÓN VERTICAL

La circulación es el desplazamiento de personas y bienes, de un espacio interior a otro de los edificios, hacia las salidas y desde las entradas.

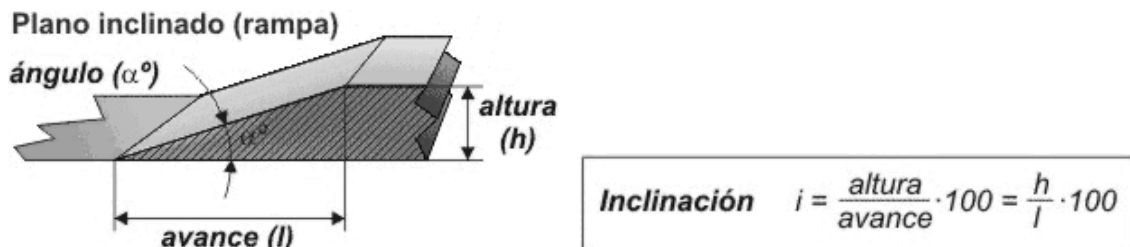
En todo edificio en condiciones normales como de urgencia, es fundamental una circulación segura, fácil y rápida.

A este tipo de sistemas pertenecen las rampas, escaleras, escaleras mecánicas y elevadores. La ubicación de las circulaciones verticales en un edificio, influyen básicamente en el diseño de las plantas.

RAMPAS

Son Escaleras sin peldaños que sirven para el paso de personas y de vehículos.

La **rampa** viene definida por su **inclinación**, que puede expresarse por el *ángulo que forma con la horizontal* o en *porcentaje* (relación entre la altura alcanzada respecto a lo que avanza horizontalmente, multiplicado por 100). Este último es el que se emplea usualmente para indicar la inclinación de las carreteras.



Cuando el espacio lo permite puede usarse una superficie inclinada o rampa, con la finalidad de lograr una fácil conexión entre los diferentes niveles de un edificio.

En ciertos sitios de estacionamiento, para ahorrar espacio cada piso sirve al mismo tiempo como rampa.

Las rampas son particularmente útiles cuando es necesario mover un gran número de personas o vehículos de un piso a otro, por lo tanto es de uso frecuente en lugares públicos, especialmente donde se espera, el tránsito de personas en sillas de rueda. Deben tener una superficie de acabado antideslizante.

Estas vías de comunicación pueden tener pendiente de hasta un 15%, aunque es preferible una inclinación del 8% como máximo.

Para hacernos una idea del espacio necesario, debemos pensar que para una altura de piso a piso de 2,4 m la rampa necesaria con un 8% de inclinación tendrá 30 m de longitud.

No es imprescindible que se desarrolle en línea recta, puede ser curva, en zigzag o en espiral. Deben dejarse descansos horizontales, con una longitud mínima de 1,10 m, en dirección de la rampa, en cada puerta o cambio brusco de dirección o de pendiente.

Se calcula para una carga de 500 kg/m², y las barandas para un empuje horizontal de 75 kg/m.

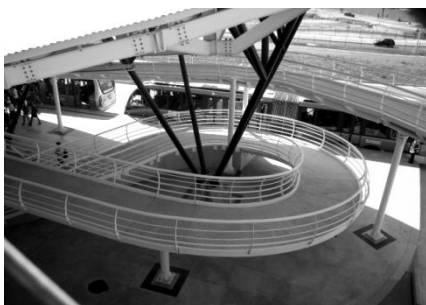
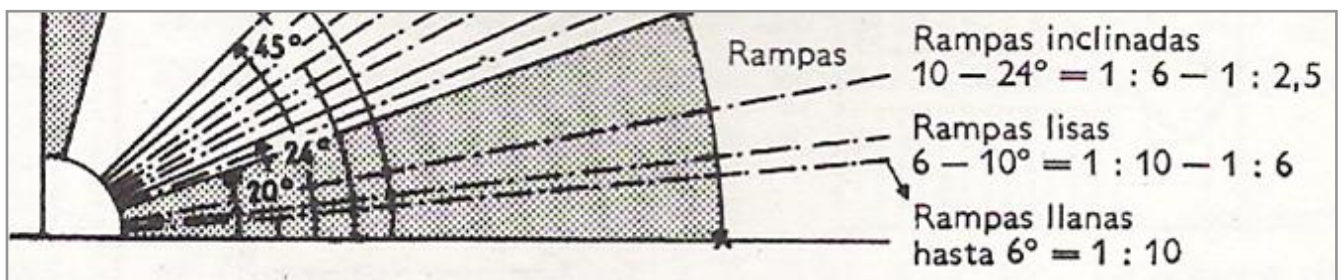
Como medio de escape debe tener por lo menos 1,10 m de ancho suficiente para el paso de 2 adultos mayores lado a lado, eso en caso de lugares de reunión multitudinarios (más de mil personas).

En caso de rampas para minusválidos pueden tener 75 cm de ancho y no deben exceder una pendiente de más del 12,5 %.

Existen además las rampas automáticas con una banda motorizada sobre la cual las personas quedan de pie durante el trayecto, muy utilizadas en las terminales de transportes.



PENDIENTES PARA RAMPAS

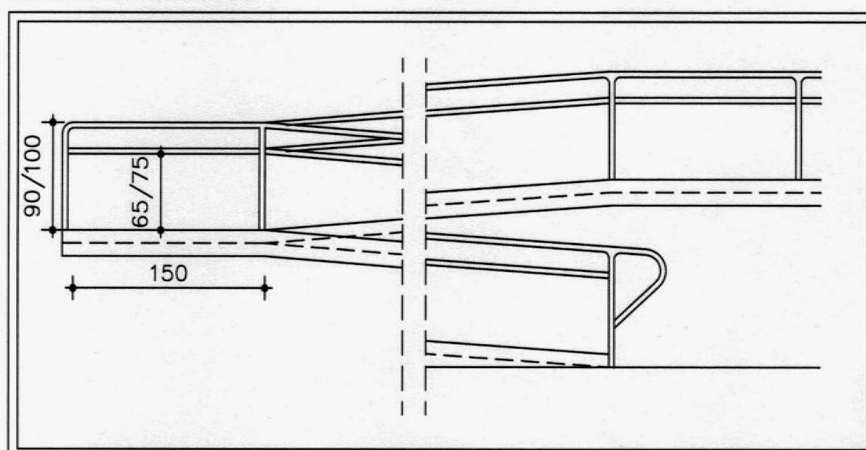
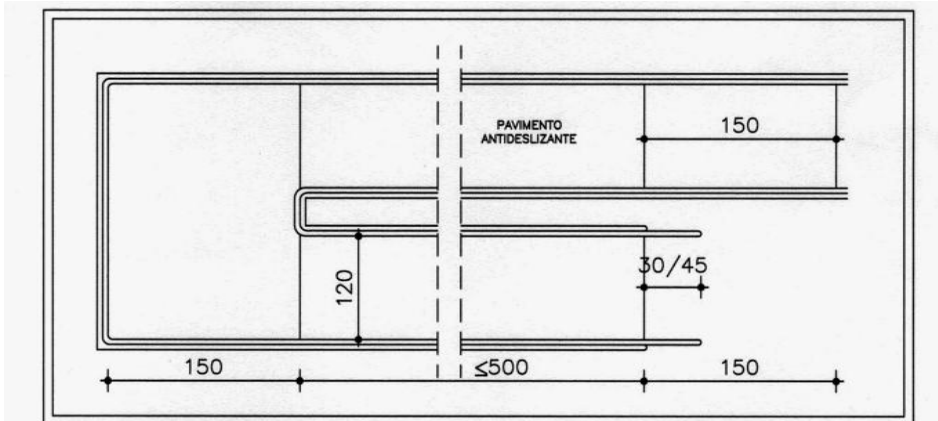
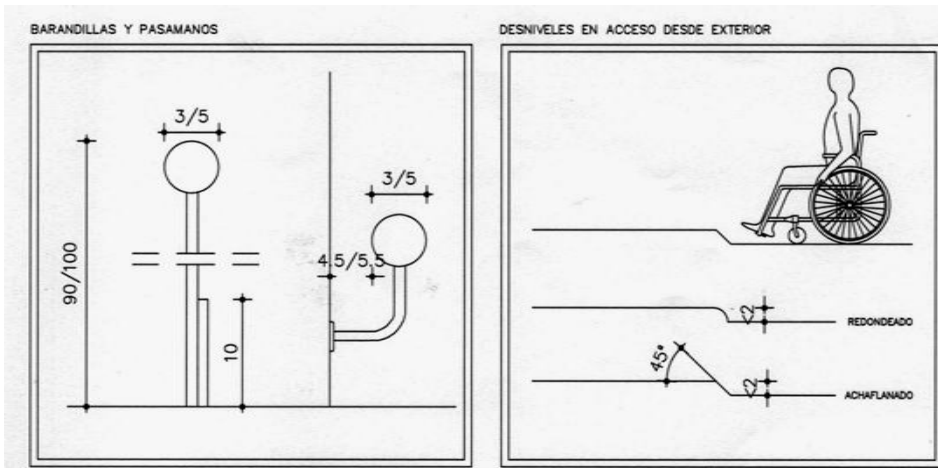
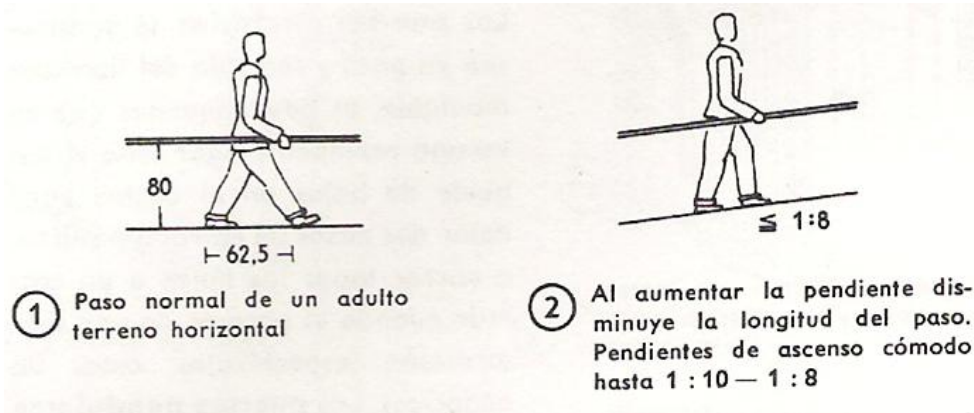


Rampa Terminal BRT centro olímpico Río 2016

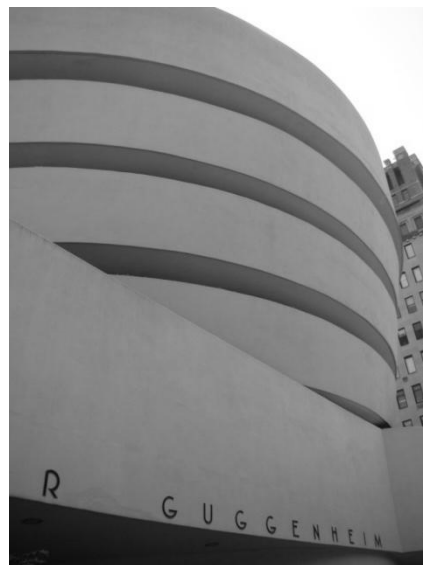


Rampa acceso Estadio olímpico "Nilton Santos" –Engenhao de dentro- Río de Janeiro

PENDIENTES PARA CIRCULACION PEATONAL

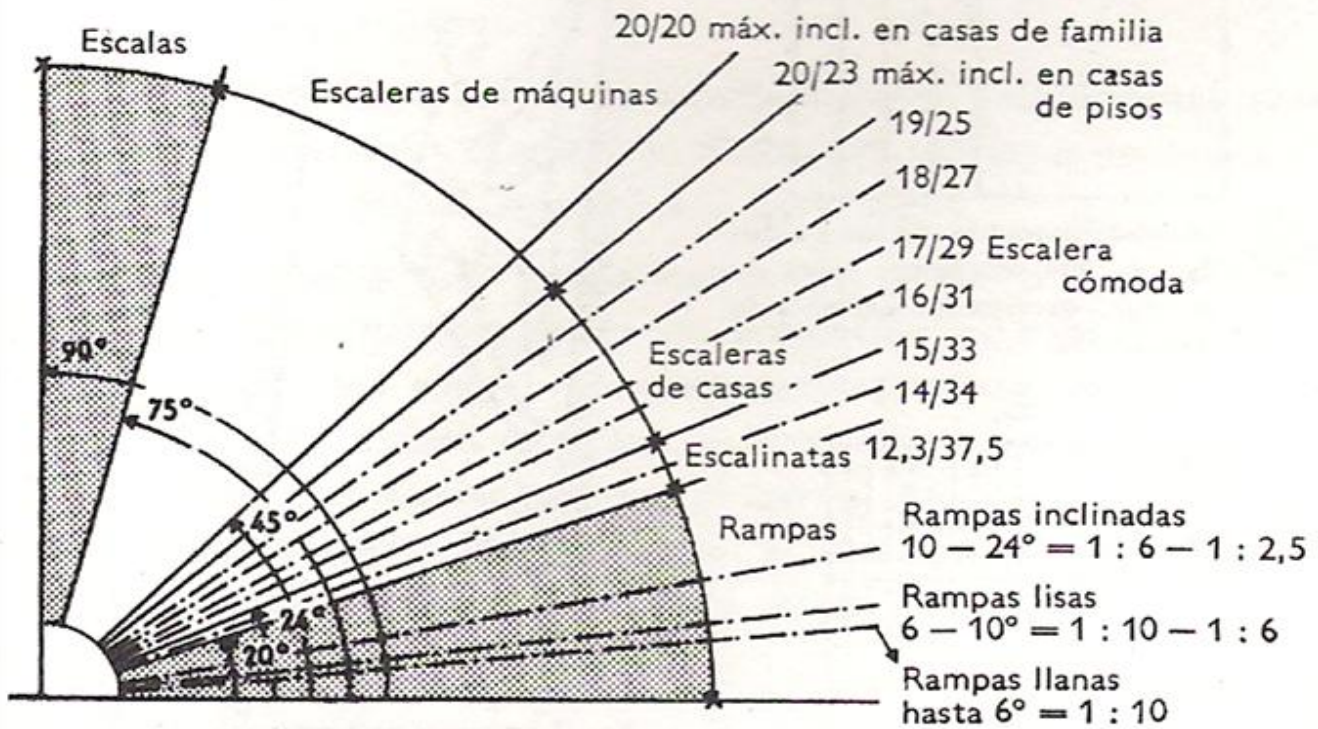


Museo Guggenheim– Nueva York



Fotos: Esp. Arq. C.S. Guzzetti. Autor: Arq. Frank Lloyd Wright - Nueva York- 2018

GRAFICO DE PENDIENTES DE ESCALERAS Y RAMPAS

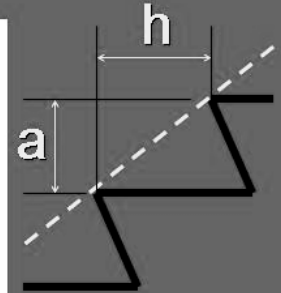
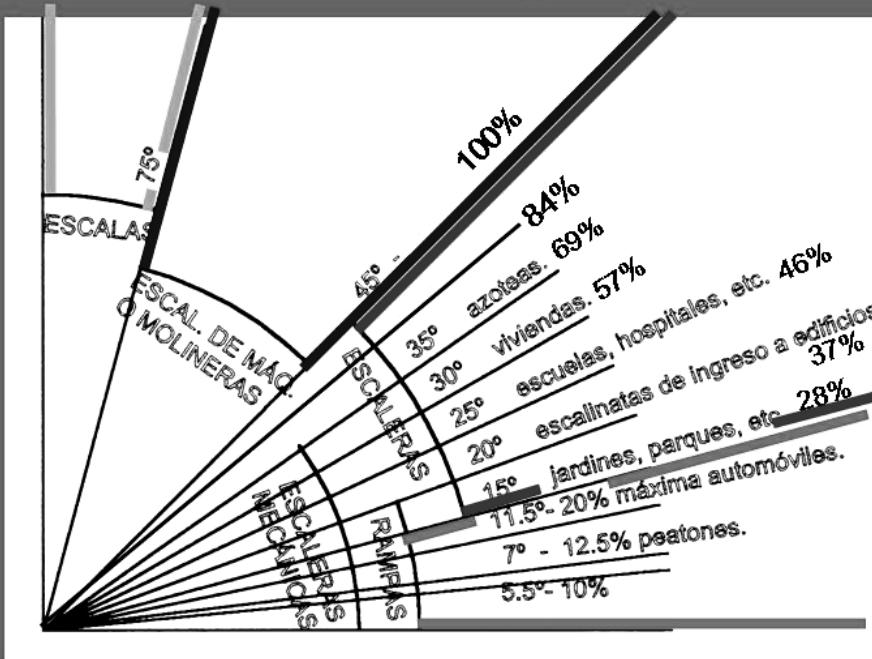


20 Pendientes admitidas en rampas, escalinatas, escaleras de casas y de máquinas y escalas o escaleras de mano

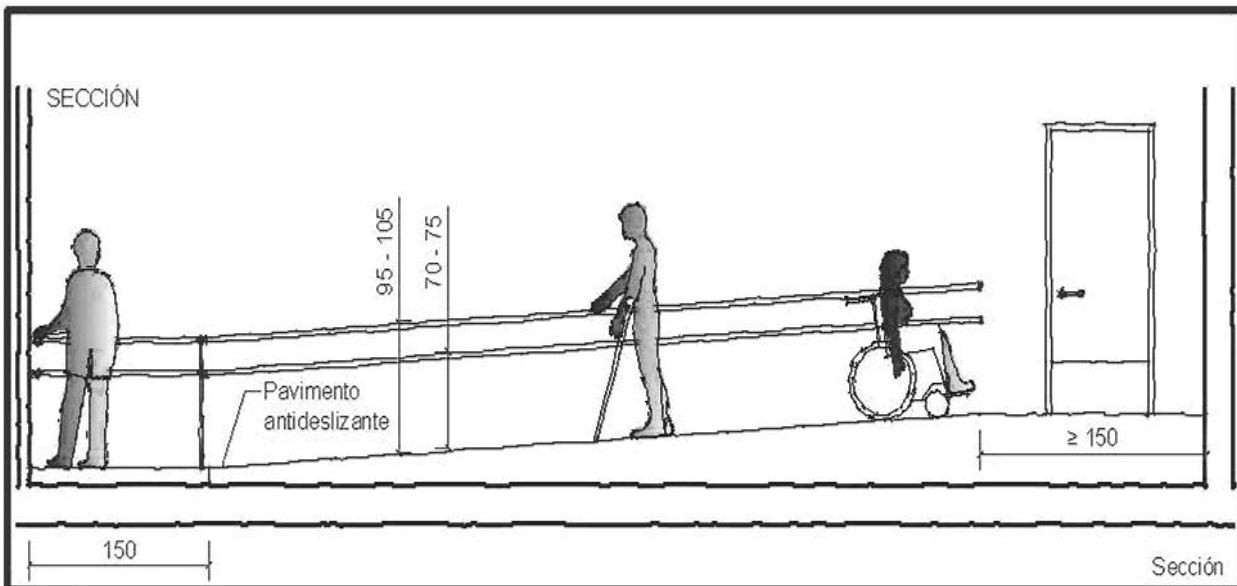


Pendientes aconsejables:

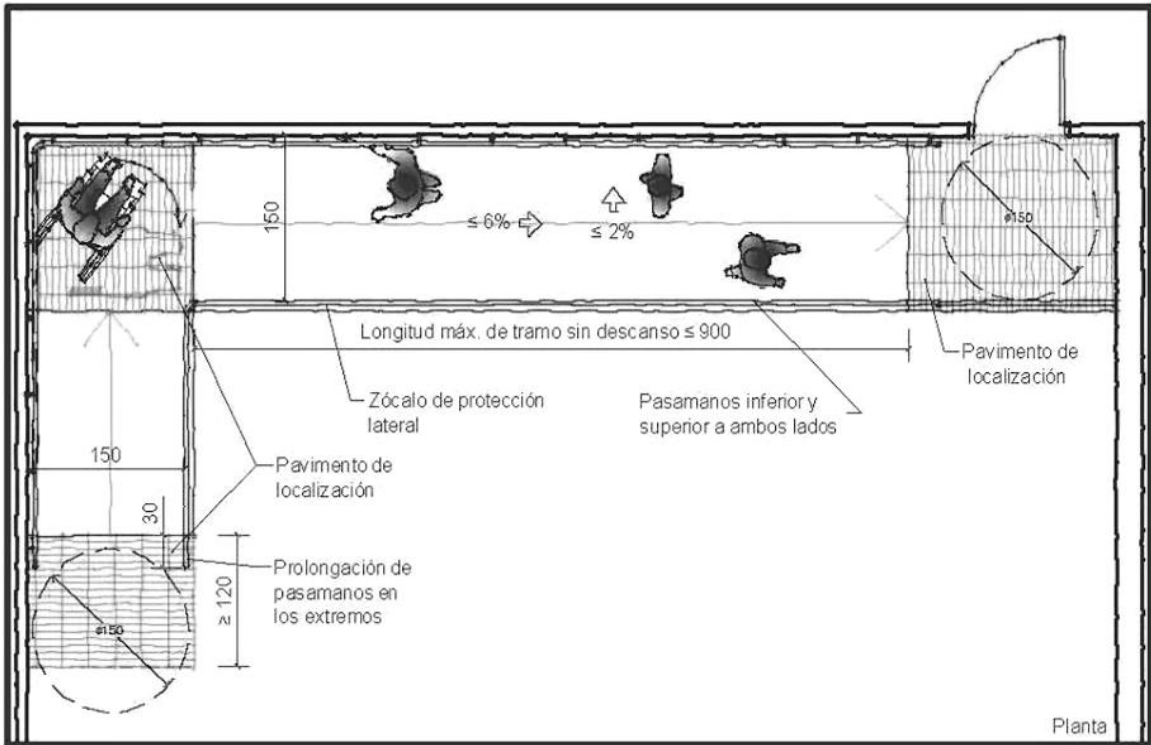
Fuente: Panero y Zelnik: Las dimensiones humanas ...



Pendiente = $\frac{a}{h} \times 100 \%$



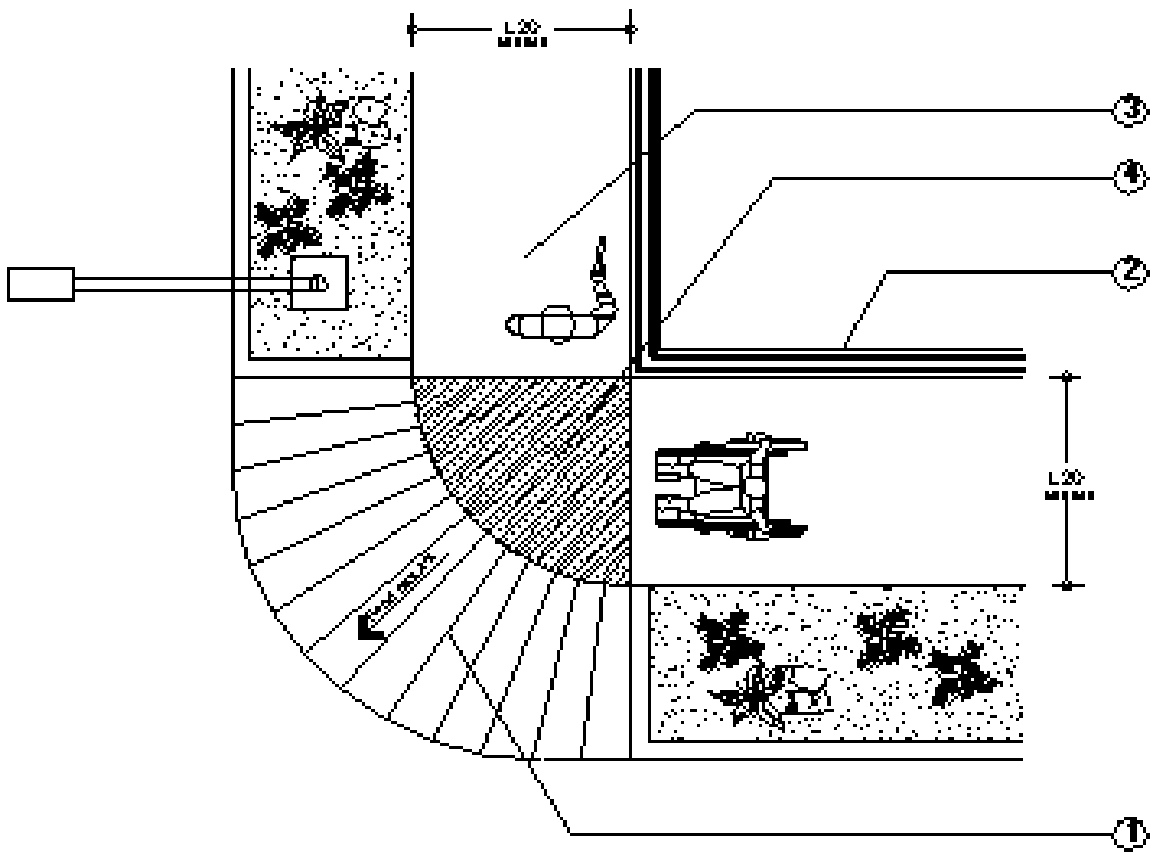
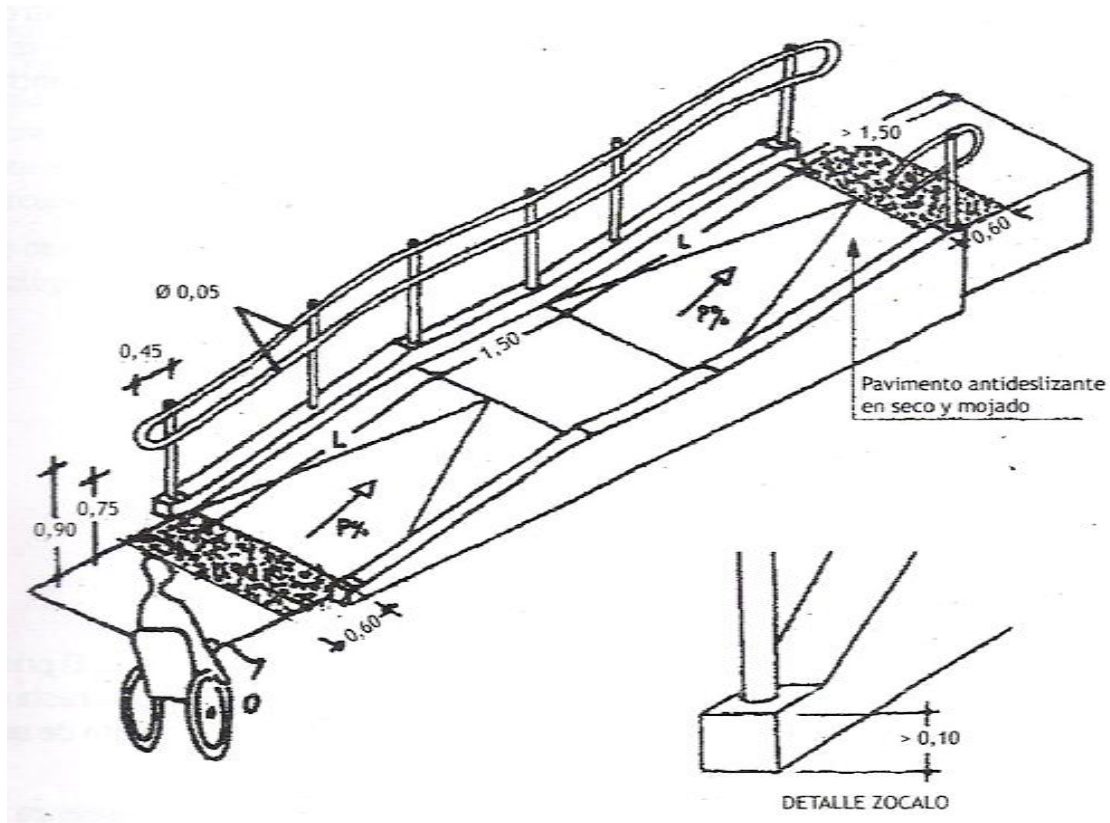
Sección rampa interior



Rampa interior

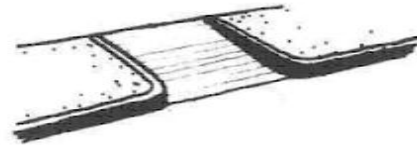


Terminal de Omnibus Córdoba- Argentina



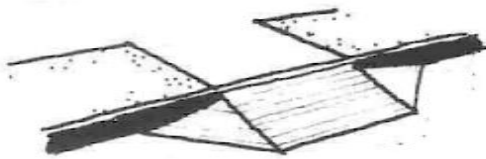


1. RAMPA EN ABANICO



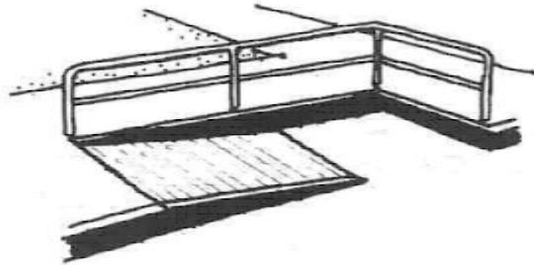
2. RAMPA CON CURVA CONTINUA

LA UTILIZACIÓN DE ESTE TIPO DE RAMPA INTERVIENE CON EL FLUJO PLUVIAL



3. RAMPA EXTENDIDA

UBICAR PASAMANOS EVITANDO CONFLICTO CON LA VIA PEATONAL



4. RAMPA PARALELA

Rampa Terminal Omnibus- Santiago del Estero – Argentina



Rampa Terminal Omnibus -Santiago del Estero- Argentina



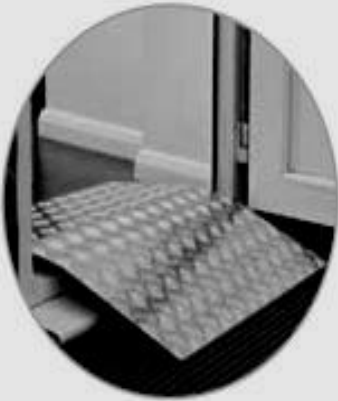
Rampa Museo de Ciencias Naturales- Córdoba- Argentina




Rampa de Hormigón Armado



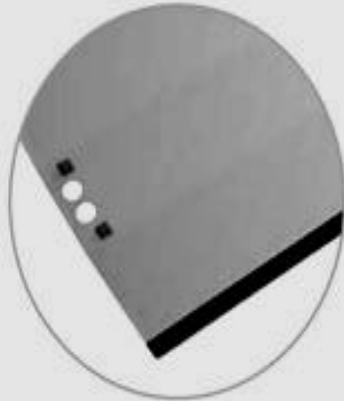
Rampas metálicas prefabricadas



EJEMPLO DE UTILIZACIÓN



AGUJEROS DE TRANSPORTE
EN RAMPA PUENTE



TIRA DE GOMA PARA PROTEGER
EL SUELO Y EL DESLIZAMIENTO

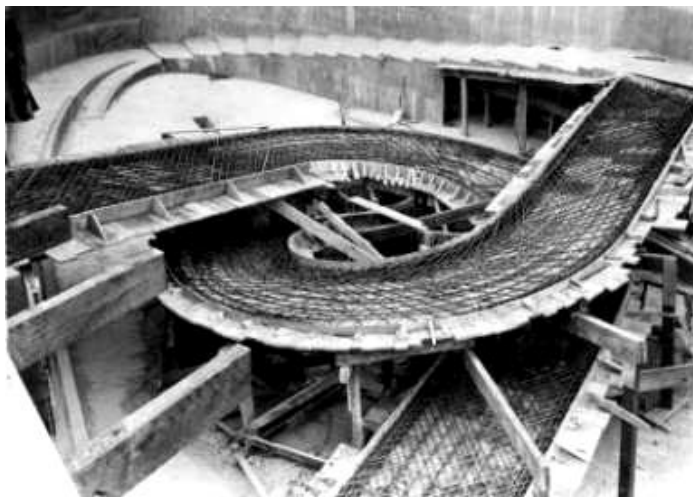
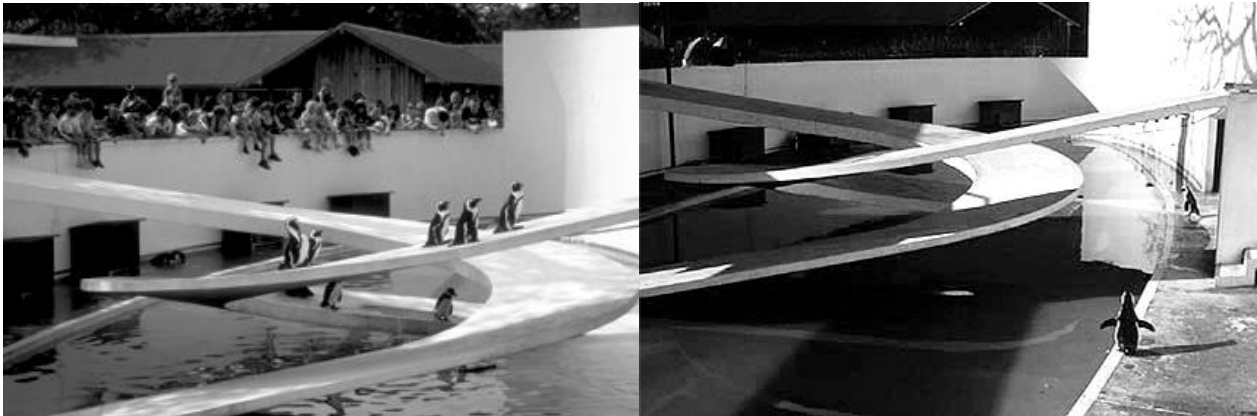
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	ALTURA	LONGITUD	ANCHO	PESO	CARGA MÁXIMA
700	Rampa puente	3 cm	54 cm	70 cm	3,3 Kg	300 Kg
800	Rampa puente	3,5 cm	55 cm	70 cm	4 Kg	300 Kg

Rampas - Piscina para pingüinos en el Zoológico de Londres



Arquitecto: Berthold Lubetkin - Construido en: 1933- 1934 - Ubicación: Londres- Inglaterra



ESCALERAS

Concepto: Objeto dotado de una serie de planos dispuestos de forma sucesiva que permiten al discurrir por ellos, salvar desniveles.

Las Escaleras sirven para unir, a través de escalones sucesivos, los diversos niveles de una construcción.

Las escaleras requieren menos espacios que las rampas ya que permiten el uso de pendientes más pronunciadas. Pueden tener pendientes de 20° a 35° .



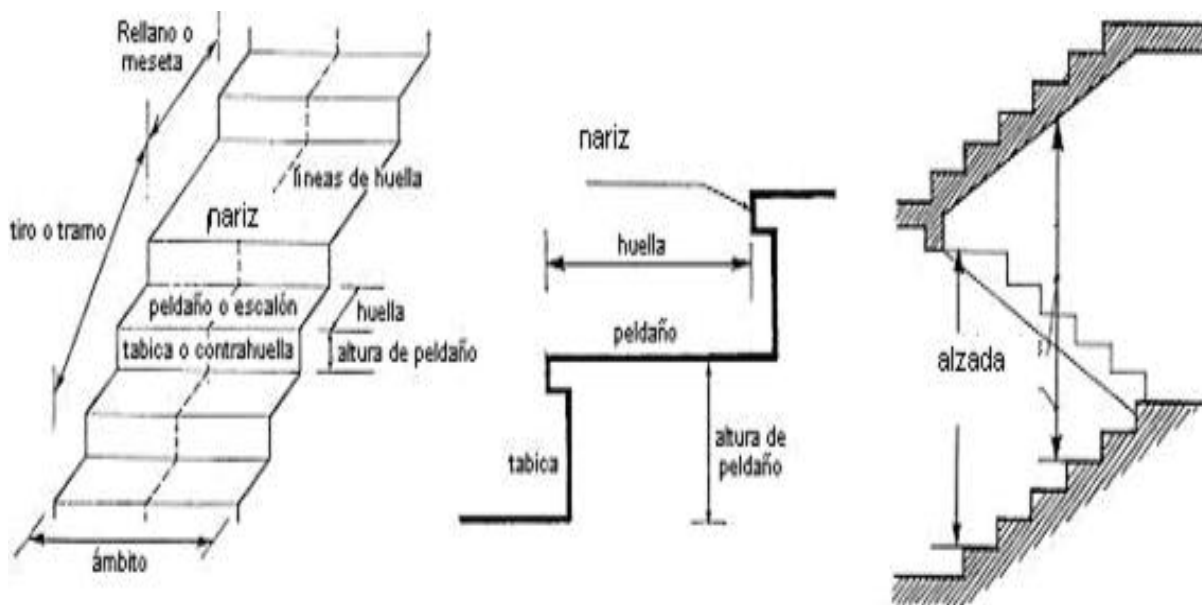
Espiral de Moebius

Pueden ser rectas, circulares, curvas, espirales o alguna combinación de las anteriores.

1. COMPONENTES:

Entre los principales componentes de las escaleras cabe citar los siguientes:

- **Tramo.** Serie de peldaños que se prolonga de piso a piso, o de un piso hasta un descanso o plataforma intermedia.
- **Baranda.** Barrera vertical de protección que se instala a lo largo de los bordes de las escaleras.
- **Descansos.** Se usan en los puntos donde la escalera cambia de dirección o para dividir los tramos largo, deben ser horizontales del mismo ancho que la escalera, y con una longitud mínima de 1,10m.
- **Escalón. (peldaño).** Conjunto formado por una contrahuella y la huella inmediata superior.
- **Elevación.** Distancia medida entre piso y piso.
- **Desarrollo.** Longitud total de la escalera en un plano horizontal incluyendo los descansos.
- **Contrahuella (peralte).** Cara vertical de un escalón.
- **Huella.** Cara horizontal de un escalón.
- **Nariz.** Protuberancia de la huella más allá de la contrahuella inmediata inferior.
- **Pasamanos.** Barrera protectora que se instala a una altura conveniente por encima de la escalera y sirve para sujetarse.
- **Altura de paso.** Altura mínima libre necesaria entre una huella y cualquier construcción ubicada por encima de la escalera. Es conveniente que sea de por lo menos 2 m.



Clasificación de escaleras

Definimos algunas de las escaleras más habituales:

- **Recta:** Es aquella cuyos tiros se desarrollan en línea recta y suben encajonados entre muros, o apoyadas al muro (Fig 1 a y b)

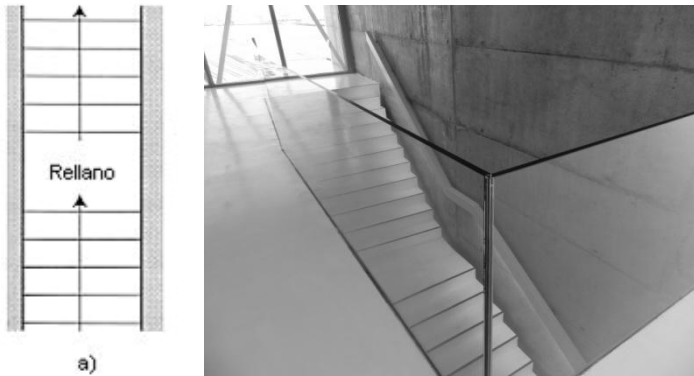
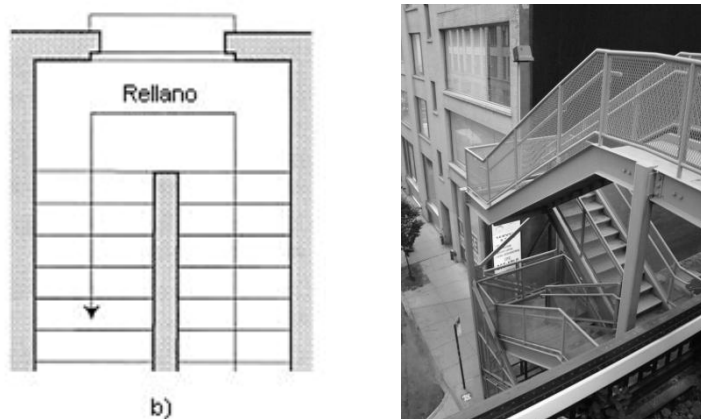


Fig 1: a- Escalera recta de dos tramos



b- Escalera de dos tramos en ida y vuelta o en "U"

- **De tres tramos:** Se desarrolla a lo largo de tres lados de una caja de escalera estando el cuarto ocupado por el rellano. (Fig 2).

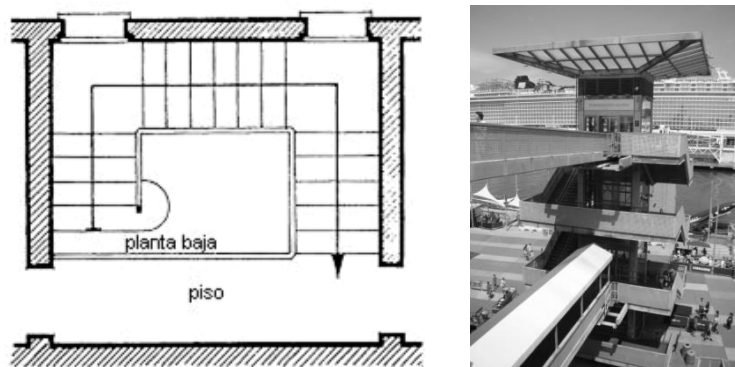


Fig 2: Escalera de tres tramos en "U"

Escalera exterior museo del portaaviones. Nueva york

- **De tiro curvo (caracol):** Los peldaños son radiales partiendo de una columna central. (Fig 3 a y b).

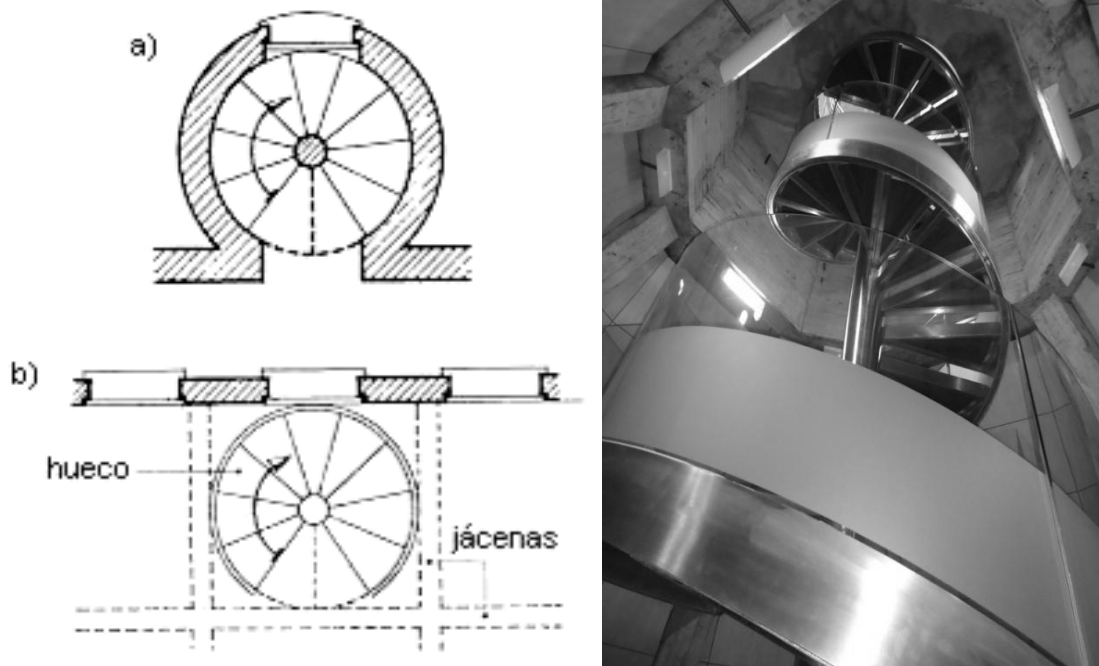


Fig 3: Escalera redonda con núcleo o caracol (de tiro curvo)

- **De arrimo o adosada:** Se desarrolla a lo largo de un muro recto o curvo, en el cual se apoya, quedando empotrados los peldaños.

(Fig 4 a y b).

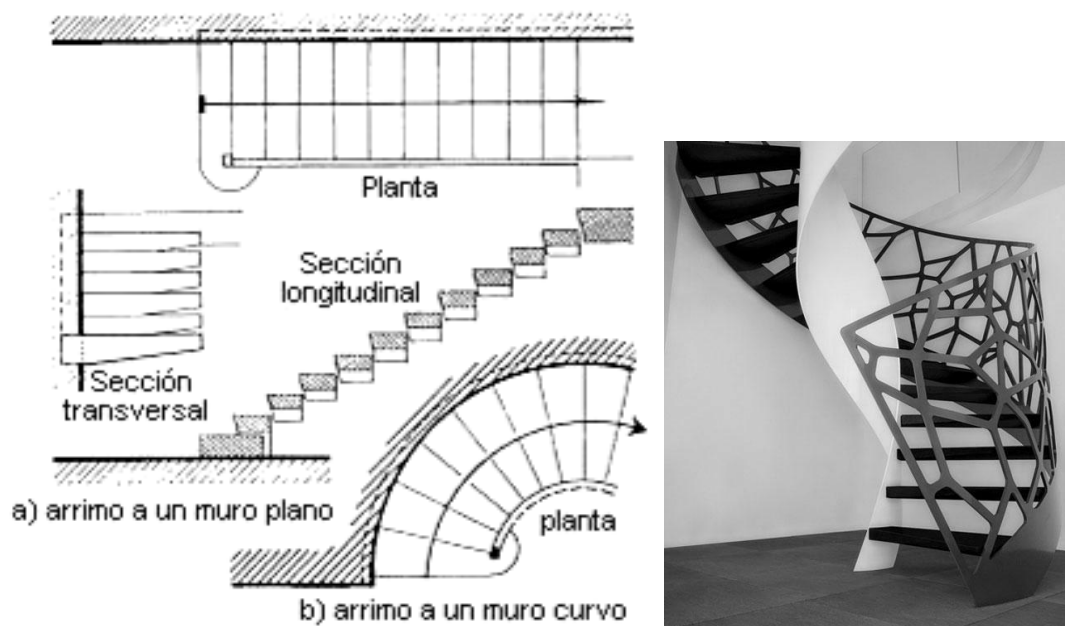


Fig 4: Escalera de arrimo o adosada

- **De suelo a suelo recta o alabeada:** Es una losa inclinada que se apoya en los dos suelos que enlaza. (Fig 5 a y b).

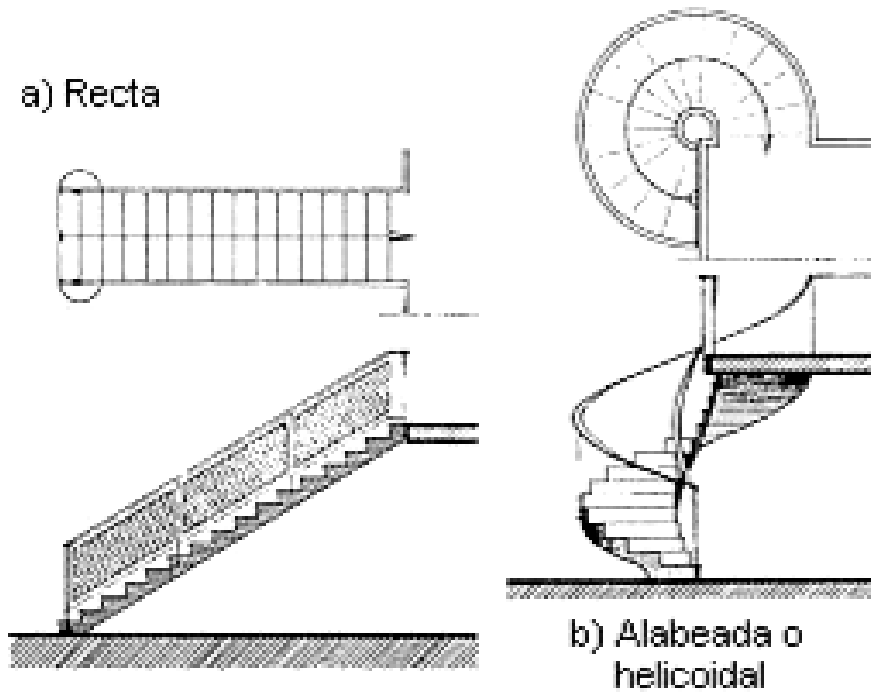


Fig 5: Escalera de suelo a suelo

- **Desdoblada:** Consta de un sólo tramo central que conduce al rellano intermedio, (descanso) del cual parten dos tiros laterales.

(Fig 6 a y b).

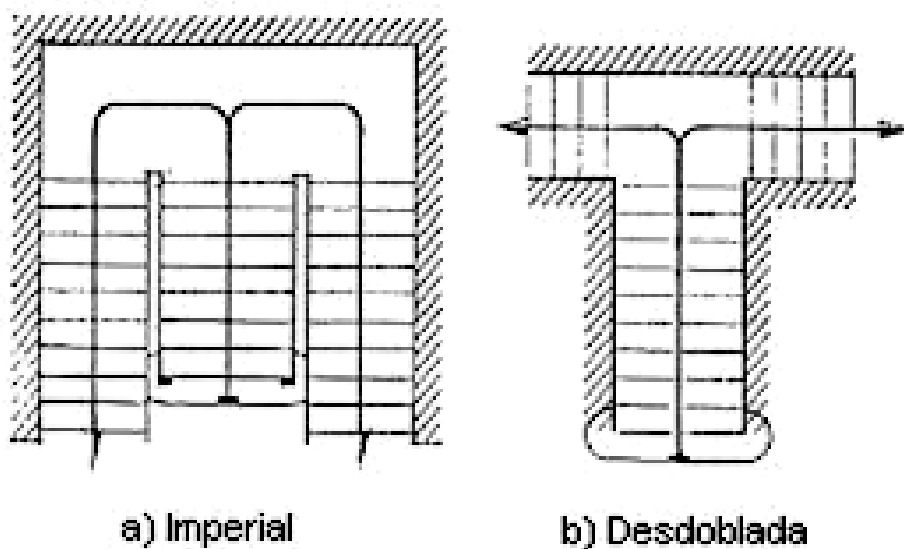


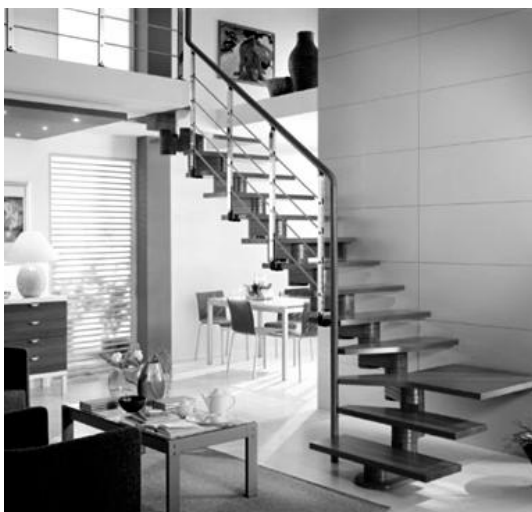
Fig 6: Escalera desdoblada



De 2 tramos



Caracol



Escalera Formando parte del diseño de espacios exteriores

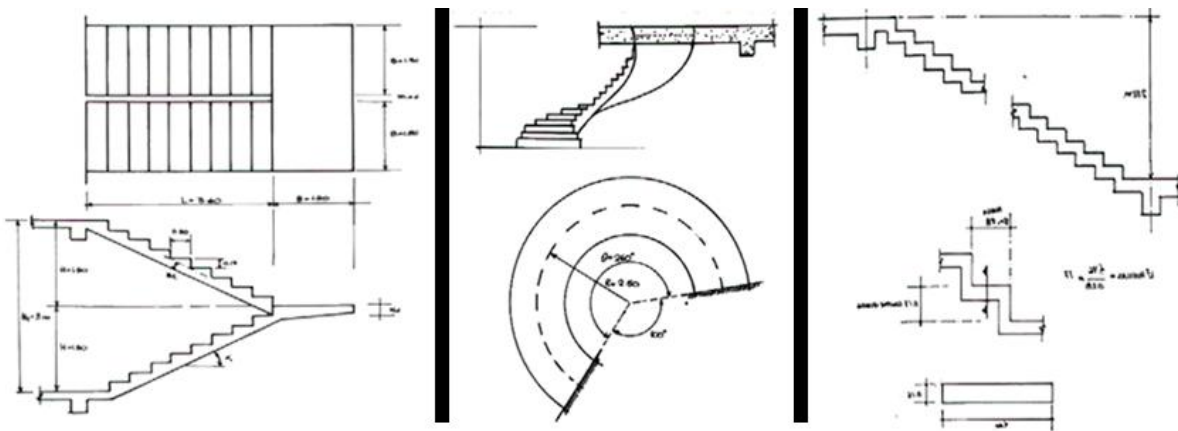


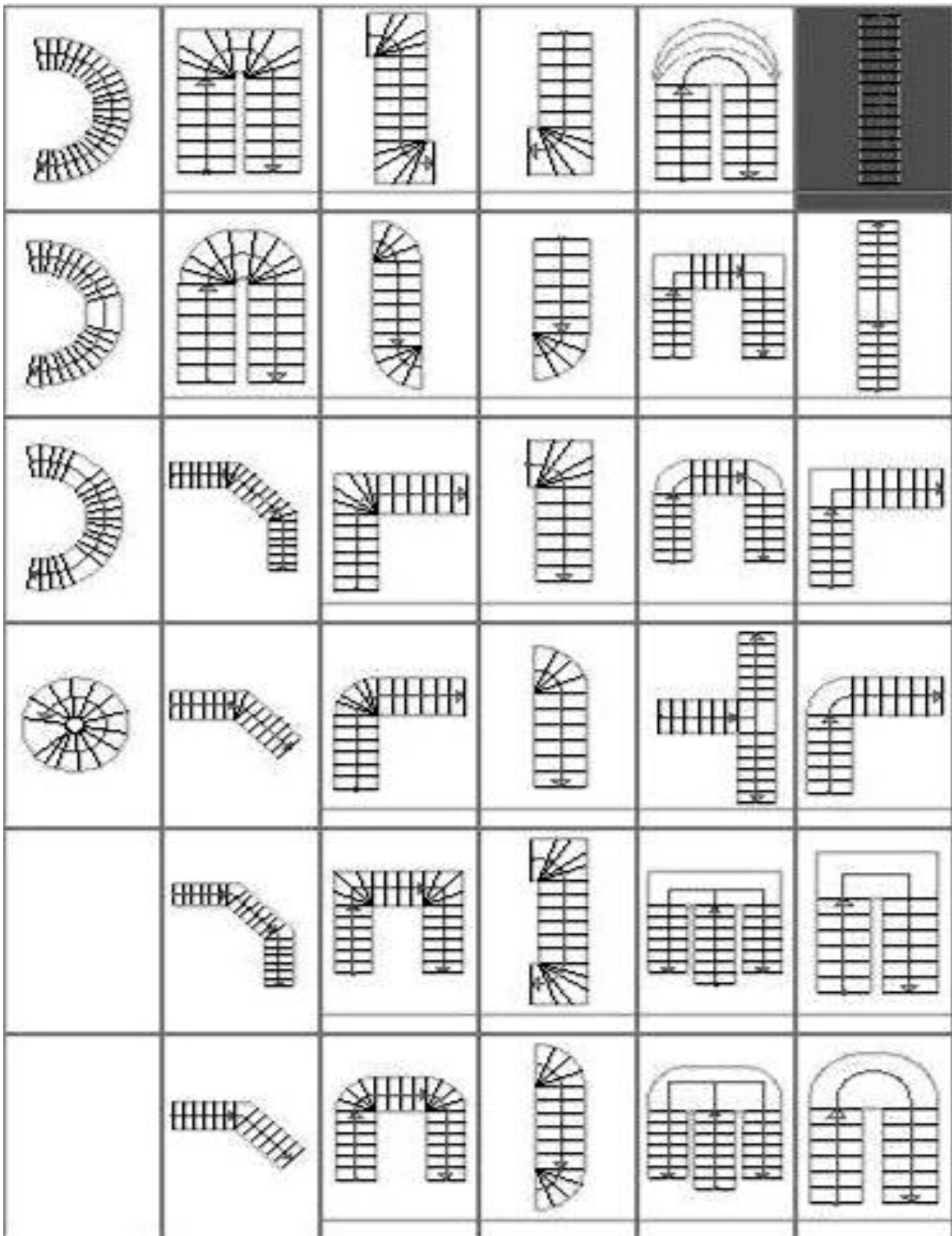
General Grant National Memorial Washington DC - Escaleras Central Park – Nueva York- E.E.U.U.



Ingreso High Line - Nueva York- E.E.U.U.

Tipos de Escaleras





2. DISEÑO DE UNA ESCALERA

- a) Toda persona tiene un ritmo de marcha que le es particularmente cómodo, y que le representa el mínimo esfuerzo. Para la mayoría de los adultos este ritmo de marcha descansado implica una longitud de paso de 60 a 66 cm o un promedio de 63 cm.
- b) Subir o bajar una escalera es más cómodo si el ritmo de los pasos se altera lo menos posible, para ello deben darse algunas condiciones:

1. **La profundidad** del escalón más dos veces su altura, equivalen al paso normal, o sea a 63 cm (mínimo 61 cm, máximo 65 cm).

Se expresa como la formula **$a + 2c = 63 \text{ cm}$** (**Expresión empírica de Rondelet**)

Donde a = huella o profundidad

c = contrahuella o altura

2. **Regla de seguridad:** para subidas muy suaves o muy empinadas, debe verificarse

$$a + c = 46 \text{ cm}$$

3. **Regla de la comodidad:** en todos los casos debería verificarse:

$$a - c = 12 \text{ cm}$$

En la práctica las escaleras pueden resultar igualmente cómodas aunque los resultados de las tres formulas sufran una variación de 1 á 3 cm.

- c) Es siempre más difícil bajar una escalera que subirla.
Si la huella excede de 32 cm., es fácil tropezar con el taco, y si tiene menos de 25 cm, no se puede apoyar bien el pie. Por lo tanto las huellas deben estar comprendidas dentro de esos límites.
- d) Todos los peldaños deben tener la misma altura, dentro de un mismo tramo. En tramos sucesivos, la diferencia entre las contrahuellas de uno y otro, no excederá de 1 cm.
- e) En cada tramo, las huellas deberían también ser iguales, pero esto admite una excepción:
El primer escalón, y a veces también el segundo, pueden ser algo más profundos (un par de cms); marcando una transición con el piso plano. Con esto la subida resulta más cómoda.

- f) Un tramo de escaleras debería constar de no más de 15 escalones. Si excede esa cantidad, debe dividirse por medio de un descanso. También en el descanso, debe continuarse con el ritmo de marcha señalado más arriba, por lo tanto, el descanso debe medir, aproximadamente, el largo de uno o dos pasos más la huella, o sea:

$$D = n \cdot 63 + a; \text{ en la que } n = 1 \text{ ó } 2$$

En general, esto no se consigue en los descansos de cuarta vuelta o media vuelta, cuando la escalera es estrecha.

- g) Se llama "altura de paso", a la distancia entre la nariz del escalón y el cielorraso, viga, dintel, o cualquier otro elemento susceptible de obstruir el paso. La altura de paso mínima es de 2 m á 2,10 m.
- h) En viviendas u oficinas, las escaleras y descansos, especialmente los de media vuelta, deben permitir el paso de muebles grandes.
- i) Si es preciso intercalar peldaños, por ejemplo en un pasillo, nunca conviene que sean menos de tres, pues de lo contrario pasan desapercibidos con el riesgo de accidentes.
- j) Para calcular una escalera, se emplea fórmulas en las que :

A: altura de piso a piso

L: Largo, en planta de la línea de huella.

n: Cantidad de contrahuellas

a: Huella

c: Contrahuella

1. Número de contrahuellas:

$$\frac{2A + L}{63} = n$$

63

2. La contrahuella se obtiene:

$$\frac{A}{n} = c$$

n

3. La huella, con la fórmula:

$$\frac{L}{n - 1} = a$$

4. luego se verifican los peldaños por las fórmulas dadas en b), rectificando, en caso necesario, el largo, adoptado "a priori", para la línea de huella.

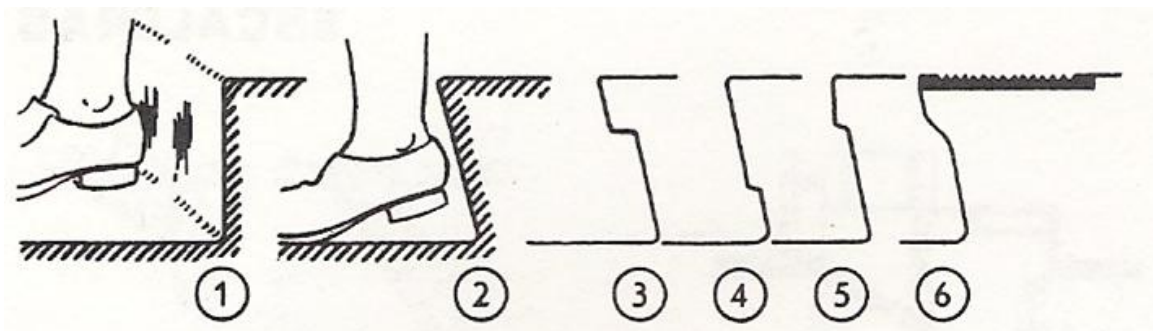
- k) Cuando un mismo tramo de escalera tiene parte recta y una curva, es incorrecto pasar de la recta a la curva sin transición. Las dimensiones de la huella, deben mantenerse en la línea de huella, que se sitúa de 30 a 50 cm del pasamano (según el ancho de la escalera), la parte más estrecha del escalón, medirá un mínimo de 10 cm y la transición se hará mediante el compensado de los peldaños. Hay varios métodos de compensado, generalmente gráficos, trabajándose en un plano a escala 1:20 o 1:10. un método sencillo es el llamado "del semicírculo"

Sobre la línea de huella se marcan las huellas, todas iguales, con la sola posible excepción indicada en el e).

En las escaleras públicas el diseño de los escalones debe mantener la dimensión de la huella en todo su desarrollo. Así lo establece el Código de edificación de la ciudad de Córdoba.

Para escaleras ubicadas en viviendas o departamentos de uso privado, se permite el compensado de los escalones; los que se determinan utilizando diversos métodos como son: el método del semicírculo o el método de la división proporcional.

- l) Finalmente debe tenerse en cuenta que al bajar la escalera es necesario poder apoyar bien el talón, para facilitararlo, se acostumbra agregar a la huella un par de centímetros de profundidad, mediante el simple recurso de que un peldaño sobresalga sobre otro. A este saliente, se le denomina "nariz, del escalón".



El diseño de las Escaleras:

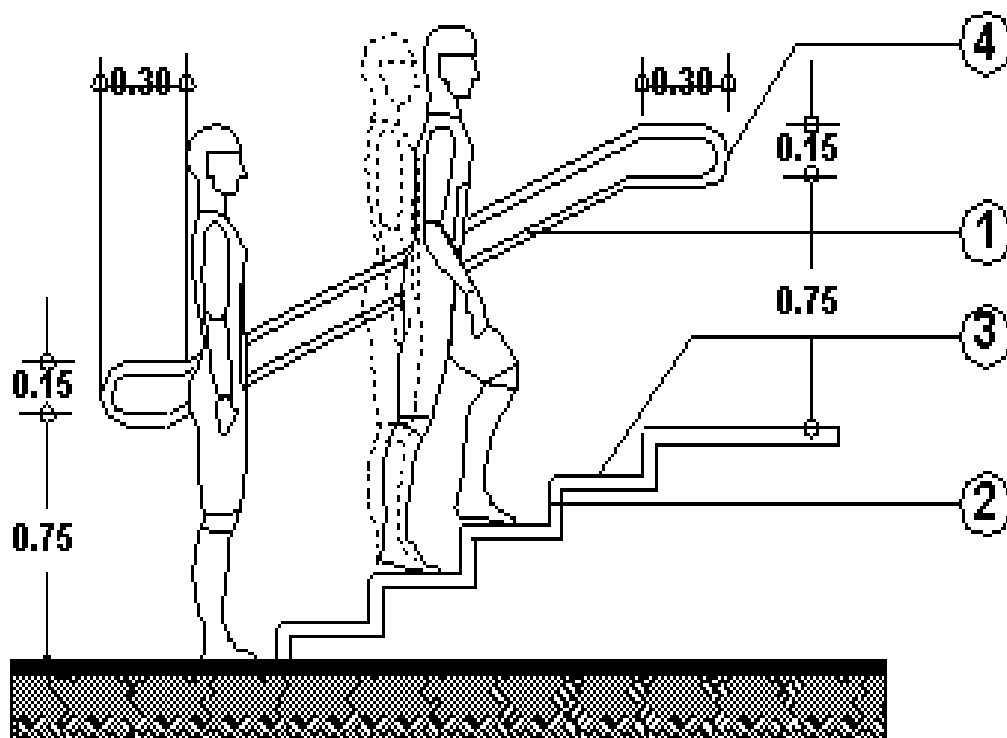
En el diseño de las escaleras se debe considerar:

Aspectos Dimensionales: Ergonómicos – Funcionales

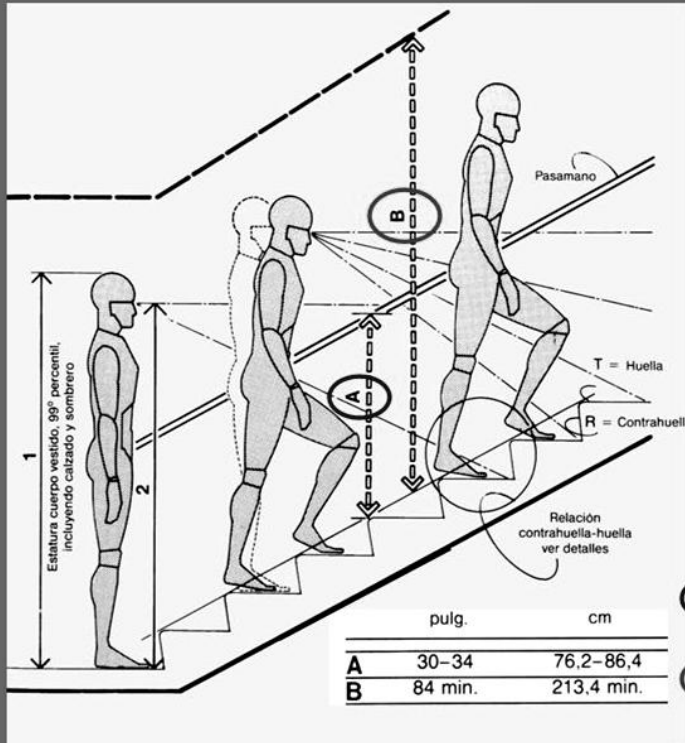
Aspectos Estructurales: Estáticos- Resistentes.

Aspectos Constructivos: Materiales- Herramientas- Mano de Obra.

Aspectos Dimensionales: Ergonómicos – Funcionales



Dimensiones generales:



Las dimensiones mínimas útiles deben mantenerse constantes aún en los descansos.

A = altura pasamanos
B = altura libre de paso

	pulg.	cm
A	30-34	76,2-86,4
B	84 min.	213,4 min.

Según
Municipalidad
de Córdoba

A Mínimo
1,10 m.

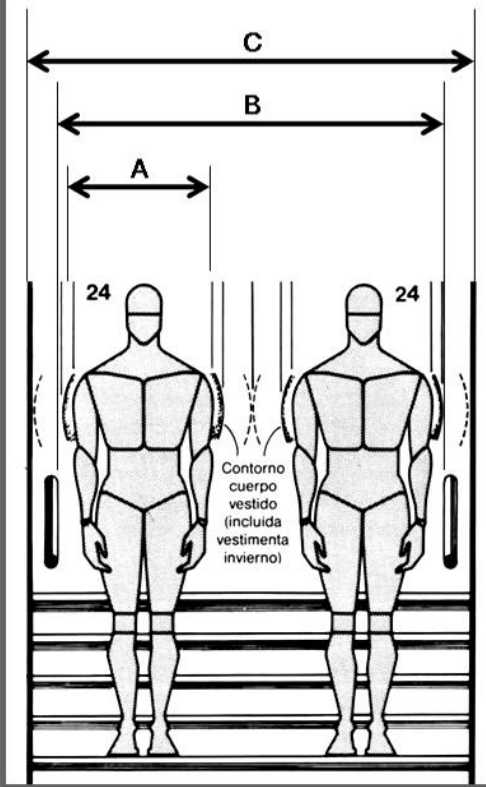
B Mínimo
2,20 m.

Según
Panero y
Zelnik
(EE.UU.)

Mínimo
0,76 m.

Mínimo
2,13 m.

Dimensiones generales:



Debe mantenerse constante el ancho útil de paso, aún en los descansos.

Este ancho algunos códigos lo fijan, para escaleras públicas, en 2 cm. por ocupante a evacuar, y con valores mínimos absolutos.

	Según Municipalidad de Córdoba	Según Normas de EE.UU.	Panero y Zelnik (EE.UU.)
Mín			
A		-----	0,65
B		-----	1,61
C	1,10	1,10	1,72

La elección del tipo de escalera dependerá de tres factores:

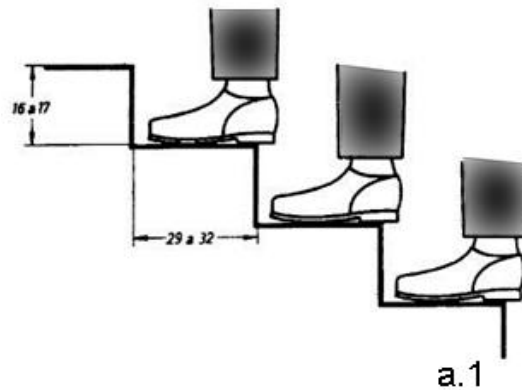
- Emplazamiento disponible.
- Uso que se destine.
- Decoración del lugar.

PELDAÑOS

Es de suma importancia el proporcionar bien la medida de los peldaños, para que la escalera no resulte fatigosa. El número de peldaños de un tramo debe ser entre 12 y 15.

Si ello no fuera así, se dividiría el tramo, mediante un descanso.

Una escalera "CÒMODA" cumple con las medidas que muestra el grafico a.1



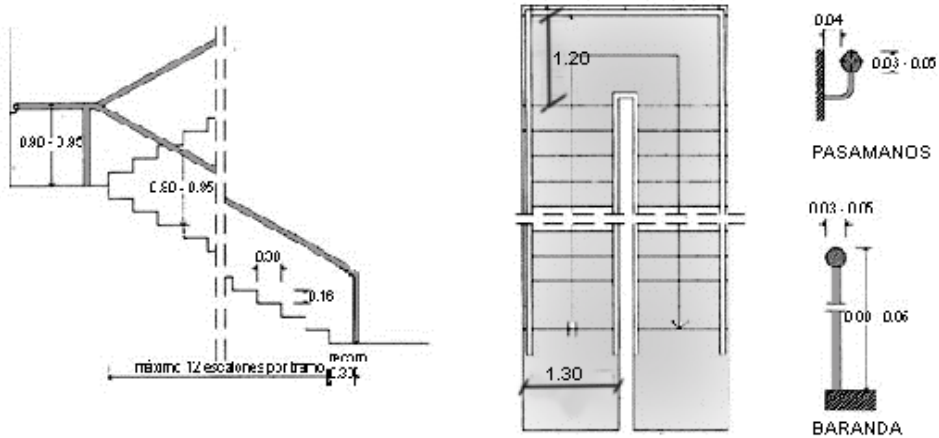
ANCHO DE LA ESCALERA

El ancho de la escalera debe cumplir con las normas municipales dependiendo del destino y su importancia decorativa. Regularmente tienen un ancho mínimo de 0.90m. Se debe tener en cuenta la "Línea de huella" que es la proyección de la línea seguida por una persona al transitar por una escalera y se ubica a 55cm del pasamano. Por tanto podemos fijar en 1.10 m un ancho mínimo (Código de Edificación de la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba- Argentina) y 1.30m el ancho para permitir el cruce de dos personas.

BARANDAS

Las barandas son antepechos que sirven de protección y están situados a uno (como mínimo) o dos lados de la escalera. Hay ocasiones en que, por estar la escalera emplazada entre dos paredes, solo llevará pasamanos. Se compone de dos elementos principales: las piezas verticales (parantes o balaustres) que forman el entramado (uno por escalón) y el pasamano que es la pieza superior donde se apoya la mano. La altura total será de 80 a 85 cm. En los descansos su altura será de 90 cm (máximo, según Código de Edificación de Córdoba) sobre la nariz de los peldaños (parantes cada 10cm)

ESCALERAS EN EDIFICIOS DE USO PÚBLICO



LA ESCALERA COMO LUGAR:

Lugar: “el espacio de permanencia” (Aristóteles, en su libro sobre la Física)

El lugar Aristotélico debe entenderse como la cavidad o contenedor que recibe, acoge y en cierto modo envuelve a su contenido.

Emplazar adecuadamente una escalera (un edificio, una construcción), es significarla respecto al lugar que la recibía e implantar, mediante la obra del hombre, unas relaciones visuales y simbólicas con el paisaje.



Arq. ALEJANDRO ARAVENA y OTROS.

LA ESCALERA COMO ITINERARIO:

“Camino”, nexo de unión entre dos lugares distintos.

La unión de dos lugares mediante un camino conlleva el concepto de movimiento, con el que expresamos la acción por la que cualquier cuerpo, real o figurado, se traslada.

El camino es el lugar sobre el que, alegóricamente, se asienta el movimiento.

El concepto de movimiento el de itinerario ha permitido a la Escalera, en su forma común o en la de rampa, protagonizar unas estructuras arquitectónicas de singular carácter a lo largo de la historia de la Arquitectura.

La escalera mecánica, cinta continua sin fin, que permite hacer realidad el sueño del movimiento continuo.

El desplazamiento a través de un itinerario sin esfuerzo físico alguno, permite al usuario, convertirse en espectador del camino propuesto.

A partir del desplazamiento del espectador por el espacio o a través del movimiento de la misma escalera, los arquitectos darán sentido a algunas propuestas arquitectónicas basadas en el movimiento.

LA ESCALERA COMO METÁFORA:

Se expresa en la mitología griega, en el mundo de la cosmología, en la literatura, en el arte plástico, en el cine.

Es habitual establecer una analogía entre la misma escalera y la noción Matemática de Serie. La ciencia matemática estudia las series y presta atención particular a la razón que gobierna su formación y estructura interna.

El estudio de una serie matemática evoca las nociones de continuidad gracias a la razón que une sus elementos o a la profundidad por la lejanía a que se hallan sus límites, la presencia de la escalera arquitectónica nos recuerda el concepto de infinitud tanto a través de la escalera que carece de término o meta; como a la idea de continuidad permanente introducida por el movimiento sin fin de que han sido dotadas las escaleras mecánicas. Estas, al igual que la superficie de Mòebius, permiten ser recorridas sin conocer donde se produce el inicio, ni en qué punto se encuentra el fin.

LA ESCALERA COMO ARTICULADORA DE ESPACIOS:

A lo largo del trazado de una escalera, los peldaños generan tensión, y a su vez, disipan una sensación de inestabilidad e inseguridad en el observador o el usuario.

Determinadas arquitecturas se han servido de las escaleras como elemento de unión o enlace entre ámbitos espaciales distintos, aprovechando su aptitud para articular, organizar o enlazar espacios.

La escalera evolucionó a lo largo de la historia, en el Gótico, se desmaterializa (aumenta su levedad y transparencia) y se complejizan sus componentes (se duplican o triplican las piezas que la componen).

El Renacimiento la relega a un segundo lugar, el Manierismo retoma su esplendor creativo.

La Revolución industrial cambia la concepción de la escalera. Las innovaciones en las técnicas constructivas permiten levantar edificios cada vez más altos, la escalera se vio sometida a un proceso de repetición, debiendo aumentar su liviandad, para reducir su peso en el conjunto.

Con la aparición de nuevas normas para prevenir el fuego y evitar víctimas, se establecieron sectores de incendio, protegidos con puertas automáticas y se recluyeron las escaleras a sectores independientes.

La escalera queda reducida a su mero aspecto funcional de comunicación, recluida en su sector de incendios y convenientemente aislada del resto del edificio.



LA ESCALERA COMO AGLUTINADORA DE USOS:

La Escalera articula la ascensión. La versatilidad de que la escalera está dotada, le permite compartir esta función ascensional con otras estrechamente relacionadas con ella, de manera simultánea e independiente.

Esta coexistencia funcional, es la aplicación práctica del concepto filosófico de la dualidad o polaridad.

Lao Tse la formuló hace más de dos mil años, al tratar como un solo concepto los principios contrapuestos del “SER” y “NO SER”.

Partiendo de un objeto dado, (la escalera) podemos incrementar su utilidad mediante la operación de concentrar nuevas funciones sobre sí mismo o bien, mediante la adaptación,

previa operación de transformación, del objeto a nuevas capacidades que multipliquen su funcionalidad.

Si la tensión que irradian los peldaños de una escalera dio pie a usarla como elemento articulador de espacios, ahora la dualidad o simultaneidad se presenta como la fuerza centrípeta, de atracción sobre sí, que permite que la escalera se convierta en objeto aglutinador de otros usos.



La escalera como aglutinadora de usos

LA ESCALERA COMO ELEMENTO AUTÓNOMO:

Escaleras sin vinculación con las Arquitecturas que la usan.

Con éstas características señalamos dos arquetipos básicos: Escalera circunscrita dentro de la denominada “caja de escalera” y la escalera que discurre libremente, una vez despojada de la caja que la encerraba, luciendo con transparencia su trazado y textura.

La caja de escalera, tendrá planta circular, elíptica, cuadrada o cualquier otra forma.

El interés de éste tipo de escalera se circunscribe al recorrido interior a través del espacio, al tamaño de los peldaños y a la relación que se hay establecido entre ellos, la disposición de la baranda, o de los materiales que se utilicen, la manera en que se permita el ingreso de luz natural o a la forma en que se sitúen los elementos de luz artificial

La desmaterialización de la pared de la caja de la escalera, conlleva a la desaparición del propio espacio en que ésta se encontraba.

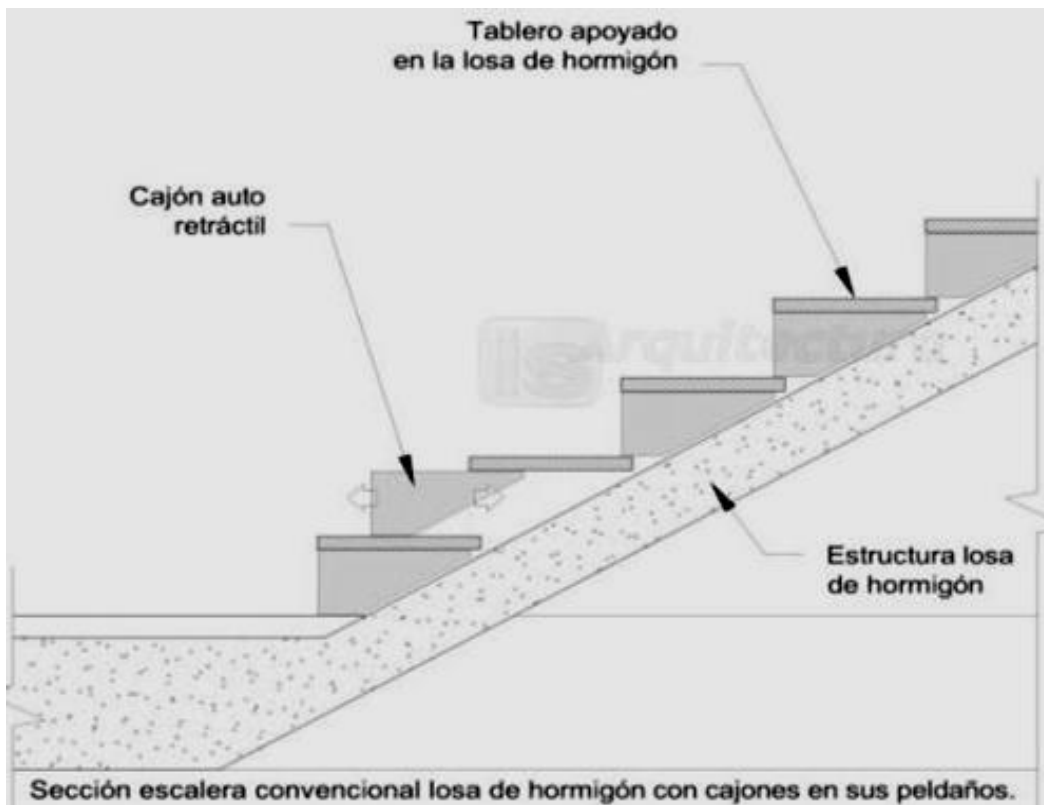
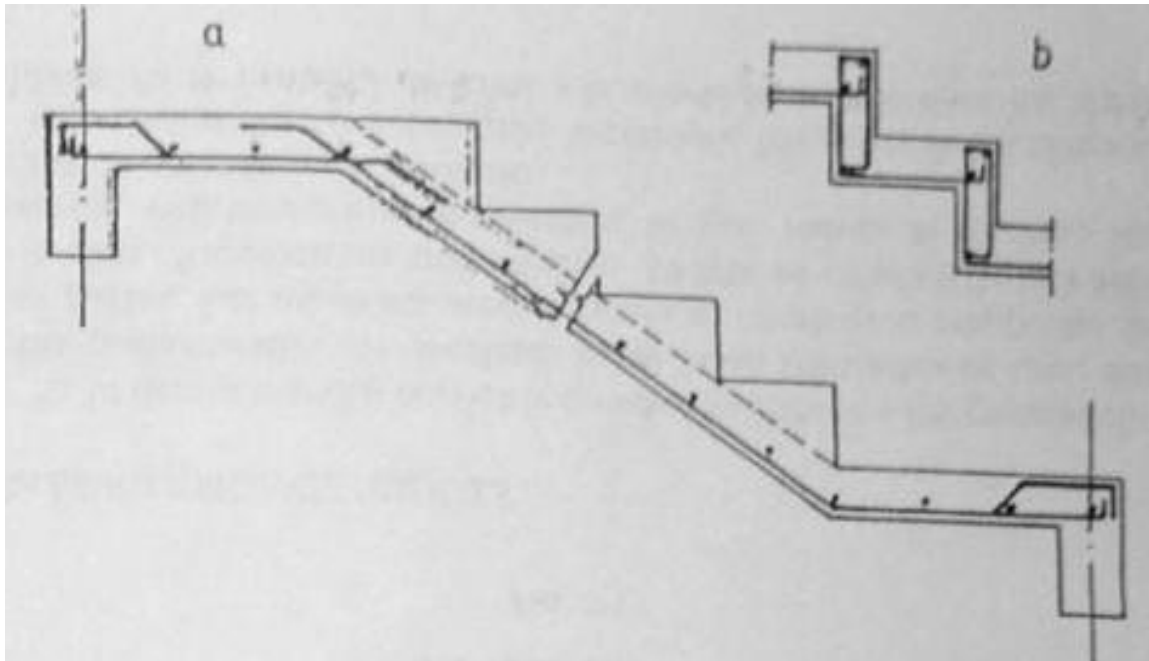
La escalera asumirá un nuevo valor, más cercano a la escultura que a su primitiva función de comunicación. La esbeltez, la ligereza y la textura, serán las principales características de estas escaleras.

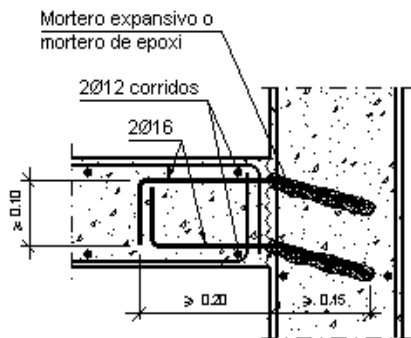
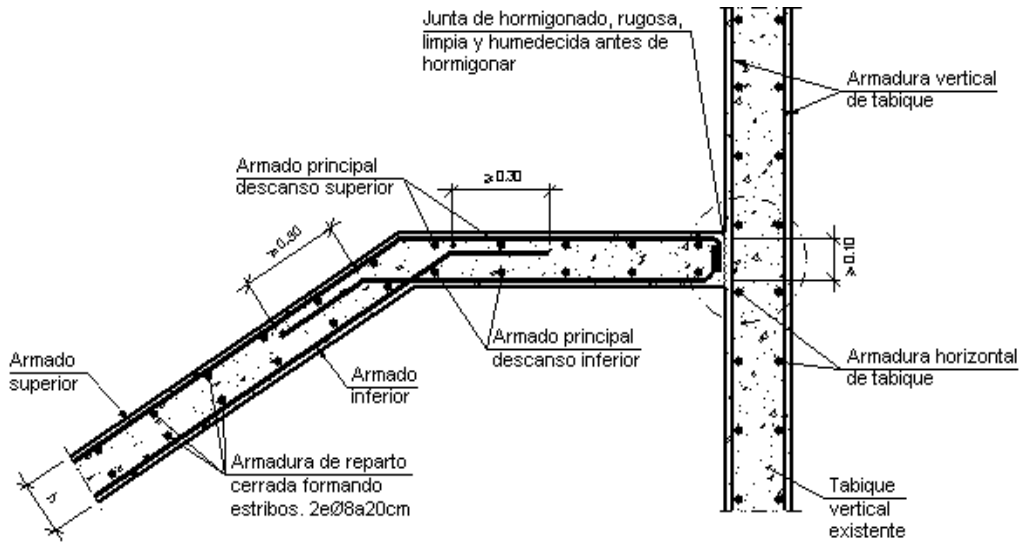


Propuesta constructiva de Escaleras

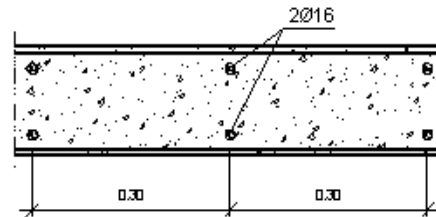
Vía Húmeda: Estructura de hormigón armado

Terminaciones: de piedra, baldosas diversas, goma, madera, etc.

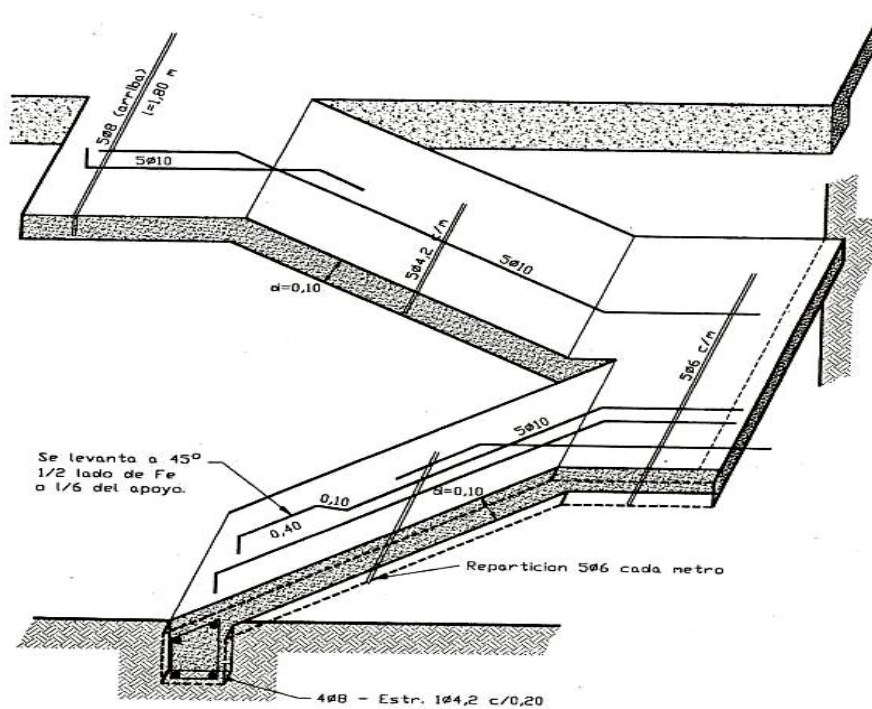




Vista transversal

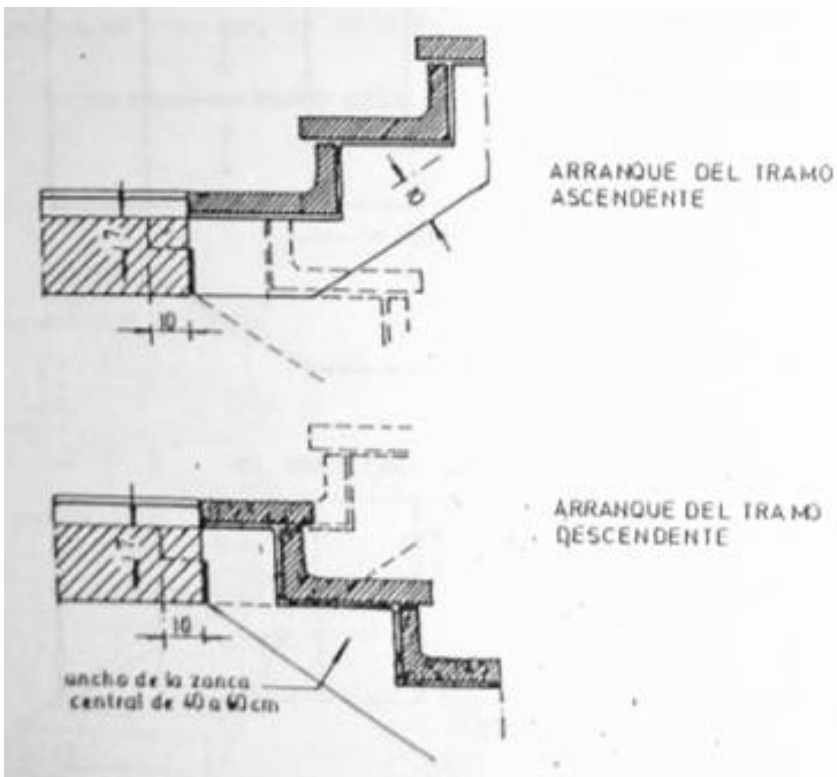
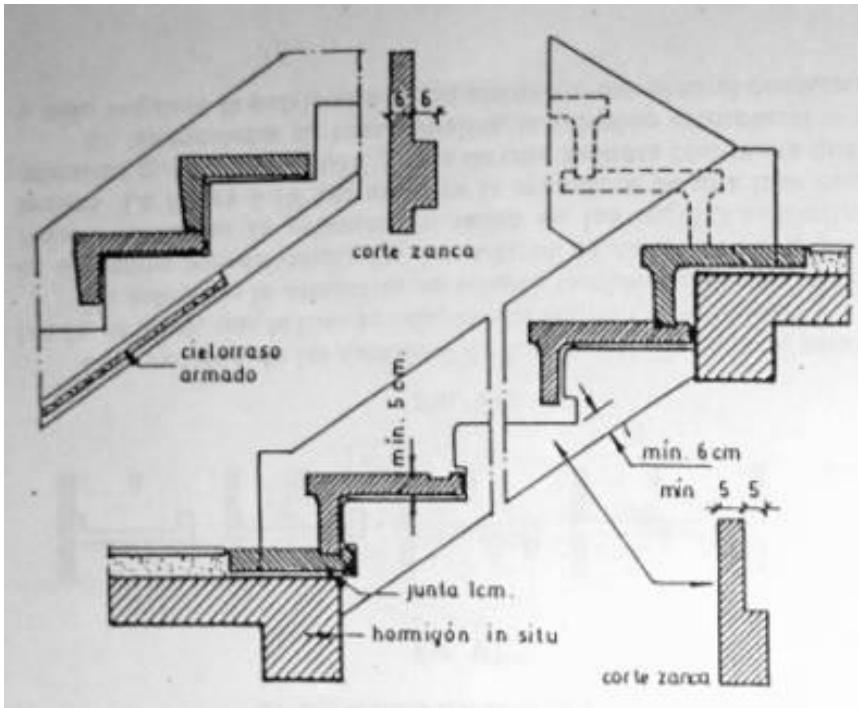


Vista longitudinal

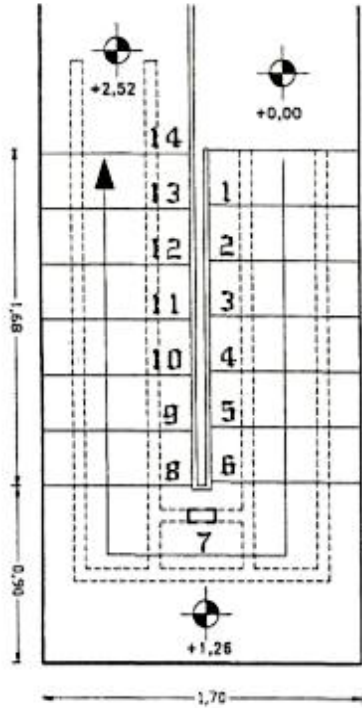


Propuesta constructiva de Escaleras

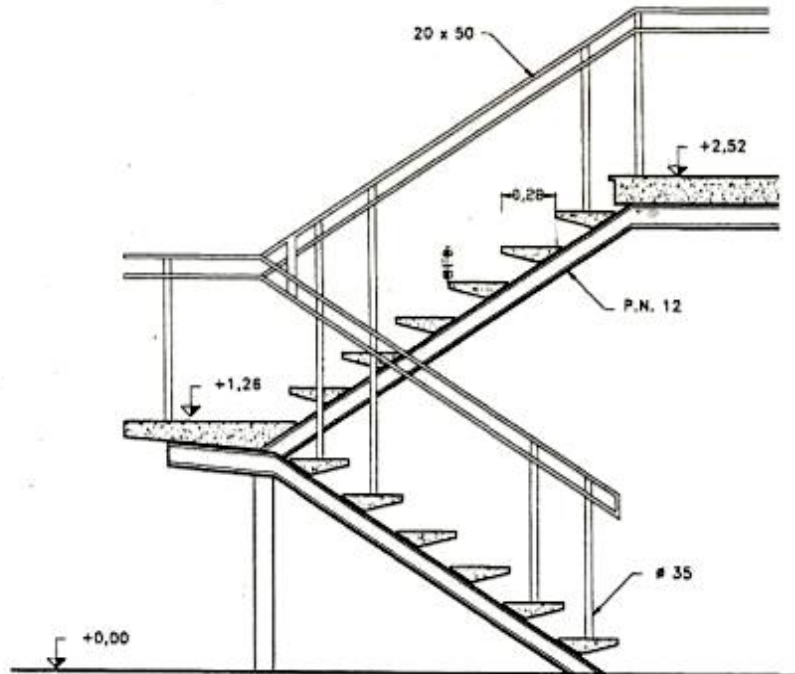
Vía seca: Estructura y Terminaciones en madera, metal, hormigón pre fabricado y /o combinaciones



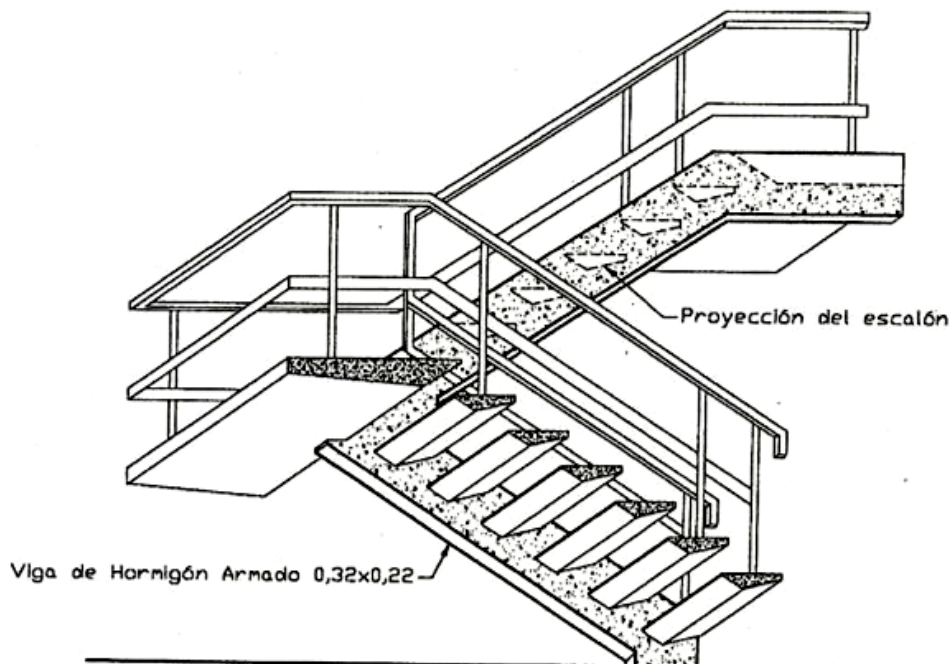
Escalera de dos tramos - Escalones premoldeados de Hormigón

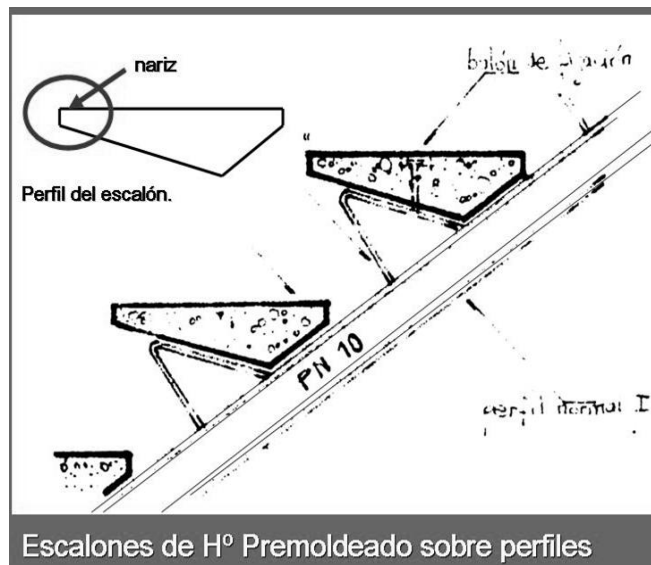
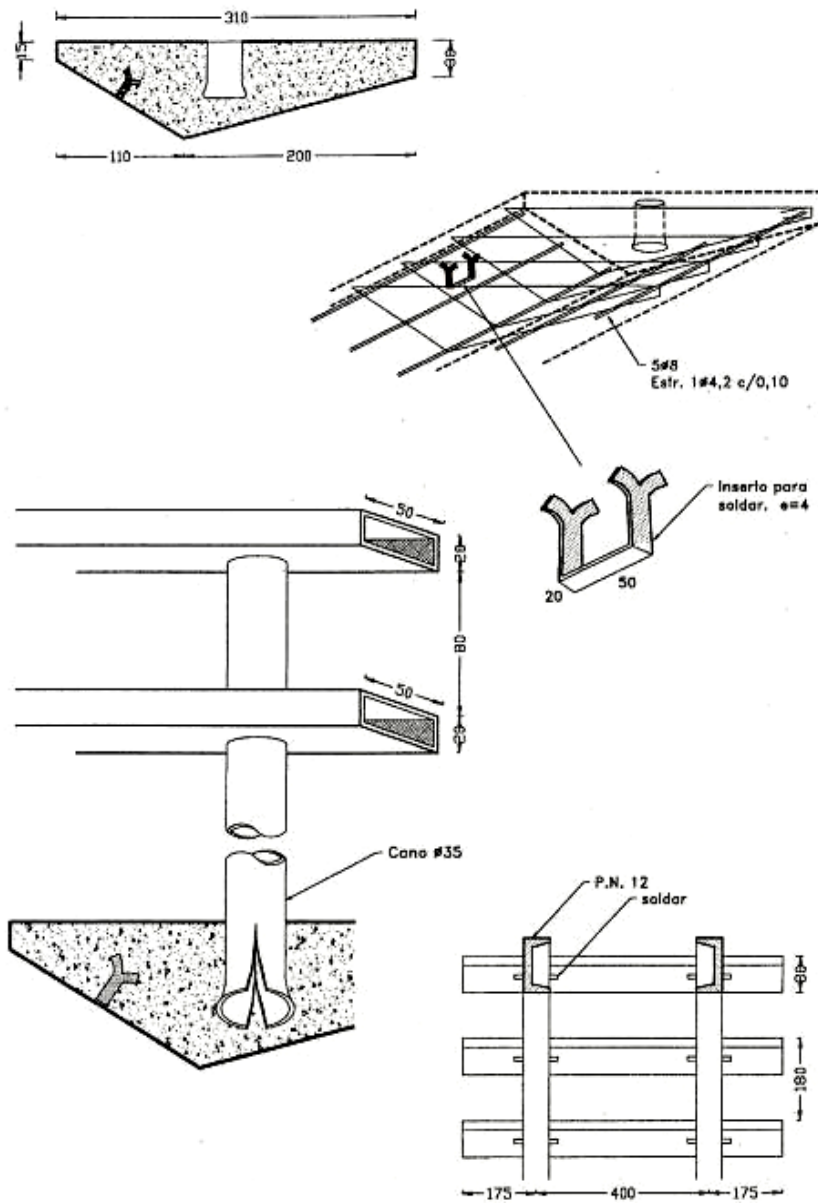


PLANTA



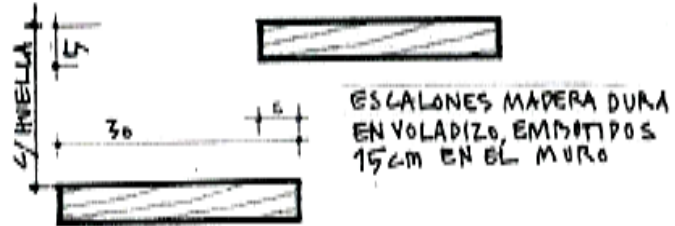
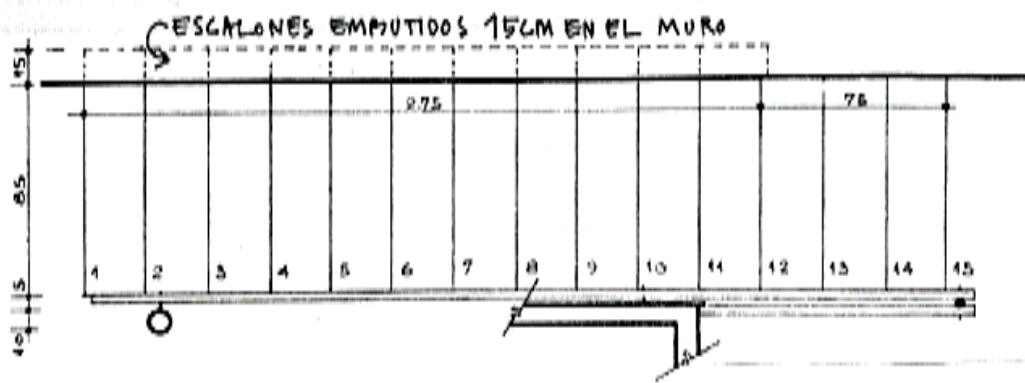
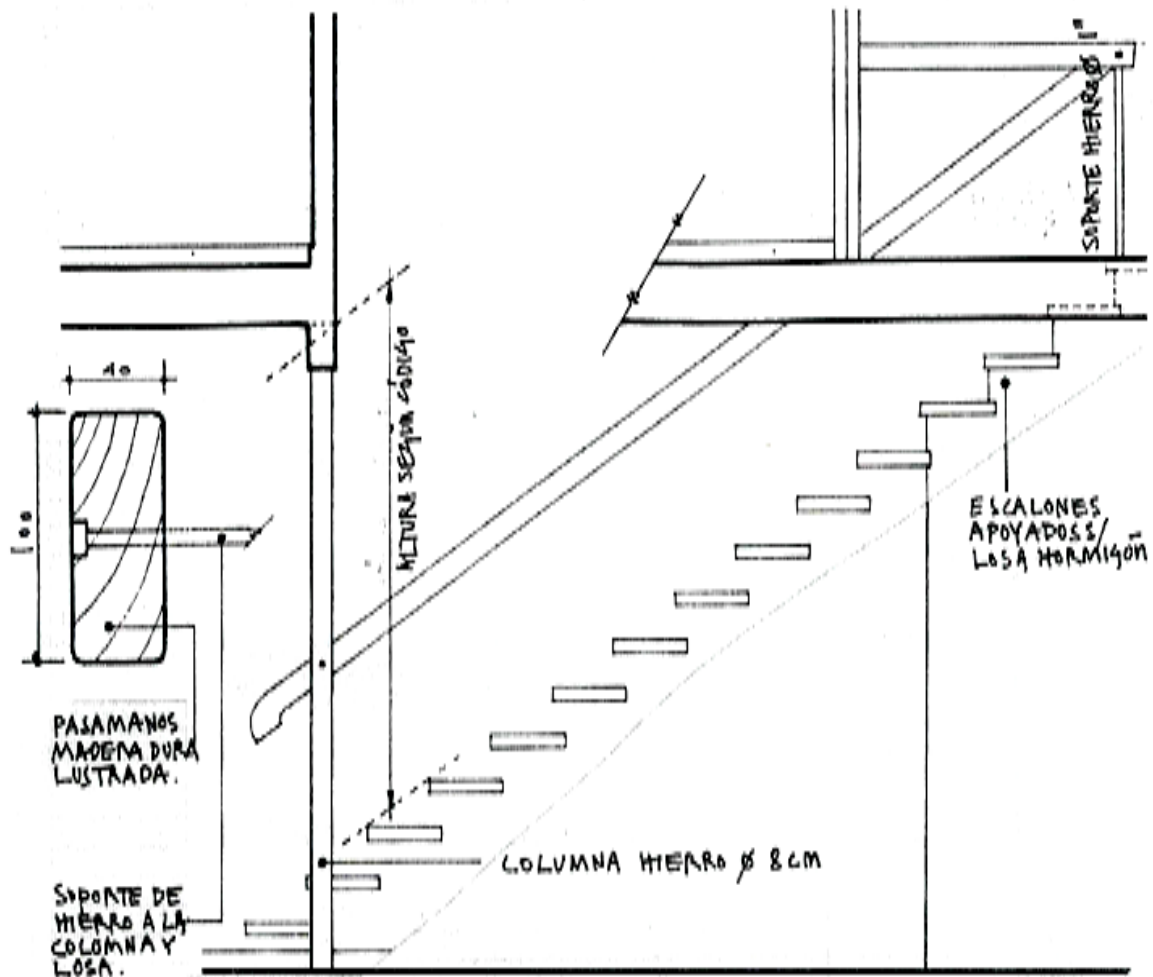
VISTA





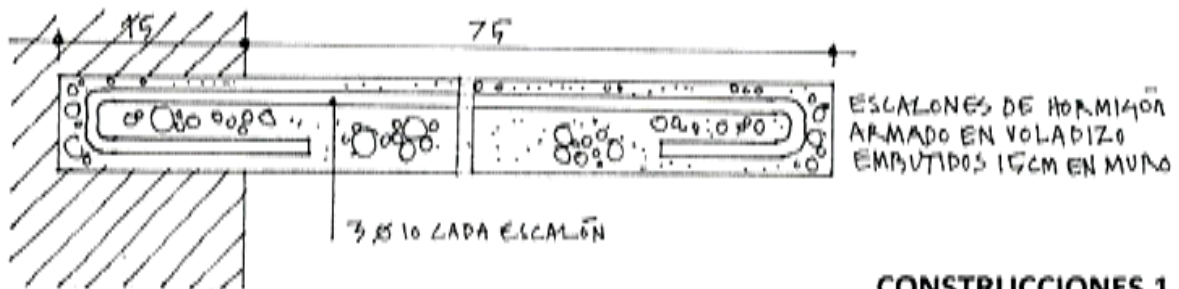
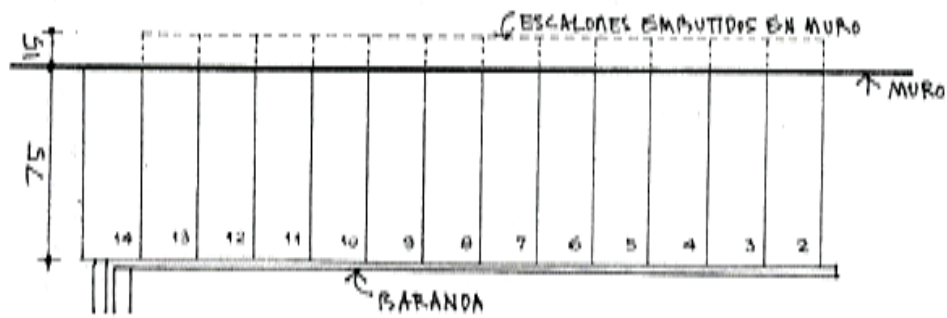
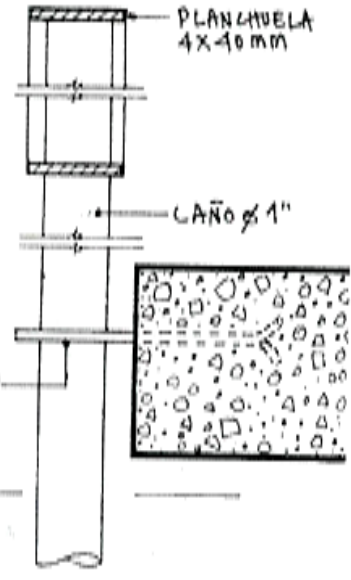
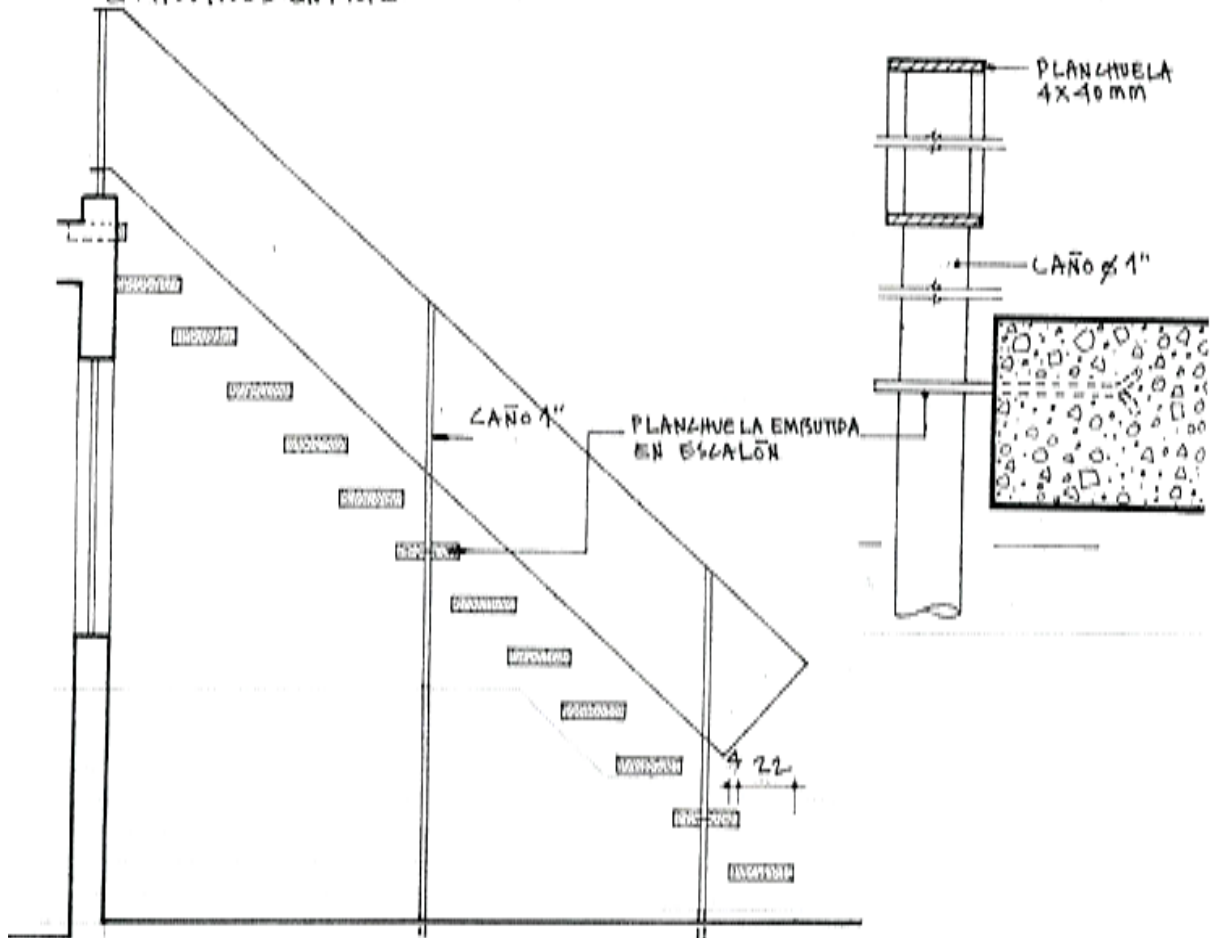
ESCALERAS - 3

ESCALONES MADERA EN VOLADIZO



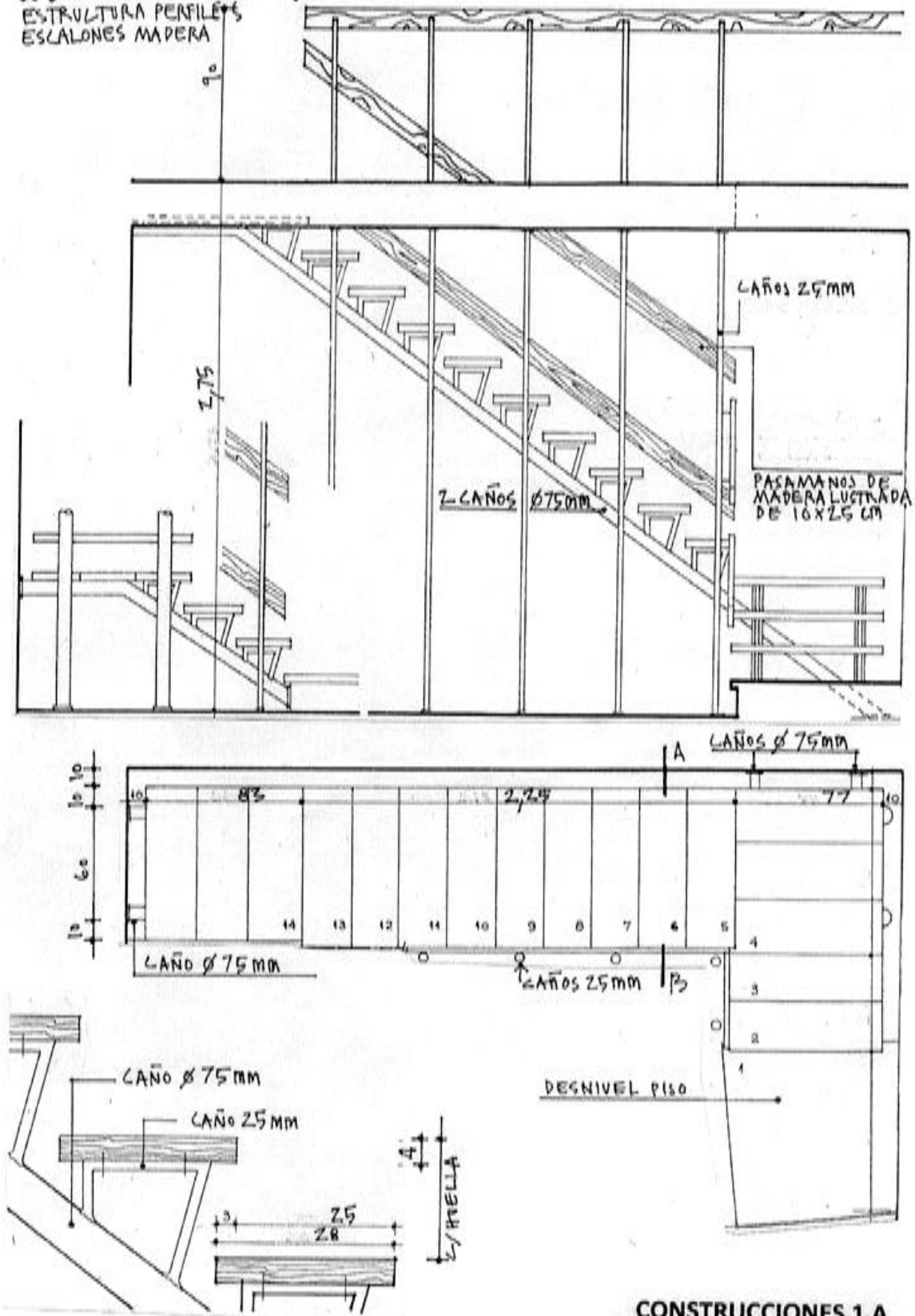
ESCALERAS - 14

ESCALONES HORMIGÓN EN VOLADIZO
EMBUTIDOS EN MURO

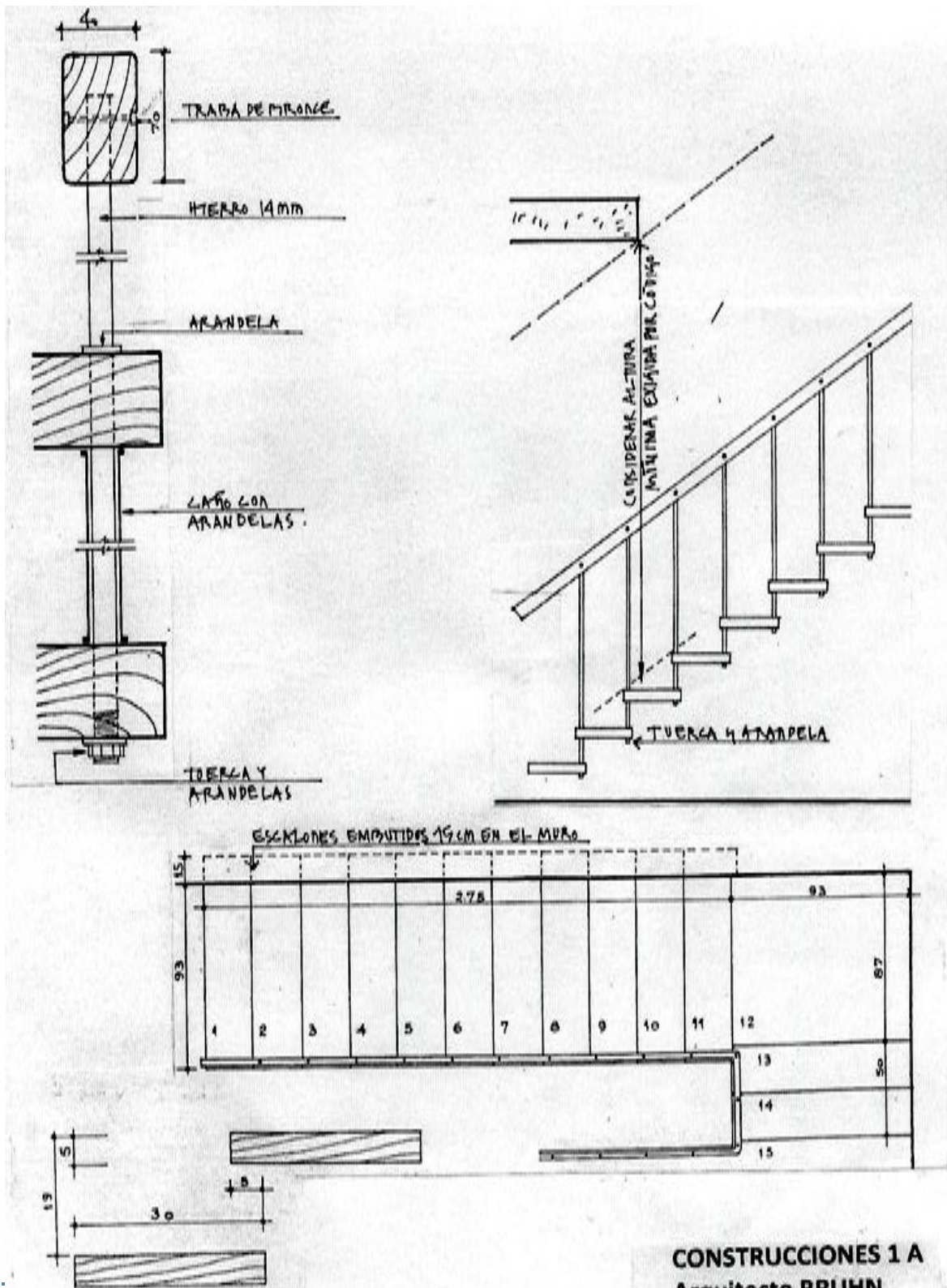


CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

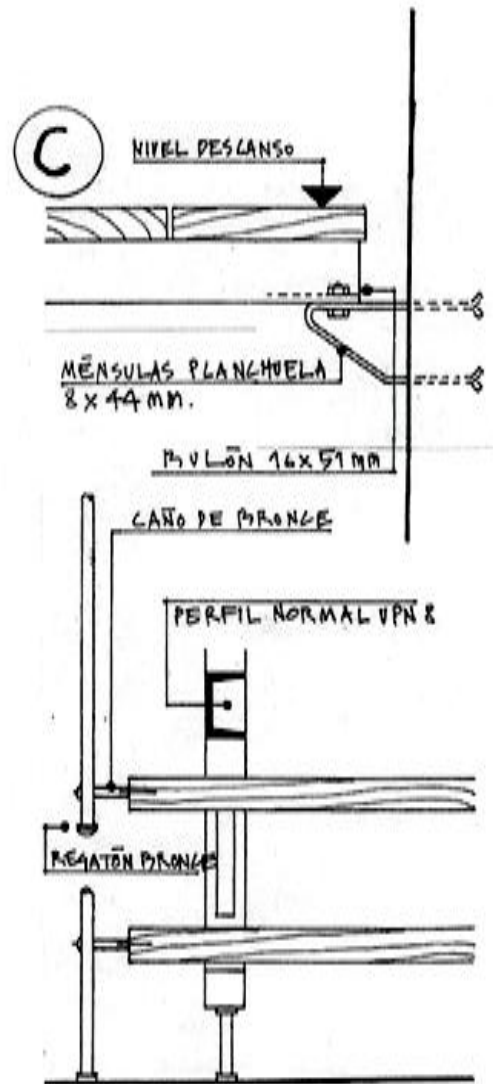
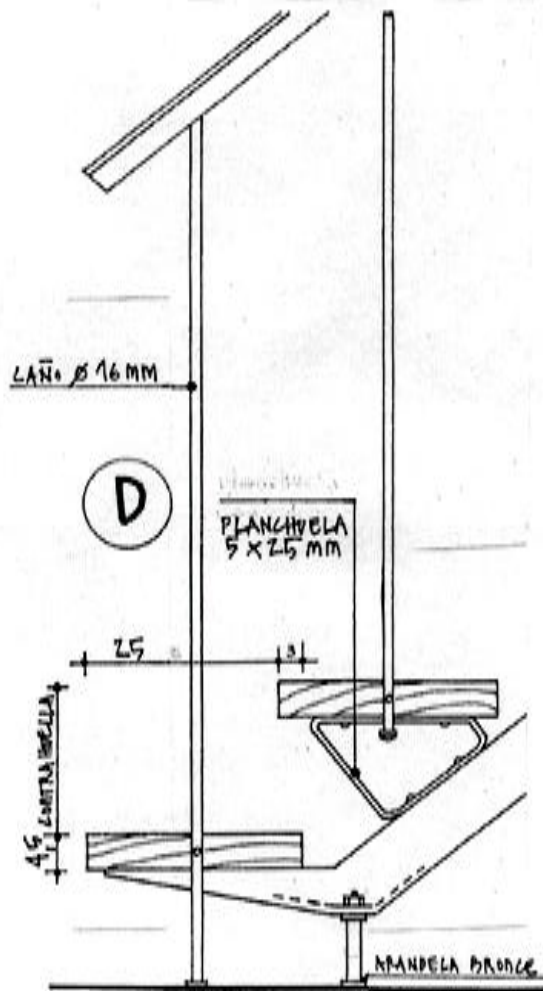
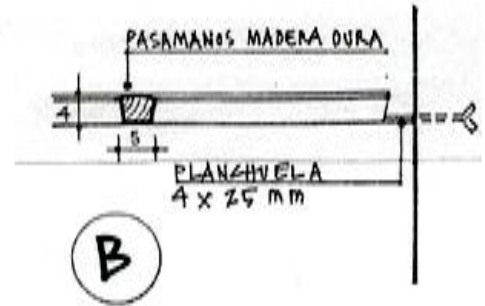
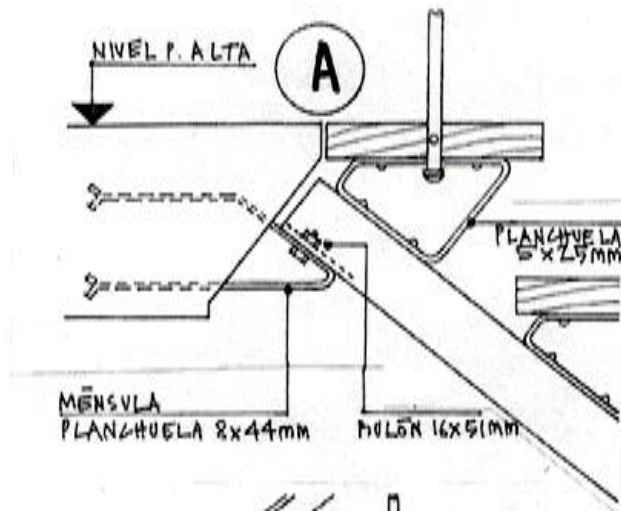
ESCALENAS - 9
ESTRUCTURA PERFILES
ESCALONES MADERA



CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

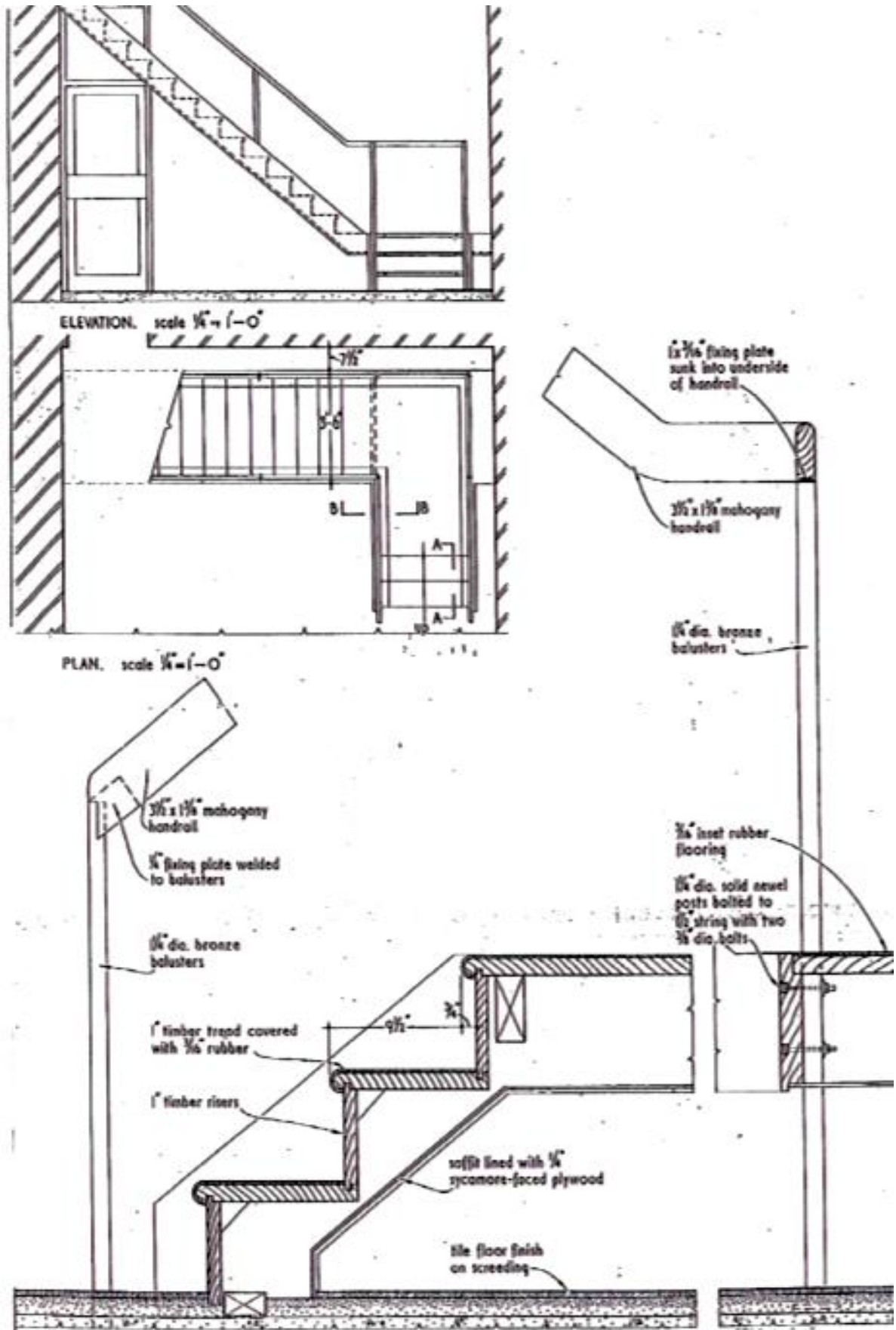


CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BILHIN

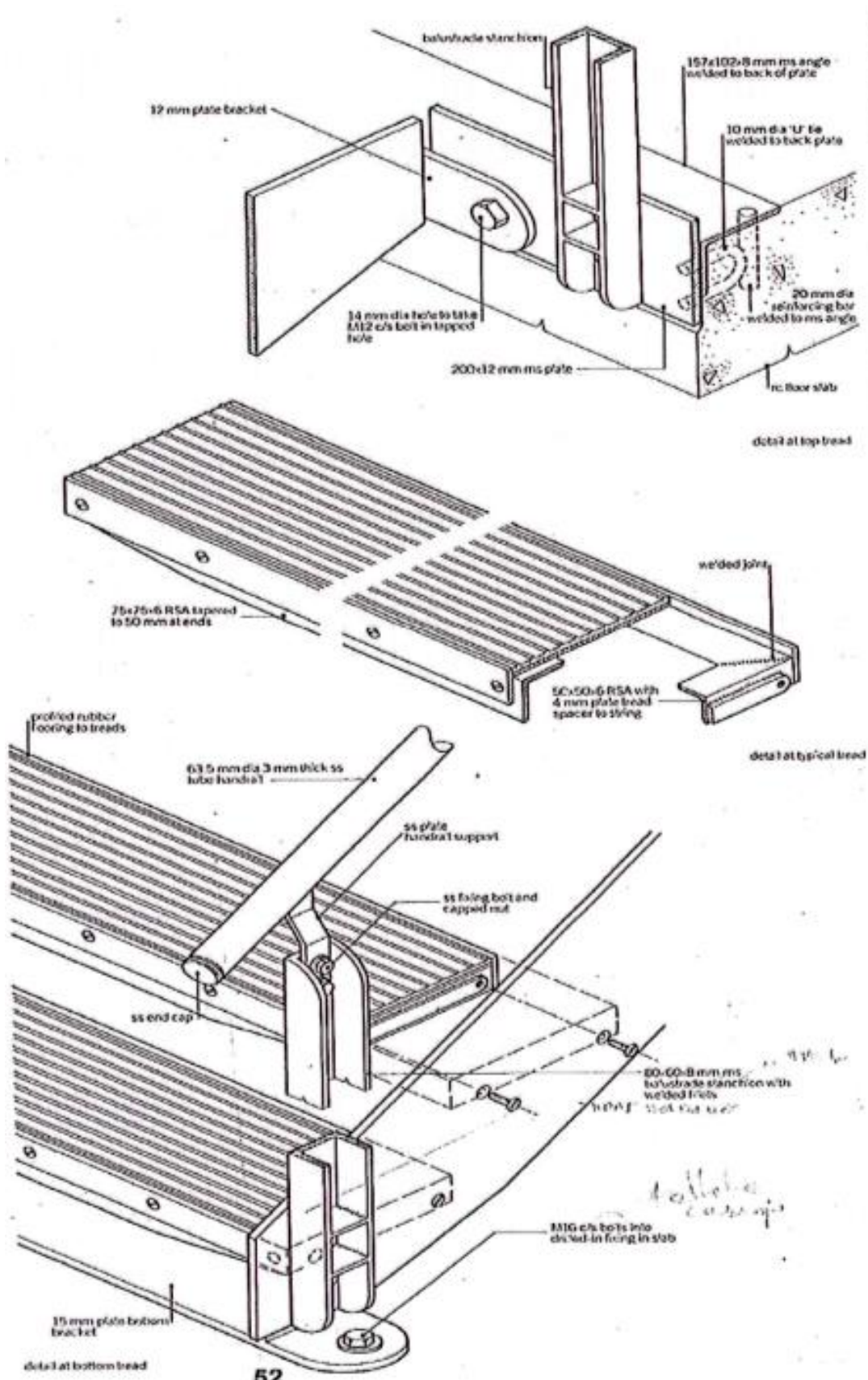


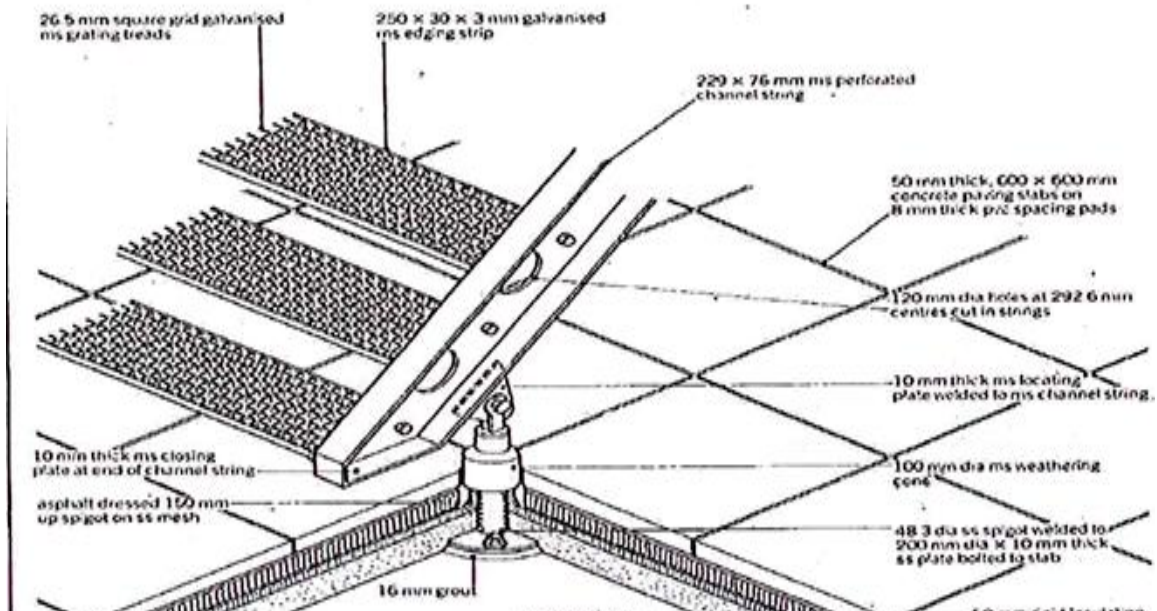
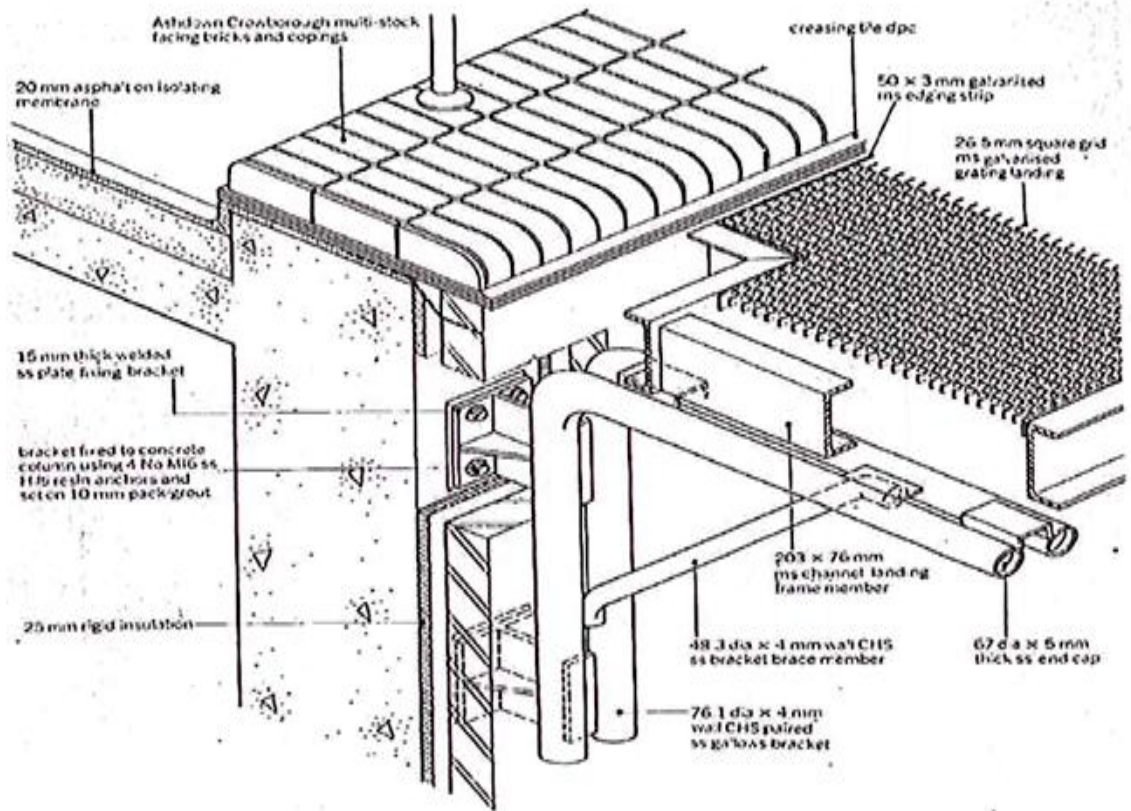
CONSTRUCCIONES 1 A
 Arquitecto BRUHN

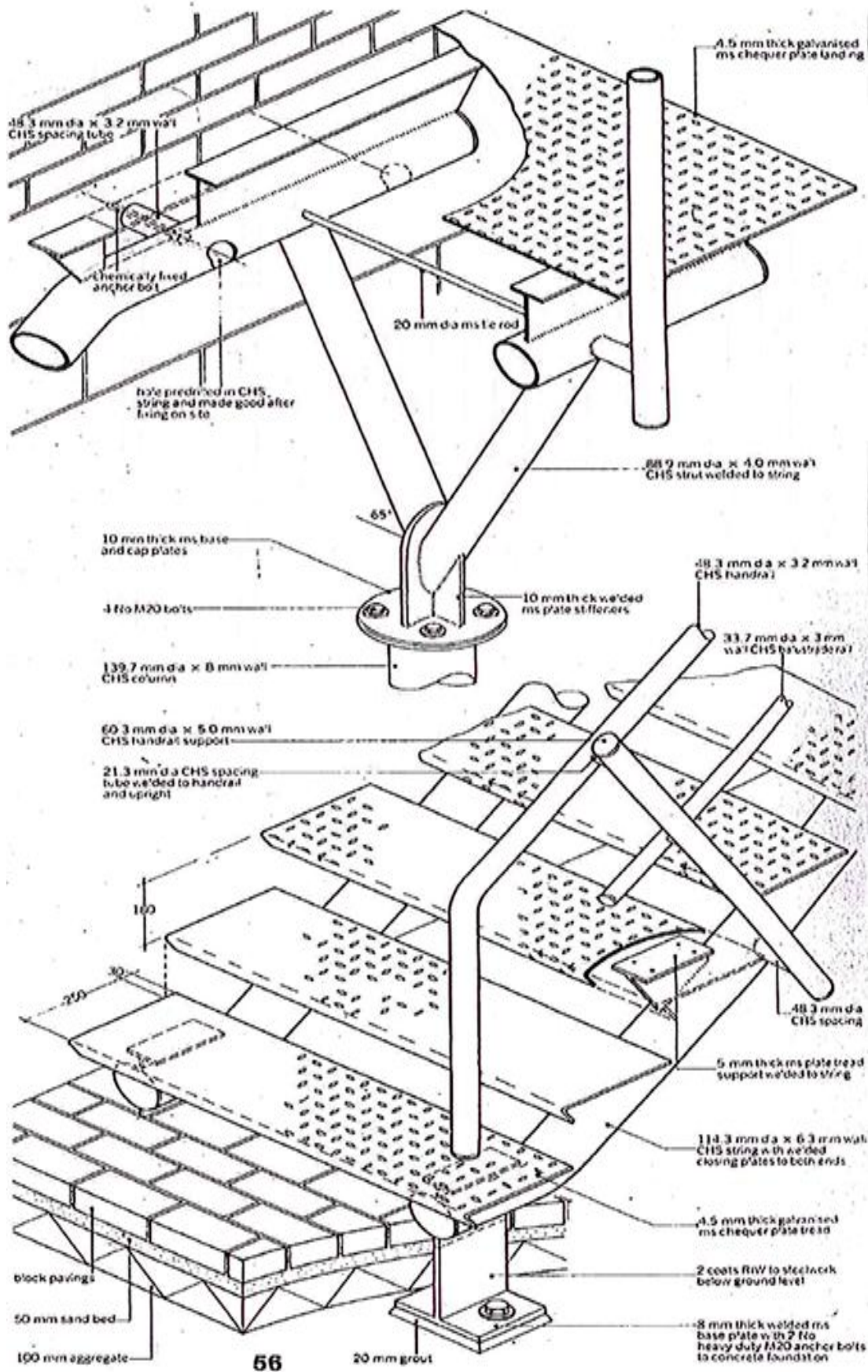
Escaleras de dos tramo en "L" de Madera (huella y contrahuella)



Escaleras metálicas- Detalles

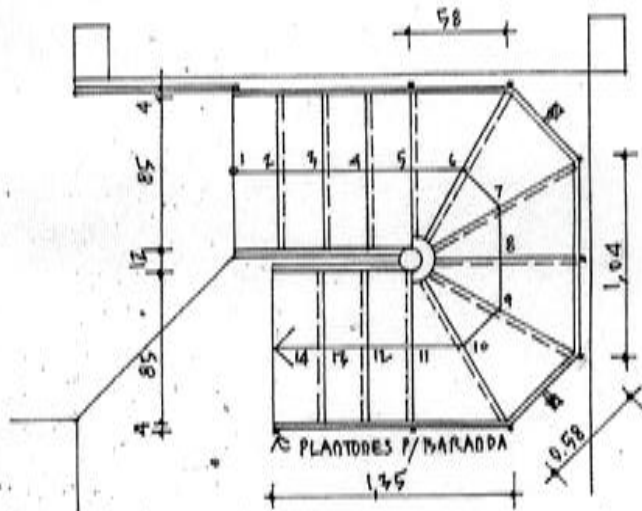




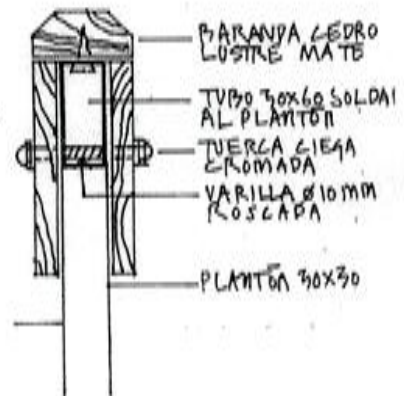
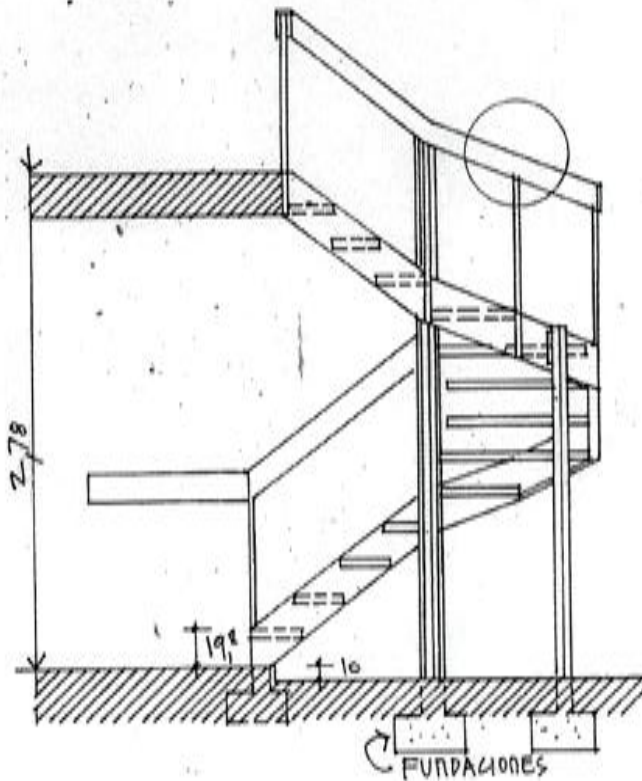


ESCALERAS - 11

- ESTRUCTURA CHAPA DOBLADA Nº 14
- ESCALONES DE MADERA



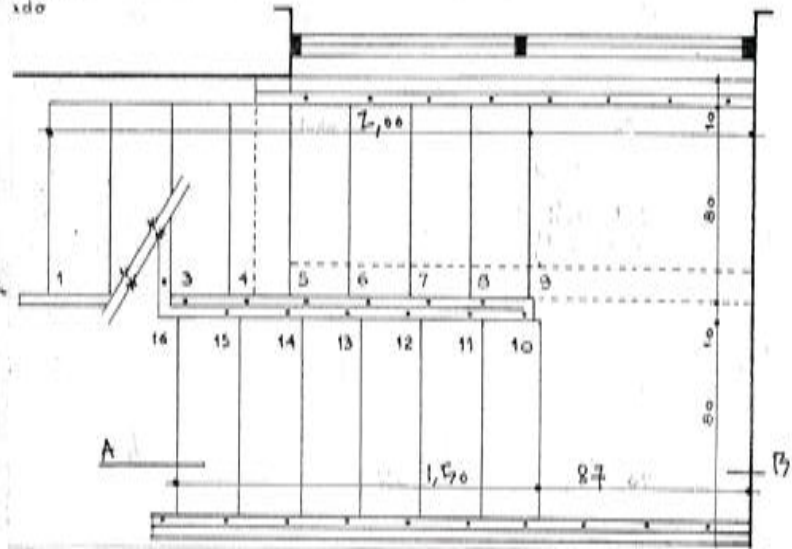
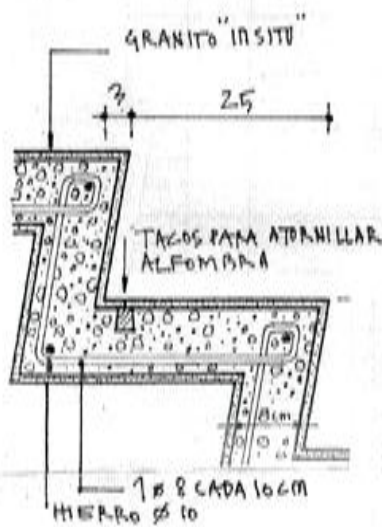
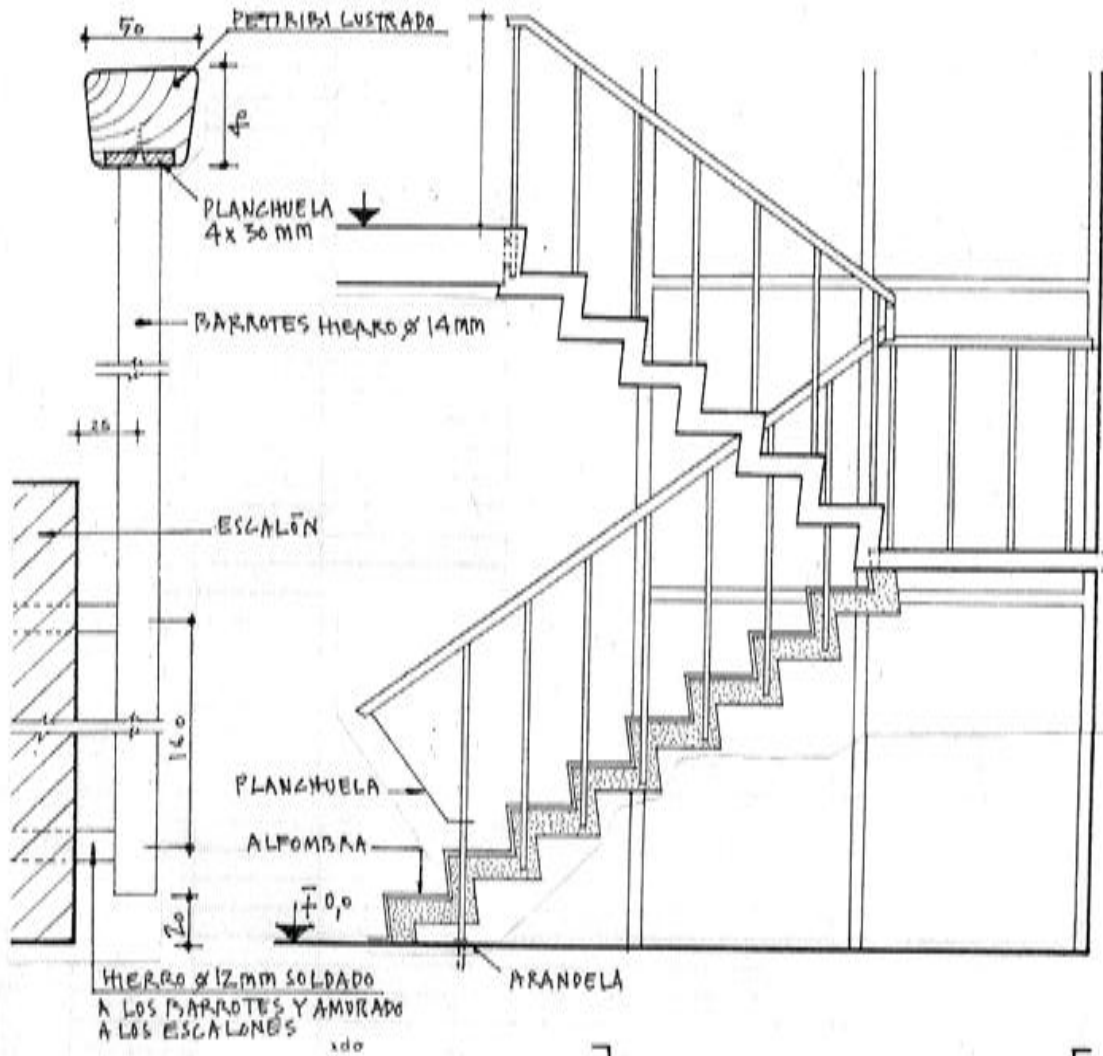
ESCALONES: HUELLA 25+3 BARRIZ - 29.2 CM
 CONTRAHUELLA 19.8 CM



BRUHN + CAMARA
 A NAVITECTOS

ESCALERAS-13

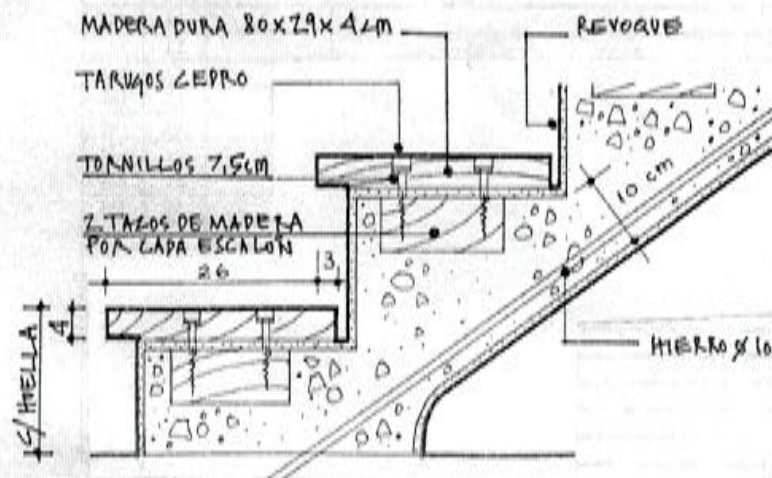
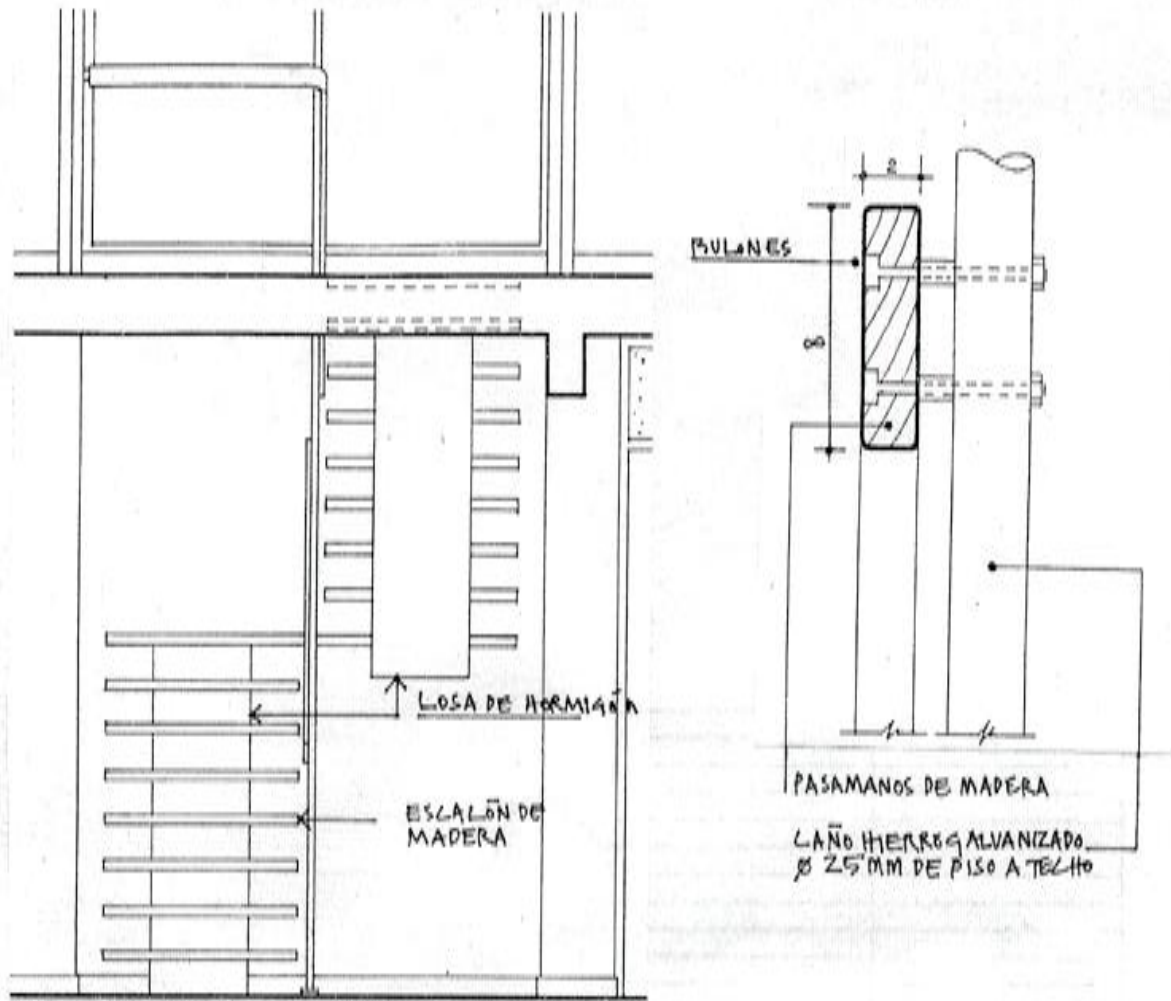
ESTRUCTURA HORMIGÓN/TERMINACIÓN ALFOMBRA



CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN



Elementos constitutivos: Barandas- pasamanos

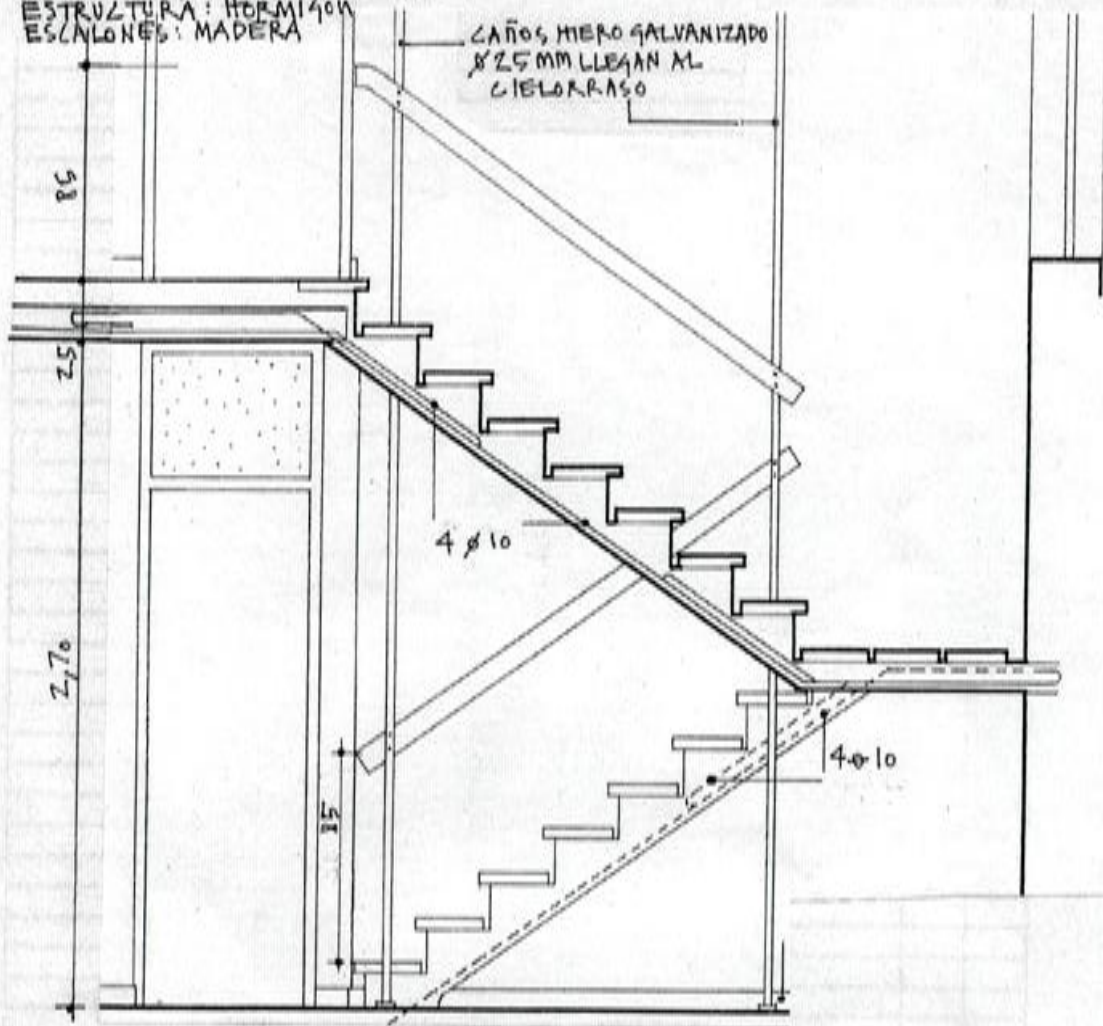


CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

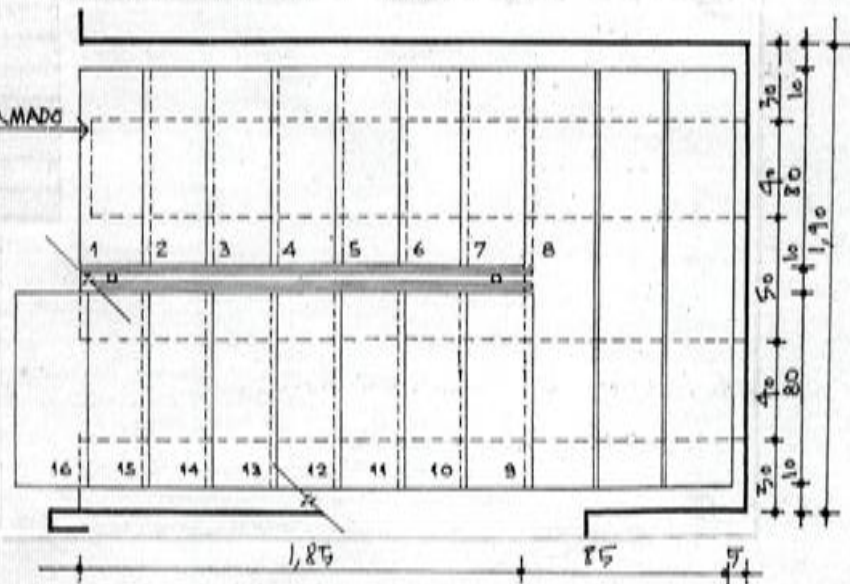
ESCALERAS - 12

ESTRUCTURA: HORMIGÓN
ESCALONES: MADERA

CAÑOS HIERRO GALVANIZADO
Ø 25 MM LLEGAN AL
CIELO RASO



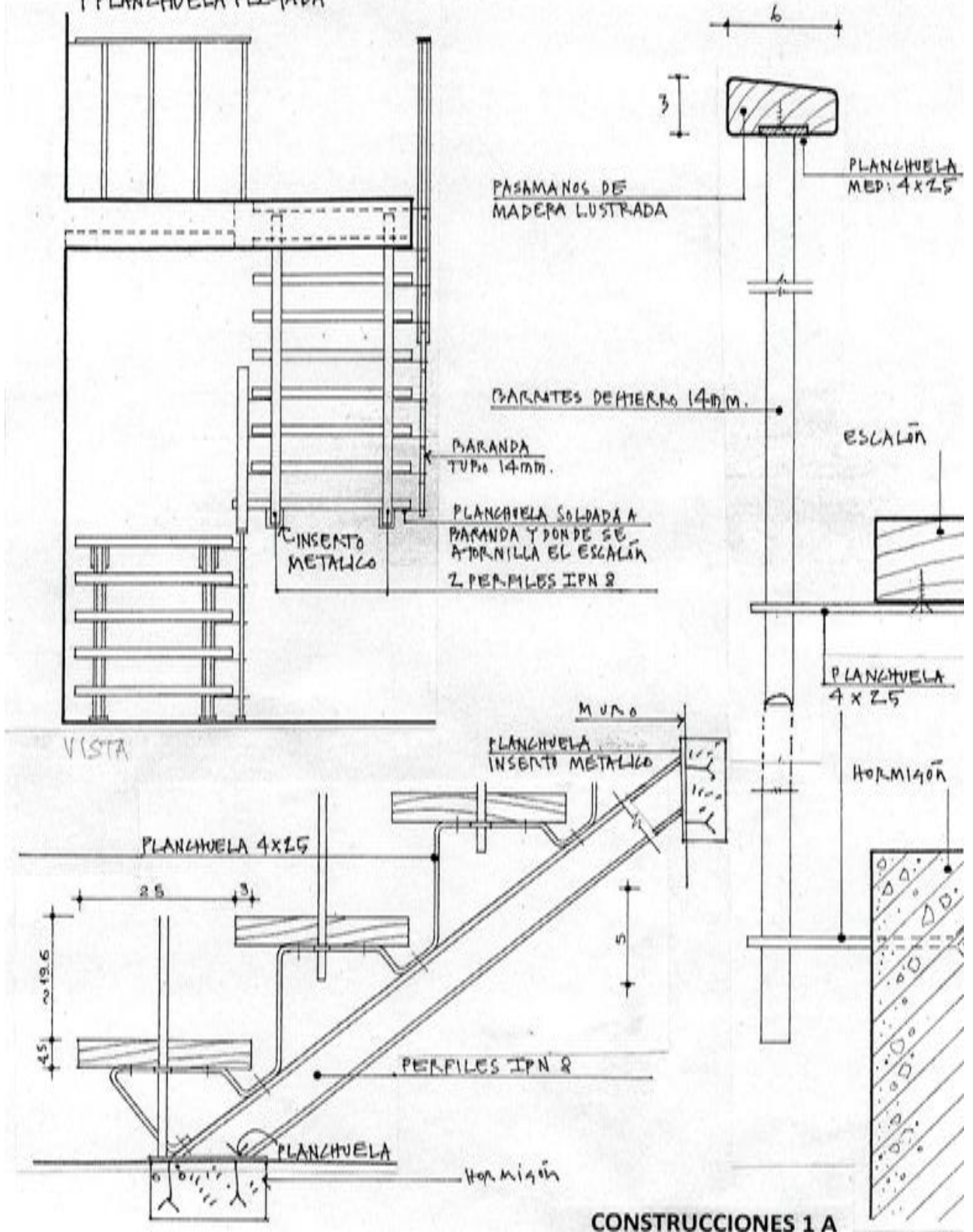
PROYECCIÓN LOSA Hº ARMADO



CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

ESCALERAS - 2

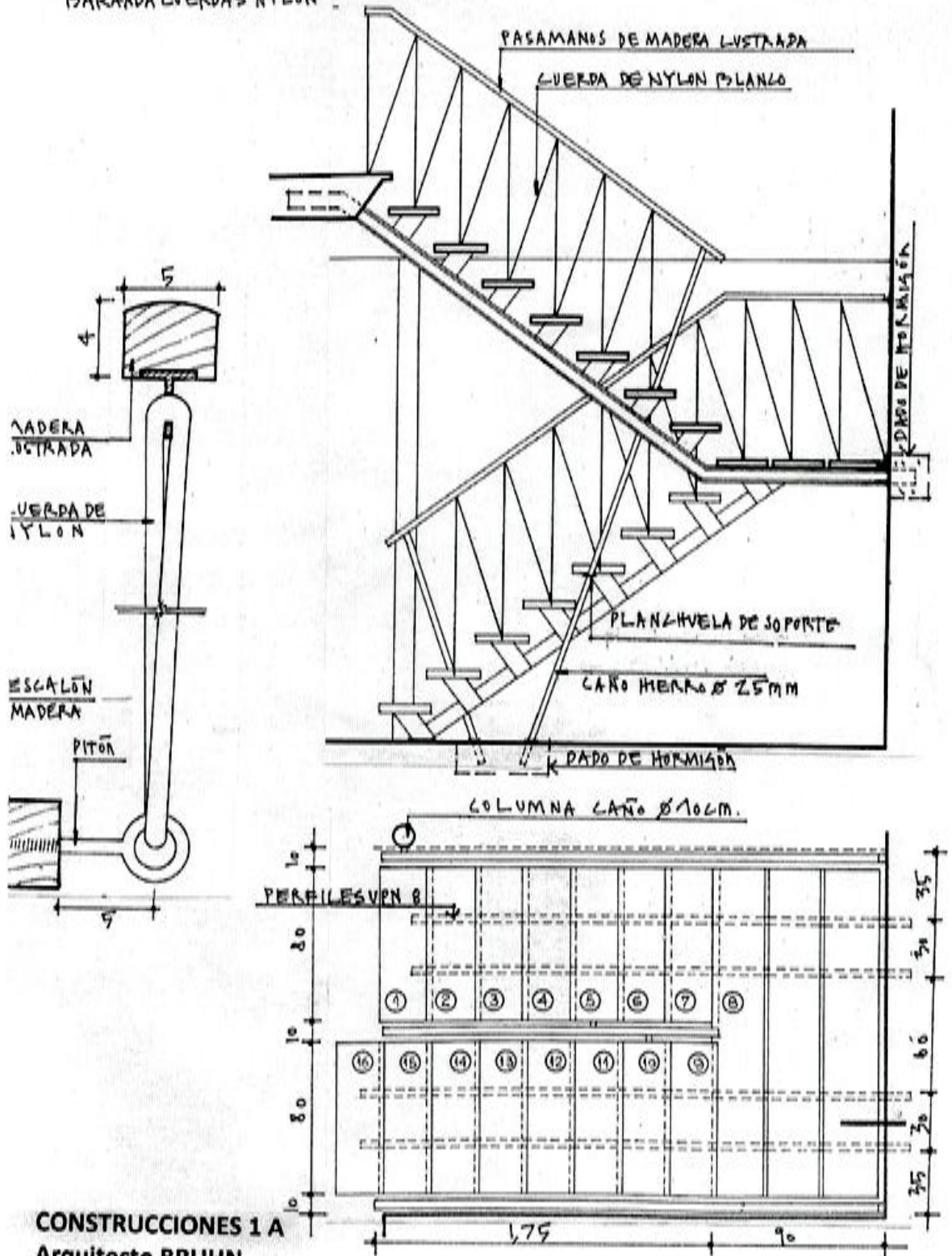
ESTRUCTURA PERFILES METALICOS - ESCALONES MADERA
Y PLANCHUELA PLEGADA



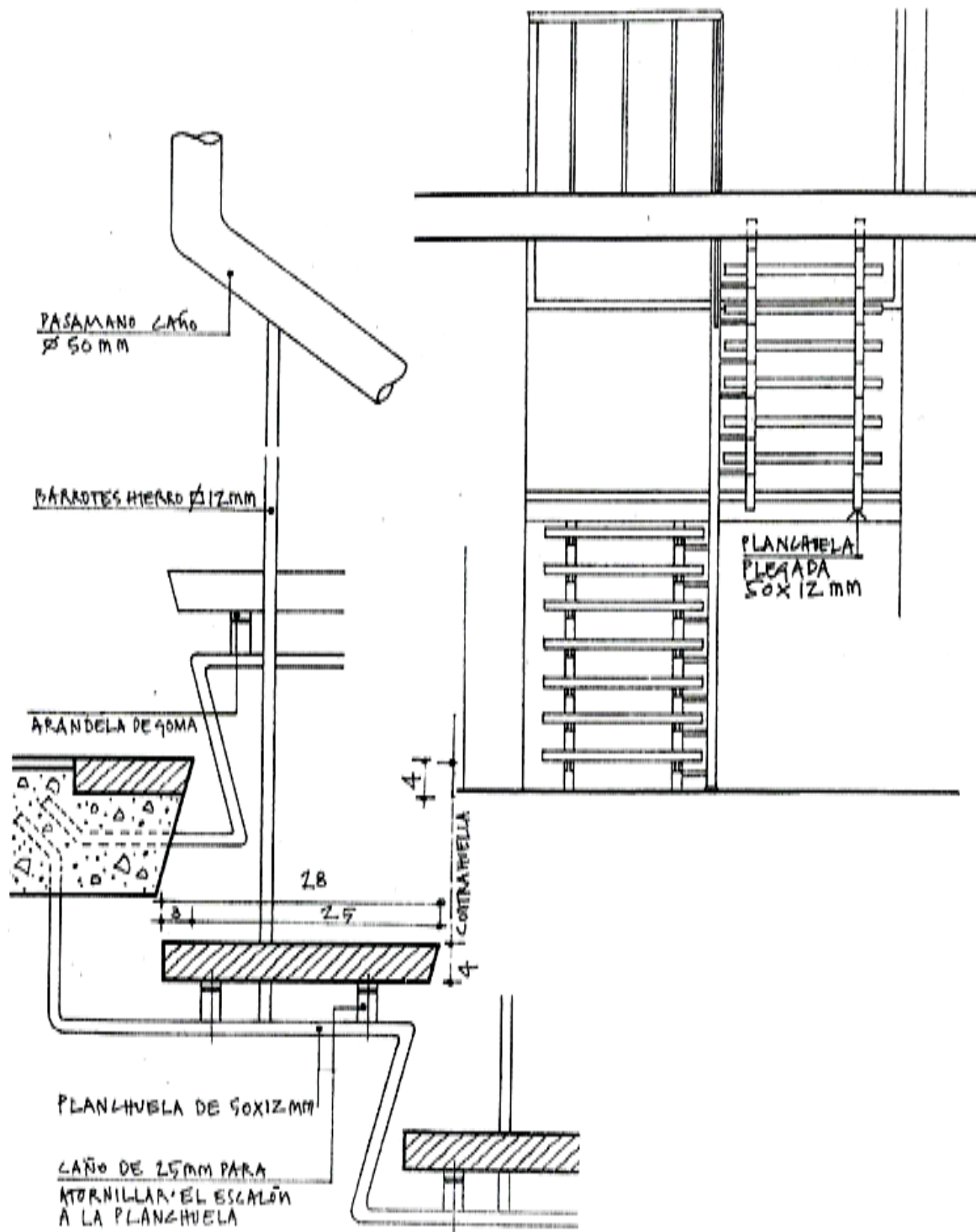
CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

ESCALERAS - 6

ESTRUCTURA PERFILES METALICOS
 ESCALONES DE MADERA
 BARANDA CUERDAS NYLON



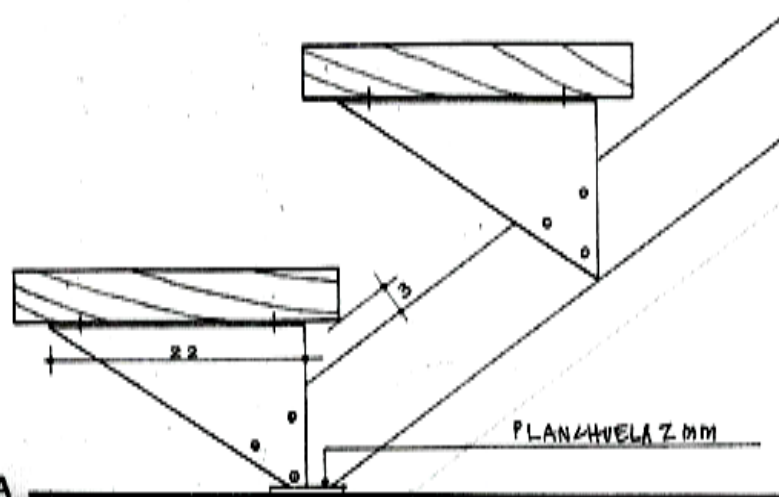
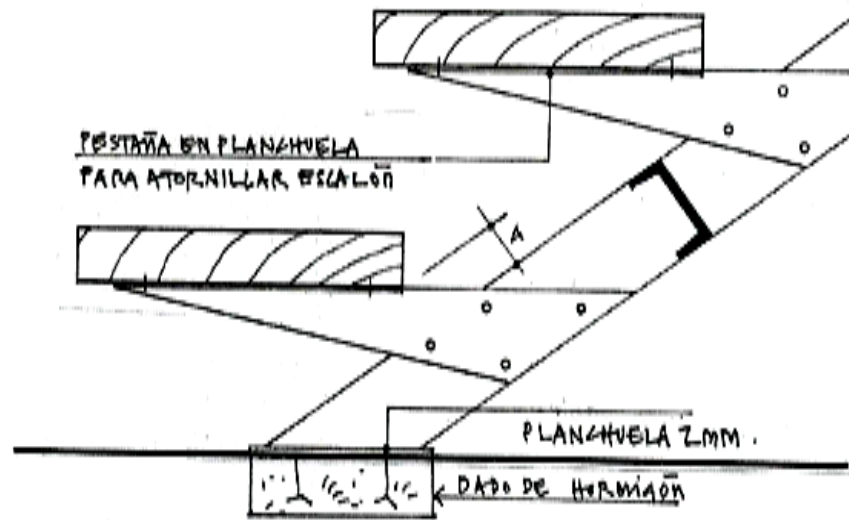
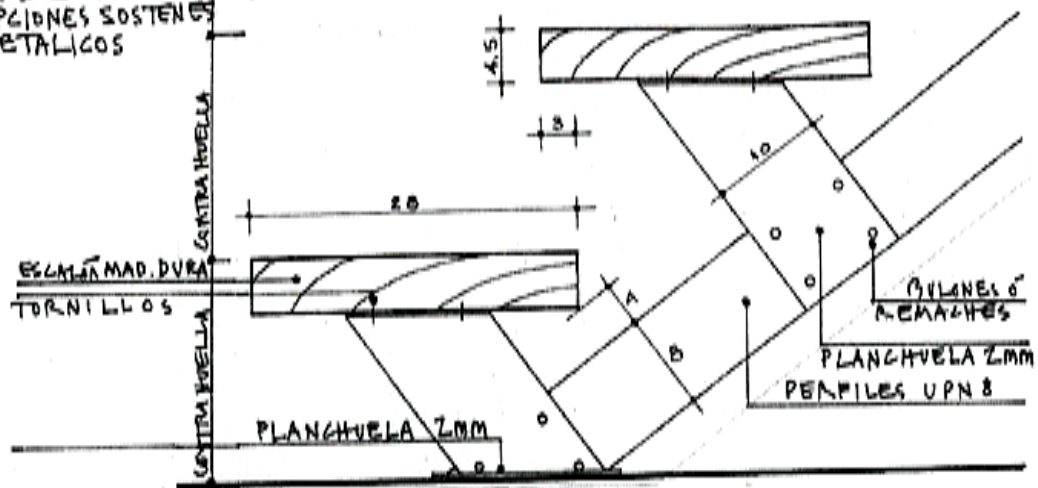
CONSTRUCCIONES 1 A
 Arquitecto BRUHN



CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

ESCALERAS

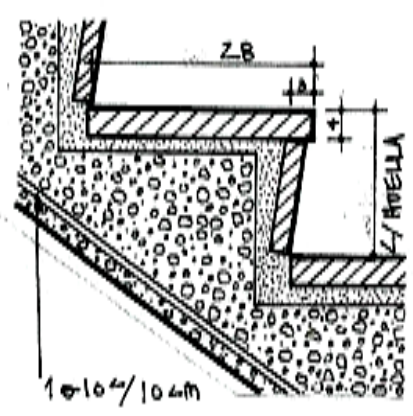
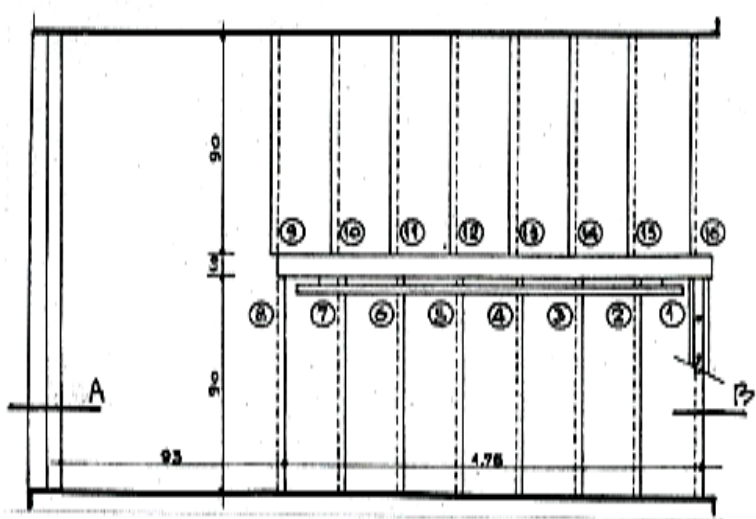
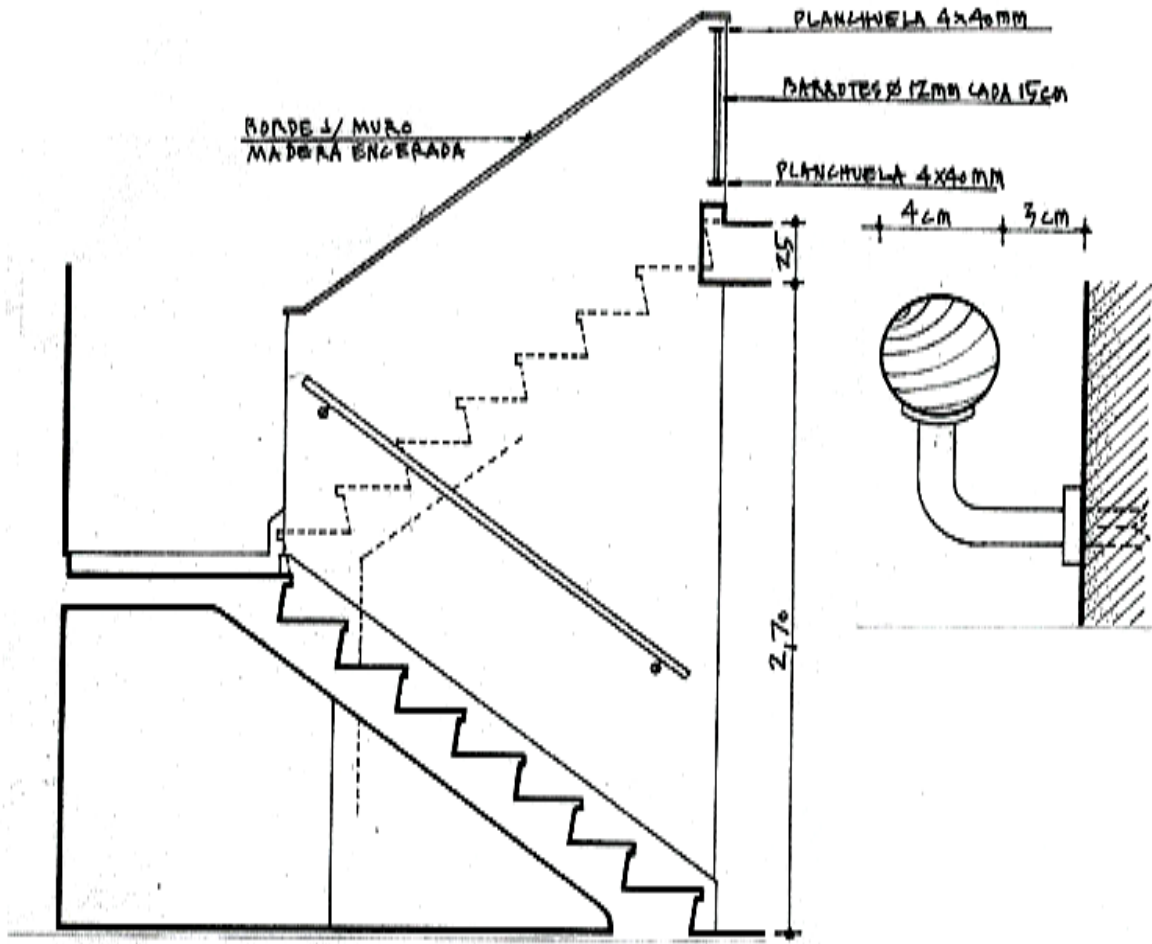
OPCIONES SOSTENES METALICOS



CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

ESCALERAS-15

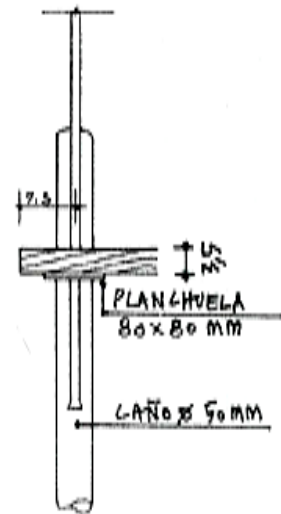
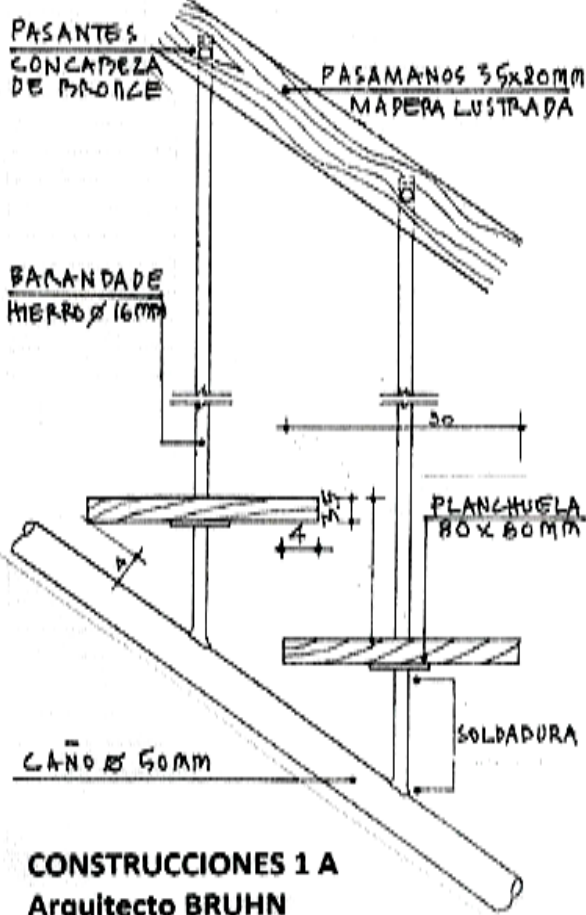
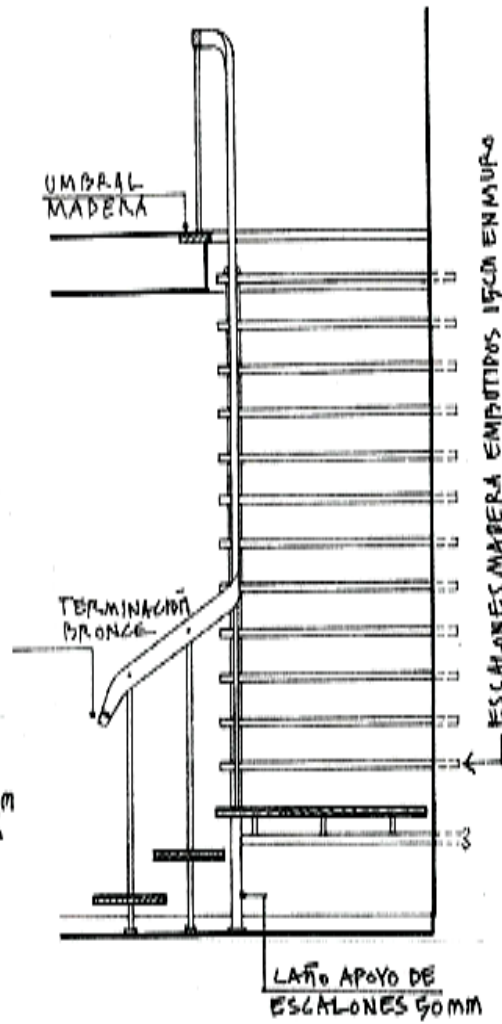
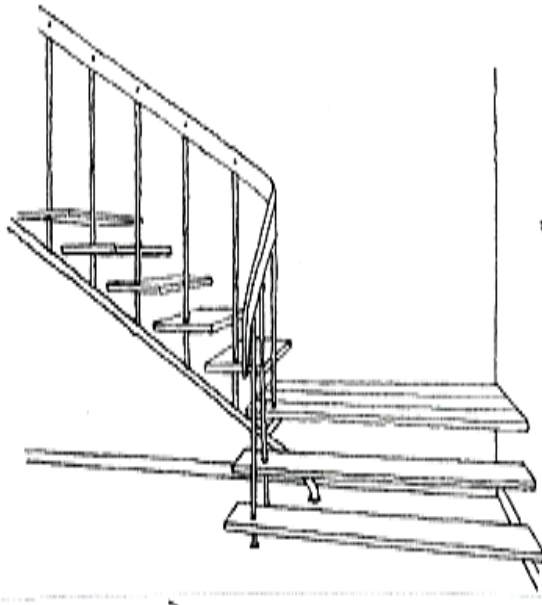
ESTRUCTURA HORMIGÓN
 ESCALONES GRANITICOS



CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

ESCALERAS - 5

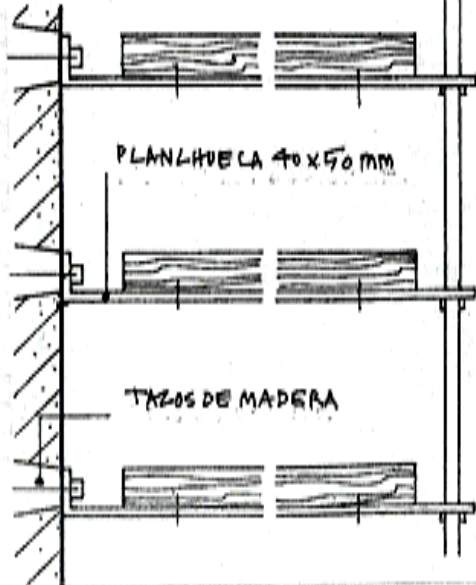
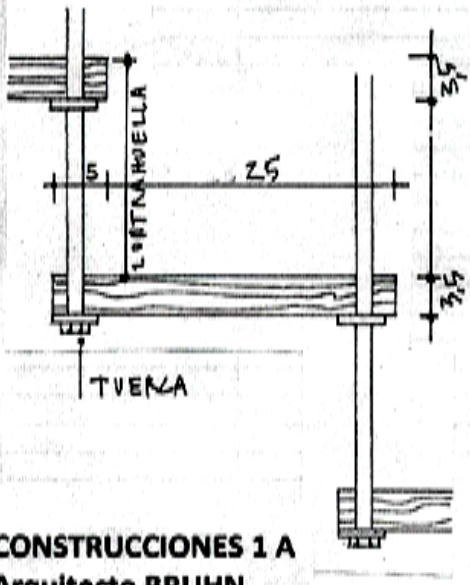
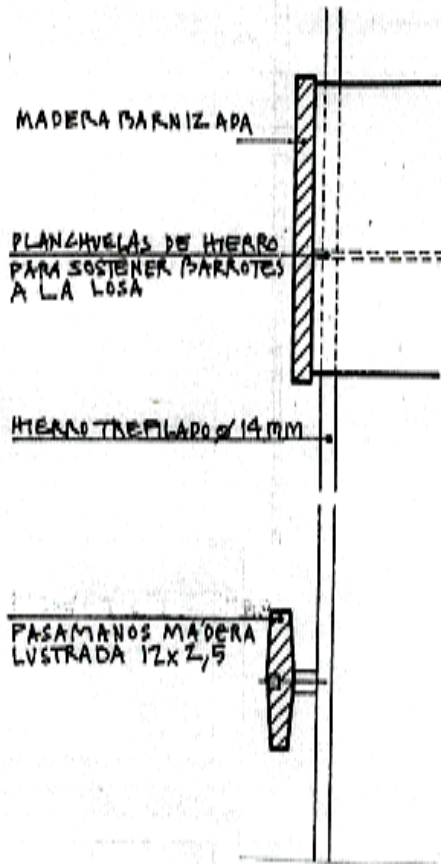
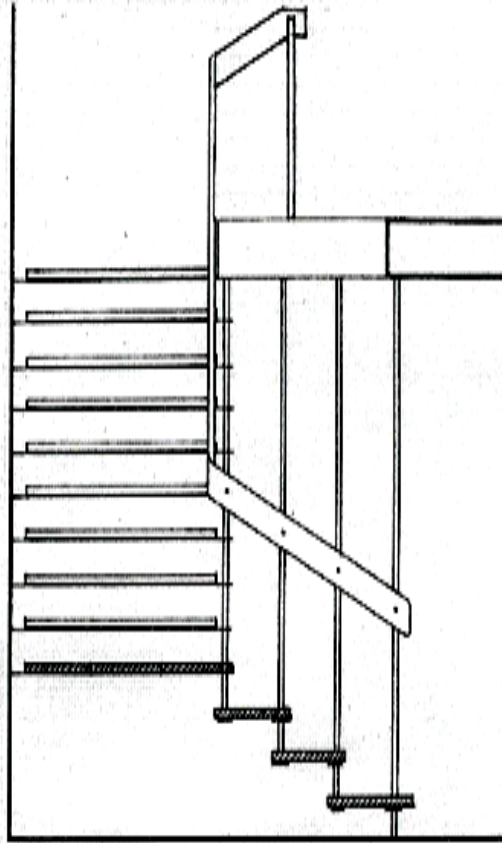
ESTRUCTURA CAÑOS
ESCALONES MADERA EMBITIDOS EN MURO



CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

ESCALERAS - 8

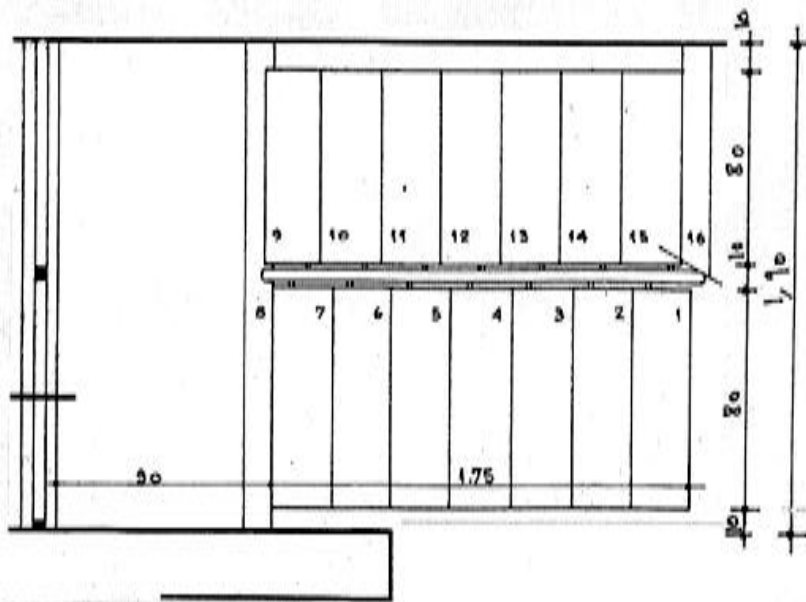
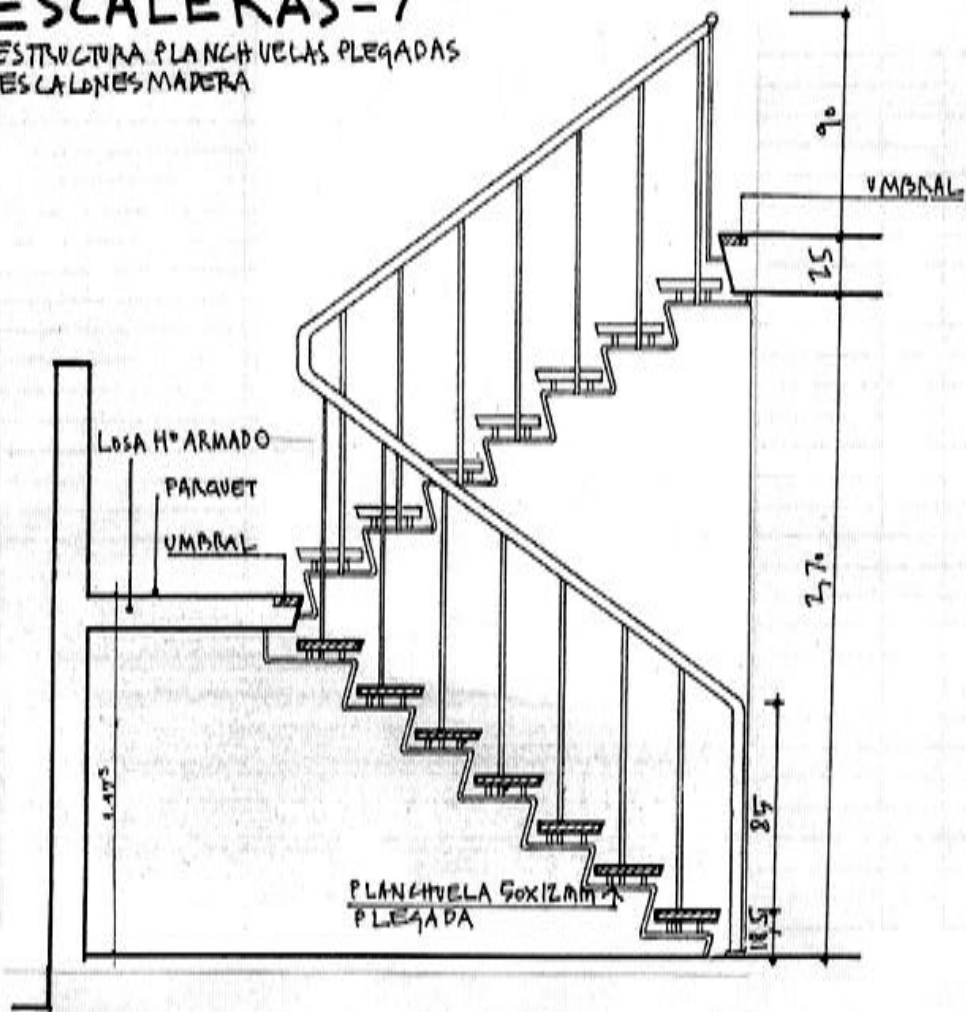
ESTRUCTURA PLANCHUELAS
 ESCALONES DE MADERA



CONSTRUCCIONES 1 A
 Arquitecto BRUHN

ESCALERAS-7

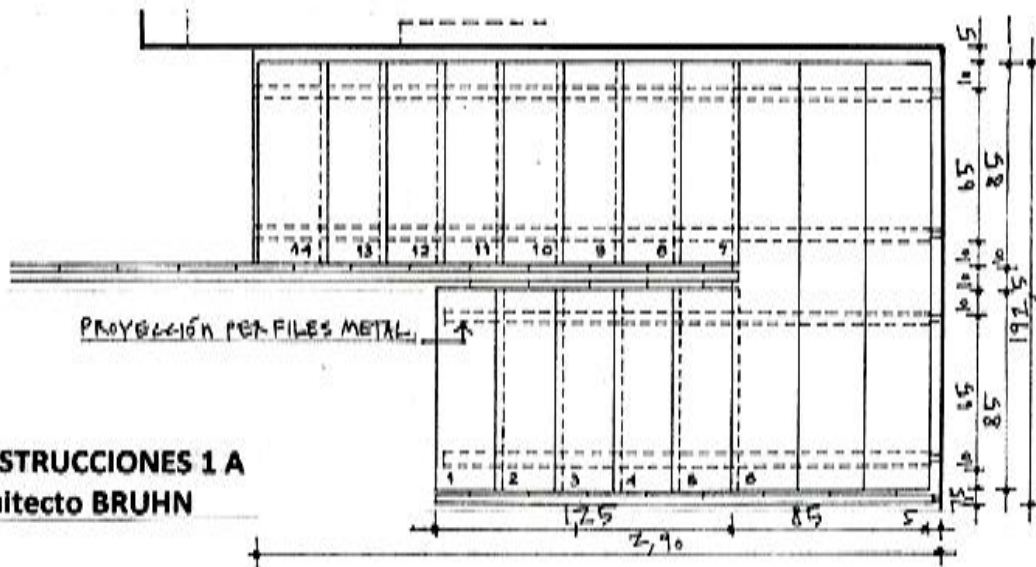
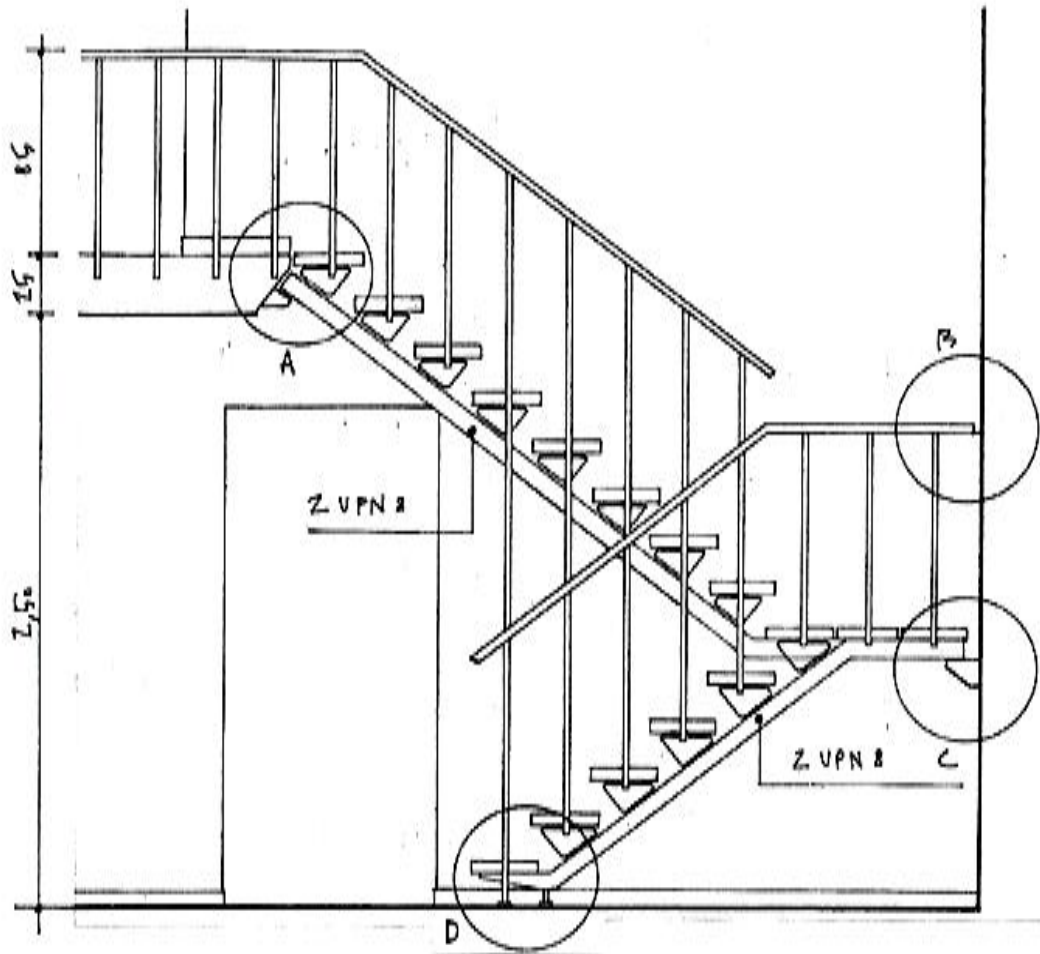
ESTRUCTURA PLANCHUELAS PLEGADAS
ESCALONES MADERA



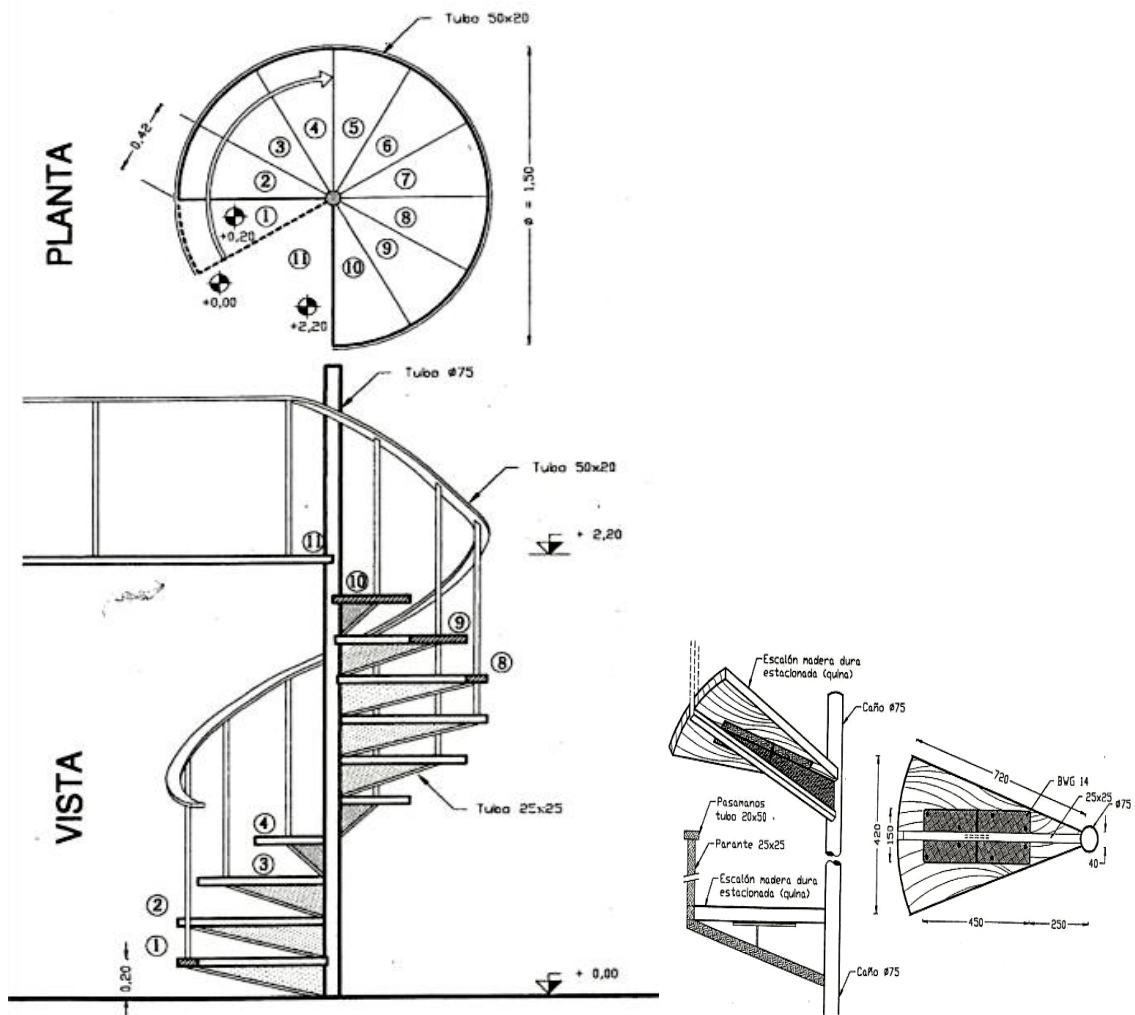
CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN

ESCALERAS - 1

- ESTRUCTURA: PERFILES METALICOS
- ESCALONES DE MADERA



CONSTRUCCIONES 1 A
 Arquitecto BRUHN

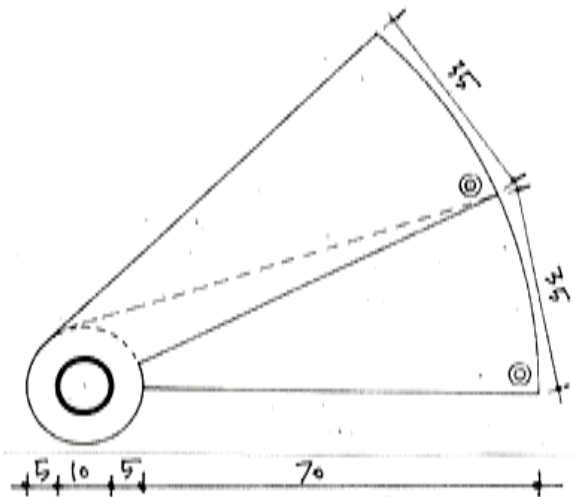
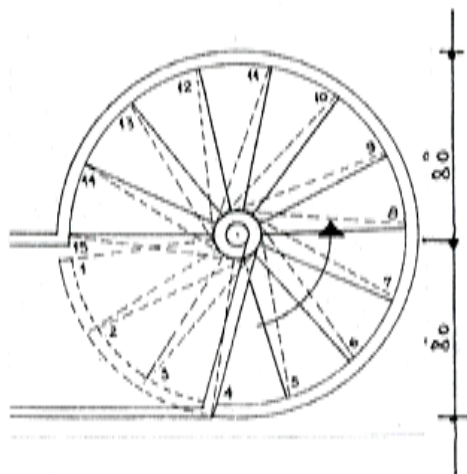
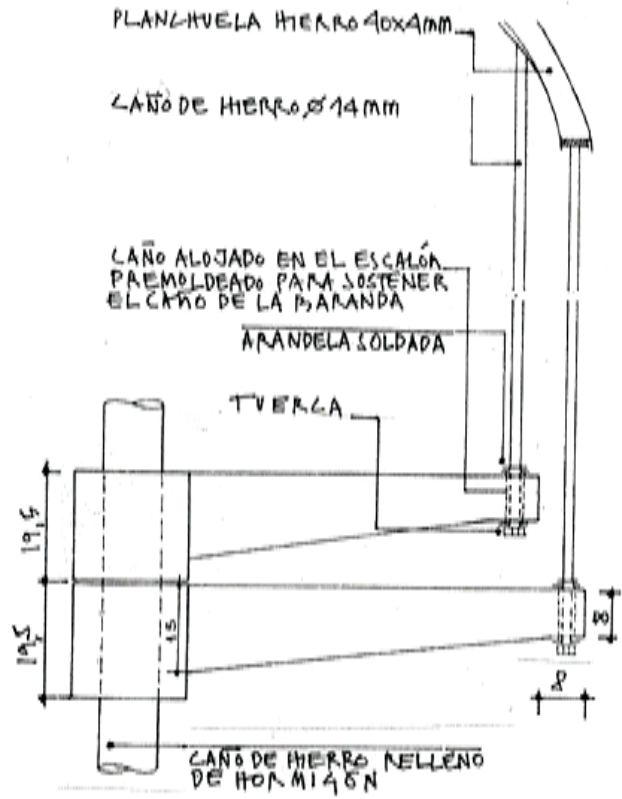
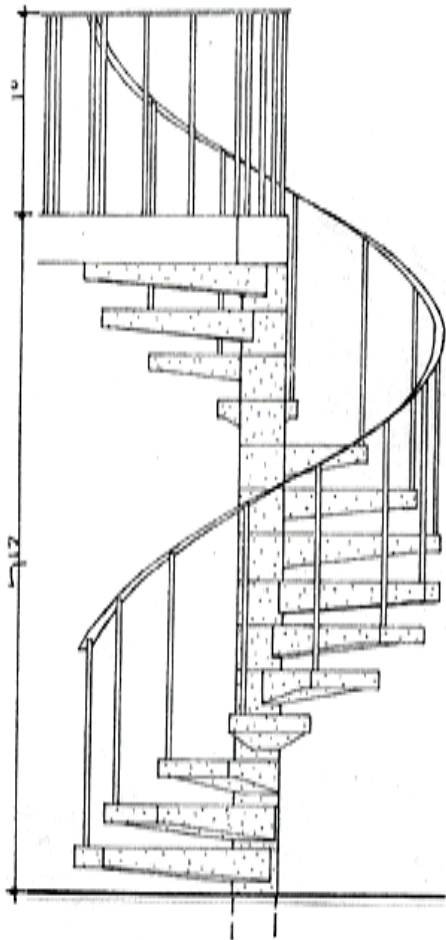


Armadura en escalera - Encofrado



ESCALERAS - 10

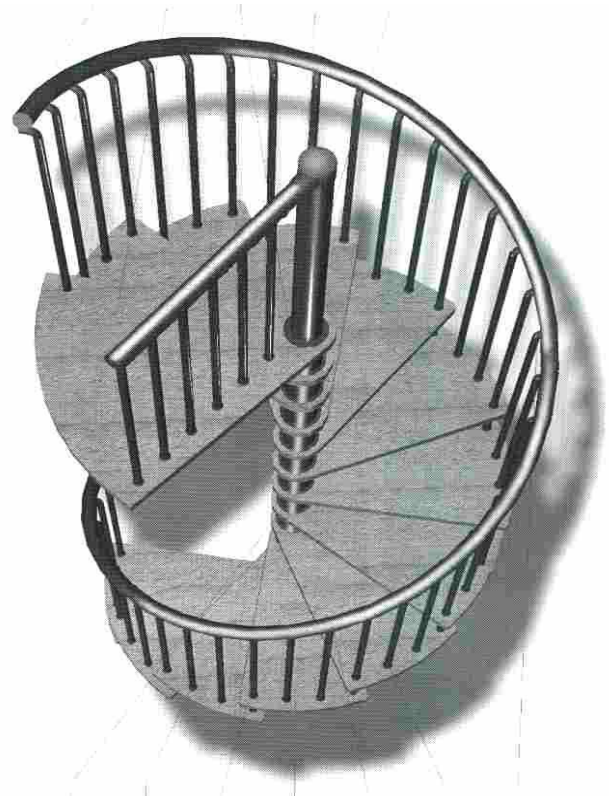
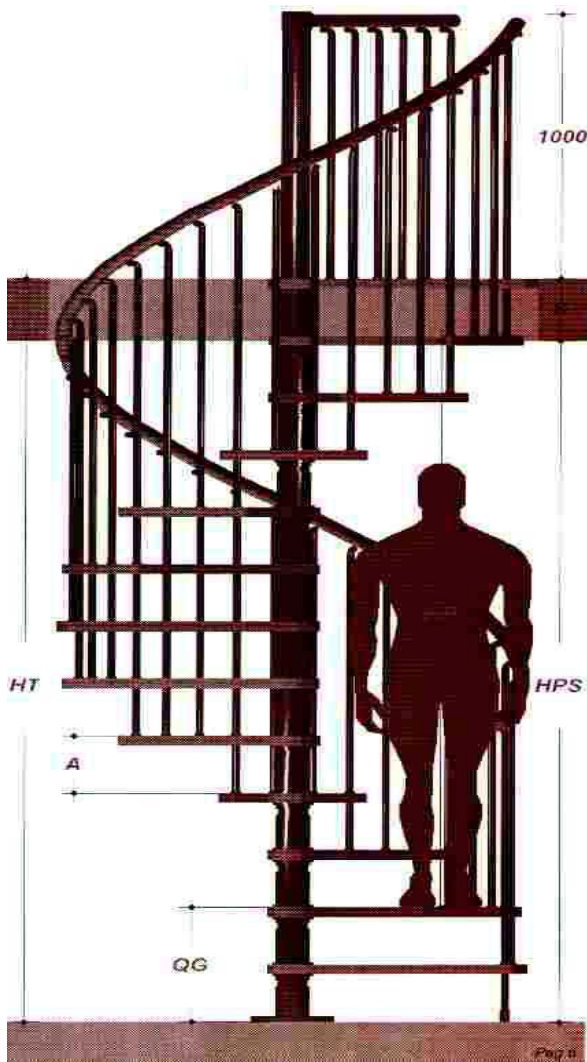
CARACOL - ESCALONES HORMIGÓN

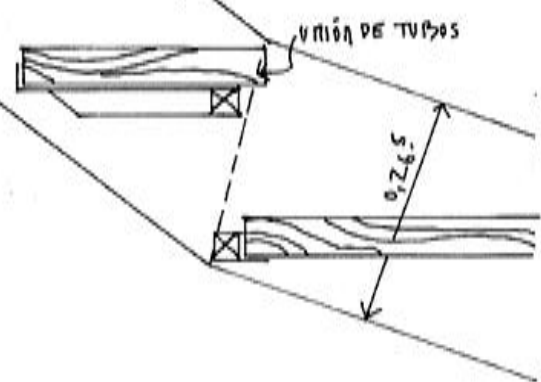
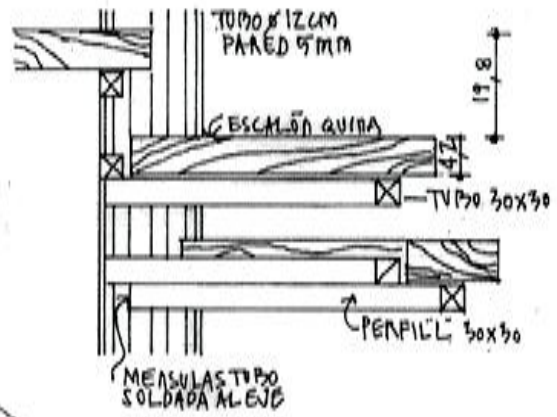
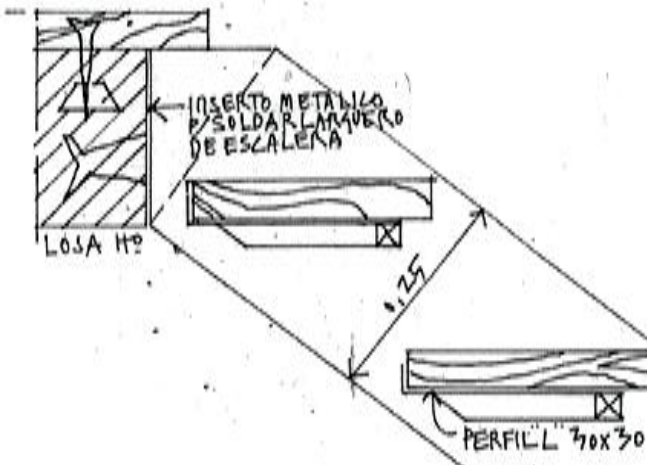
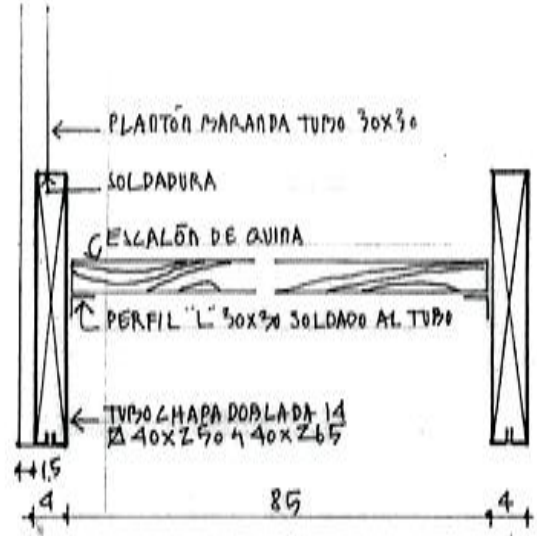
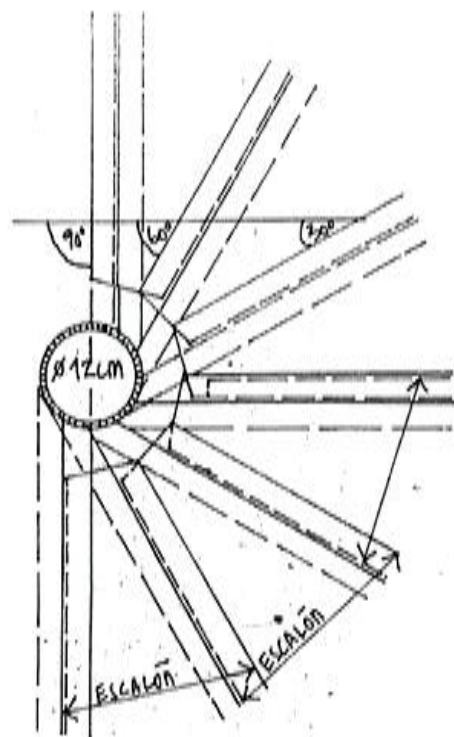


CONSTRUCCIONES 1 A
Arquitecto BRUHN



Escalera caracol prefabricada de hormigón- Casa Curutchet- Le Corbusier- La Plata





BRUHN + CARRARA
 ARQUITECTOS

ESCALERAS, ARTE Y FANTASÍA



Lucia Damonte –

Es una escalera con doble espiral hace referencia a una cinta de Moebius.



Escultura de metal diseñada por Olafur Eliasson. situada en Munich, Alemania.









Extracto sobre Código de Edificación: Ordenanza 9387/95 de la Municipalidad de Córdoba- Dirección de Obras Privadas y uso del suelo- Departamento Arquitectura- Escaleras y Rampas.

MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA - DIRECCIÓN DE OBRAS PRIVADAS Y USO DEL SUELO

DEPARTAMENTO ARQUITECTURA

31

2.2.3.1.10 Rampas para discapacitados (Decreto 463/96)

En todas las veredas y/o circulaciones peatonales de cualquier carácter, se ejecutarán rampas en las esquinas, con las siguientes dimensiones: ancho mínimo 0,90 m; pendiente máxima de 12 %, pudiendo tener un escalón de hasta 1,5 cm. de altura máxima entre calzada y rampa. El solado será antideslizante (gráfico N° 3).

Estas rampas deberán llevar en todo su perímetro un ancho de 0,50 (gráfico 5-6) un solado especial.

Las rampas se ubicarán a partir del punto de tangencia de la línea del cordón de vereda de la esquina, hacia el interior de la cuadrada. (gráfico N° 6).

Se ubicarán enfrentadas la de una acera con respecto de la del frente y perpendiculares al eje de calzada.

En caso de adaptaciones de veredas existentes o en caso de que por sus características dimensionales no pueda aplicarse lo anterior se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en graf. N° 7.

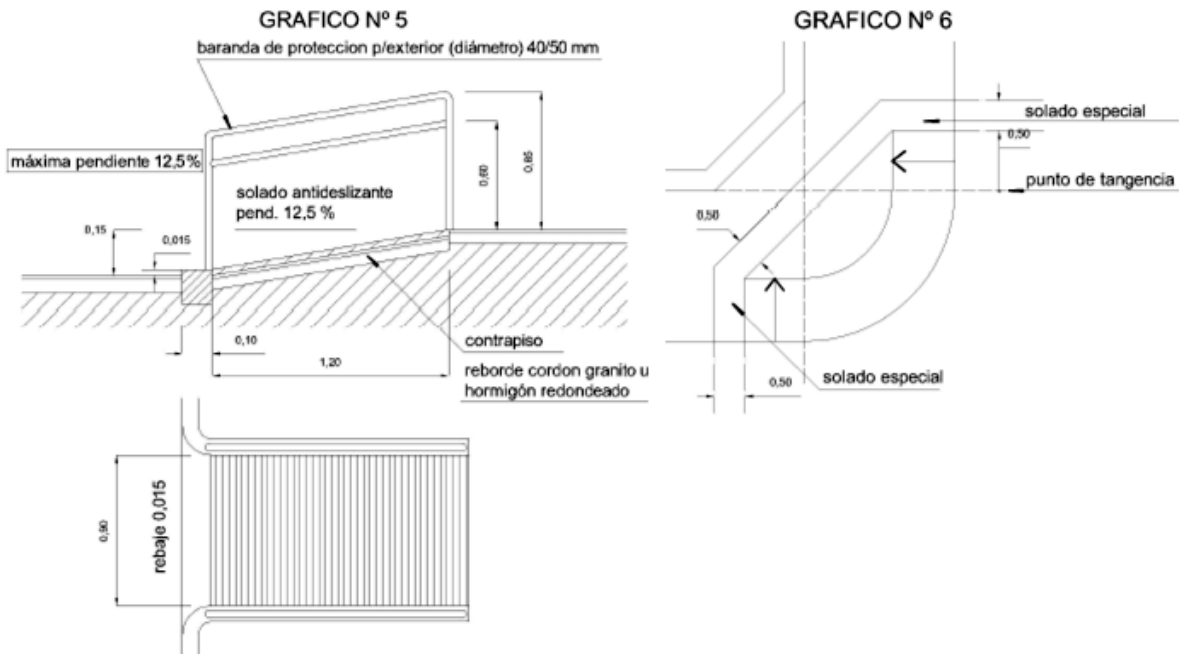
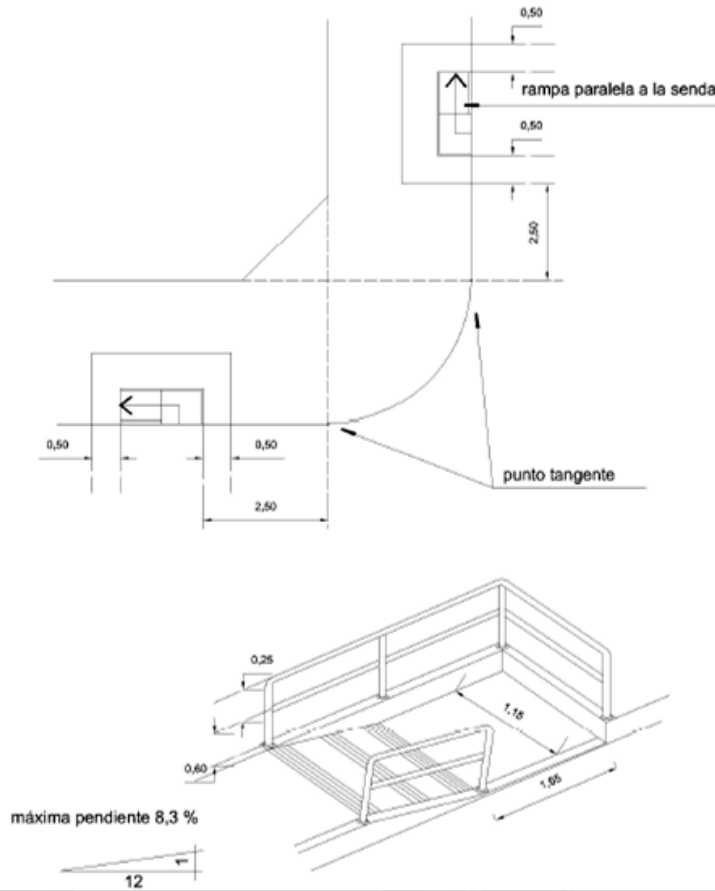


GRAFICO N° 7



2.2.3.2 Cotas de nivel (Ord.9387/95)

Las veredas deberán ser ejecutadas con una cota superior a la de la calzada en su punto más alto. Cuando exista cordón cuneta, éste dará la altura. Cuando no exista tal elemento se deberá solicitar a la Dirección de Obras Viales, la correspondiente cota del nivel de cordón de vereda. (Gráfico 2.2.3.2.).

Gráfico 2.2.3.2



2.2.3.3 Continuidad (Ord.9387/95)

Las veredas de lotes consecutivos no formarán de ninguna manera dientes y/o resaltos. En su perfil longitudinal, deberán mantener la pendiente del eje longitudinal de la calle dando a las veredas la misma continuidad. Tampoco se permitirá la construcción de escalones sobre las veredas salvo casos especiales y cuando a juicio de la Dirección de Control de Obras Privadas y Uso del Suelo fuere necesario (Gráfico 2.2.3.3.).

4.3.8 Circulaciones verticales (Ord.10453/01)

Estos medios de egreso pueden ser:

- a) Escaleras
- b) Rampas
- c) Circulaciones mecánicas

4.3.8.1. Escaleras principales de salida (Ord.11131/06)

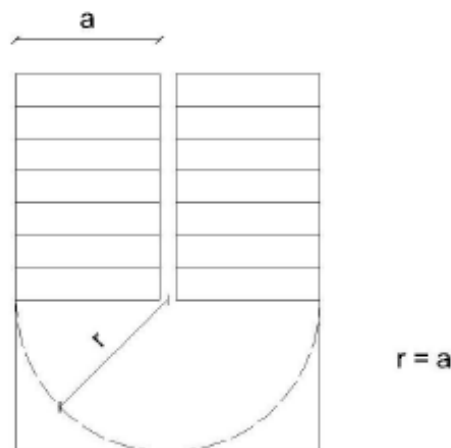
Las medidas de las escaleras de salida de un piso, permitirán evacuar a los ocupantes de las superficies del piso situado al nivel inmediato superior al tramo considerado. Los anchos obtenidos por tramos no son acumulativos, salvo lo previsto en el punto 4.3.7.1.b.

En el sentido de la salida, el ancho de una escalera en edificios de uso público, o cuando sirvan a más de una (1) unidad funcional, no podrá ser disminuido y en ningún caso, inferior a un metro diez centímetros (1,10 m).

Serán ejecutadas con materiales incombustibles. La dimensión máxima de las contra huellas será de cero metro dieciocho centímetros (0,18 m) metros y la mínima de las huellas de cero metro doscientos setenta y cinco centímetros (0,275 m).

Los tramos de escaleras sin descanso no podrán salvar más de tres metros (3 m) de altura. Los descansos de las escaleras serán de dimensión tal que permitan inscribir un círculo de radio no menor al ancho del tramo. (Gráfico 4.3.8.1.).

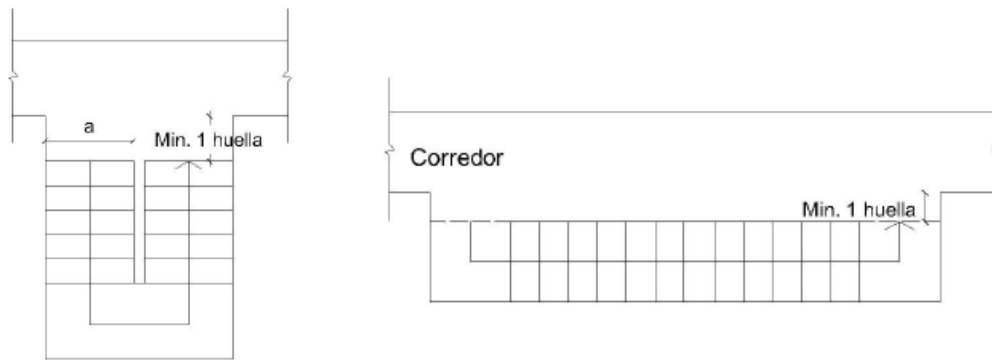
Gráfico 4.3.8.1.



4.3.8.2. Unión de escalera con los corredores o pasillos (Ord.11131/06)

Cuando una escalera comparta espacios destinados a descanso o circulaciones horizontales con corredores o pasillos, en cada encuentro se deberá prever un ensanchamiento del pasillo, hall o palier de piso de modo que la circulación de la escalera no se interfiera con la de aquel. Dicho ensanchamiento no será inferior a una huella (Gráfico 4.3.8.2.). Estas escaleras para ser consideradas como vía de escape deberán garantizar estanqueidad como caja de escalera según lo establecido en el subitem 4. 3. 8. 4.

Gráfico 4.3.8.2.



4.3.8.3. Cálculo del ancho de la escalera (Ord.11131/06)

El ancho libre de la escalera se calculará según las fórmulas del cálculo del ancho de puertas de salida. En todos los casos el ancho mínimo será de un metro diez centímetros (1,10 m).

El ancho libre de una escalera se mide entre zócalos. Si el pasamanos que se coloque sobresale más que siete centímetros con cinco milímetros (7,5 cm.) de la proyección del zócalo, se tendrá en cuenta para medir el ancho libre.

-Reglamentado (Dec. 463/96)

Cálculo del ancho de la escalera.

Cuando la Ord. 9387/95 se refiere a edificios o ámbitos cuyo uso signifique un egreso de sus ocupantes en un lapso reducido y a lugares de afluencia masiva de público incluye, además de los edificios de uso educacional, excluyéndose expresamente de esa calidad al resto de los edificios.

4.3.8.4. Caja de escalera (Ord.11131/06)

En aquellos edificios de uso o acceso público, una por lo menos de las escaleras de egreso por cuerpo deberá estar conformada como "caja de escalera", de manera tal que pueda ser aislada con respecto del resto de los locales del edificio, con puertas de doble contacto y cierre automático accionadas por medios estáticos, mecánicos o cualquier otro sistema adecuado, salvo que la escalera en sus laterales esté totalmente abierta al exterior.

La "caja de escalera" como vía de escape deberá reunir los siguientes requisitos:

- Ser construida en toda su extensión desde el último nivel superior accesible, azotea y/o terraza, etc. hasta el último subsuelo, en material incombustible y contenida entre muros de resistencia al fuego, sin perder estanqueidad y estabilidad estructural por un tiempo superior a una hora de exposición a las llamas.
- Su acceso en todos los niveles tendrá lugar a través de puerta de doble contacto con un ancho mínimo de un metro con diez centímetros (1,10 m) de luz libre de paso, con resistencia al fuego similar a la de los muros de la caja y abrirá hacia adentro de la escalera (en el sentido de escape) sin invadir el ancho de circulación. Se deberá agregar antecámara en los establecimientos industriales.
- Deberá estar señalizada e iluminada en forma permanente, libre de obstáculos, no permitiéndose a través de ella ningún tipo de servicio (armarios para elementos de limpieza, puertas de ascensores, conductos de compactadores, hidrantes, etc.).

-Reglamentado (Dec. 463/96)

En ambos casos anunciados el rebatimiento de la puerta no deberá disminuir el ancho mínimo de paso, quedando exceptuado de esto último cuando la escalera sirva a dos (dos) o menos unidades funcionales por piso.

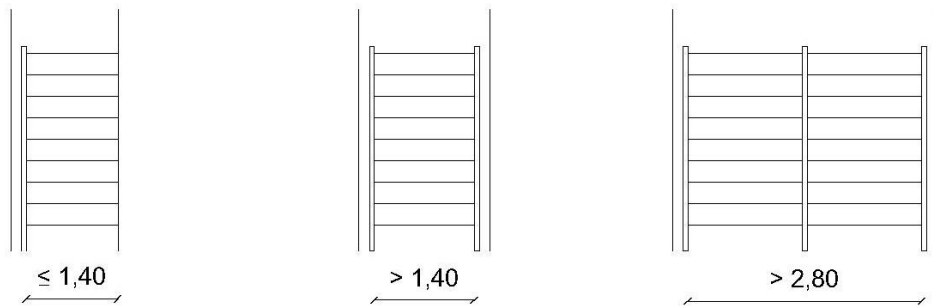
4.3.8.5. Pasamanos o barandas (Ord.11131/06)

Las escaleras de salida de uso público, tendrán barandas o pasamanos rígidos y bien asegurados, por lo menos en uno de sus costados. Estos se colocarán como mínimo a cero metro noventa centímetros (0,90 m) por sobre la nariz de los escalones. Cuando el ancho de los escalones sea mayor a un metro cincuenta y cinco centímetros (1,55 m) se colocarán barandas o pasamanos en ambos costados y cuando su ancho supere los tres metros diez centímetros (3,10 m) se colocarán barandas o pasamanos intermedios, separados y a no menos de un metro cincuenta y cinco centímetros. (1,55 m) (Gráfico 4.3.8.6.).

4.3.8.6 Llegada a nivel de egreso (Ord.9387/95)

Las escaleras de salida para el egreso de los pisos altos, al llegar al corredor o pasillo que la conecte con la vía pública, deberán interrumpir la marcha del egreso por cualquier sistema, de forma que las personas no puedan continuar su descenso al o los subsuelos, debiendo facilitar el egreso.

Gráfico 4.3.8.6.



4.3.8.7. Compensación de escalones (Ord.11131/06)

No será permitido el uso de abanicos, compensación, ni escalones oblicuos en escaleras principales, ni en aquellas que se utilicen como vía de escape en todo tipo de edificio. Sólo podrá autorizarse este tipo de escaleras en cualquier tipo de edificio con carácter de secundaria (opcional) siempre que la escalera principal cumpla con las exigencias contenidas en el presente capítulo. En estos casos los escalones compensados tendrán una huella no menor a cero metro dieciocho centímetros (0,18 m) de ancho en la parte más crítica (junto al limón interior).

4.3.8.8 Rampas (Ord.9387/95)

Las rampas, como medio de egreso, o como comunicación de distintos niveles, tendrán el mismo ancho que las escaleras que sustituyen; tendrán partes horizontales, a manera de descansos en los lugares que cambien de dirección y a nivel de los pisos y accesos. Su pendiente máxima será de un 12% (doce por ciento), su solado antideslizante y de material incombustible.

4.3.8.9. Circulaciones verticales mecánicas de uso público (Ord.10741/04)

Estos medios de egreso pueden ser:

- a) Ascensores
- b) Escaleras mecánicas

4.3.8.9.1. Ascensores (Ord.11131/06)

Todo edificio de piso bajo y más de tres pisos altos, deberá llevar obligatoriamente uno o más ascensores, los que no se computarán como medios de salida exigidos. Podrán ser utilizados para evacuación aquellos especialmente diseñados contra incendio.

La totalidad de los ascensores para público, en todos los edificios alcanzados por la presente norma, deberán disponer de cierre automático de sus puertas, con cierre simultáneo de coche y pasadizo y una dimensión mínima de las mismas de cero metro ochenta centímetros (0,80 m) por dos metros (2,00 m) de altura, para permitir el acceso a discapacitados.

Cuando estos elementos de circulación vertical, abran directamente sobre una circulación horizontal, el ancho de éstas se incrementará en la zona frente a aquellos no pudiendo reducirse el ancho útil del paso, deberá incrementarse el ancho del palier en cero metro treinta centímetros (0,30 m) para la primera unidad, más cero metro diez centímetros (0,10 m) por cada una de las restantes.

A partir de la vigencia de la presente norma, no se permitirá en ningún caso puertas de abrir hacia palieres o corredores, ni hojas tipo tijera en cabinas.

Las salidas de los pasadizos de los ascensores hacia los corredores o palieres, en todos los niveles de sus paradas en los pisos altos y subsuelos, deberán tener comunicación directa con las escaleras exigidas de salida de uso público y en planta baja con el medio exigido de salida a la vía pública.

4.3.8.9.1.1. Dotación (Ord.10741/04)

La capacidad de transporte será medida por el número de pasajeros que puedan ser trasladados en un determinado período de tiempo, que garantice la correcta evacuación.

Para todos los casos de instalación de ascensores, deberá verificarse que simultáneamente puedan ser utilizados por no menos del cinco por ciento (5%) de los habitantes de los edificios de uso habitacional, (departamentos de viviendas) y no menos del siete por ciento (7%) de los usuarios de edificios de oficinas o de usos múltiples, empleando para dicho cálculo las relaciones de superficies establecidas por el Art. 3.1.2.1 y los puntos 3.1.2.1.1 al 3.1.2.1.6 de la Ordenanza N° 9387/95.

Cuando por densidad se deban transportar simultáneamente más de ocho (8) -personas, se exigirá un mínimo de dos (2) ascensores y un mínimo de tres (3) en caso de tener que transportar más de veinte (20) personas simultáneamente.-

Independientemente de la cantidad de ascensores que resultaren del cálculo específico, se establece la exigencia de provisión como mínimo, de una (1) unidad para Planta Baja y siete (7) pisos superiores, ocho (8) plantas en total. Puede considerarse excepcionalmente en este caso, sumar hasta dos (2) plantas de subsuelo de cocheras. A partir de esa altura (piso 7º) deberá proveerse al edificio de una (1) unidad más por cada siete (7) pisos o fracción menor.

Las dimensiones mínimas establecidas para los coches, deberá ser de un metro diez centímetros (1,10 m) de ancho por un metro treinta centímetros (1,30 m) de profundidad, pudiendo en caso de ascensores de servicio, disponer de menores dimensiones.

Los coches deberán estar dotados de pasamanos separados cinco centímetros (0.05 m) de las paredes en los lados libres de puertas.

La botonera de control deberá permitir que la selección de órdenes pueda ser efectuada por no-videntes (sistema Braille). Esta deberá estar a una altura mínima de un metro veinte centímetros (1,20 m) y una máxima de un metro cincuenta centímetros (1,50 m) a contar desde el nivel de piso del coche. Deberán respetarse estas mismas alturas en las botoneras de los palieres, a contar desde el nivel de piso de los mismos.

En cuanto a su construcción y especificaciones deberán responder a las siguientes normas:

NORMA IRAM NM 267: Ascensores hidráulicos de pasajeros. Seguridad para la construcción e instalación.-

NORMA IRAM 3681-1: Ascensores eléctricos de pasajeros. Seguridad para la construcción e instalación.-

NORMA IRAM 3681-4: Ascensores de pasajeros y montacargas. Guías para cabinas y contrapesos – Perfil T

NORMA IRAM 3681-5: Seguridad en ascensores de pasajeros y montacargas. Dispositivos de enclavamiento de las puertas manuales de piso.-

NORMA IRAM 3666: Ascensores. Condiciones generales para la seguridad de los niños y criterios de accesibilidad.-

En cuanto a su funcionamiento y conservación deberán ajustarse a los términos de la Ordenanza N° 9532/96 y Decreto Reglamentario 658 Serie "D"

4.3.8.9.1.2. Sala de Máquinas (Ord.10741/04)

Si la sala de máquinas de los ascensores es contigua a una vivienda o a oficinas, debe asegurarse en la misma una presión acústica que no supere lo establecido en la Ordenanza N° 8167/86.

La altura mínima, libre y de paso, será de dos metros (2,00 m) y la superficie de la planta será tal que permita junto a dos lados contiguos de la maquinaria un paso mínimo de cincuenta centímetros (0,50 m) y un metro (1,00 m) que corresponderá, uno de ellos con la ubicación del volante o manivela para accionamiento manual. El tablero de maniobras deberá tener un metro (1,00 m) de paso mínimo al frente, cincuenta centímetro (0,50 m) a un costado.

El acceso se efectuará por medios permanentes en forma fácil y cómoda desde los pasos comunes del edificio. La puerta de entrada tendrá como mínimo un metro ochenta centímetros (1,80 m) de altura de paso libre y abrirá hacia fuera. El cielorraso y fondo de la caja de un ascensor no debe tener más aberturas que las indispensables para el paso de los cables de suspensión, conductores eléctricos, limitador de velocidad y/o otros elementos similares de exclusiva pertenencia del ascensor.

4.3.8.9.2. Escalera mecánica (Ord.11131/06)

En los casos en que se requiera más de una escalera como medio exigido de salida, una escalera mecánica se puede computar como tal, siempre que:

- a) Cumpla las condiciones de situación exigidas a las escaleras fijas.
- b) Tenga un ancho no menor que uno metro diez centímetros (1,10 m) medidos en los escalones.
- c) Marche en el sentido de la salida o sea reversible.
- d) Los materiales que entren en la construcción sean incombustibles.
- e) Las llaves comandos deben estar a la vista para su rápida interrupción en caso de siniestros u otros.

4.3.8.9.2.1. Especificaciones (Ord.10741/04)

En cuanto a su construcción y especificaciones las escaleras mecánicas deberán responder a la NORMA IRAM 3681-3: Escaleras mecánicas.

4.3.8.10. Otras disposiciones para proteger los medios de escape (Ord.11131/06)

Como una condición general aplicable a todos los edificios que superen los treinta y ocho metros (38 m) de altura, se establece que se protegerán los medios de escape con sistema de rociadores automáticos completado con avisadores y/o detectores de incendio.

4.3.9. Previsiones para discapacitados (Ord.11131/06)

En aquellos edificios de acceso de público, sea su dominio público o privado y edificios de viviendas colectivas, deberá preverse accesos y circulaciones adecuadas para discapacitados en la forma y modos que garanticen su seguridad y respondiendo a las normas específicas en la materia de orden municipal como de otros órdenes del estado.

4.3.10 Salidas de emergencia (Ord.9387/95)**a) Locales frente a vía pública**

Todo local o conjunto de locales que constituya una unidad de uso en planta baja con comunicación directa a la vía pública, que tengan una ocupación mayor de 300 (trescientas) personas, y algún punto del local diste más de 40,00 (cuarenta) metros de la salida, tendrá por lo menos dos medios de egreso, siendo uno de ellos salida de emergencia.

Para el segundo medio de egreso puede usarse la salida general o pública que sirve a pisos altos, siempre que el acceso a esta salida se haga por el vestíbulo principal del edificio.

b) Locales interiores en pisos bajos, altos, entresijos, sótanos o semisótanos.

Todo local que tengan una capacidad mayor de 200 (doscientas) personas, contará por lo menos con dos puertas lo más alejadas una de otra, que conduzcan a una salida general exigida.

La distancia máxima desde cualquier local a una puerta, abertura exigida sobre un vestíbulo o corredor general o público que conduzca a la vía pública, será de 40,00 (cuarenta) metros medidos a través de la línea de libre trayectoria.

c) Puertas de emergencia. Las puertas de emergencia que comuniquen con un medio de escape deberán abrir hacia afuera en sentido de la circulación.

Literatura y Arquitectura

Instrucciones para subir una Escalera

Julio Cortázar

De "Historias de Cronopios y de Famas", Julio Cortázar, 1962. E. 1996 Alfaguara

Nadie habrá dejado de observar que con frecuencia el suelo se pliega de manera tal que una parte sube en ángulo recto con el plano del suelo, y luego la parte siguiente se coloca paralela a este plano, para dar paso a una nueva perpendicular, conducta que se repite en espiral o en línea quebrada hasta alturas sumamente variables.

Agachándose y poniendo la mano izquierda en una de las partes verticales, y la derecha en la horizontal correspondiente, se está en posesión momentánea de un peldaño o escalón.

Cada uno de estos peldaños, formados como se ve por dos elementos, se situó un tanto más arriba y adelante que el anterior, principio que da sentido a la escalera, ya que cualquier otra combinación producirá formas quizá más bellas o pintorescas, pero incapaces de trasladar de una planta baja a un primer piso.

Las Escaleras se suben de frente, pues hacia atrás o de costado resultan particularmente incómodas. La actitud natural consiste en mantenerse de pie, los brazos colgando sin esfuerzo, la cabeza erguida aunque no tanto que los ojos dejen de ver los peldaños inmediatamente superiores al que se pisa, y respirando lenta y regularmente.

Para subir una escalera se comienza por levantar esa parte del cuerpo situada a la derecha abajo, envuelta casi siempre en cuero o gamuza, y que salvo excepciones, cabe exactamente en el escalón. Puesta en el primer peldaño dicha parte, que para abreviar llamaremos pie, se recoge la parte equivalente de la izquierda (También llamada pie, pero que no ha de confundirse con el pie, antes citado), y llevándola a la altura del pie, se le hace seguir hasta colocarla en el segundo peldaño, con lo cual en éste descansará el pie, y en el primero descansará el pie. (Los primeros peldaños son siempre los más difíciles, hasta adquirir la coordinación necesaria).

La coincidencia de nombre entre el pie y el pié hace difícil la explicación. Cuidese especialmente de no levantar al mismo tiempo el pie y el pié.

Llegando en ésta forma al segundo peldaño, basta repetir alternadamente los movimientos hasta encontrarse con el fin de la escalera.

Se sale de ella fácilmente, con un ligero golpe de talón que la fija en su sitio, del que no se moverá hasta el momento del descenso.



Capítulo 4: CARPINTERÍAS

INDICE:

CONCEPTOS GENERALES.....	199
DEFINICIÓN DE CERRAMIENTO.....	199
CONCEPTOS PRINCIPALES.....	199
CONDICIONANTES BÁSICAS DE DISEÑO DE UNA ABERTURA.....	199
EXIGENCIAS FUNCIONALES.....	199
EXIGENCIAS CONSTRUCTIVAS.....	199
EXIGENCIAS ECONÓMICAS.....	199
FUNCIONES GENERALES.....	199
FUNCIONES PARTICULARES.....	199
UBICACIONES.....	199
FORMA DE ABRIR.....	200
PUERTAS.....	200
VENTANAS.....	200
MATERIALES.....	202
OTROS COMPONENTES.....	203
EN RELACIÓN A LA FORMA DE ABRIR.....	203
EN RELACIÓN A LAS VISUALES.....	204
EN RELACIÓN A SU VALOR ESTÉTICO O EXPRESIVO.....	204
EN RELACIÓN A SUS FUNCIONES.....	204
PUESTA EN OBRA Y COLOCACIÓN.....	205
NORMAS IRAM.....	209
ENSAYOS.....	209
HERRAJES PARA CARPINTERIAS.....	211
VIDRIOS EN ARQUITECTURA.....	220
CONCEPTOS GENERALES.....	220
TIPOS DE VIDRIO.....	221
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE VIDRIO.....	222
CARPINTERÍAS Y HERRAJES EN ABERTURAS DE VIDRIO.....	223
EJEMPLOS DE CARPINTERÍAS.....	224
CARPINTERÍAS EN MADERA.....	224
TIPOS DE PUERTAS PLACAS.....	226
PUERTAS PLACAS- MACHIEMBRADAS.....	227
MARCOS PUERTAS.....	227
MARCOS VENTANAS.....	228
TAPA ROLLO.....	229
PERSIANAS.....	231
PLACARDS.....	232

CARPINTERÍAS METÁLICAS EN CHAPA DE ACERO.....	233
PUERTAS METÁLICAS- CHAPA ACERO.....	233
MARCOS.....	234
PUERTAS.....	235
VENTANAS CORREDIZAS.....	236
PUERTAS Y VENTANAS CORREDIZAS.....	237
VENTILUCES.....	239
ABERTURAS COMBINADAS.....	240
ABERTURAS DE ALUMINIO.....	241
EJEMPLOS DE ABERTURAS DE ALUMINIO PARA TODO TIPO DE LOCALES....	243
FACHADAS INTEGRALES.....	248
CARPINTERIAS PVC.....	249
REPRESENTACION GRAFICA.....	250
A-PLANOS DE CARPINTERÍA.....	250
B-LOS DETALLES.....	253
ILUMINACION Y VENTILACION.....	256

CARPINTERIAS EN ARQUITECTURA

CONCEPTOS GENERALES

Definición de Cerramiento.

Lo que limita y cierra un edificio, partes constitutivas de la fachada y la cubierta. Son las superficies envolventes que delimitan y acondicionan los espacios para que puedan cumplir las funciones para lo cual fueron creados.

Conceptos principales.

Vano: Se entiende por vano al hueco practicado en un muro o tabique. Su cerramiento lo constituye la abertura.

Abertura: Se entiende por abertura el elemento constructivo que constituye el cerramiento de un vano permitiendo uno o varios de los siguientes fines: iluminar, ventilar y dar visión o permitir el paso.

Puerta: Abertura que permite regular el cierre de un vano transitable

Ventana: Abertura que permite regular el cierre de un vano no transitable

CONDICIONANTES BÁSICAS DE DISEÑO DE UNA ABERTURA.

Exigencias funcionales

- a. derivadas del espacio a servir
- b. derivadas de la propia abertura

Exigencias constructivas

- a. de la ejecución de la abertura
- b. de la puesta en obra

Exigencias económicas

- a. costo inicial
- b. costo de mantenimiento

Funciones Generales

- 1- Sostenerse y sostener
- 2-Control acústico
- 3- Control térmico
- 4-Control del agua y la humedad
- 5- Control de luminosidad
- 6-Control de asoleamiento
- 7- Control de ventilación
- 8- Control de accesibilidad
- 10-Control de seguridad
- 11- Protección de los agentes climáticos agresivos

Funciones Particulares

- 1- Iluminación
- 2- Ventilación
- 3-Asoleamiento
- 4 Comunicación
- 5-Seguridad
- 6-Cerramiento
- 7-Ornamental
- 8-Funciones combinadas

Ubicaciones

- 1- Exterior
- 2- Interior



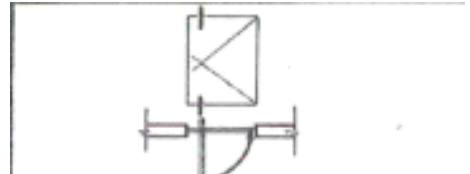
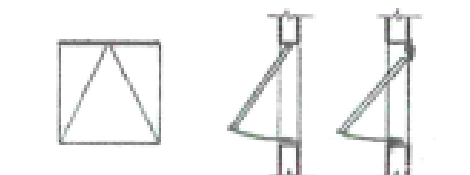
- 3- En el eje del muro
- 4- En la cara interna del muro
- 5- En la cara externa del muro
- 6- En la parte inferior del muro
- 7- En la parte media del muro
- 8- En la parte superior del muro
- 9- Ubicaciones combinadas

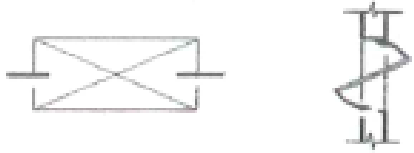
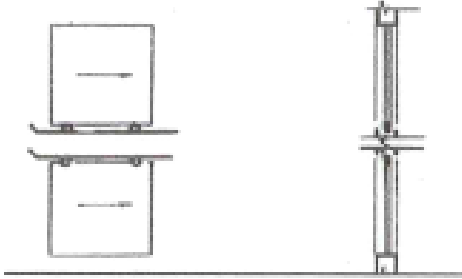

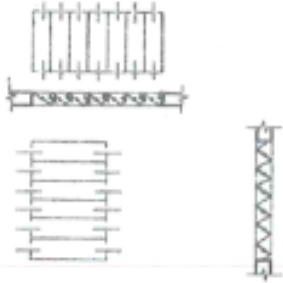
Forma de abrir Puertas

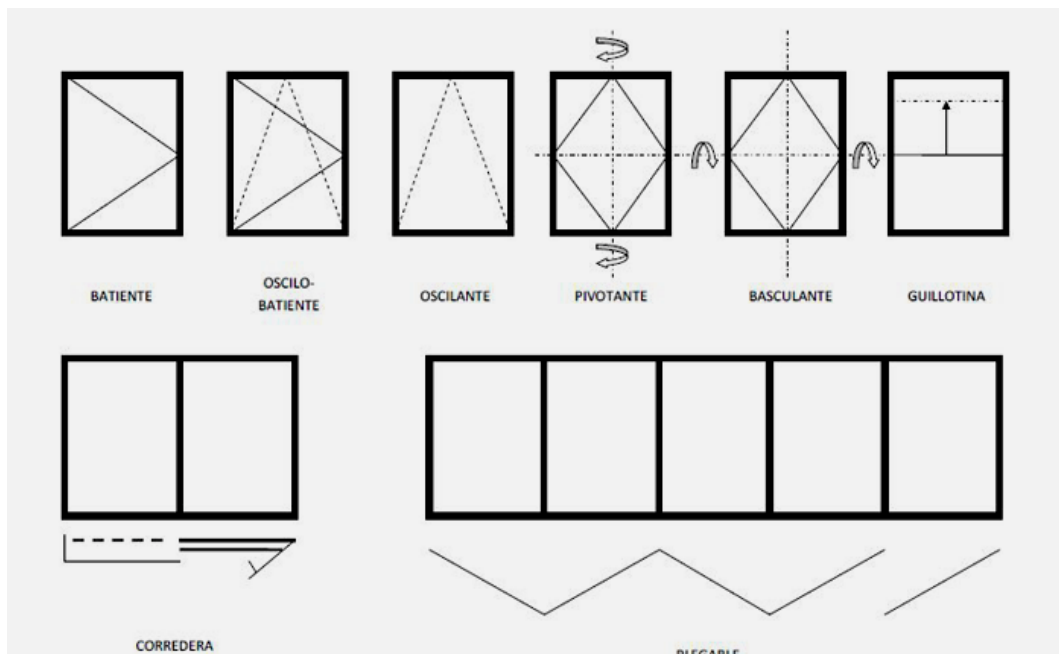
- Común o batiente
- Corrediza
- Vaivén
- Plegadiza
- Pivotante
- Levadiza
- Giratoria

Ventanas

- Común o batiente
- Fija
- Corrediza
- Balancín
- Banderola
- Desplazante
- Guillotina
- Pivotante

<p>1- Rotación alrededor de un eje vertical (de abrir):</p> <p>El eje queda materializado mediante herrajes situados a lo largo de un montante de borde.</p>	
<p>2- Rotación alrededor de un eje horizontal (a banderola):</p> <p>El eje queda materializado mediante herrajes situados a lo largo del borde del travesaño inferior (o superior)</p>	
<p>3- Rotación alrededor de un eje vertical no coincidente con el borde de la hoja (pivotante):</p> <p>El movimiento se efectúa sobre pivotes.</p>	
<p>4- Rotación alrededor de un eje horizontal (de proyección o automáticas):</p> <p>El eje queda materializado mediante herrajes ubicados en la parte superior de ambas jambas de marcos. El movimiento consiste en el giro alrededor del eje simultáneamente descienda. Abren generalmente hacia afuera.</p>	

<p>5- Rotación alrededor de un eje horizontal que pasa normalmente por el centro de la hoja: a- A balancín- cuando la hoja gira casi 90° b- Reversibles- cuando la hoja gira casi 180°</p>	
<p>6- Traslación horizontal (corredizas): Se desplazan horizontalmente en el plano que las contiene. Las hojas pequeñas y livianas se mueven haciéndolas deslizar sobre a guía situada en el borde de la misma. Cuando las hojas son mayores y más pesadas se reemplaza el deslizamiento por el rodamiento. Las ruedas pueden ubicarse en el borde horizontal inferior (riel en el umbral del vano) o en el borde superior (riel en el dintel del vano). Los cerramientos corredizos se operan con mayor facilidad cuando las hojas tienden a ser anchas.</p>	
<p>7- Traslación vertical (a guillotina) Las hojas se desplazan verticalmente en su plano sobre guías laterales. a-Sin contrapesar b.1 Auto compensadas de mayor tamaño, teniendo cada hoja en su propio contrapeso b.2 Doble compensadas: Las hojas se equilibran entre si de a dos.</p>	
<p>8- Basculantes ventíleles o aireadores (de celosía o lamas orientables). Constituidas por lamas orientables distribuidas vertical u horizontalmente sobre un marco de forma que solapan unas sobre otras. Las láminas pueden ser transparentes (vidrio) u opacas (metálicas).</p>	



Ventana osciloparalela
Es la combinación de una ventana con hojas correderas que permite la posibilidad de inclinar la hoja hacia el interior de la vivienda.



Ventana corredera
Son ventanas que permiten deslizar las hojas de forma independiente (horizontal). Se aconseja en zonas donde está limitado el espacio por muebles, pilares, etc.



Ventana pivotante
La hoja de la ventana gira alrededor de un eje central. Se usa en buhardillas, tejados, etc. Tiene apertura manual o motorizada en función de su accesibilidad.



Ventana abatible
Son ventanas que permiten una apertura lateral de la o las hojas de ventana. Permite una apertura total del hueco de ventana. Son ideales para superficies sin obstáculos que impidan la apertura de las hojas.



Ventana combinada
Presenta en el mismo marco de ventana distintas opciones de apertura de las hojas ya sea corredera, abatible, oscilobatiente, osciloparalela o incluso fija. Posee un alto valor decorativo.



Ventana oscilobatiente
Son ventanas que permiten la apertura tanto lateral como inclinada hacia el interior mejorando la ventilación de la estancia sin necesidad de abrir la hoja de la ventana.



TIPO DE VENTANA CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	CORREDERA	ABATIBLE	OSCILOBATIENTE	PIVOTANTE
POSIBILIDAD DE ASOMARSE	BUENA	ÓPTIMA	ÓPTIMA	REGULAR
ÁNGULO DE APERTURA	PARCIAL	TOTAL	TOTAL	PARCIAL
REGULACIÓN DE APERTURA	REGULAR	BUENA	BUENA	REGULAR
FACILIDAD DE LIMPIEZA	REGULAR	BUENA	BUENA	REGULAR

MATERIALES

Maderas

Blandas/semiduras/duras/muy duras.
Perfiles obtenidos por desbaste o por anexión.

Metales

Acero/Aluminio/ Bronce/Acero Inoxidable/Cobre/Hierro Forjado/otros metales
Chapas/perfiles laminados/perfiles extrusionados.

Resinas plásticas

PVC / PRFV / Poliuretano
Perfiles extrusionados

Hormigón

Pre- moldeados

Polímeros sintéticos

(Neopreno, etc)

Perfiles extrusionados

Materiales combinados o mixtos

Vidrio y cristal

Láminas planas / laminas curvas / casquetes



OTROS COMPONENTES.

En relación a la forma de abrir

Herrajes

a- De movimiento: Posibilitan el desplazamiento (movimiento de apertura o cierre) de las aberturas, en sus diversos tipos.

- Bisagras: Fichas/ Pomelas / de Resortes / Invisibles
- Rodamientos
- Pivotes
- Especiales

b- De retención: Posibilitan o impiden el movimiento.

- Cerraduras
- Pasadores
- Aldabas
- Fallebas
- Retenes o ganchos
- Candados
- Barras de empuje
- Enrolladores manuales o mecánicos
- Dispositivos electro-mecánicos

c- De accionamiento: Punto desde el cual se posibilita el funcionamiento de la abertura (apertura o cierre de la misma).

- Manijas
- Manijones
- Pomos
- Cubetas
- Simplones
- Palancas
- Tiradores
- Barras de empuje
- Enrolladores manuales o mecánicos
- Dispositivos electro mecánicos.

En relación a las visuales

Plásticos

- Acrílicos
- Policarbonatos
- PRFV

Vidrios

- Planos transparentes
- Planos translucidos incoloros
- Planos translucidos de color
- Planos decorativos o fantasía
- Planos armados
- Cristales
- Cristales templados
- Cristales de seguridad o laminados

En relación a su valor estético o expresivo

Maderas: laces / barnices / esmaltes / ceras / látex

Metales: Hierro / acero: antióxido / esmaltes

Aluminio: anodizado / esmaltes / pinturas

Bronce y Cobre: laces y barnices nitrocelulósicos

Acero Inoxidable: pulido mate / semimate / brillante

Plásticos: no requieren pues tienen color incorporado. Son resistentes a los agentes atmosféricos (admiten esmaltes sintéticos).

Terminaciones

Hormigón: látex / esmaltes / pinturas al cemento

Vidrios: Pulido / arenado / esmerilado / espejado / polarizado

Polímeros sintéticos: no requieren pues tienen color incorporado y son muy resistentes a los agentes atmosféricos.

En relación a sus funciones

Control de luminosidad (Parcial o total)

- Cortinas de enrollar (de tablillas fijas o móviles)
- Postigos

Control de asoleamiento (Parcial o total)

- Postigos o persianas (de tablillas fijas o móviles)
- Parasoles fijos o móviles

Control de visuales (Parcial o total)

- Vidrios y cristales coloreados o tonalizados
- Vidrios esmerilados
- Películas reflectantes adhesivas
- Vidrios espejados

Control de seguridad (parcial o total)

- Cortinas de enrollar (de tablillas fijas o móviles)
- Postigos
- Postigones o persianas (de tablillas fijas o móviles)
- Parasoles fijos o móviles
- Vidrios armados
- Vidrios laminados
- Cerraduras
- Herrajes

Control de ventilación (parcial o total)- Control de accesibilidad (parcial o total)

En Puerta / Ventanas y puertas - ventanas / portones, etc.

a- Según la forma de Abrir

Apertura total, parcial, fija, hacia afuera, hacia adentro, manual, mecánica, electromecánica, electrónico, directa, a distancia, etc.

PUESTA EN OBRA Y COLOCACIÓN

1- Condiciones de remisión o envío.

Protegidas / embaladas / a granel / escuadradas

2- Condiciones de almacenamiento

- Bajo techo
- Estibado vertical simple (sin superposición)

3- Forma de colación

- Simultánea con la ejecución de la mampostería
- Posterior a la ejecución de la mampostería
- Con premarco
- Sin premarco

4- Técnicas de colocación

- **Alineado** 1) en relación a otros elementos
 - a- mampostería
 - b- estructuras
 - c- otras aberturas
- **Nivelado** 1) en relación al plano horizontal
2) en relación a las cotas del proyecto

Instrumentos / Herramientas

- a- Nivel de mano
- b- Nivel de Manguera
- c- Aparatos ópticos
- d- Aparatos láser

- **Amurado o fijación** 1) En relación a la envolvente fija (horizontal, vertical, inclinada)

- a- Grampas
- b- Tornillos y tirafondos

- c- Soldaduras
- d- Insertos
- e- Tarugos metálicos, plásticos, químicos
- f- Resinas epoxi o similares

d- Aplomado 1) En relación al plano vertical

Instrumentos / Herramientas

a- nivel de mano

b- plomada



Manual de colocación
Marca Comercial. URBANTEX- Córdoba.
Aberturas de PVC

MANUAL DE INSTALACIÓN

Método Seco



1 - Limpie el vano con espátula.



2 - Mida el vano a lo largo y a lo ancho para corroborar escuadría y simetría del vano.



3 - Verifique el nivel del vano.



4 - Ubique el marco de la abertura en el vano y fije con cuñas buscando que la misma quede a plomo y nivel.



5 - Rellene con espuma de poliuretano en las esquinas para fijarla.



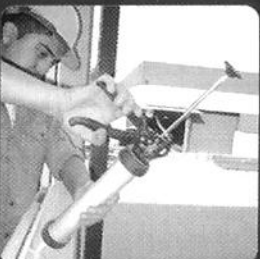
6 - Fije el marco con tornillos. Ver cuadro anexo de perforaciones.



7 - Rellene todo el espacio libre entre abertura y vano garantizando la estanqueidad de todo el recuadro.



8 - Limpie el sobrante de espuma con trincheta.



9 - Selle del lado exterior.



10 - Retire el film protector y limpie el marco y la hoja con alcohol o thinner. Luego coloque el tapajuntas interior. *

Decisiones de Diseño de una Abertura Síntesis

Función

- Tipología
- Ubicación
- Forma de Abrir

Técnica

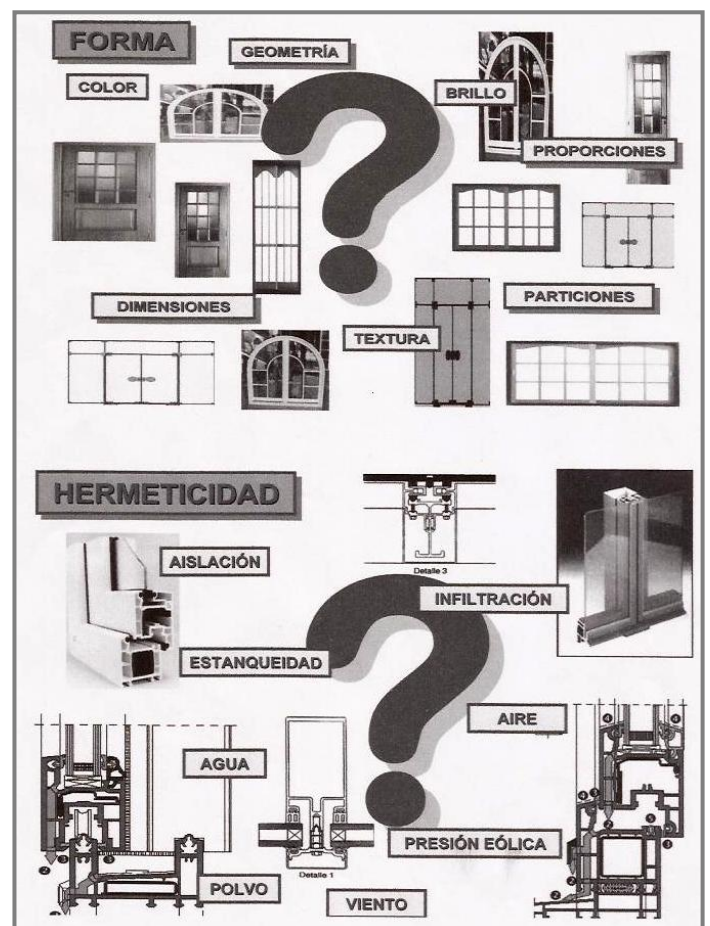
- Materiales
- Herrajes
- Duración
- Resistencia Aislación
- Protección
- Mantenimiento
- Hermeticidad
- Forma de colocación
- Forma de transporte y almacenamiento

Forma

- Dimensiones
- Geometría
- Proporción
- Particiones
- Textura
- Color
- Brillo

Hermeticidad

- Aislación
- Estanqueidad
- Infiltración
- Aire
- Agua
- Presión Eólica
- Viento
- Polvo



NORMAS IRAM

Ensayos de ventanas: a solicitaciones MECÁNICAS- Normas IRAM

Para ventanas de abrir

- a- Resistencia al alabeo (Norma IRAM 11592)
- b- Resistencia a la deformación diagonal (Norma IRAM 11593)
- c- Resistencia al arrancamiento de los elementos de fijación por giro (Norma IRAM 11573)

Ensayos de ventanas: a solicitaciones MECÁNICAS
Normas IRAM

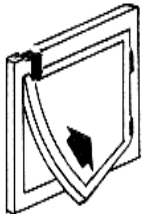
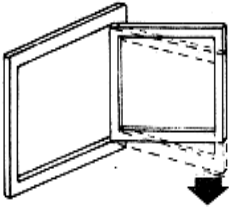
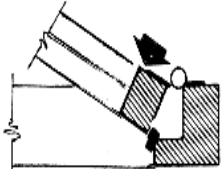
Para ventanas corredizas

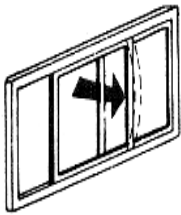
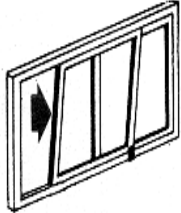
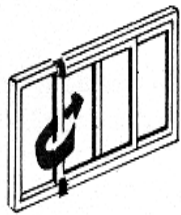
- a- Resistencia a la flexión (Esfuerzo perpendicular al plano de la ventana. Norma IRAM 11589).
- b- Resistencia a la deformación diagonal por hojas deslizantes (Norma IRAM 11589)
- c- Resistencia a la torsión (Norma IRAM 11589)

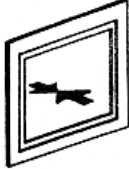
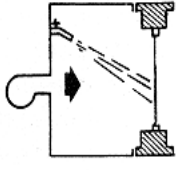
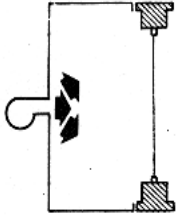
Ensayos de ventanas: a solicitaciones CLIMÁTICAS
Normas IRAM

Para ventanas

- a- Resistencia a las cargas efectuadas por el viento (Norma IRAM 11590)
- b- Resistencia o estanqueidad al agua de lluvia (Norma IRAM 11591)
- c- Resistencia a la infiltración de aire (Norma IRAM 11573)

Solicitaciones mecánicas	norma IRAM	Ensayo
resistencia al alabeo 	11. 592	Este es un ensayo mecánico de naturaleza funcional para hojas de abrir que tiene por objeto evaluar la rigidez de las hojas cuando se somete a estas a un esfuerzo aplicado en el tirador y en el sentido de apertura de las ventanas.
resistencia a la deformación diagonal 	11. 593	Se determina la resistencia a la deformación diagonal de las hojas de abrir cuando se la somete a solicitaciones en su plano.
resistencia al arrancamiento de los elementos de fijación por giro 	11. 573	Este ensayo para hojas de abrir, permite verificar la resistencia al arrancamiento de los elementos de fijación por giro y con él el correcto dimensionamiento y ubicación de los mismos, como así también la calidad mecánica en relación con el uso al que se los ha destinado.

Solicitaciones mecánicas	norma IRAM	Ensayo
<p>resistencia a la flexión(esfuerzo perpendicular al plano de la ventana)</p> 	11.589	Este ensayo es para hojas corredizas y tiene como objeto comprobar la resistencia a la flexión de los parantes. La deformación máxima admitida por la norma es de $L/125$ (altura). La carga es de 15 daN/m^2 (15 Kg/m^2).
<p>resistencia a la deformación diagonal para hojas deslizantes</p> 	11.589	Este ensayo es para hojas corredizas y tiene como objeto comprobar la resistencia a la deformación diagonal de los parantes y la hoja. La carga aplicada es escalonada y va desde 5 hasta 20 Kg.
<p>resistencia a la torsión</p> 	11.589	Este ensayo es para hojas corredizas y tiene como objeto comprobar la resistencia a la deformación diagonal de los parantes y la hoja. La carga aplicada es escalonada y va desde 5 hasta 20 Kg.

Solicitaciones climáticas	norma IRAM	Ensayo
<p>resistencia a las cargas efectuadas por el viento.</p> 	11.590	El ensayo tiene como objeto comprobar la resistencia estructural de los perfiles y elementos componentes de la ventana cuando ésta se encuentra sometida a la acción de vientos, midiéndose las deformaciones que se producen en el punto o los puntos de mayor sollicitación cuando sobre su cara exterior actúa una sobrepresión o una depresión estática (succión). Para establecer el valor máximo de la carga de ensayo se considera el valor máximo de la velocidad de viento que existe en la zona del país donde será colocada la ventana.
<p>estanqueidad al agua de lluvia</p> 	11.591	Este ensayo permite verificar la estanqueidad al agua de lluvia de la ventana cuando ésta se encuentra sometida a la acción aislada de la lluvia y a la combinada de lluvia y viento. Se usa un caudal de agua de $0,75 \text{ dm}^3/\text{minuto}/\text{m}^2$.
<p>infiltración de aire</p> 	11.523	Se trata de establecer la infiltración de aire a través de las líneas de ajuste de la ventana cuando sobre su cara exterior actúa una sobrepresión estática constante. Se somete dicha cara a una carga de 10 daN/m^2 (10 Kg/m^2) que se mantendrá constante durante la medición. Luego se efectúa la medición del caudal de aire infiltrado, valor que se expresará en m^3/hora y por unidad de superficie de cerramiento ensayado.

HERRAJES PARA CARPINTERIAS

Definición

Conjunto de piezas metálicas que unen las hojas a los cercos manteniendo la estanqueidad, resisten los esfuerzos del viento y permiten la apertura de la ventana, absorbiendo los esfuerzos de maniobra.

Los herrajes no deben cortar la continuidad de los perfiles y deben permitir un cierre progresivo para compensar pequeñas variaciones dimensionales.

Herrajes de Movimiento

- Pomela
- Bisagra
- Pivote

Herrajes de Maniobra o Accionamiento

- Pomo
- Cerradura
- Picaporte
- Manija
- Manijón
- Tirador
- Cerradura
- Picaporte

Herrajes de Cierre o Retención

- Aldaba o Aldabilla
- Falleba
- Pasador
- Herrajes de Seguridad
- Cerradura
- Persiana
- Cortina
- Partesol o brise soleil
- Postigo
- Reja

Herrajes de movimiento

- Pomela
- Tipo libro
- Ficha

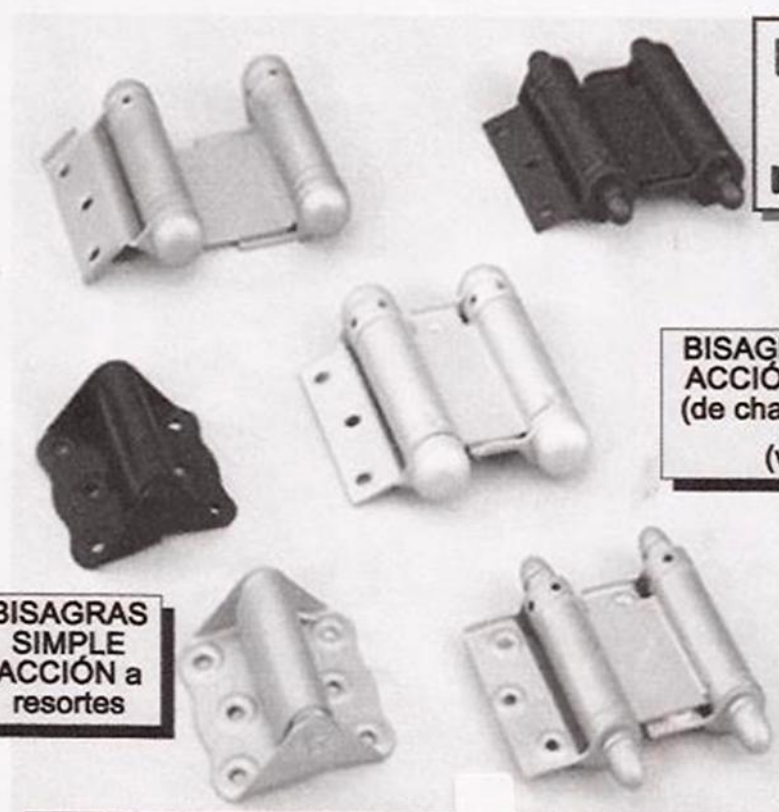
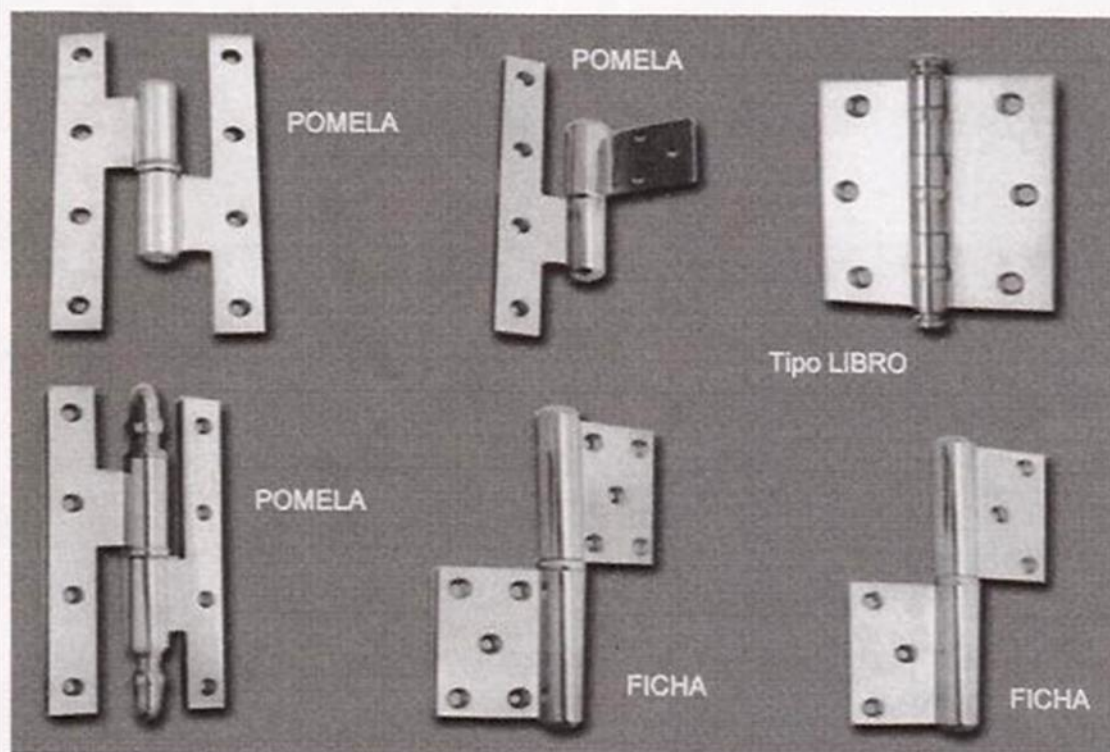
Bisagras doble acción

A resortes (de chapa de acero) -(vaivén)

Bisagras simple acción

A resortes

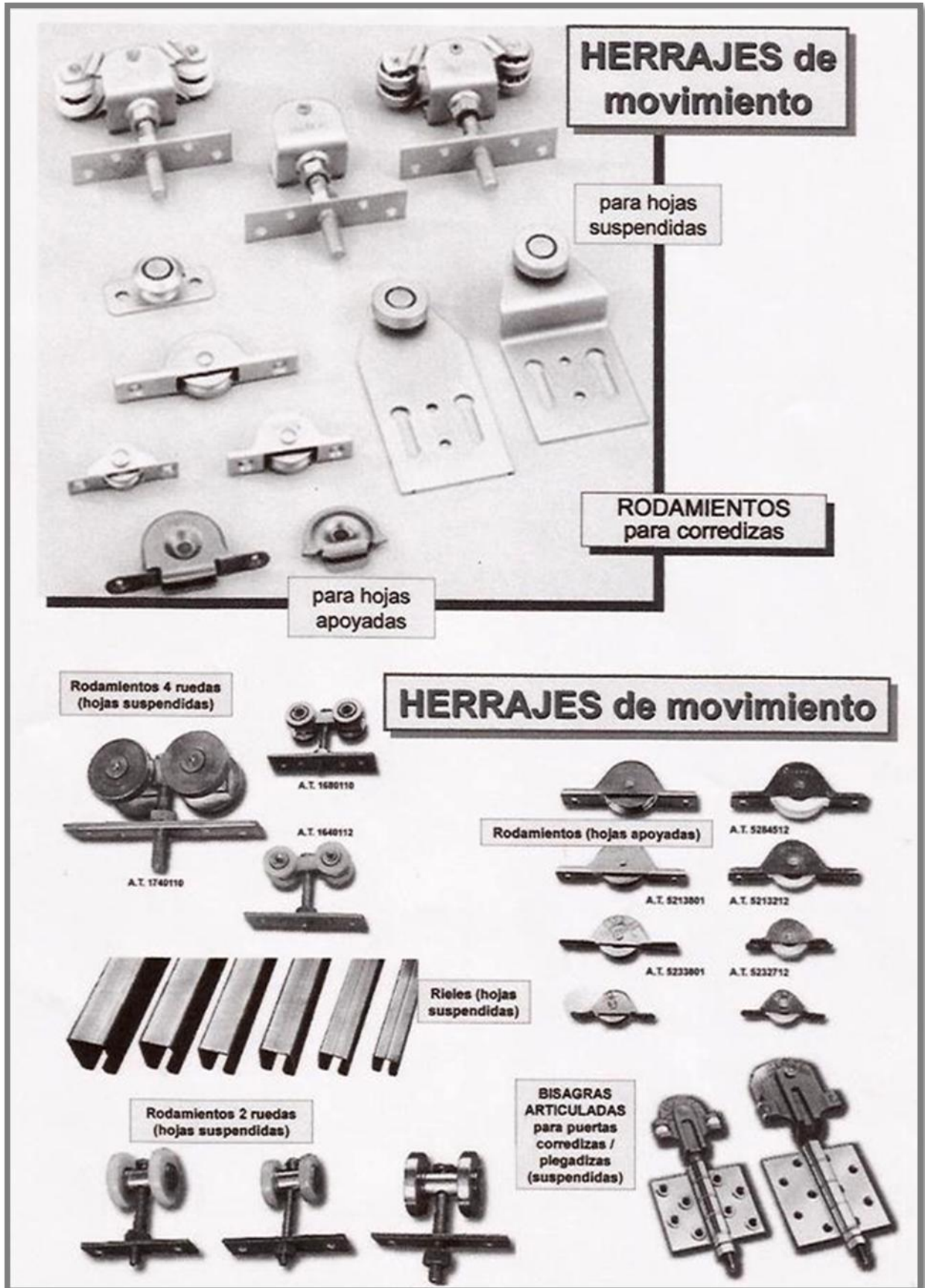
HERRAJES de movimiento



HERRAJES de movimiento

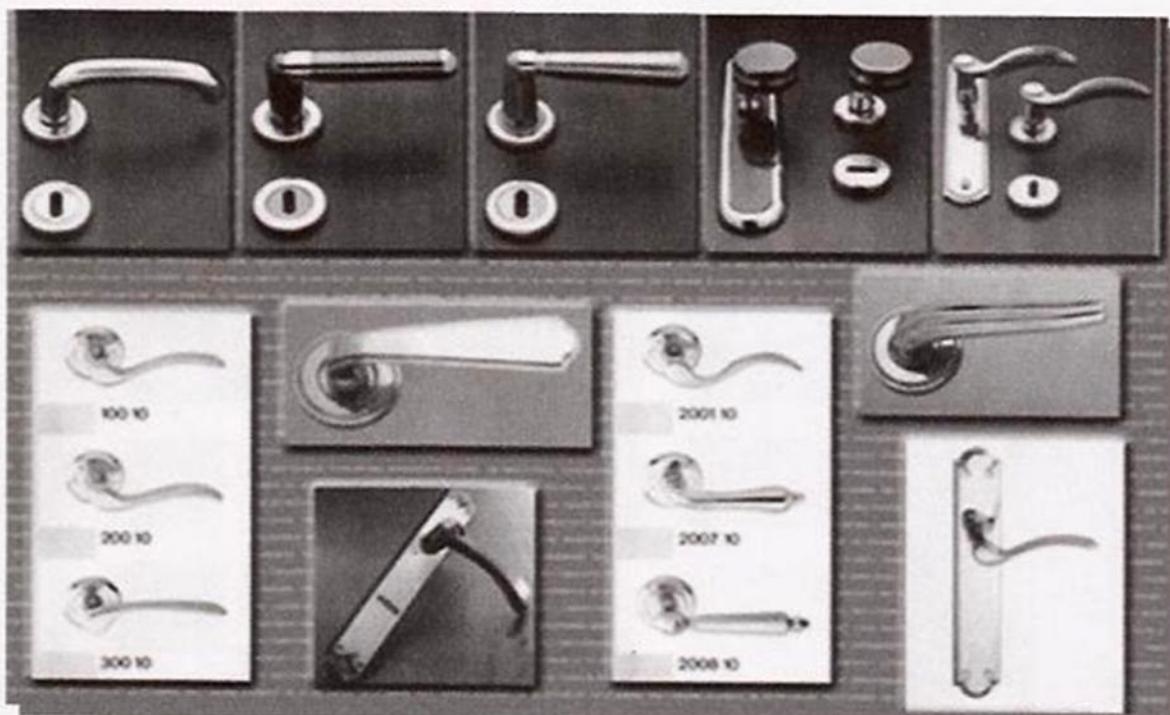
BISAGRAS DOBLE
ACCIÓN a resortes
(de chapa de acero)
(vaivén)

BISAGRAS
SIMPLE
ACCIÓN a
resortes



HERRAJES de accionamiento

Manijas

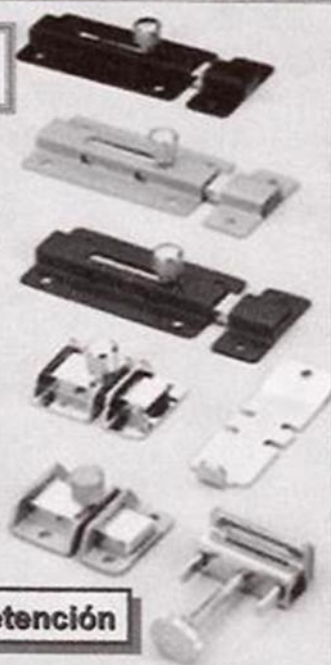


HERRAJES

Accionamiento



PASADORES para
HOJAS DE ABRIR



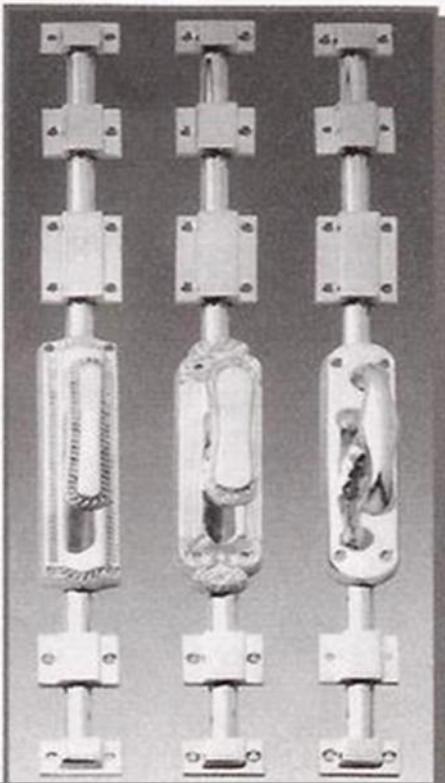
Retención

PASADOR
para HOJAS
CORREDIZAS

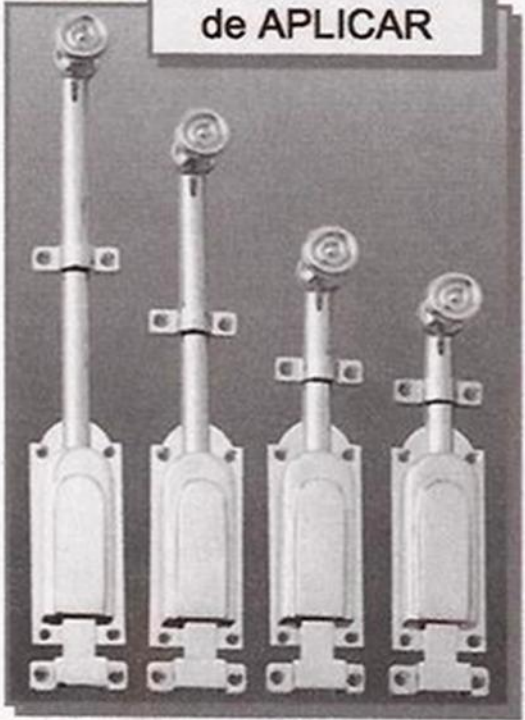
TIRADORES



FALLEBAS



PASADORES de APLICAR



HERRAJES de retención

HERRAJES de retención



PASADORES a PALANCA (de embutir)



ENROLLADOR manual DE CINTA (a resorte) PARA CORTINAS (colocación frontal)



ENROLLADOR manual DE CINTA (a resorte) PARA CORTINAS (colocación lateral)



HERRAJES de accionamiento



MOTO ELEVADOR para CORTINAS

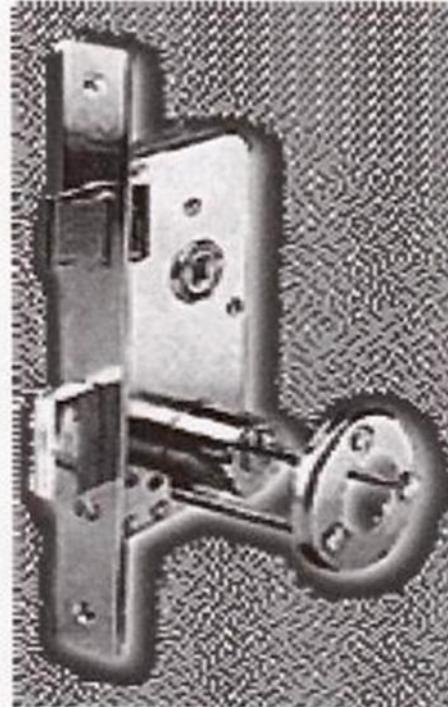
ENROLLADOR (superior) de CINTA PARA CORTINAS (va colocado en el rolo en que aloja la cortina)

HERRAJES de retención

Cerradura de embutir reforzada con cilindro

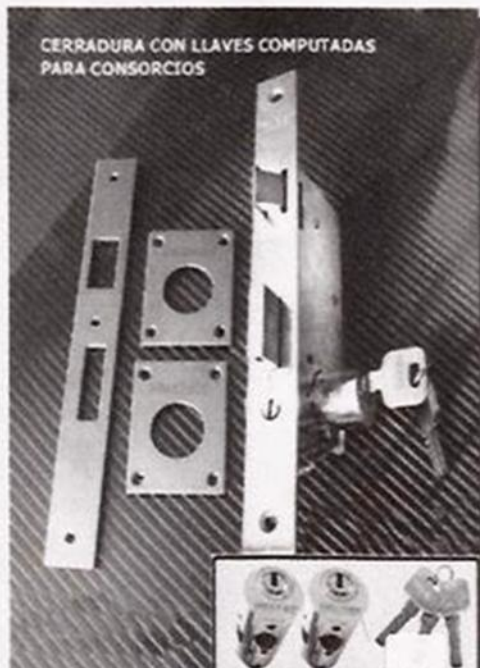


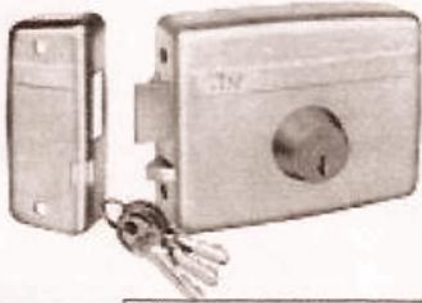
Cerradura de embutir (Tambor unificado)



HERRAJES de retención

CERRADURA DE SEGURIDAD con LLAVE a DOBLE PALETA

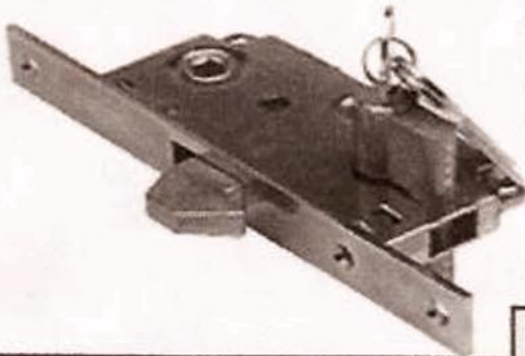




CERRADURA ELECTROMAGNÉTICA para PORTONES y REJAS



CERRADURA INTEGRAL a cilindro con POMOS DE ACCIONAMIENTO incluidos y bocallaves en los mismos



CERRADURA DE SEGURIDAD (de "enganche") PARA PUERTAS CORREDIZAS

HERRAJES de retención



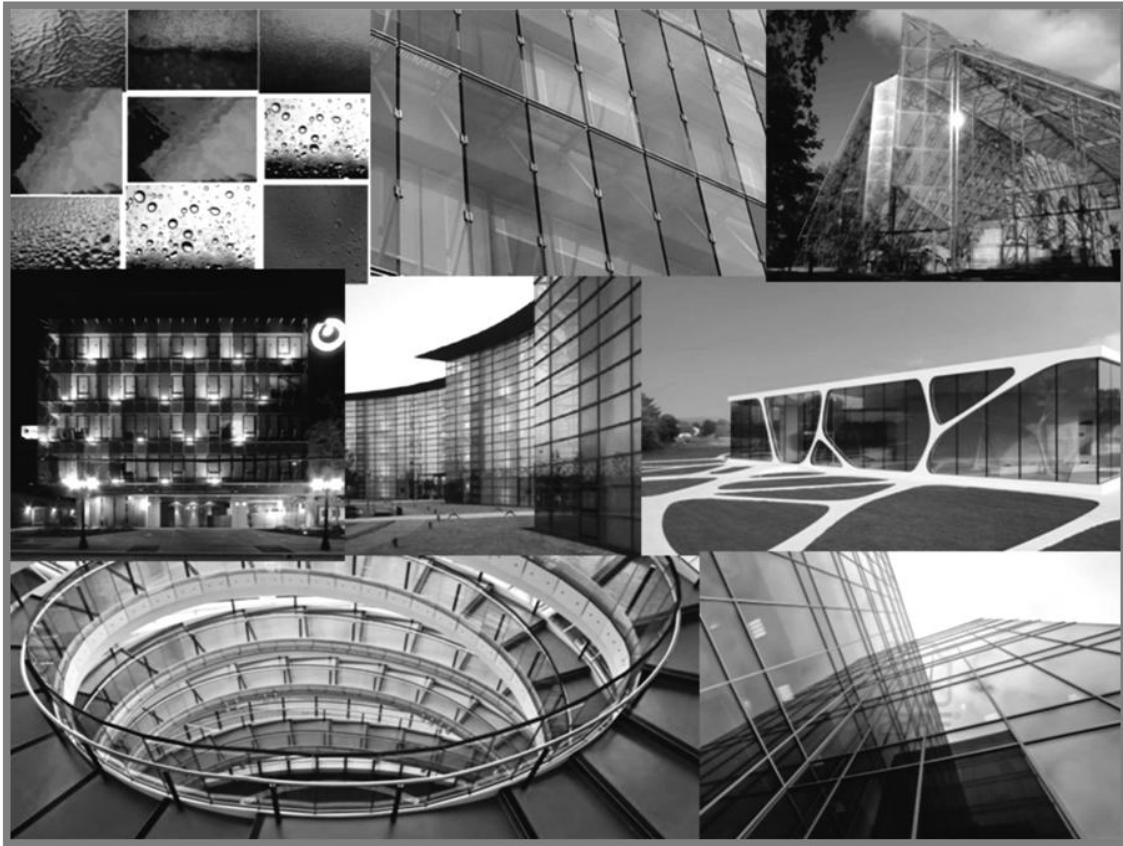
Herrajes de retención

Cerradura electrónica con tarjeta magnética

- El “cerebro electrónico” de la cerradura es el módulo de control de cerradura y lector
- Microordenador autónomo controla todas las funciones del sistema y cerradura (puede ser programado en cualquier momento para reflejar cambios de usuario)
- Electrónica de baja energía ofrece 3 años de servicio con pilas estándar AA y con un aviso de baja energía audible cuando las tarjetas son introducidas.
- Lector de tarjetas infalible: lee solo cuando se saca la tarjeta, ofreciendo lecturas iniciales ultra fiables y además seguridad adicional, ya que la tarjeta no se puede dejar en la puerta.
- Cojinetes auto lubricantes de larga vida.
- Caja de cerradura embutida completa ANSI o EURO con pestillo anti ganzúa y cerrojo de seguridad completo.
- Juego de cerradura de alta seguridad con 19 mm de tirada (ANSI), 2 piezas de pestillo anfitrión-resiste fuerza física excesiva y es imposible de forzar.
- Apertura de emergencia del cerrojo de seguridad y pestillo se retractan automáticamente con un movimiento simple de manecilla interior.



VIDRIOS EN ARQUITECTURA.



CONCEPTOS GENERALES

Definición

El vidrio es un material inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que se encuentra en la naturaleza aunque también puede ser producido por el hombre.

Se obtiene a unos 1.500 °C de arena de sílice, carbonato de sodio y caliza.

Es un material totalmente reciclable y no hay límite en la cantidad de veces que puede ser reprocesado. Al reciclarlo no se pierden las propiedades y se ahorra una cantidad de energía de alrededor del 30% con respecto al vidrio nuevo. Resistente al desgaste, a la corrosión y a la compresión.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL VIDRIO

Textura: Varía: el brillo (fundido) extremadamente lisa, lo hace más fácil de limpiar. Cuando un vidrio no se funde la superficie resulta ser rugosa con tendencia a mate.

Maleabilidad: en su etapa de fundición pueden ser moldeados y es la etapa de maleabilidad

Densidad: varían de acuerdo a la sustancia con la que sean complementados.

Corrosión: resistencia a la corrosión, en el medio ambiente son muy resistentes y no desisten ante el desgaste.

Torsión: en su estado sólido no tienen resistencia a la torsión, en cambio en su estado fundido son como una pasta que acepta un grado de torsión

Compresión: El vidrio tiene una resistencia a la compresión muy alta.

Calor específico: En los vidrios el calor específico es de 0,150 cal/g °C aproximadamente.

El tipo de vidrio a elegir dependerá de muchos aspectos constructivos:

- la superficie a cubrir.
- la seguridad requerida: resistencia a la compresión, flexión, tracción y tensión.
- las condiciones de confort buscadas: control de ruido, temperatura, iluminación, ahorro energético, etc.
- la estética: como dijimos, hay vidrios metálicos, coloreados, vidrios cerámicos, vidrio laser, impreso, tintado, serigrafiado, etc.

Funciones

- Básico
- Control Solar
- Control Térmico
- Seguros
- De decoración
- Especiales

TIPOS DE VIDRIO**Vidrio Templado**

El templado térmico del **vidrio** le permite obtener gran resistencia mecánica.

Otorga al vidrio mayor resistencia mecánica y de seguridad, si llega a la rotura, se parte fragmentándose en pequeños trozos sin astillarse.

Vidrio Antirreflectante

Posee un tratamiento en ambas caras que le permite lograr una textura superficial tal que disminuye la reflexión de la luz sin distorsionar los colores.

Doble Acristalamiento DVH

Está formado por dos o más lunas separadas entre sí por cámaras de aire deshidratado resultando un eficaz aislante. Tiene la gran ventaja de no condensar.

Se fabrica con doble y triple acristalamiento. Puede fabricarse con mayor número de cámaras, según el grado de aislamiento y el destino. Reduce el flujo de energía lumínica, térmica y sonora. Posee control solar, regulando los aportes energéticos excesivos.

Vidrio Laminado

Se compone de dos o más vidrios simples unidos entre sí.

La lámina absorbe las radiaciones ultravioletas y ofrece ventajas acústicas. Alta resistencia al impacto y la penetración, motivo por el cual se lo utiliza para protección de personas y bienes. En caso de rotura, la lámina plástica retiene por adherencia los fragmentos de vidrio.

Vidrio FLOAT

Cristal Plano Transparente Incoloro y de Color: Consiste en una lámina de vidrio en estado de fusión que flota a lo largo de una superficie de estaño líquido. Como herramienta de diseño sus posibilidades están sólo limitadas por la creatividad de los usuarios y por los criterios de seguridad.

FLOAT Laminado:

Considerado el vidrio de seguridad y protección por excelencia, compuesto por dos hojas de float íntimamente unidas entre sí mediante la interposición de una o más láminas de polivinil de butiral (PVB), aplicadas con calor y presión en un autoclave.

Vidrio Armado:

Vidrio translúcido, incoloro, al cual se ha incorporado durante su fabricación una malla de alambre de acero que, en caso de rotura, actúa como soporte temporario del paño de vidrio, evitando la caída de fragmentos de vidrio. También retarda la propagación del fuego en aberturas. Tradicionalmente empleado en edificios industriales, también es aplicado en techos y antepechos de viviendas, escuelas, hospitales y edificios públicos en general.

FLOAT Reflectivo Pirolítico:

Ideal para reducir el ingreso no deseado de calor solar radiante y disminuir el consumo de energía de climatización en edificios comerciales e institucionales. Utilizado en forma de simple vidriado o como componente de unidades de DVH, brinda un buen grado de control solar y reduce las molestias producidas por el exceso de luz natural.

Piel de Vidrio

Es un sistema de fachada CURTAIN WALL.

Liviano y de rápido montaje, es aplicable tanto en fachadas nuevas como en reciclajes.

Se pueden realizar paños fijos y ventanas desplazables con un mismo aspecto exterior.

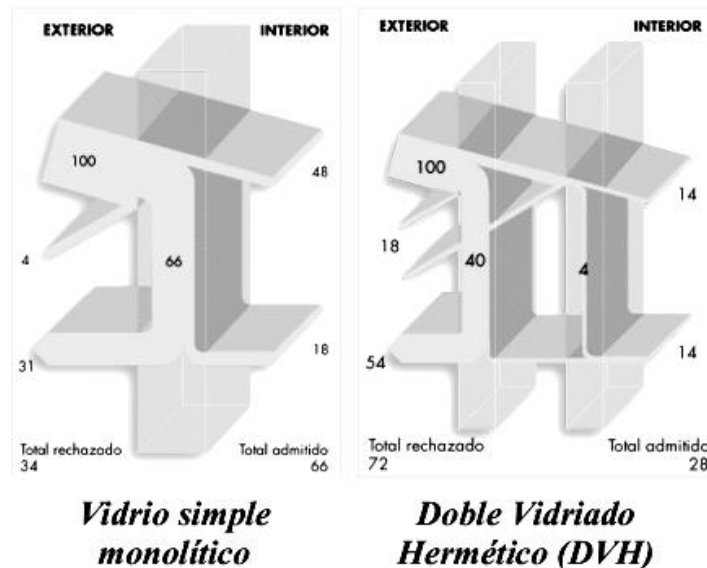
Las medidas máximas recomendables son de 1.20 m. de ancho por 1.40 m. de alto en paños fijos y de 1.20 m. de ancho por 1.20 m. de alto en ventanas desplazables.

Mediante una columna especial es posible resolver frentes facetados con ángulos variables entre 157° y 188°.

Admite vidrio simple o doble.

Con la piel de vidrio convencional se obtienen superficies con perfiles de aluminio a la vista realizados con contravidrio o sin contravidrio.

La piel de vidrio estructural permite obtener superficies totalmente vidriadas, es decir sin visualización del aluminio desde el exterior. El vidrio está pegado al perfil con silicona estructural.



VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE VIDRIO

Ventajas:

- Gran **valor estético** en las construcciones.
- Resistente a la corrosión y el deterioro.
- Su característica de ser transparente genera ambientes bien iluminados.
- Facilidad para mantenerlo **limpio**.
- Puede tener las dimensiones que se necesiten lo que permite que tenga distintos usos
- Propicio para generar efecto invernadero

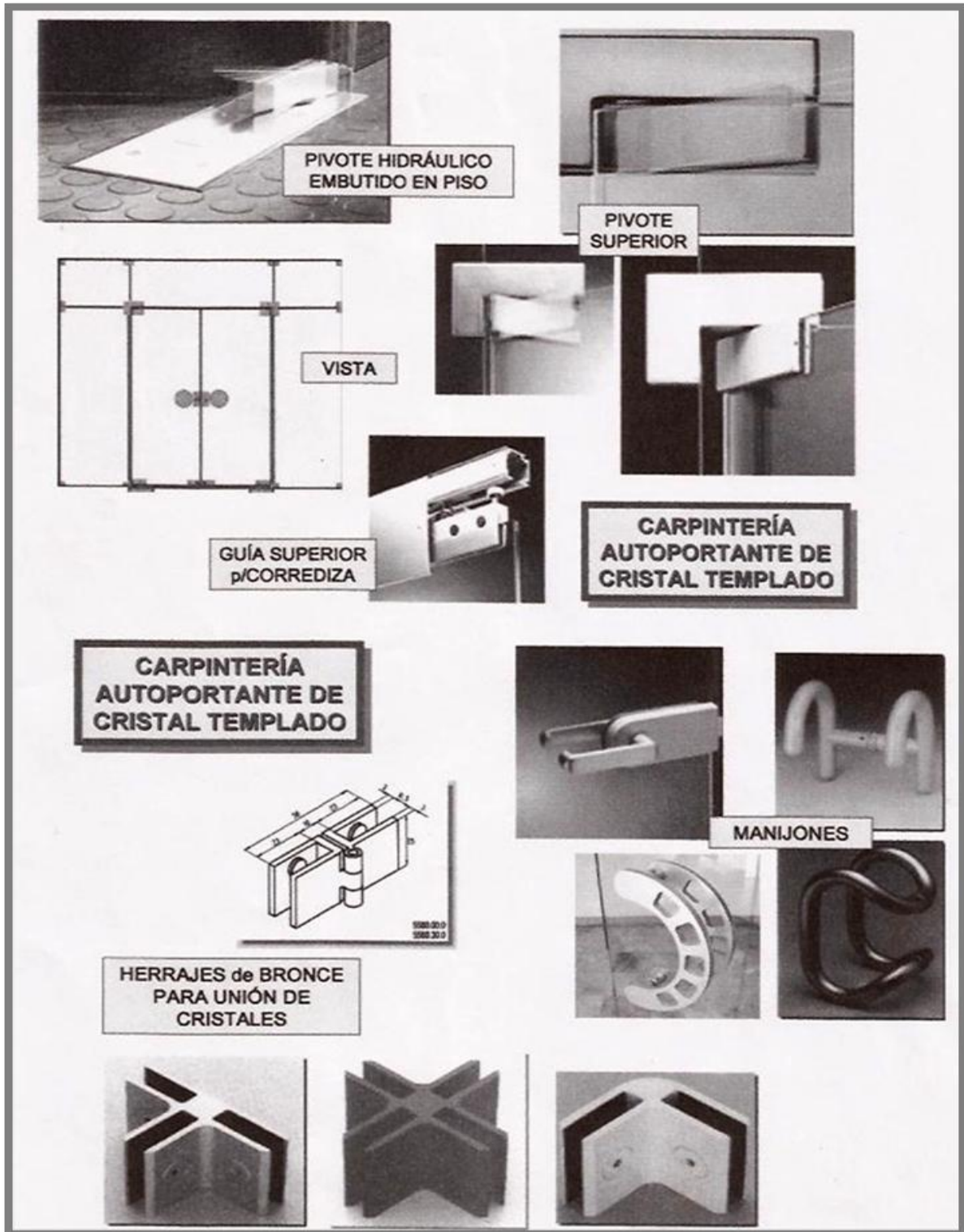
Desventajas:

- Son **frágiles** por lo que se debe tener un cuidado especial.
- No es buen aislante térmico.

La buena elección de un vidrio está relacionada con el **uso eficiente de energía**. A considerar están los factores de asoleamiento, el clima, temperaturas del emplazamiento, presión esperada del viento, régimen de lluvias o nevadas y altura del edificio, etc.

La necesidad de **transparencia** está ligado con la **privacidad** que requiera el espacio, contamos con vidrios reflectantes que no permiten la visión hacia la faz iluminada con mayor intensidad, convirtiéndola en un espejo.

CARPINTERÍAS Y HERRAJES EN ABERTURAS DE VIDRIO.



EJEMPLOS DE CARPINTERÍAS: Carpinterías en Madera.

MATERIALES

VENTANA
2 HOJAS
CORREDIZAS y
POSTIGONES
DE TABILLAS
MÓVILES

VENTANA
3 HOJAS ABRIR
COMÚN o
BATIENTE

**MARCOS y HOJAS
DE MADERA**

VENTANA
2 HOJAS
ABRIR
COMÚN o
BATIENTE

VENTANA
GUILLOTINA

CORTE CONSTRUCTIVO
MARCO Y HOJA DE MADERA
HERRAJES DE BRONCE EMBUTIDOS
VIDRIOS DOBLES
CONTRAVIDRIOS de MADERA
DOBLES CONTACTOS y BURLETES DE
NEOPRENO para HERMETICIDAD

**PUERTAS
de
MADERA**

**RELLENO de
puerta placa tipo
"panal de abeja"
nitrocelulósico**

**RELLENO de
puerta placa
con reticulado
de madera**

**PUERTA
PLACA con
arco DE
MADERA**

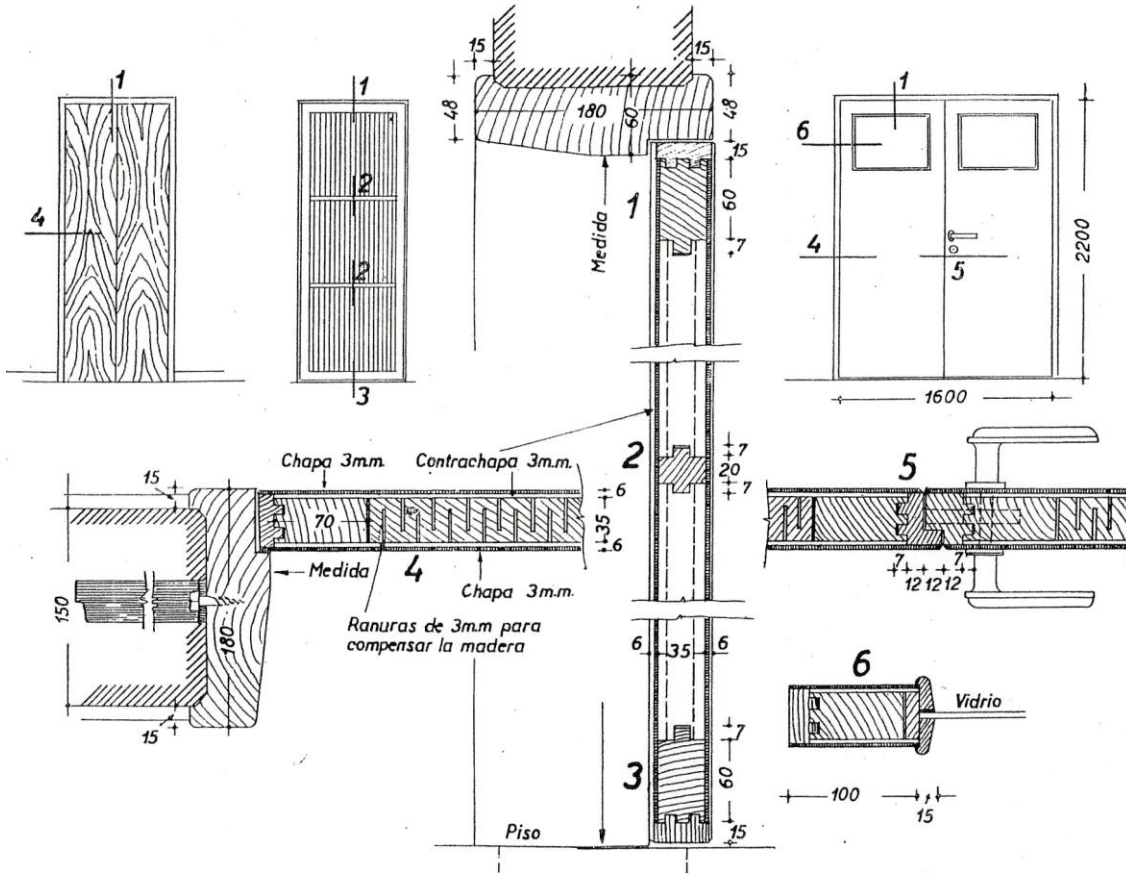
MATERIALES

27

CARPINTERÍAS EN MADERA - PUERTAS PLACAS

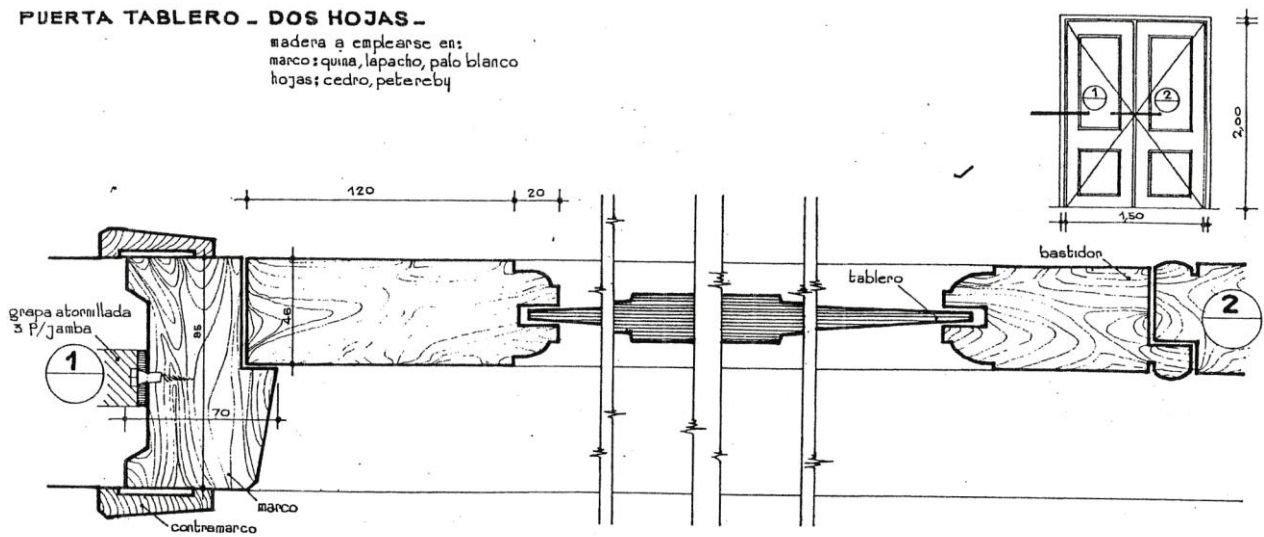
Puerta placa interior enchapada, 1 y 2 hojas

LAMINA 100



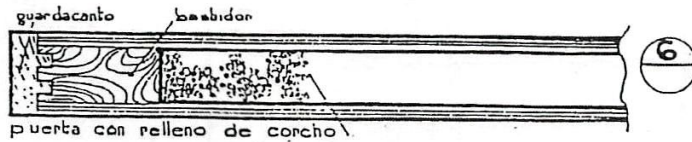
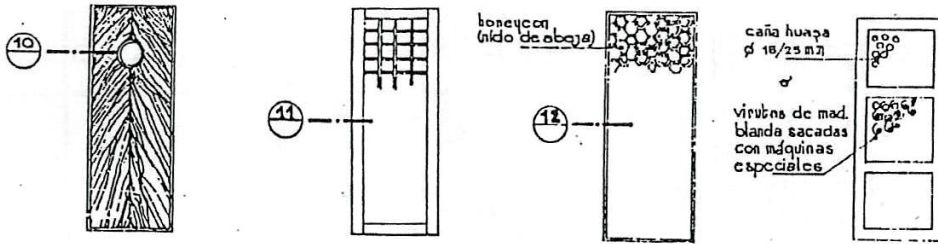
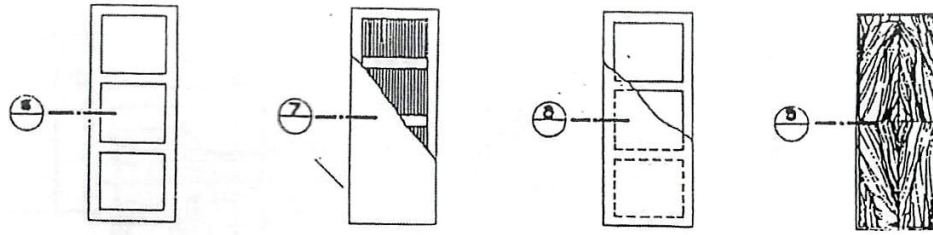
PUERTA TABLERO - DOS HOJAS -

madera a emplearse en:
marco: quina, lapacho, palo blanco
hojas: cedro, pterebiy



2

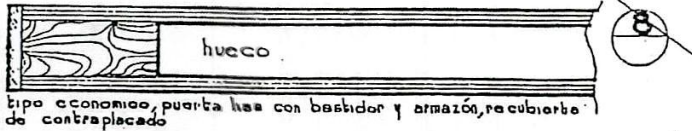
TIPOS DE PUERTAS PLACAS



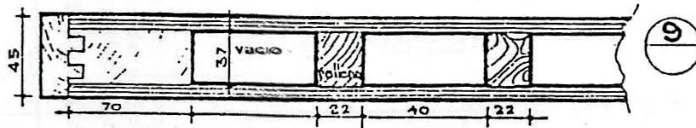
puerta con relleno de corcho



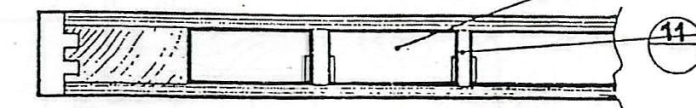
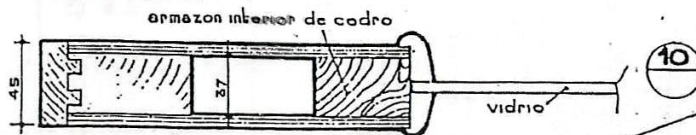
puerta con relleno macizo de madera



tipo economico, puerta lisa con bastidor y armazón, recubierto de contraplacado

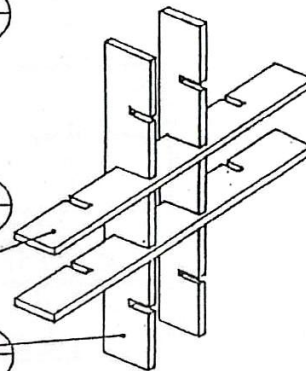


chapa de 3/10 ó 1mm de espesor terciado de 5mm

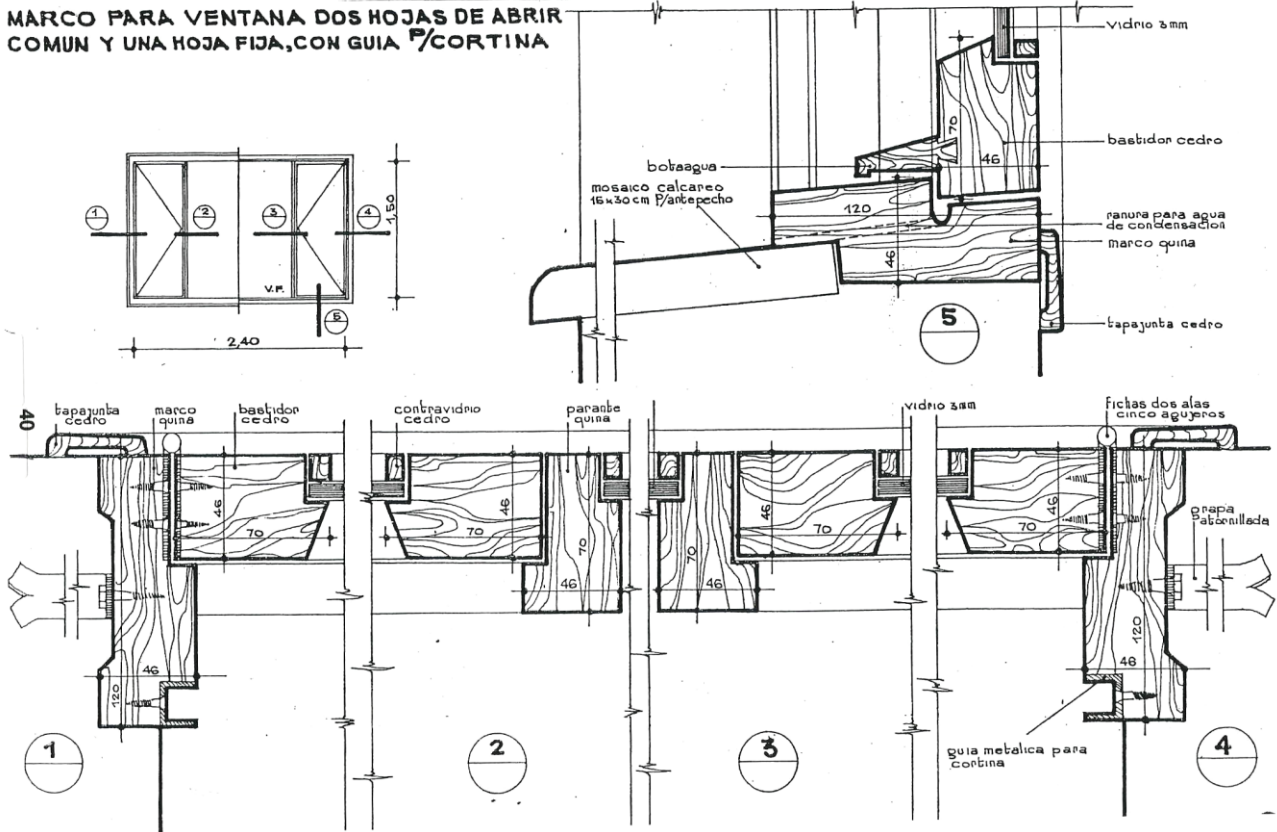


MADERAS ARGENTINAS USADAS
 PARA ENCHAPADO: (EXTRANJERAS)
 cedro misionero
 cedro salteño
 nogal salteño o tucumano
 roble del pais o paio trebol
 peterenby
 gustambu
 viraro

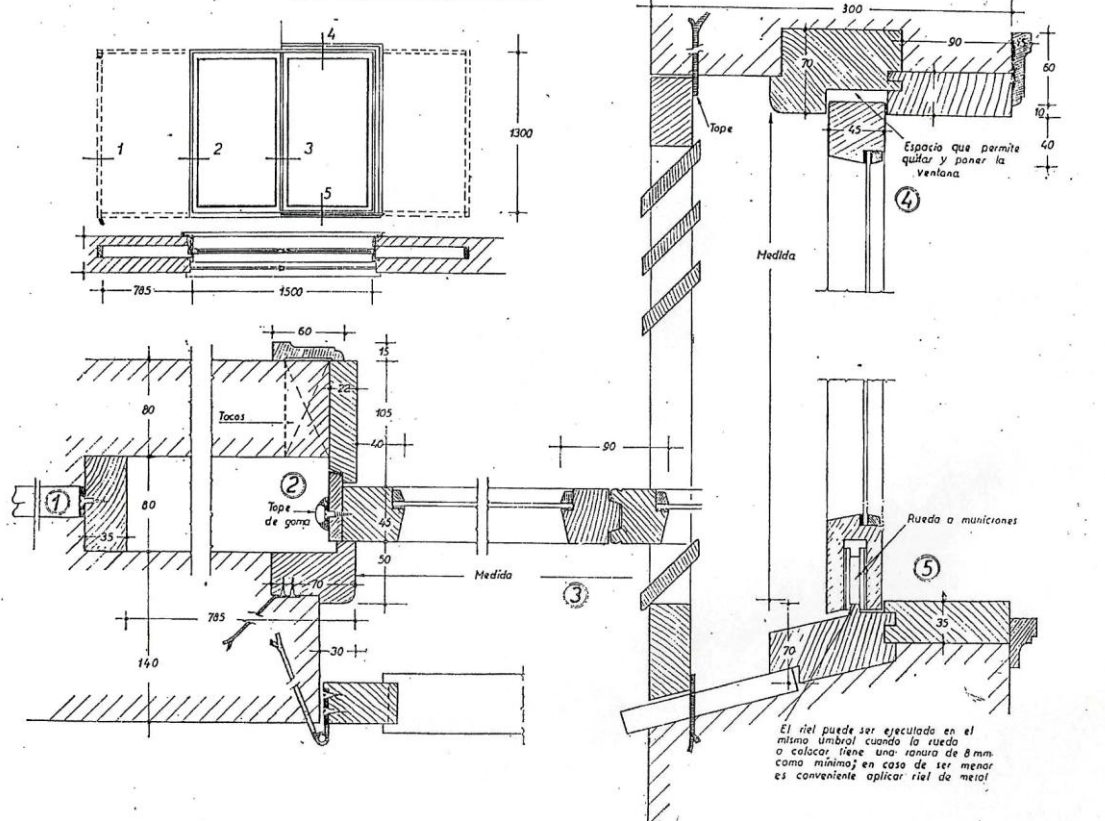
pausandro
 ebanico
 Jacaranda
 Caoba



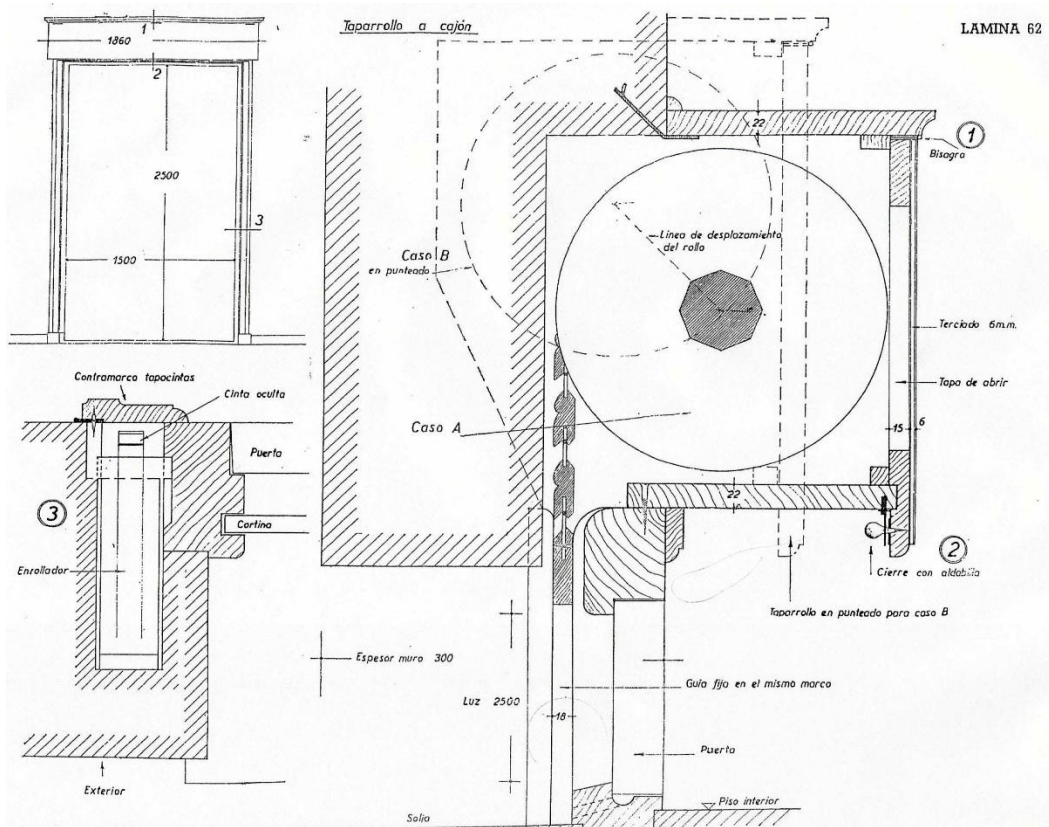
MARCO PARA VENTANA DOS HOJAS DE ABRIR COMÚN Y UNA HOJA FIJA, CON GUIA P/CORTINA



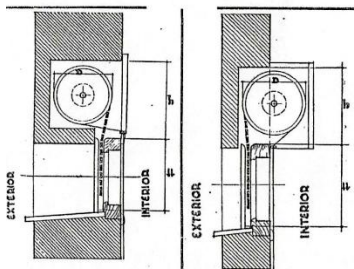
Ventana corrediza en 2 hojas, que se embuten en la pared y celosía de abrir al exterior



TAPA ROLLO



DIMENSIONES DE "NICHOS" PARA ROLLO CORTINA ENROLLAR COMÚN (madera)



Pared 0.30 Pared 0.15

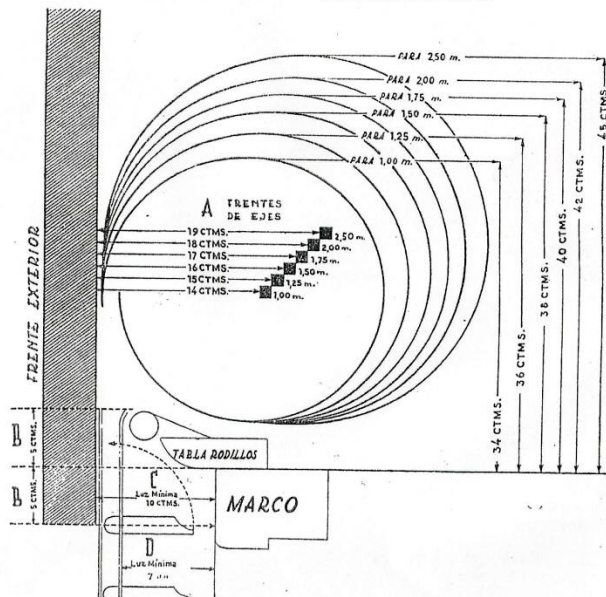
Los rolos o ejes nunca deben ir colocado al centro de las guías ya que en esa forma imposibilita el buen funcionamiento del paño de la cortina

TABLA DE MEDIDAS EN CENTIMETRO PARA NICHOS

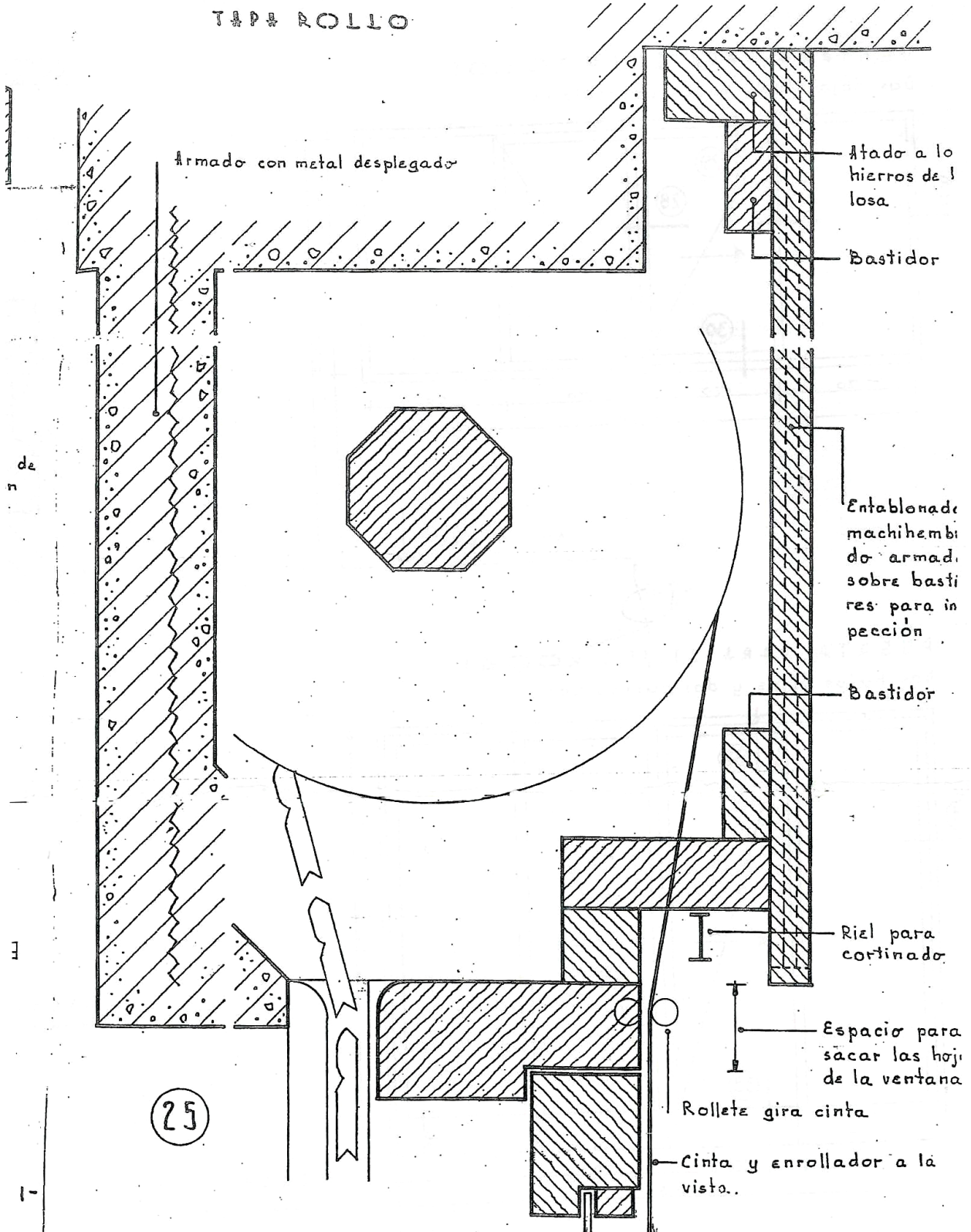
ALTURA CORTINA H	MEDIDAS NICHOS DIAMETRO D	ALTURA H
100	21	25
120	22	25
140	23	28
160	24	28
180	26	28
200	27	30
220	28	30
240	28	32
260	29	32
280	30	35
300	30	35

DIMENSIONES DE "NICHOS" PARA CORTINA ENROLLAR TIPO "BARRIOS" (madera)

TAMAÑO ROLLO SEGUN LUZ DE ALTO



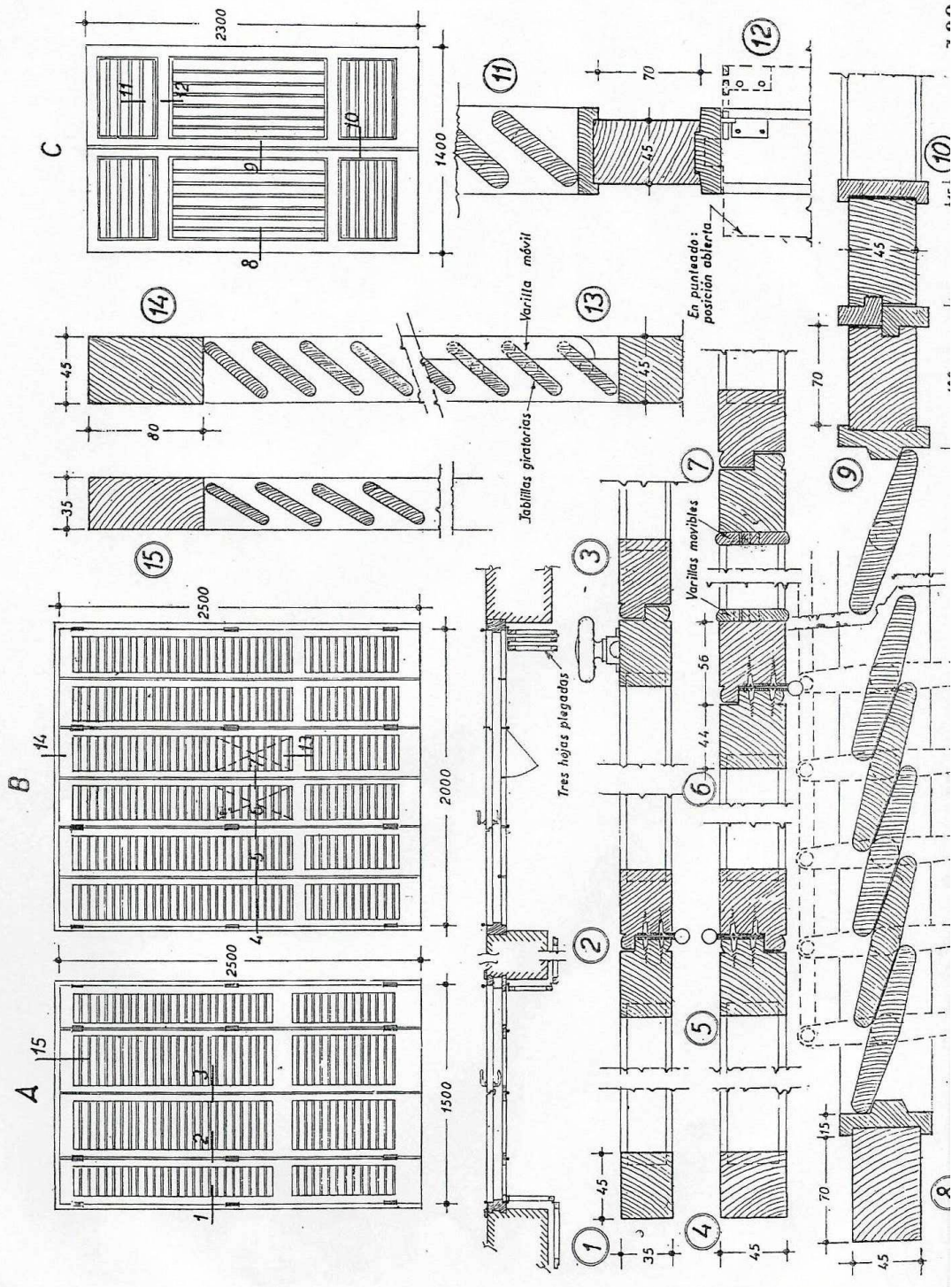
DETALLE DE CARDINTERIA DE MADERA TAPA ROLLO



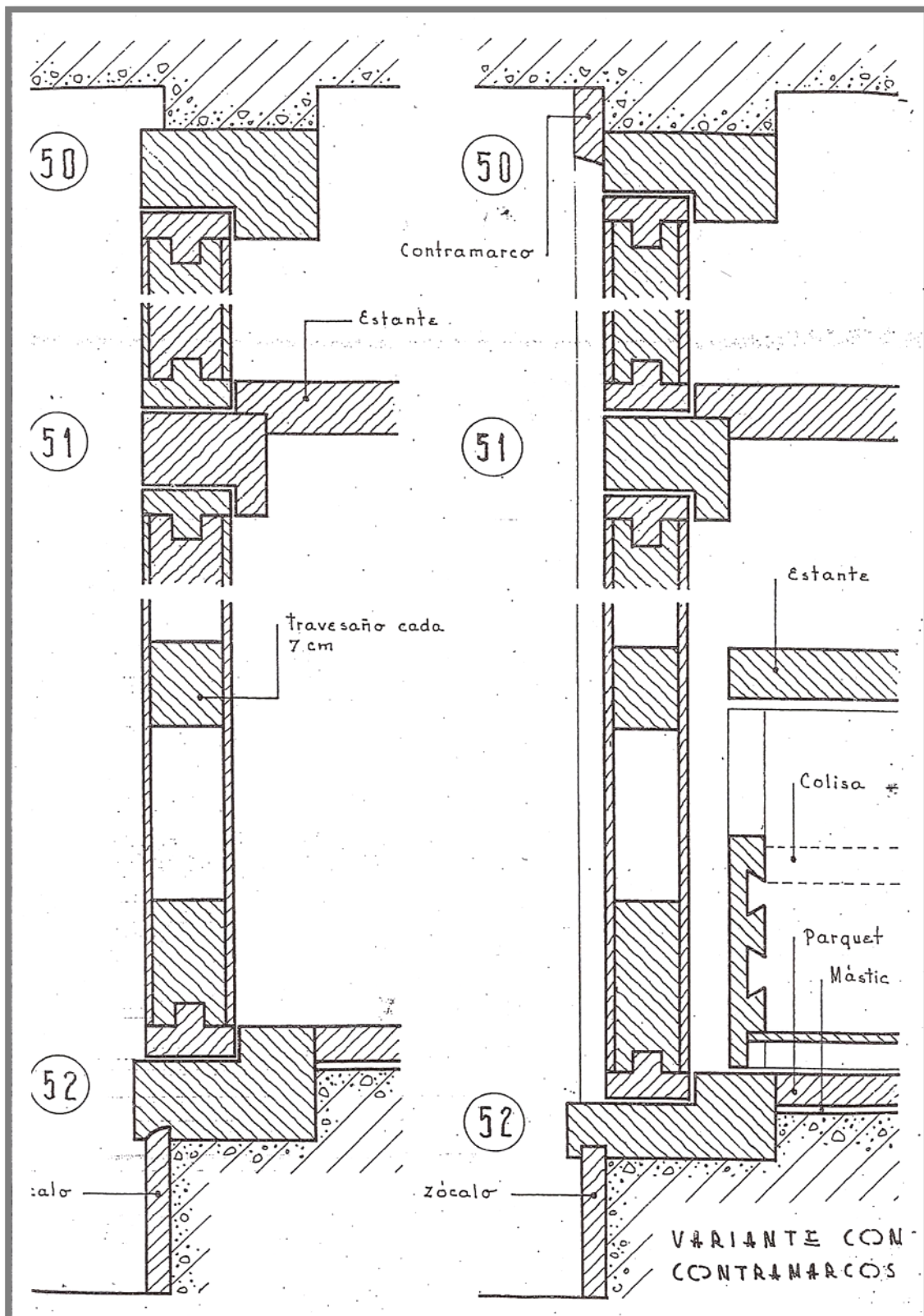
ESCALA 1:2

LAMINA 65

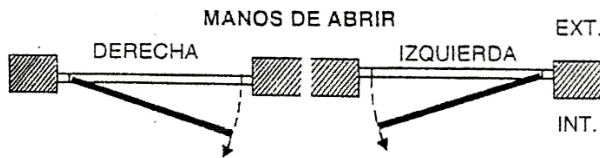
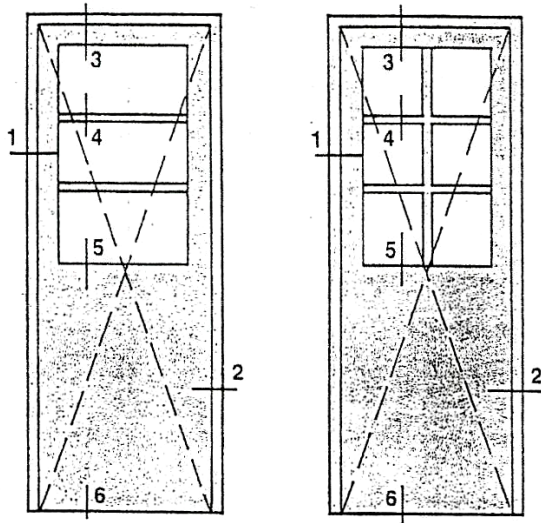
Persianas comunes en 2, 4, y 6 hojas.



DETALLES PLACARDS PARA DORMITORIOS



CARPINTERÍAS METÁLICAS EN CHAPA DE ACERO
PUERTAS METÁLICAS- CHAPA ACERO

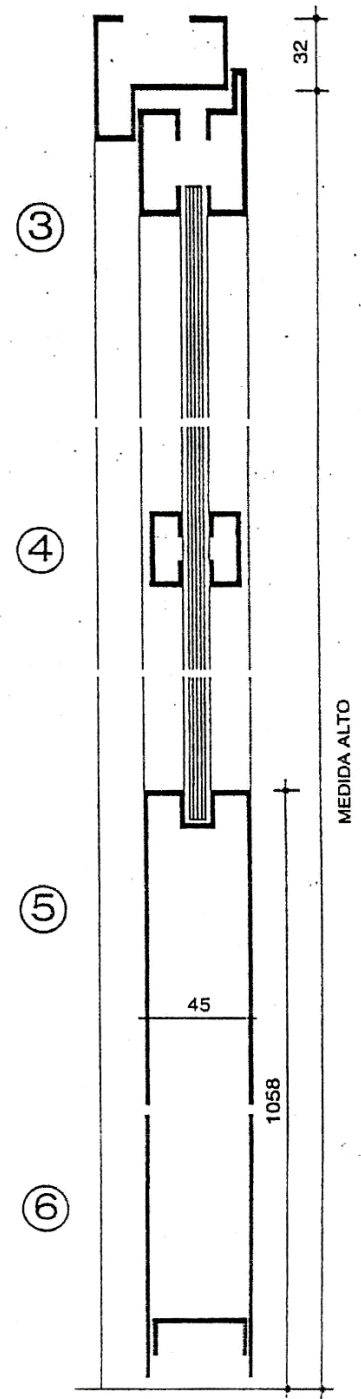
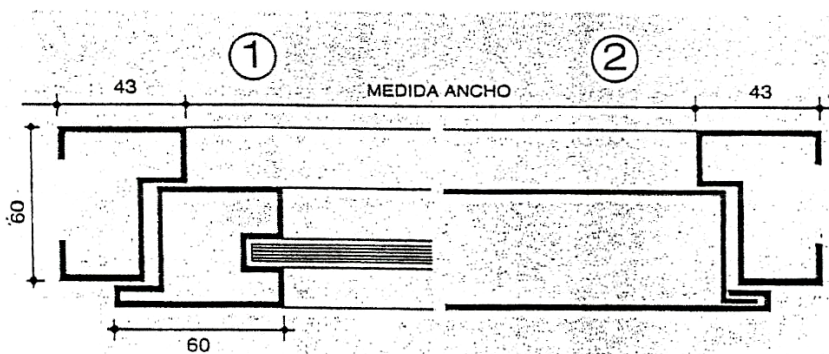


MEDIDAS	
LUZ DE PUERTA	
ANCHO	ALTO
0,60	2,00
0,70	2,00
0,80	2,00

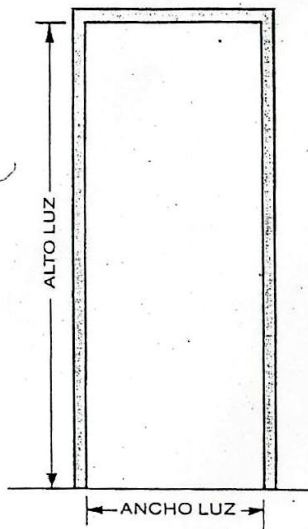
Dimensiones de luz libre

ESPECIFICACIONES

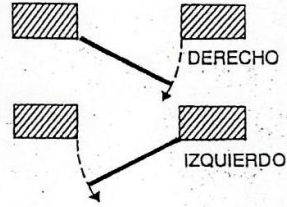
- Marco y hojas en chapa DD Nº 18.
- Hojas tubulares doble contacto con contravidrio unificado y zócalo doble chapa.
- Doble balancín de bronce platil recto biselado.
- Cerradura de seguridad.
- Sin umbral.
- Alternativa con barrotos de seguridad.



MARCO PARA PUERTA CHAPA ACERO



Al hacer su pedido indicar las correspondientes manos de abrir de acuerdo a la siguiente interpretación

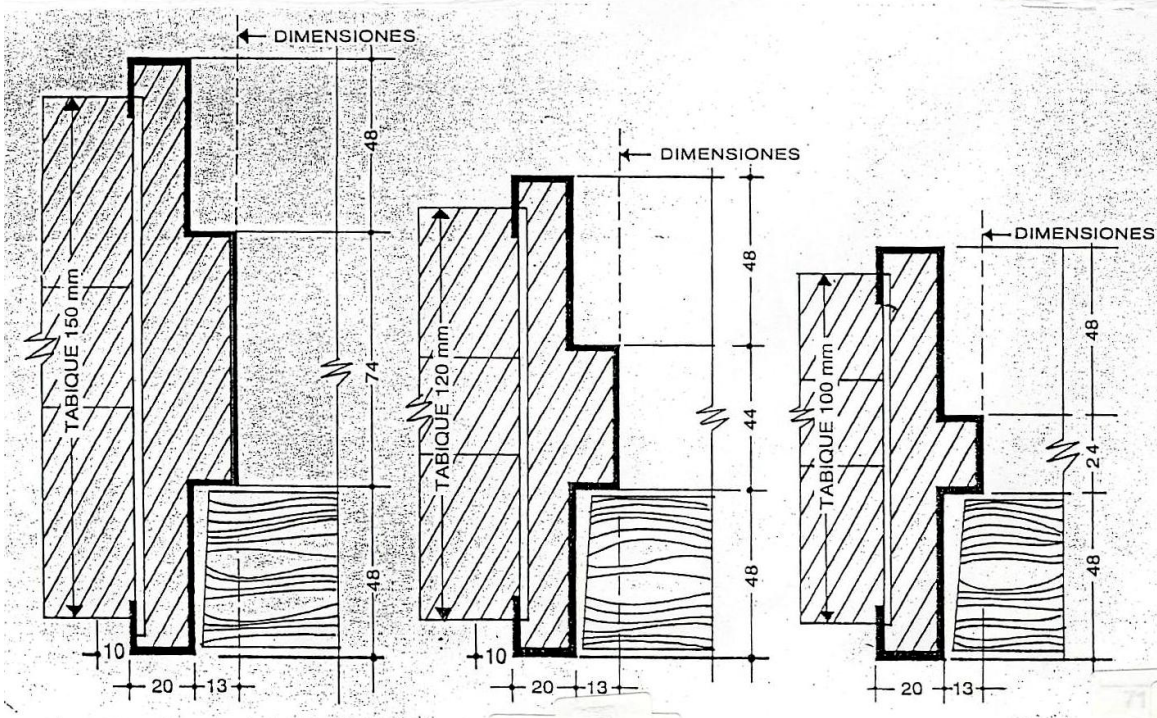


ESPECIFICACIONES

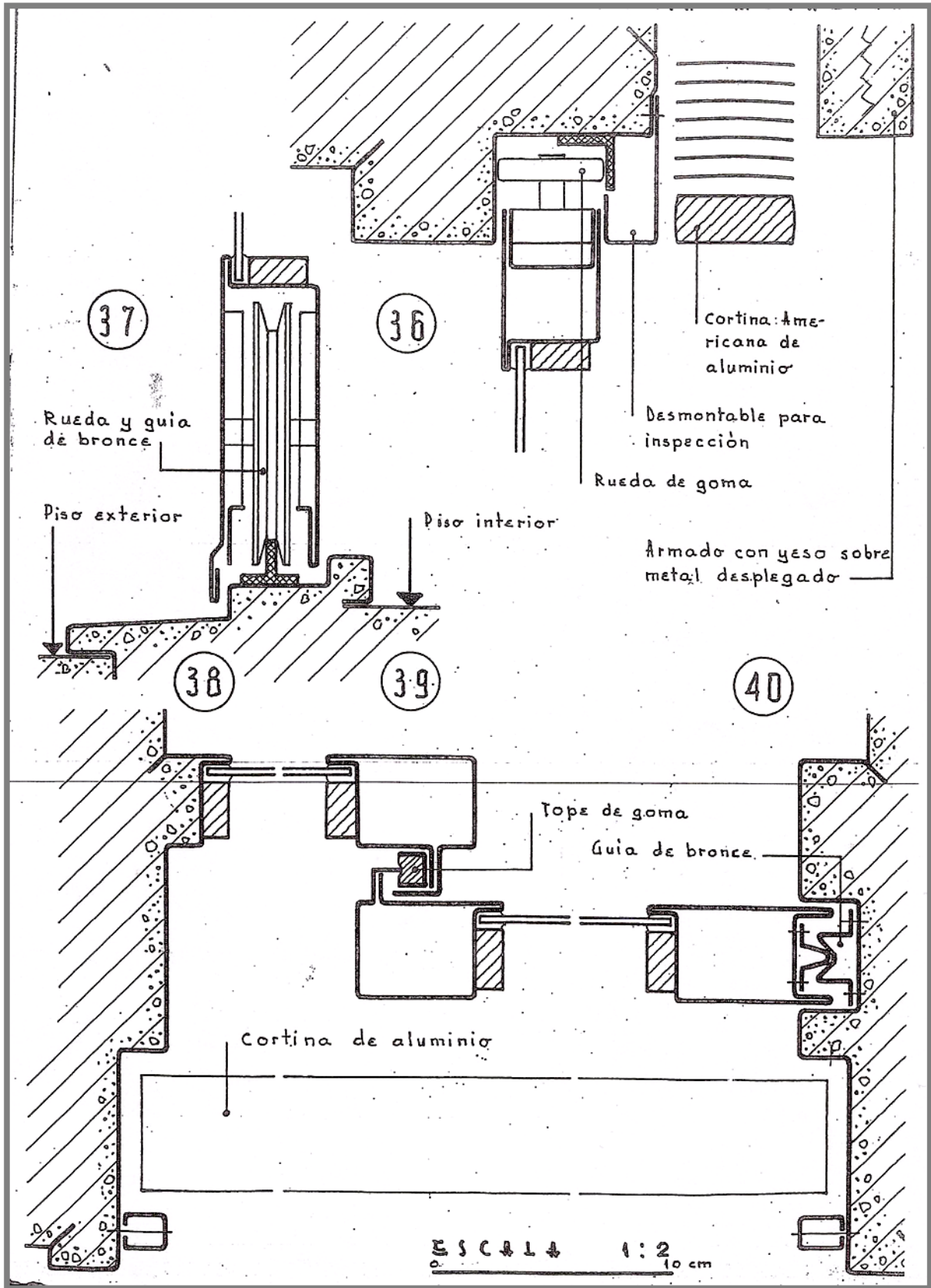
- Construidos en chapa Nº 18.
- Los marcos van acompañados de sus correspondientes pomelas simple contacto de 160 mm.
- Se envían con una mano de pintura antióxida.
- Grampas soldadas a puente para evitar la deformación en los frentes de los marcos.
- Los encastres son para cerraduras standard con o sin pestillo partido y llevarán caja de protección.
- Las dimensiones son de paso libre.

Ventajas del tipo 2

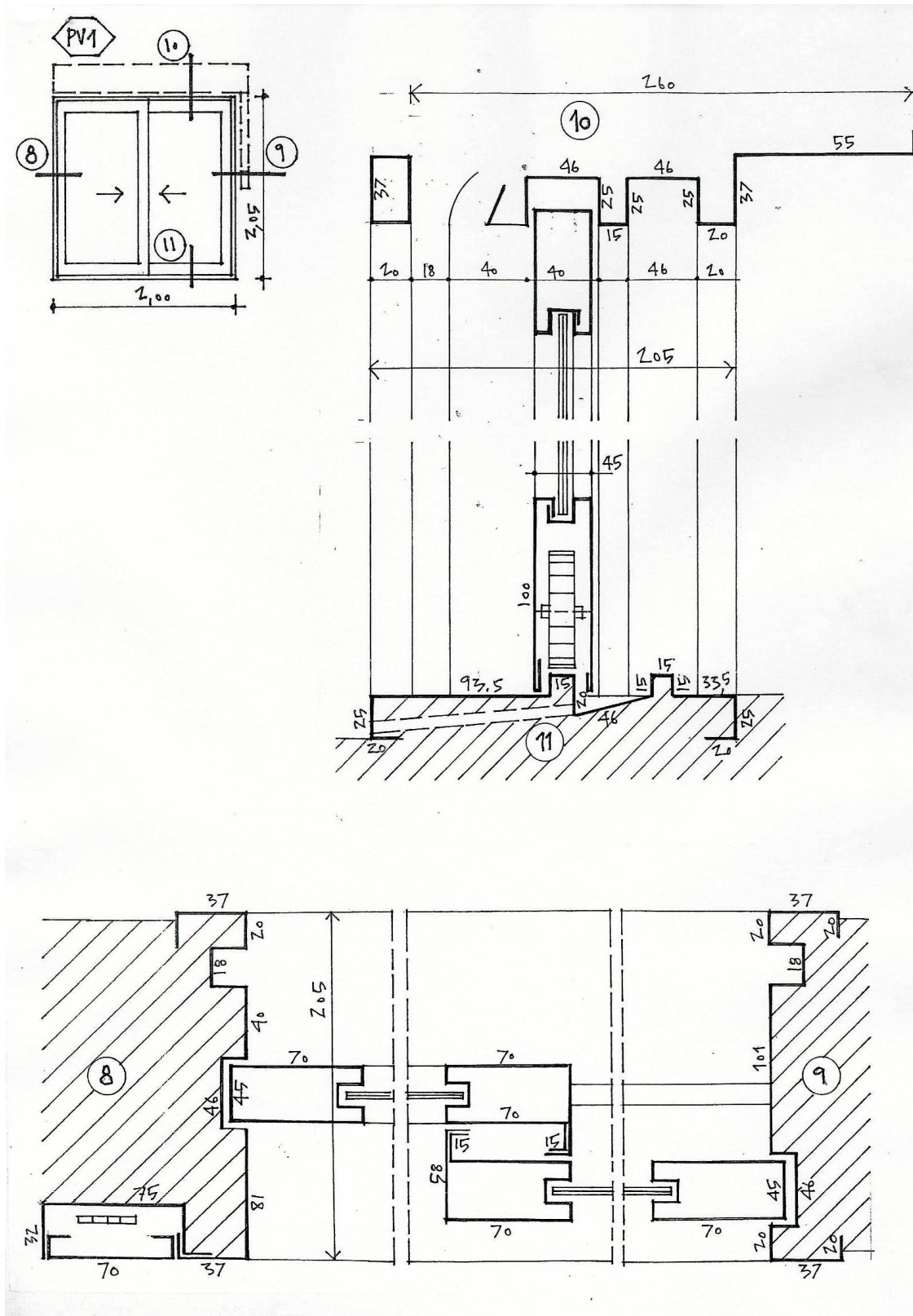
Ante la necesidad de cambiar la posición de la puerta no se requiere sacar el marco.



CARPINTERÍAS METÁLICAS

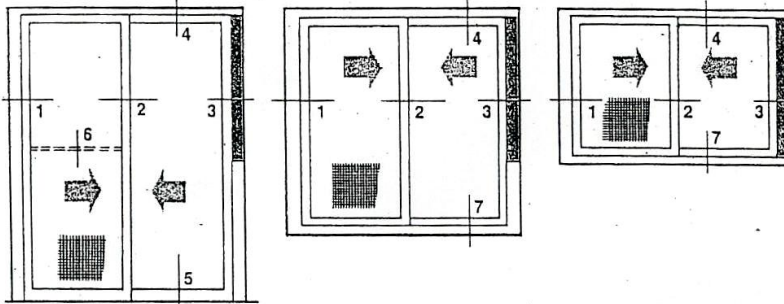


CARPINTERÍAS METÁLICAS- CORREDIZAS



PUERTAS Y VENTANAS CORREDIZAS CON GUIAS DE CORTINA COMUN

Tipo M3



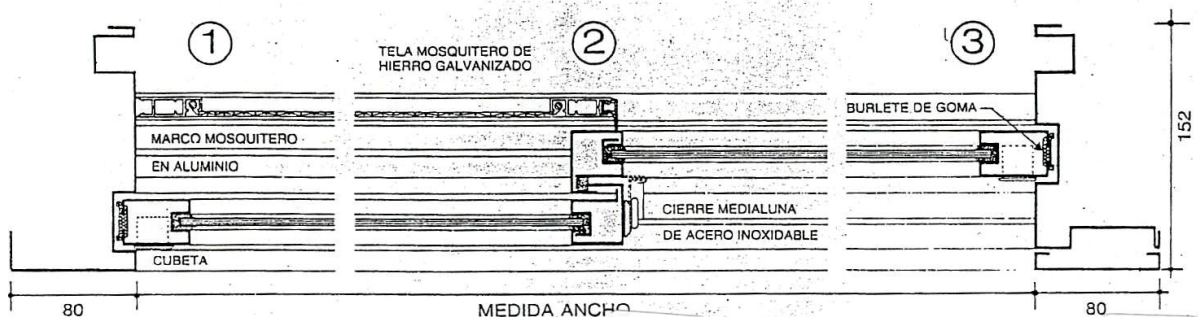
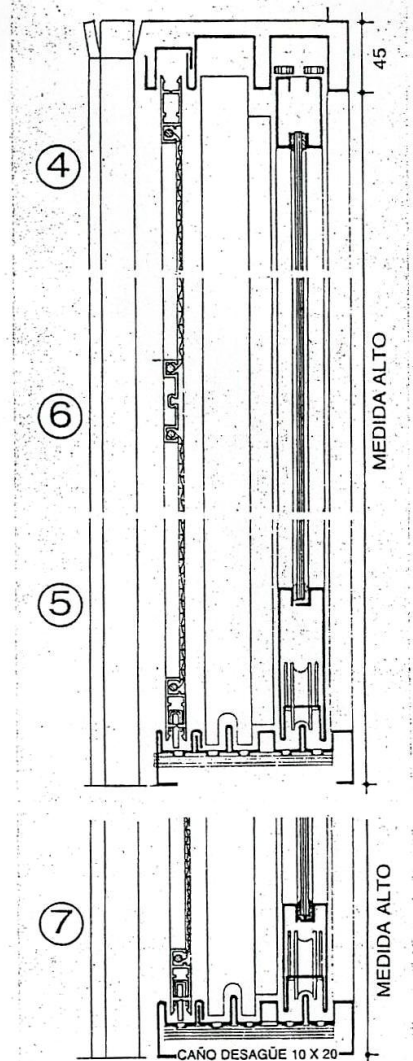
MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
1,20	2,00
1,50	2,00
1,80	2,00
2,00	2,00
2,40	2,00

MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
1,20	1,50
1,50	1,50
1,80	1,50
2,00	1,50
2,40	1,50

MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
1,20	1,10
1,50	1,10
1,80	1,10
2,00	1,10
2,40	1,10

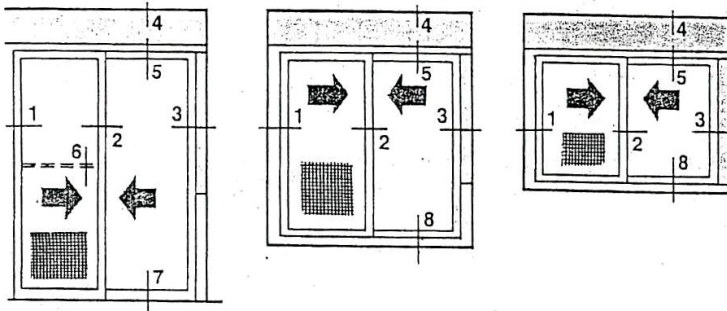
ESPECIFICACIONES

- Marco y hojas en chapa DD Nº 18.
- Hojas tubulares con contravidrio unificado.
- Cierre medialuna de acero inoxidable.
- Cubetas embutidas.
- Tapa inspección desmontable.
- Guiadores superiores.
- Ruedas de nylon de 45 mm.
- Perilla tapacintas.
- Pasacintas superior.
- Con alternativa para recibir mosquitero corredizo.



PUERTAS Y VENTANAS CORREDIZAS INTEGRAL

Tipo M1



MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
1,20	2,00
1,50	2,00
1,80	2,00
2,00	2,00

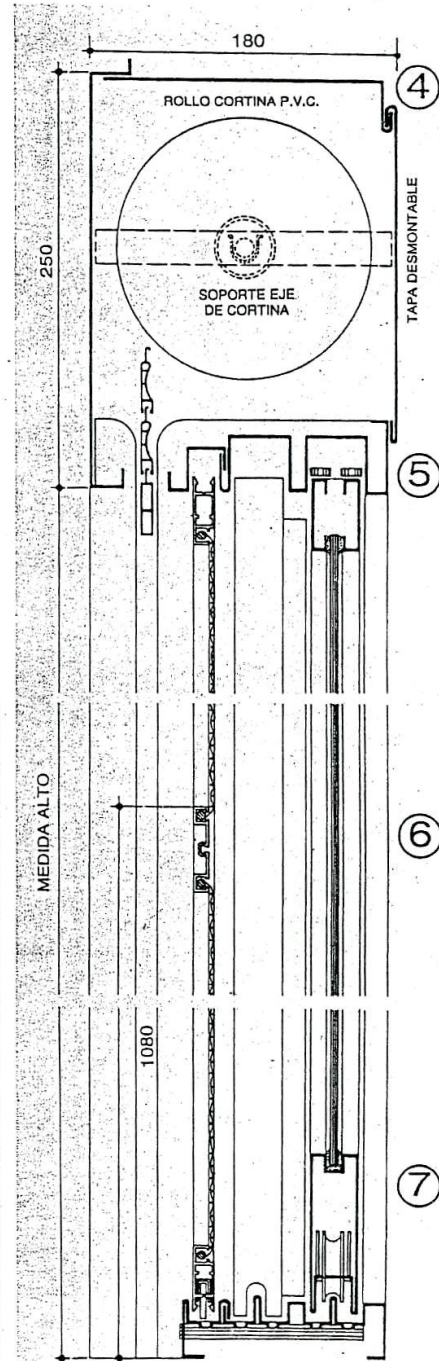
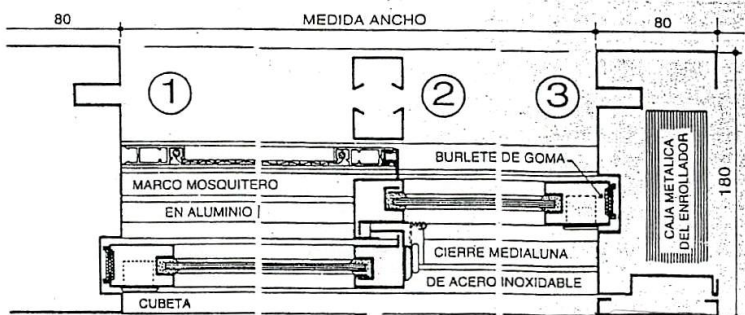
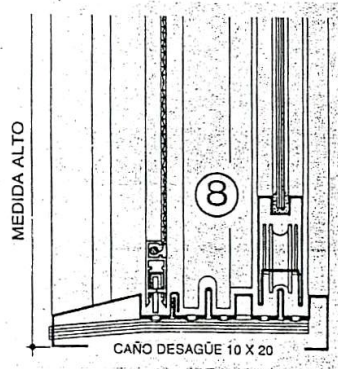
MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
1,20	1,50
1,50	1,50
1,80	1,50
2,00	1,50

MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
1,20	1,10
1,50	1,10
1,80	1,10
2,00	1,10

Con parante divisorio de cortina

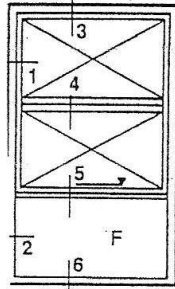
ESPECIFICACIONES

- Construidas en chapa doblada Nº 18.
- Componen la abertura un contenedor para rollo de cortina de P.V.C. rígido (diseño exclusivo).
- Con soportes para eje de cortina colocado.
- Cierre media luna de acero inoxidable.
- Cubetas embutidas.
- Guiadores superiores.
- Con alternativa para recibir mosquitero Gorredizo.
- Ruedas de nylon de 45 mm
- Perillas tapacintas
- NOTA: consultar por provisión de cortina, incluido todos los accesorios.

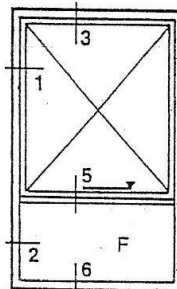


VENTILUCES

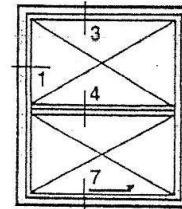
Tipo V Tipo V1 Tipo V2



MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
0,40	1,00
0,60	1,00
0,80	1,00
1,00	1,00
1,20	1,00

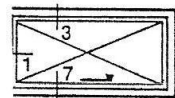


MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
0,40	1,00
0,60	1,00
0,80	1,00
1,00	1,00
1,20	1,00

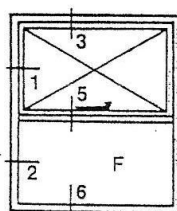


MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
0,40	0,71
0,60	0,71
0,80	0,71
1,00	0,71
1,20	0,71

Tipo V3 Tipo V4



MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
0,40	0,39
0,60	0,39
0,80	0,39
1,00	0,39
1,20	0,39

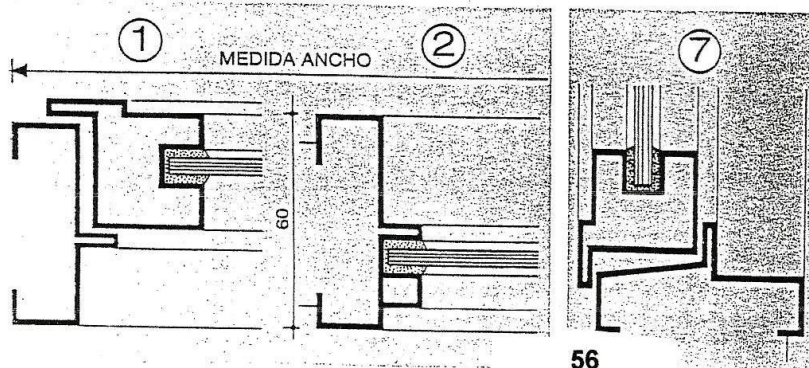
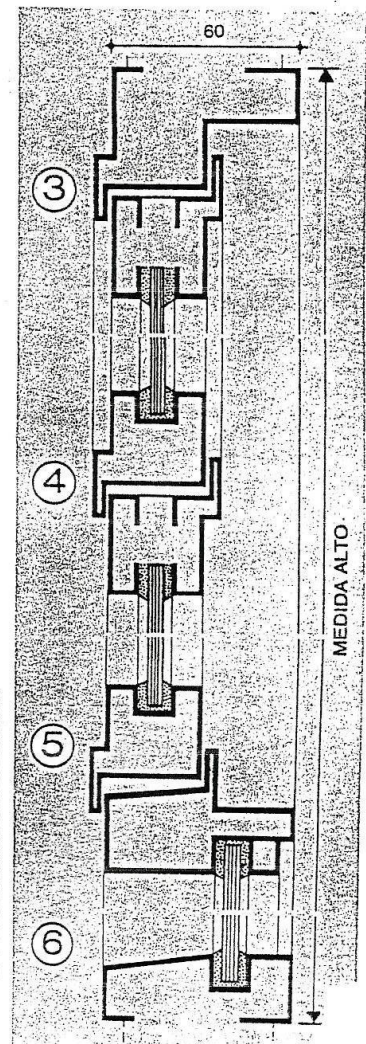


MEDIDAS	
ANCHO	ALTO
0,40	0,71
0,60	0,71
0,80	0,71
1,00	0,71
1,20	0,71

Dimensiones de afuera a afuera

ESPECIFICACIONES

- Marco y hojas en chapa doblada DD N° 18
- Hojas tubulares de doble contacto, con contravidrios unificados.
- Herrajes brazo de empuje de hierro zincado.



ABERTURAS COMBINADAS, DOS O MÁS MATERIALES EN MARCOS Y HOJAS.

ABERTURAS DE ALUMINIO, CON HOJAS DE VIDRIO.

MATERIALES

VENTANA

MARCO Y HOJAS DE MADERA REVESTIDA EN PERFILES DE ALUMINIO

VIDRIOS DOBLES

HERRAJES DE ALUMINIO

Perfiles exteriores en aluminio

VENTANA: CORTE CONSTRUCTIVO

Marco de madera maciza tratada y estacionada

Hoja de 60 mm.

Burlete perimetral doble contacto

Vidrio termopanel de hasta 30 mm. de aislamiento termoacústico

Cierre multipunto de apertura normal y oscilobatiente

Bisagras que permiten regulación en obra

MIXTAS

COMBINAN DOS o MÁS MATERIALES en MARCOS y HOJAS

VENTANA

MARCO DE CHAPA DE ACERO y 2 HOJAS CORREDIZAS DE MADERA

MATERIALES

PORTONES

PORTÓN LEVADIZO

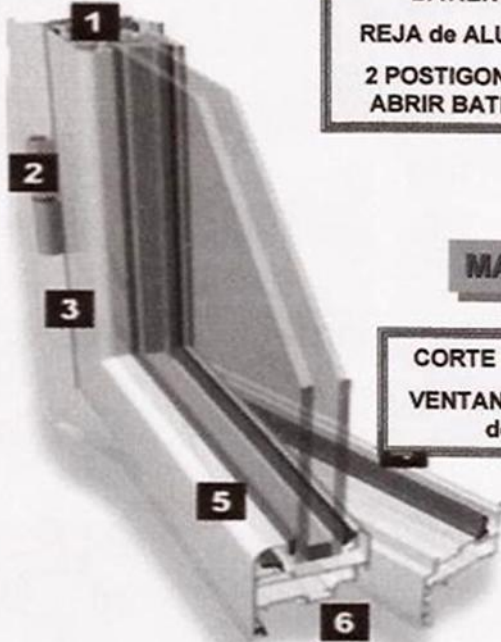
MARCO y HOJAS DE CHAPA DE ACERO

CONTROL REMOTO

PORTÓN en GUILLOTINA

MARCO Y HOJAS METÁLICOS CON VIDRIOS

ABERTURAS de ALUMINIO



VENTANA
2 HOJAS DE ABRIR BATIENTE
REJA de ALUMINIO
2 POSTIGONES de ABRIR BATIENTE



MATERIALES

CORTE CONSTRUCTIVO
VENTANA BATIENTE con doble vidrio

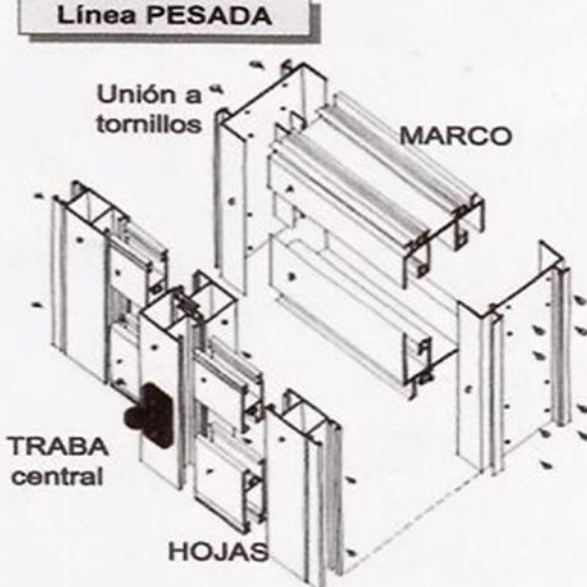


POSTIGÓN-PARASOL de abrir batiente
Tablillas horizontales móviles

ABERTURAS de ALUMINIO

DETALLES DE ARMADO DE VENTANAS CORREDIZAS

Línea PESADA



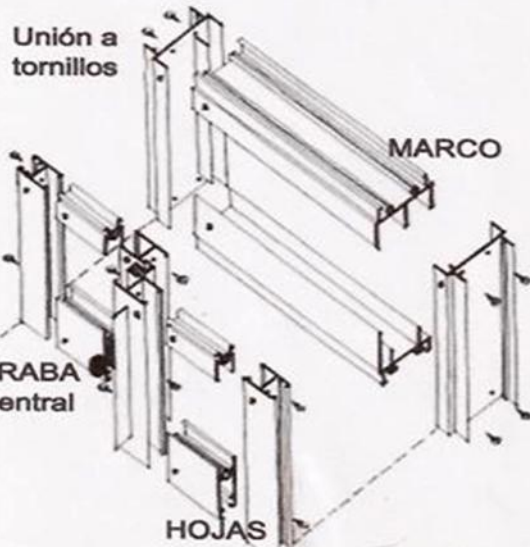
Unión a tornillos

MARCO

TRABA central

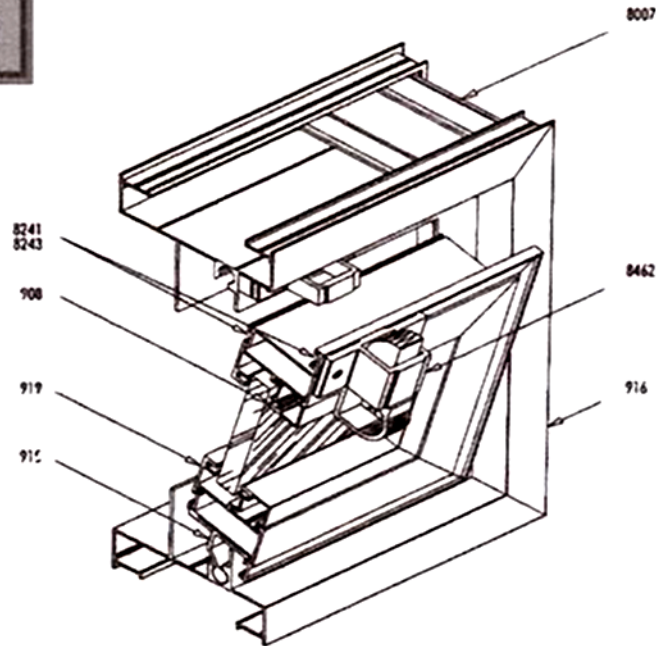
HOJAS

Línea LIVIANA



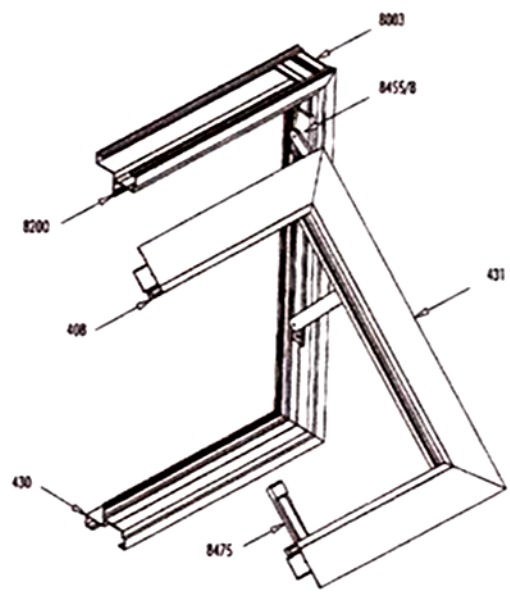
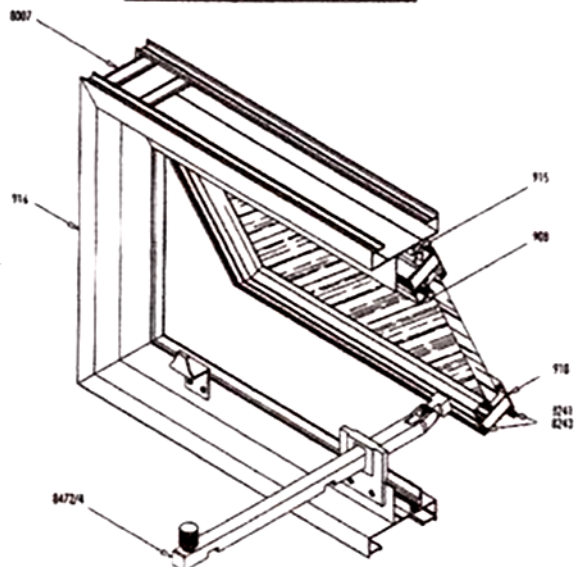
**ABERTURAS
de ALUMINIO**

BANDEROLA



**ABERTURAS
de ALUMINIO**

DESPLAZ



DESPLAZ

EJEMPLOS DE ABERTURAS DE ALUMINIO PARA TODO TIPO DE LOCALES

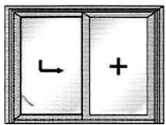
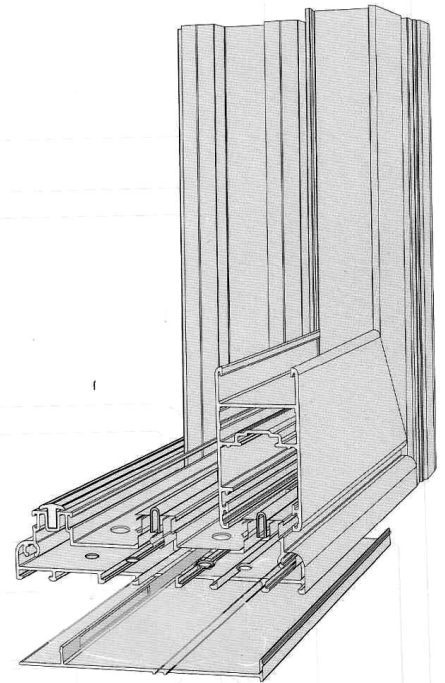
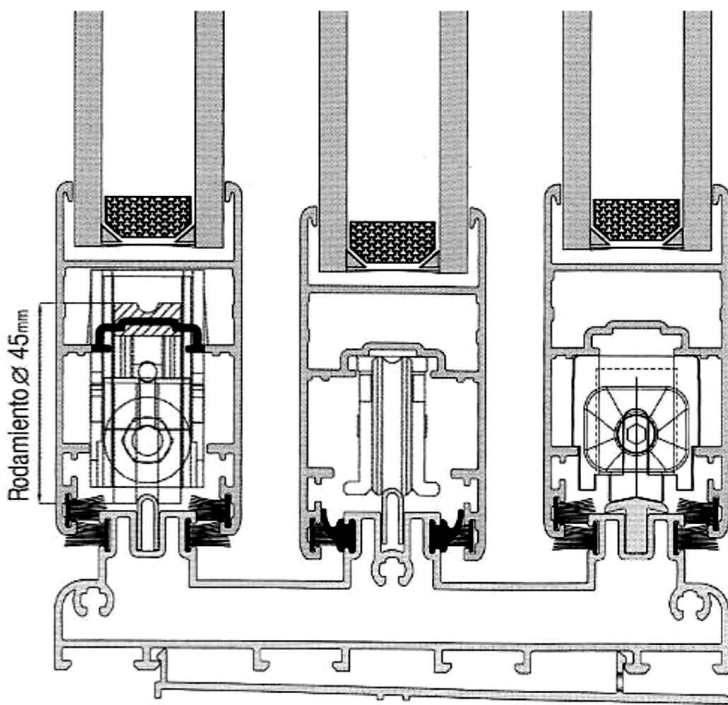
Sistemas de carpinterías de aluminio Marca Comercial Línea ANDINA.

Sistema de abertura Corrediza

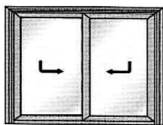
Este sistema incluye 3 guías de un ancho de 149 mm por 36 mm. Se puede utilizar para 3 hojas corredizas o para 2 hojas corredizas y un mosquitero.

Las tipologías disponibles son muchas debido a la versatilidad en la incorporación de accesorios que parten desde el rodamiento estándar hasta mecanismos alzantes.

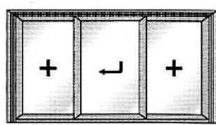
En este desarrollo es posible lograr una resistencia a la estanqueidad del agua e infiltración del viento de excelente performance debido a que todos los cierres con felpas o juntas de EPDM son dobles.



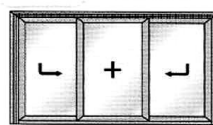
Sistema alzante con paño fijo



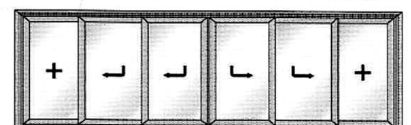
Sistema alzante en ambas hojas



Sistema alzante central con paños fijos laterales

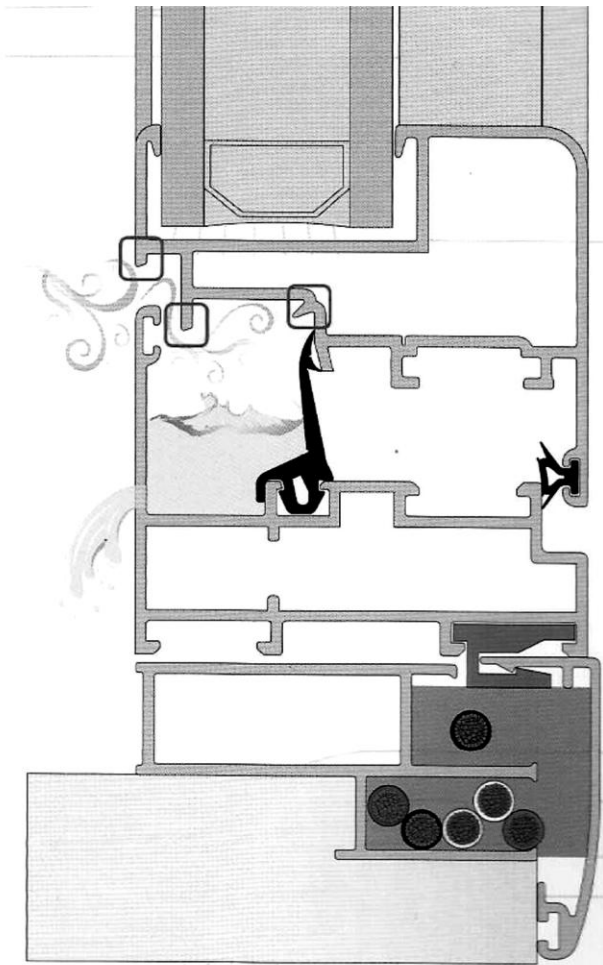






Sistema alzante central con paño fijo central

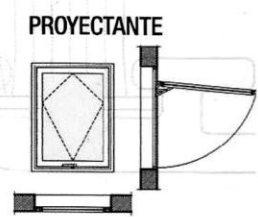
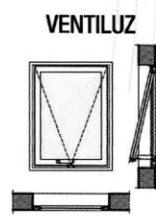
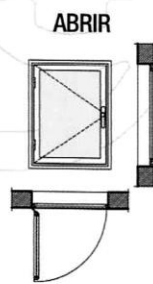
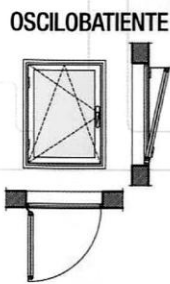
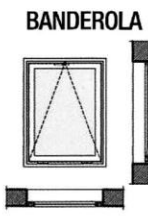


Corrediza en 6 hojas sistema alzante central con paño fijo

Sistema de abertura de rebatir



-  Corta gotas
-  Mayor camara compensadora
-  Burletes
-  Premarco con pasacables



Sistemas de carpinterías de aluminio Línea ALUAR.

Productos utilizados en el mercado.

Guía de los Sistemas



Altezza

Es el Sistema de Carpintería de mayor prestación de Aluar. La robustez de sus perfiles permite fabricar aberturas de gran tamaño. Además, su óptima hermeticidad y aislación termo-acústica lo transforman en nuestro producto premium.



Vesta

Es el Sistema de Carpintería que brinda una solución práctica, estética y de calidad a las viviendas tipo y edificios de mediana altura, de acuerdo a los estándares constructivos y arquitectónicos de la actualidad.



A30 New RPT

Es el Sistema de Carpintería de alta performance que posee Ruptura de Puente Térmico, lo cual reduce la transmisión térmica exterior-interior y mejora el confort interior.



Ekonal

Es un Sistema de Carpintería liviano, diseñado para satisfacer las necesidades del segmento de viviendas unifamiliares con óptima prestación.



A30 New

Es el Sistema de Carpintería de mayor prestigio en el mercado, utilizado en las obras más emblemáticas, debido a su diseño y excelente performance.



Frame

Es un Sistema de Fachada Continua concebido para optimizar los tiempos en obra y fabricar paños de gran tamaño, el armado se realiza en taller y en obra el montaje y el sellado.



Módena 2

Es el Sistema de Carpintería que fue concebido como la evolución -en cuanto a tecnología, calidad, diseño y funcionalidad- del sistema más tradicional del mercado de aberturas en la Argentina.



Piel de Vidrio

Es un Sistema de Fachada Continua pensado para edificios de altura, compuesto por columnas que se toman a las losas y travesaños, que forman una trama sobre la cual se colocan las hojas.



Módena

Es el Sistema de Carpintería de Aluar que ha creado un estándar debido a su diseño y al equilibrio peso/resistencia. Su uso extendido lo transforma en el sistema más tradicional entre los carpinteros argentinos.



Frente Integral

Es un Sistema de Fachada Continua diseñado para resolver fachadas comerciales, se compone de columnas y travesaños que se unen entre sí, permitiendo realizar paños fijos y, eventualmente, ventanas desplazables.

Complementarios

Los Sistemas Complementarios completan la amplia gama de productos de Aluar División Elaborados orientados a la Arquitectura y la Construcción.

ALTEZZA



MODENA



MODENA 2



VESTA



EKONAL



FACHADAS INTEGRALES

Los sistemas Piel de Vidrio, Frente Integral y Frame cubren todas las necesidades para la fabricación de fachadas vidriadas en todas sus variantes, respondiendo a los estándares de calidad de Aluar División Elaborados.

Frame

Es un Sistema de Fachada Continua concebido para optimizar los tiempos en obra y fabricar paños de gran tamaño, el armado se realiza en taller y en obra el montaje y el sellado.

Piel de Vidrio

Es un Sistema de Fachada Continua pensado para edificios de altura, compuesto por columnas que se toman a las losas y travesaños, que forman una trama sobre la cual se colocan las hojas.

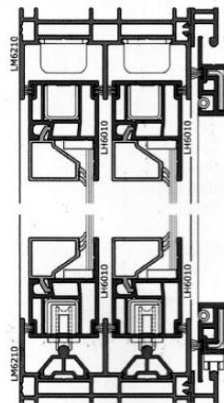
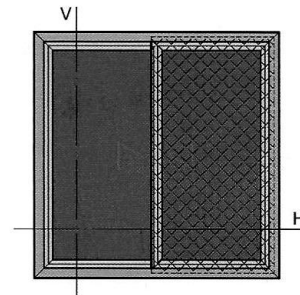
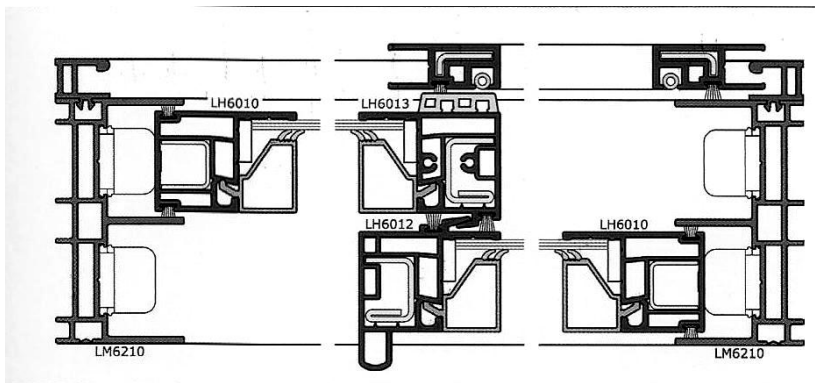
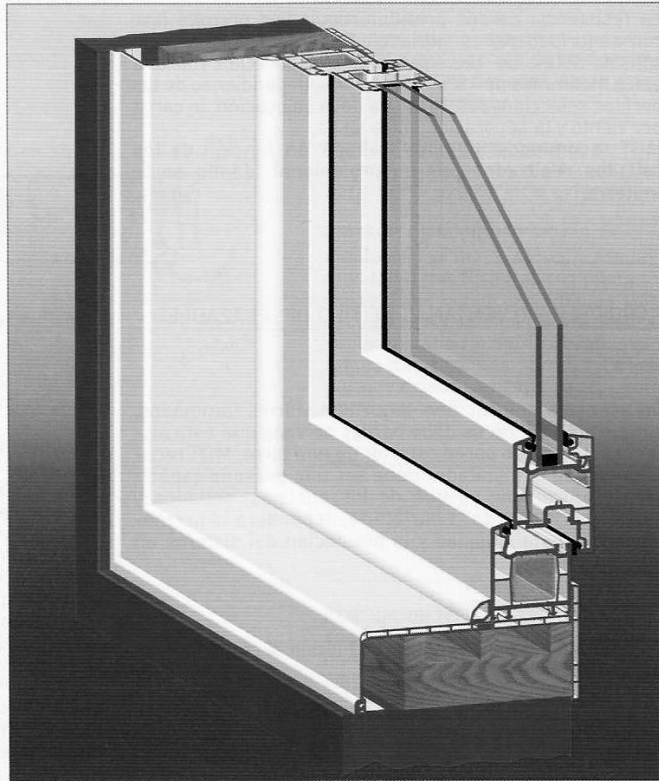
Frente Integral

Es un Sistema de Fachada Continua diseñado para resolver fachadas comerciales, se compone de columnas y travesaños que se unen entre sí, permitiendo realizar paños fijos y, eventualmente, ventanas desplazables.

CARPINTERÍAS PVC TECNOCOM

COVER PROFILE / PERFIL PARA RECICLADO

PVC TECNOCOM ha desarrollado Cover Profile, un sistema de cuatro perfiles para ser utilizado en el reciclaje y la renovación de cualquier ventana o abertura (chapa plegada, madera, hierro, aluminio, combinadas, etc.). Una vez dispuesto, el marco existente queda totalmente oculto. Este sistema permite recibir cualquier tipo de abertura de PVC (serie de abrir o corredera), es único en el mercado, de muy bajo costo y de rápida instalación. Cover Profile es una importante solución para los problemas técnicos que se presentan en el reciclaje y es de PVC TECNOCOM.



REPRESENTACION GRÁFICA: Los planos de la etapa de Proyecto constituyen una instancia de gran precisión que demanda la construcción de un edificio cualquiera sea su nivel de complejidad. Las Planillas de todo tipo son un ejemplo de dichos planos y entre ellas en particular, las que corresponden a las Carpinterías que se diseñan como cierre de las aberturas destinadas a puertas y ventanas.

La confección de estas planillas es necesaria ya que en las mismas se detallan no solo su diseño y tipología sino también otros datos de no menor importancia para su identificación y/o ubicación en la obra, como ser cantidades, conformación de las partes, terminación, etc. Es parte integrante de la documentación grafica del legajo de proyecto y debe complementarse y completarse necesariamente con el pliego particular de especificaciones técnicas (documentación escrita)

En general, el plano de carpintería (que no es necesariamente una sola pieza gráfica, ya que pueden ser varias según la envergadura de la obra), consta de los siguientes elementos.

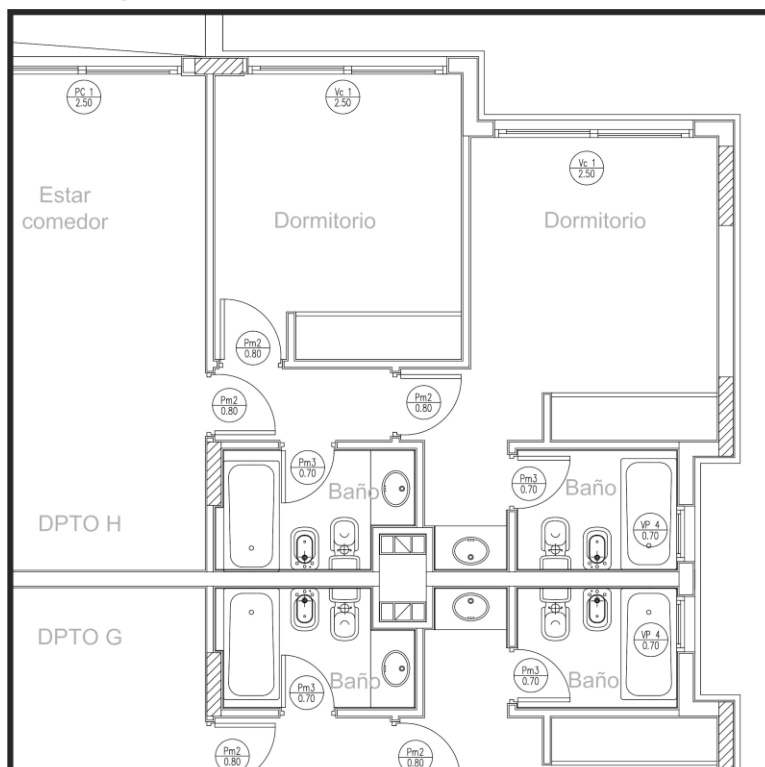
- Plantas de Carpintería
- Elevaciones o vistas
- Especificaciones
- Detalles

A-PLANOS DE CARPINTERÍA

Escala 1/100: Con ubicación, designación y esquema de apertura de:

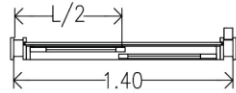
- Puertas (P1)
- Ventanas (V1)
- Puertas Ventanas (PV-1)
- Placares (R1)
- Barandas (B1)
- Rejas (Re1)
- Portones (Po1)

Esquema en planta de la ubicación de aberturas



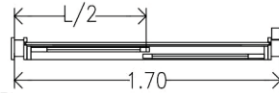
Detalle en vista de aberturas

ALUMINIO



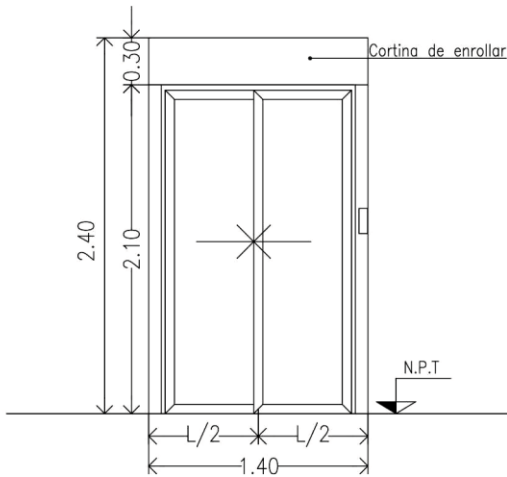
PV1

Cantidad	Derecha	-	Total:	38
	Izquierda	-		

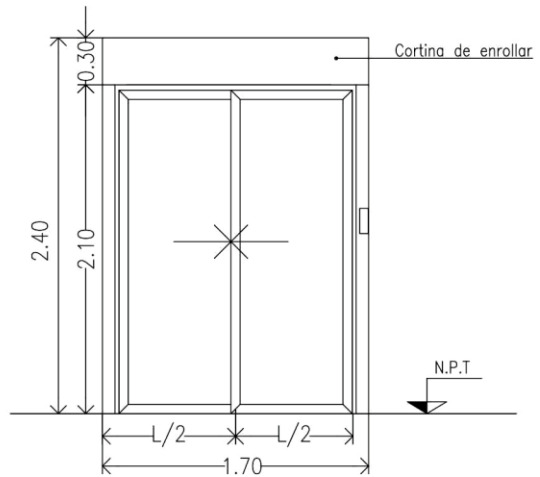


PV2

Cantidad	Derecha	-	Total:	4
	Izquierda	-		

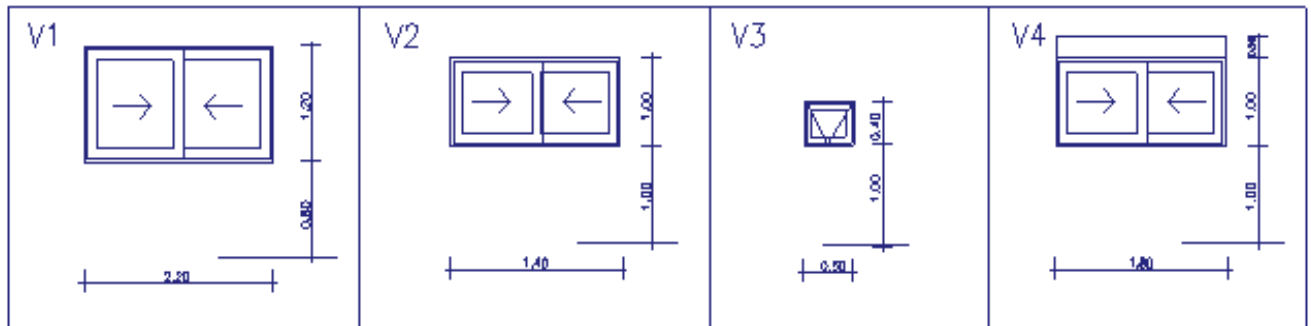


Ubicación	Ver ubicación en planta.	
Materiales	Premarco	Chapa
	Marco	Aluminio Anodizado
	Hoja	Aluminio Anodizado
Modo de abrir	Corrediza	
Vidrios	Incoloro	
Herrajes	Según Sistema	
Cerradura	Según Sistema	
Observaciones	Con Cortina de Enrollar de madera Linea Redonda 45°	

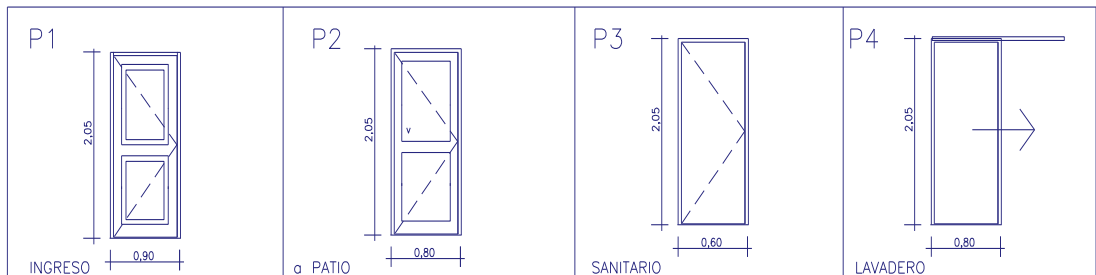


Ubicación	Estar Com.- Dormit. Dpto B 1°y2° P	
Materiales	Premarco	Chapa
	Marco	Aluminio Anodizado
	Hoja	Aluminio Anodizado
Modo de abrir	Corrediza	
Vidrios	Incoloro	
Herrajes	Según Sistema	
Cerradura	Según Sistema	
Observaciones	Con Cortina de Enrollar de madera Linea Redonda 45°	

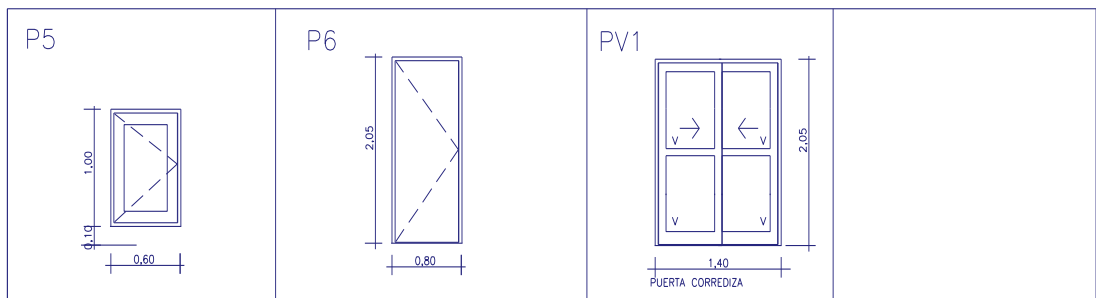
Planos de carpintería



MARCO	ALUMINIO ANODIZADO	ALUMINIO ANODIZADO	ALUMINIO ANODIZADO	ALUMINIO ANODIZADO
HOJA	ALUMINIO ANODIZADO	ALUMINIO ANODIZADO	ALUMINIO ANODIZADO	ALUMINIO ANODIZADO
FORMA DE ABRIR	CORREDIZA	CORREDIZA	A BRAZO DE EMPUJE	CORREDIZA
VIDRIO	TRANSPARENTE (gris)	TRANSPARENTE (gris)	TRANSLUCIDO	TRANSPARENTE (gris)
CANTIDAD	2 (DOS)	1 (UNA)	2 (DOS)	2 (DOS)
PROTECCION				COFÍN ENROLLAR (aluminio)



MARCO	METALICO CHAPA N° 18	ALUMINIO ANODIZADO	CHAPA DE ACERO N° 18	TOPE-CONTRAMARCOS MADERA
HOJA	MDF CERRADURA DE SEGURIDAD	ALUMINIO ANODIZADO CERRADURA DE SEGURIDAD	PLACA 2" p/ lustrar	PLACA 2" p/ pintar Suspendida c/ Guia y carros
FORMA DE ABRIR	P. COMUN (izq.)	P. COMUN - (izq.)	P. COMUN - (izq.)	CORREDIZA - (1 izq. 1 der.)
VIDRIO		TRANSPARENTE (gris)		
CANTIDAD	1 (UNA)	1 (UNA)	1 (UNA)	2 (DOS)
PROTECCION				



MARCO	ALUMINIO ANODIZADO	CHAPA DE ACERO N° 18	ALUMINIO ANODIZADO	
HOJA	ALUMINIO ANODIZADO	PLACA 2" p/ lustrar	ALUMINIO ANODIZADO	
FORMA DE ABRIR	BATIENTE COMUN (hacia exterior)	BATIENTE COMUN (4 izq. 1 der.)	CORREDIZA	
VIDRIO			TRANSPARENTE (gris)	
CANTIDAD	1 (UNA)	5 (CINCO)	1 (UNA)	
PROTECCION				

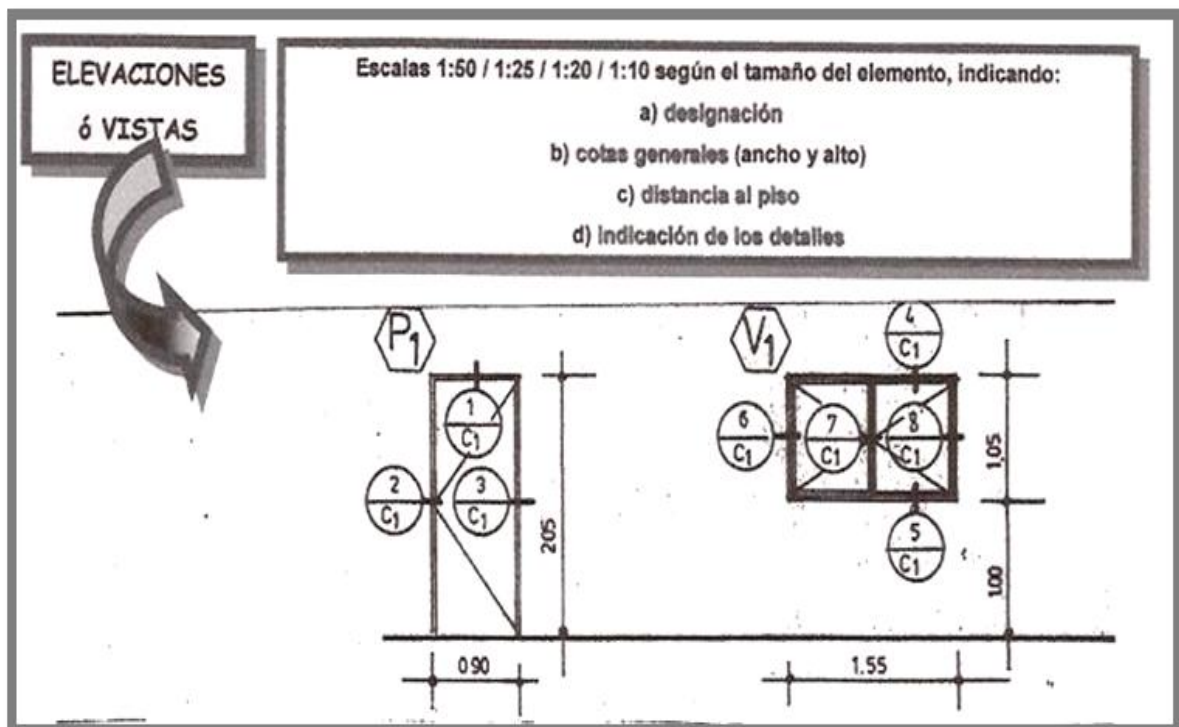
TODAS LAS ABERTURAS DE ALUMINIO CON TAPAJUNTAS

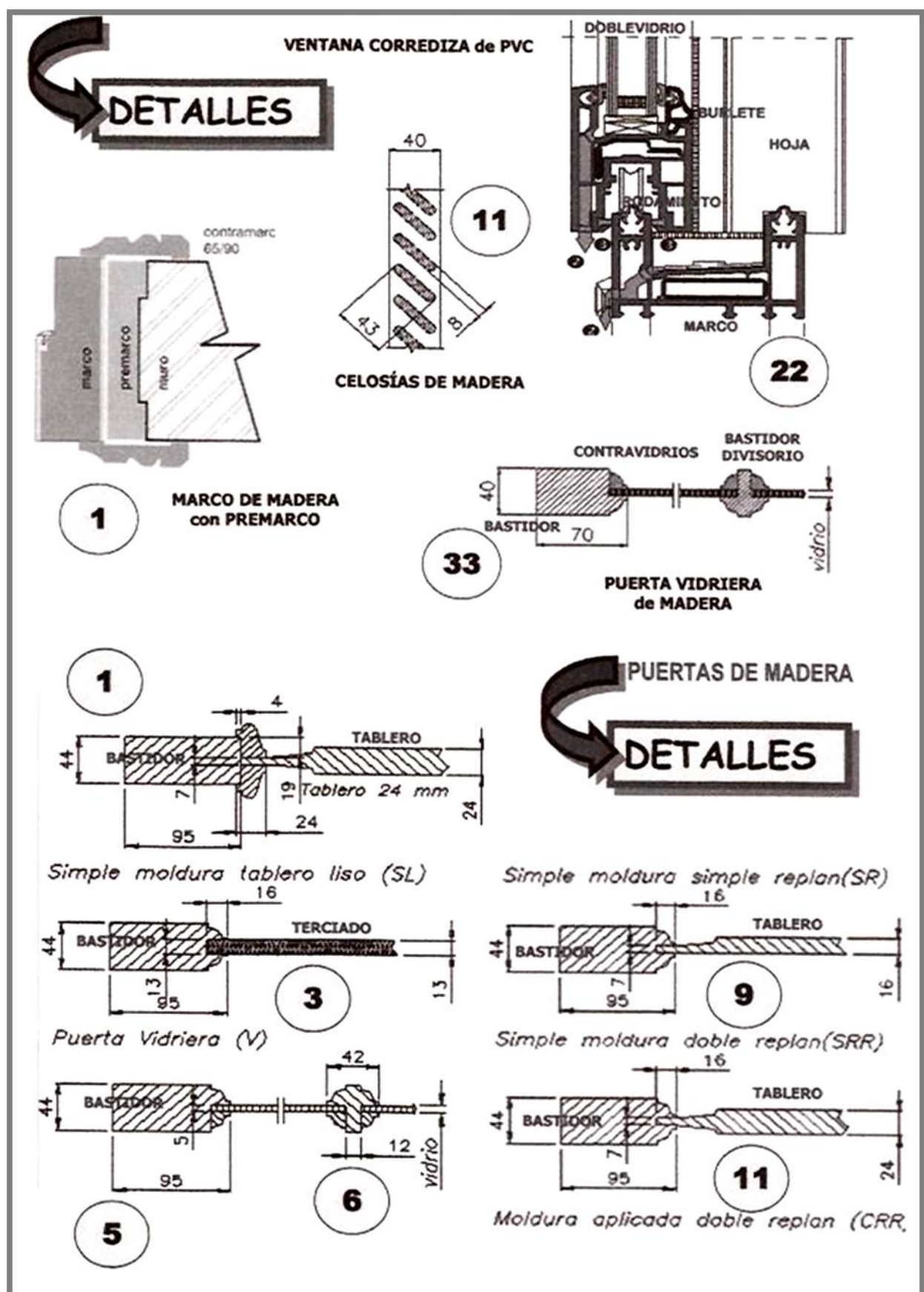
B-LOS DETALLES

Los detalles de los tipos de carpintería llevarán números correlativos consecutivos y por una razón de ordenamiento y control, no se deberán repetir.

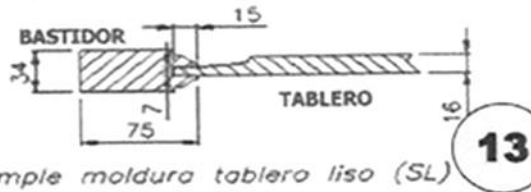
Las especificaciones técnicas deberán ubicarse en coincidencia con la vista del respectivo tipo de carpintería

En lo posible se agruparan en uno o varios planos (según sea necesario) todas las vistas y sus respectivas especificaciones técnicas, y por separado, en uno o varios planos (según sea necesario) la totalidad de los detalles.



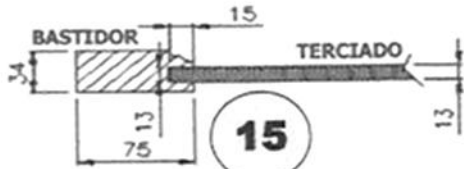


Simple moldura simple replan (SR)



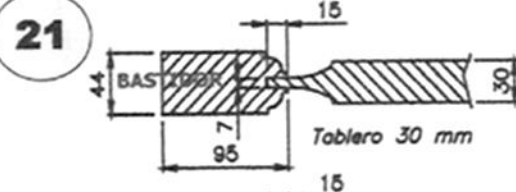
13

Simple moldura tablero liso (SL)



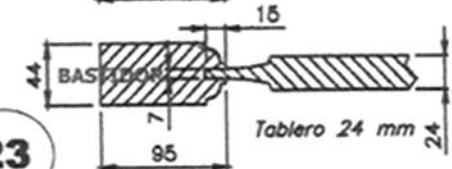
15

Simple moldura doble replan (SRR)

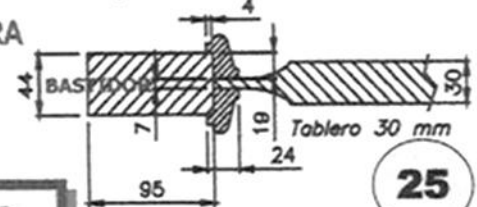


21

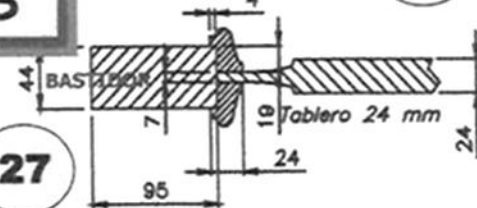
23



Moldura aplicada doble replan (CRR)

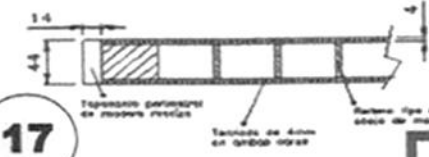


25



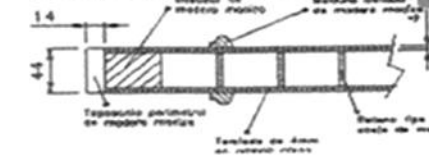
27

Puertas Placas sin moldura



17

Puertas Placas con moldura



DETALLES

19



- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Herrajes: manijón, manija y bocallaves | 6 | Grampa de acero roscado cincado |
| 2 | Marco de madera con preservador | 7 | Uniones realizadas con tarugos de 14mm. |
| 3 | Union de parantes y travesaños con tarugos | 8 | Zocalo de 325mm. |
| 4 | Moldura aplicada | 9 | Madera secada en hornos y estabilizada |
| 5 | Union de travesaños y batiente con tarugos | 10 | Bisagra tipo munición de acero de 100x75x2.5mm. |

ILUMINACION Y VENTILACION

ILUMINACION NATURAL: Normas del código de edificación de Córdoba

La superficie de la abertura que da iluminación natural, estará en función del destino, superficie, forma y altura del local.

Siendo **I**- Iluminación natural necesaria
S- Superficie del local a iluminar

CONDICION 1: Vano directamente al exterior $I=1/10S$

CONDICION 2: Vano al exterior bajo parte cubierta $I= 1/10 (S1 + S2)$
 (El vano de la parte cubierta hacia el exterior será igual a 4 veces I)

CONDICION GENERAL

Cuando la distancia desde el borde de la ventana hasta el punto más alejado del local supere los 5.00 metros, los valores obtenidos deben ser multiplicados 1.2

El código tiene una tabla donde se especifican las condiciones aceptables según el destino del local.

Para locales habitables (dormitorio, aula, estar, comedor, biblioteca, etc.) Las condiciones aceptadas son solo las mencionadas 1 y 2.

VENTILACION

COMPONENTES BÁSICOS

- Fuente de aire
- Fuerza para mover el aire (viento/convección)
- Medio de control del aire (volumen/velocidad/dirección)
- Medio de reciclaje o exclusión

Fuente natural de ventilación:

Movimiento de masas de aire desde áreas de ALTA PRESION a otras de BAJA PRESION (viento), ayudados por la CONVECCION, producida por las diferencias de DENSIDAD entre el aire caliente y frio.

Efecto: REGUACION DE LA HUMEDAD y la TEMPERATURA

VENTILACION

Según código de edificación de Córdoba.

PATIOS de primera categoría

Dimensiones que permitan cumplir los siguientes requisitos

a- Inscribir dentro de su superficie un círculo de diámetro D: $1/3 H$: siendo H la distancia del piso del local a ventilar en el arranque del patio hasta el nivel respectivo del techo.

b- Poder medir el mismo valor D en el eje de cada abertura del local a ventilar a patio de esta categoría, cualquiera sea la forma del patio.

c-No dar a D un valor inferior a 3.00 mts.

CONDICION 1. De ventilación directa al exterior

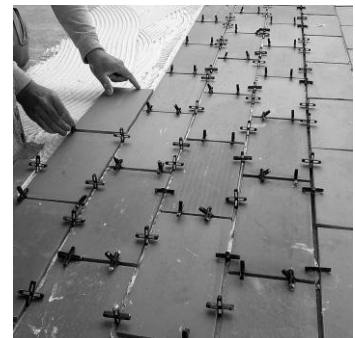
Debe cumplir como mínimo con la siguiente formula.

V- $1/2 I$

V-Ventilación

I- Iluminación: siendo la iluminación $I= 1/10xS$

S- Superficie del local a ventilar e iluminar



Capítulo 5: ACABADOS TERMINACIONES

INDICE:

CONCEPTOS	261
CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LAS TERMINACIONES.....	261
PROPIEDADES- CARACTERÍSTICAS.....	261
TIPOS DE REVESTIMIENTOS SEGÚN SU ORIGEN.....	261
UBICACIÓN DE LAS TERMINACIONES.....	262
MATERIALES DE LAS TERMINACIONES.....	262
REQUERIMIENTOS Y CONDICIONANTES para la EJECUCIÓN.....	263
FUNCIONES GENERALES DE LAS TERMINACIONES.....	263
EJEMPLOS DE MATERIALES DE TERMINACIONES.....	264
CERÁMICOS- AZULEJOS Y MAYÓLICAS.....	264
ALGUNAS FORMAS DE DISTRIBUCIÓN DE PISOS CERÁMICOS.....	265
¿QUÉ ES UN AZULEJO?.....	265
PROCESO DE ELABORACIÓN.....	266
PORCELLANATO.....	268
MATERIAS PRIMAS- PROCESO DE FABRICACIÓN.....	268
COLOCACION DE PISOS DE PORCELLANATO.....	268
COLOCACIÓN DE PISOS CERÁMICOS.....	269
CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN DE REVEST. CERAMICOS EN MUROS.....	274
COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTOS CERÁMICOS EN MUROS.....	275
COLOCACIÓN DE AZULEJOS Y CERAMICOS.....	276
METODO DE TRABAJO.....	278
PISOS DE MADERA- PARQUET.....	279
ALGUNAS FORMAS DE DISTRIBUCIÓN EN LA COLOCACIÓN DEL PARQUET...	280
LOS ENTABLONADOS.....	283
ENTARUGADOS.....	283
COLOCACION DE PARQUET, ENTABLONADO Y ENTARUGADO.....	283
HUMEDAD.....	284
TRATAMIENTO PREVIO DE LA CARPETA.....	284
LOS PISOS FLOTANTES DE MADERA MACIZA.....	285
LOS PISOS FLOTANTES MELAMÍNICOS.....	285
LOS PISOS FLOTANTES CON TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE MADERA.....	285
DECKS.....	286
TIPOS DE MADERA RECOMENDABLES.....	286
COLOCACIÓN DE PISOS DE DECKS.....	287

TRATAMIENTOS SUPERFICIAL DE LOS PISOS DE MADERA.....	290
PULIDO, PLASTIFICADO, HIDROLAQUEADO, NATURAL.....	290
PISOS DE GOMA- CARACTERISTICAS.....	291
VARIANTES DE LOS PISOS DE GOMA.....	291
EJEMPLOS DE PISOS DE GOMA.....	292
PISOS DE PIEDRAS ARTIFICIALES: MOSAICOS GRANITICOS.....	295
COLOCACION DE PISOS DE MOSAICOS GRANÍTICOS.....	296
RECOMENDACIONES PARA LA COLOCACIÓN DE PISOS DE MOSAICOS.....	297
RECOMENDACIONES PARA LA COLOCACIÓN DEL COMPACTO JB.....	298
EJEMPLOS DE PISOS DE MOSAICOS CALCAREOS.....	299
EJEMPLOS DE PISOS DE LOSETAS DE HORMIGON.....	300
LOSETAS DE HORMIGON “SIMIL ADOQUIN DE PIEDRA”.....	301
RECOMENDACIONES PARA LA COLOCACION DE LOSETAS.....	302
PISOS DE CONCRETO CEMENTICIO TERMINADO CON ALISADORA ORBITAL.	303
PISOS DE PIEDRAS NATURALES.....	303
EJEMPLOS DE PIEDRAS NATURALES: MÁRMOLES.....	305
EJEMPLOS DE PIEDRAS NATURALES: GRANITOS.....	306
COLOCACION DE PISOS DE BALDOSAS DE MARMOL.....	307
EJEMPLOS.....	308
COLOCACION DE PISOS DE ADOQUINES DE PIEDRA.....	310
REVESTIMIENTOS PARA PISOS: ALFOMBRAS.....	310
COLOCACION DE ALFOMBRAS.....	311
TECNICA DE COLOCACION DE ALFOMBRAS.....	312
CIELORRASOS.....	313
FUNCIONES.....	313
CLASIFICACION GENERAL DE CIELORRASOS.....	313
CIELORRASOS: APLICADOS.....	313
CIELORRASOS ARMADOS INDEPENDIENTES Y ARMADOS SUSPENDIDOS...	314
CIELORRASO SUSPENDIDO DE PLACAS DE YESO/ CARTON.....	315
CIELORRASO ARMADO CON METAL DESPLEGADO.....	315
EJEMPLOS.....	316
ESQUEMA ESTRUCTURA DE CIELORRASO SUSPENDIDO DESMONTABLE.....	316
VARIANTE DE CIELORRASO SUSPENDIDO.....	320
COLOCACION DE CAÑERIA DE PROVISIÓN DE AGUA.....	322
COLOCACION DE CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO.....	323
CIELORRASO DE PLACAS ACUSTICAS.....	323
ESTRUCTURA DEL TECHO A LA VISTA.....	324
LEYES DE MURPHY PARA ARQUITECTOS.....	325

TERMINACIONES

Elementos constructivos de aplicación superficial, formados por piezas sueltas de tamaño pequeño, placas o planchas de gran tamaño, o materiales laminares, continuos, con los que se recubren las envolventes con diversas finalidades u objetivos (protección, higiene, aislación, estética, etc.)

CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LAS TERMINACIONES

- FORMA
- TAMAÑO
- COLOR
- BRILLO
- TEXTURA
- PESO
- ESPESOR
- DUREZA
- INCOMBUSTIBILIDAD

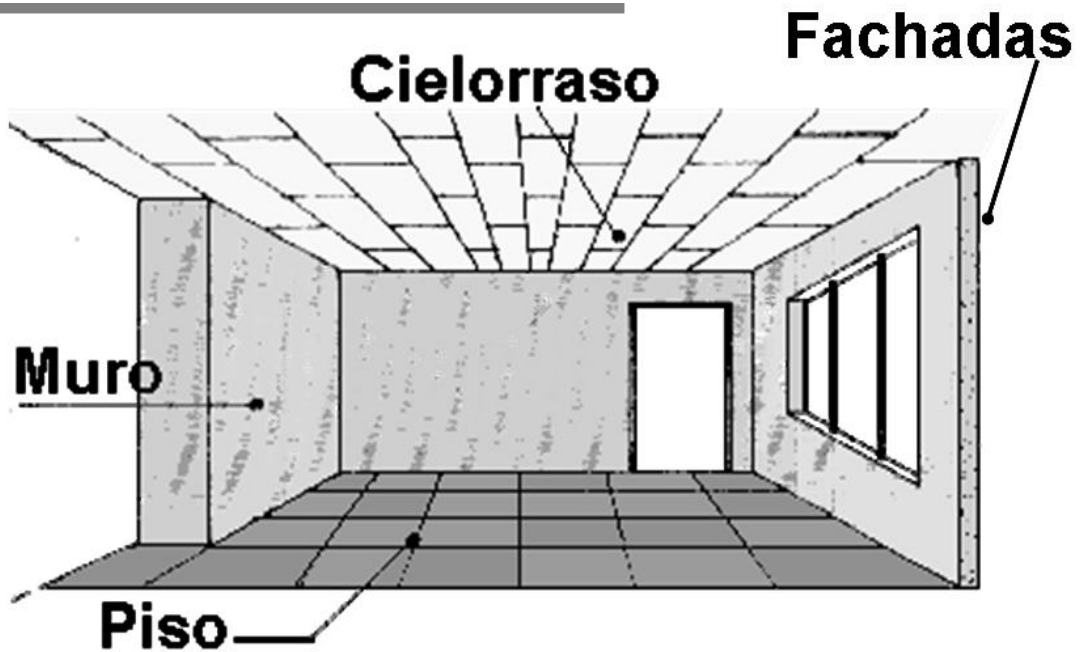
PROPIEDADES- CARACTERISTICAS

- COMPACIDAD
- ELASTICIDAD
- DUCTILIDAD
- RESISTENCIA
- POROSIDAD
- IMPERMEABILIDAD
- TENACIDAD
- AISLACION TÉRMICA
- ABSORCION ACUSTICA
- HIGIENE
- FORMA DE COLOCACION
- ESTRUCTURA PROPIA
- RENDIMIENTO
- ECONOMIA
- REPOSICIÓN
- COSTO

TIPOS DE REVESTIMIENTOS, SEGÚN SU ORIGEN:

- NATURALES
- ARTIFICIALES
- ORGÁNICOS
- INORGÁNICOS
- FIBROSOS
- GRANULARES

UBICACIÓN DE LAS TERMINACIONES



- En el Exterior
- En el interior
- En la Envoltente Lateral (Revestimientos)
- En la Envoltente Inferior (Pisos)
- En la Envoltente Superior (Cielorrasos)
- En Locales Húmedos
- En locales Especiales

MATERIALES DE LAS TERMINACIONES

- Maderas
- Terciados
- P.R.F.V. (plástico reforzado con fibra de vidrio)
- Corcho
- Cañas
- Telas (sintéticas)
- Telas (naturales)
- Placas de poliestireno
- Hormigones
- Emplacados
- Paja
- Fibras vegetales
- Melaninas
- Cauchos
- Laminados
- Pinturas- esmaltes
- Fibra de vidrio
- Lana
- Chapas metálicas
- Vidrios
- Resinas
- Papel

- Cerámicos
- Piedras naturales
- Espuma de polietileno

REQUERIMIENTOS Y CONDICIONANTES para la ejecución de TERMINACIONES

- Uniformidad dimensional
- Nivelación horizontal
- Tomado de Juntas
- Uniformidad en la forma
- Base o soporte
- Superficie sana
- Horizontalidad
- Fijación
- Uniformidad de tono y color
- Combinación con otros materiales
- Adhesivo
- Herramientas de colocación y corte
- Regularidad de tamaño
- Condiciones de traslado y almacenamiento
- Complementos
- Pendientes
- Accesorios
- Regularidad superficial (sin alabeos)
- Aplomado vertical
- Alineación
- Forma de colocación

FUNCIONES GENERALES DE LAS TERMINACIONES

1) Función mecánica

Esta función está relacionada con las solicitaciones básicas: compresión, tracción y flexión, y las deformaciones resultantes de la acción de las mismas, de manera independiente o combinada, sobre los diversos materiales con los que se construyen las terminaciones superficiales.

2) Función térmica

Esta función está relacionada con un conjunto de valores que guían el diseño de la arquitectura, su habitabilidad ambiental, los costos de energía y su relación con el diseño y los materiales seleccionados, y también en su dimensión macro: el impacto ambiental de esta demanda.

3) Función higrotérmica

Esta función está relacionada con la presión del vapor de agua, es decir, con la acción combinada de la temperatura ambiente y el vapor de agua contenido en el aire sobre la superficie y la masa de los materiales que constituyen una terminación.

4) Función hidrófuga

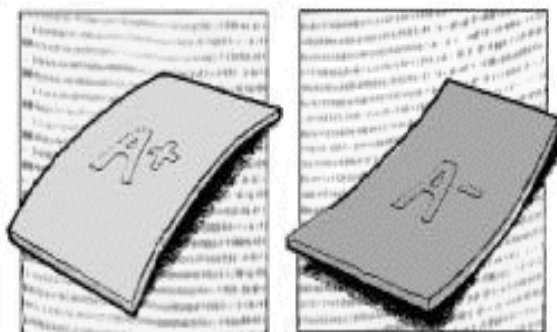
Esta función está relacionada con la presencia de humedad proveniente del exterior (de origen natural y por la acción del hombre), su naturaleza y los efectos que producen en las terminaciones superficiales y en los demás subsistemas que forman la obra de arquitectura.

5) Función acústica

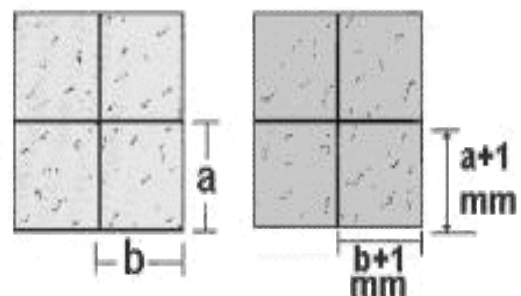
Esta función está relacionada con la acción de sonidos, o, como más comúnmente los llamamos, de ruidos, y la incidencia que “los ruidos” tienen sobre el confort.

EJEMPLOS DE MATERIALES DE TERMINACIONES

CERÁMICOS- AZULEJOS Y MAYÓLICAS

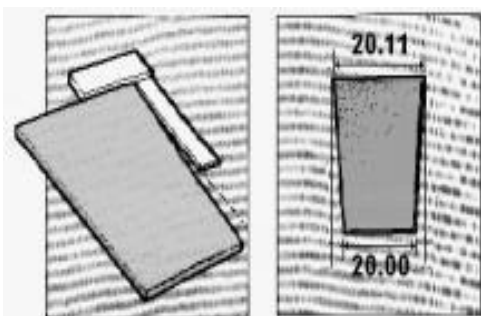


REGULARIDAD SUPERFICIAL
(sin ALABEOS)

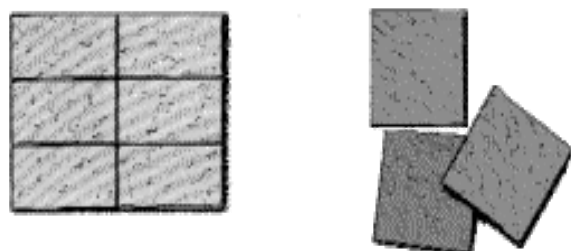


REGULARIDAD de TAMAÑO

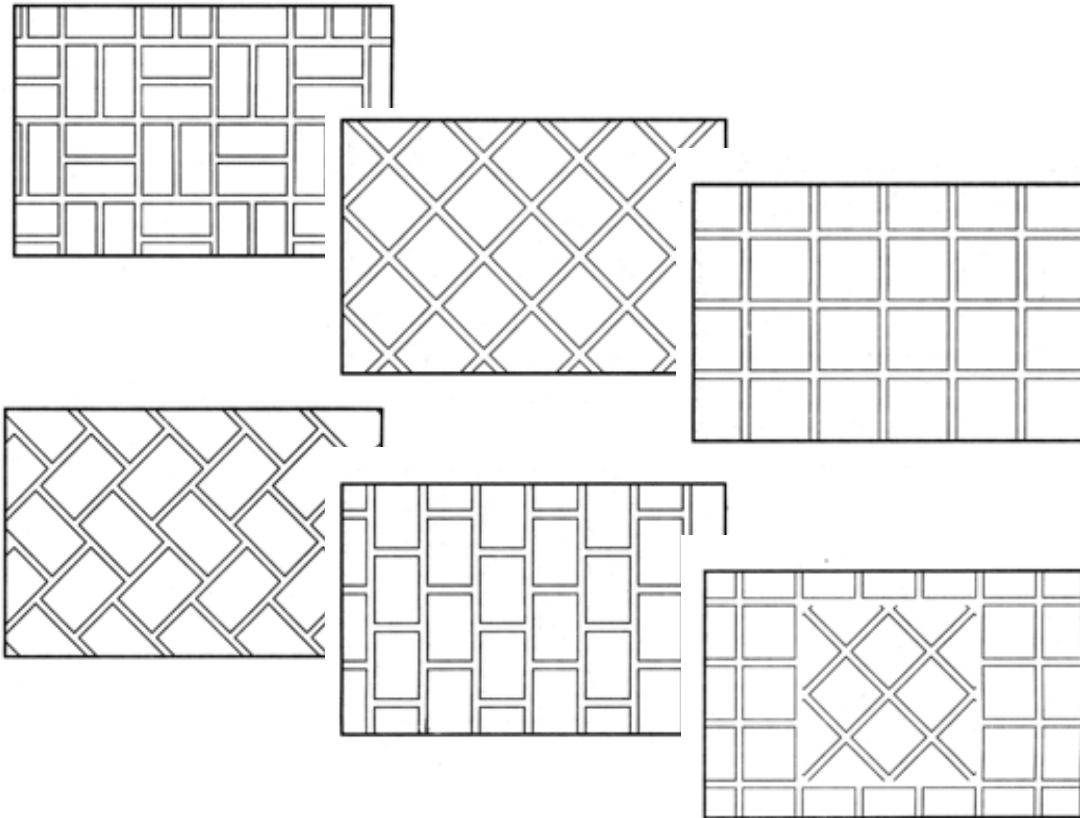
UNIFORMIDAD DIMENSIONAL



UNIFORMIDAD de TONO y COLOR



ALGUNAS FORMAS DE DISTRIBUCIÓN DE PISOS CERÁMICOS



¿Qué es un Azulejo?

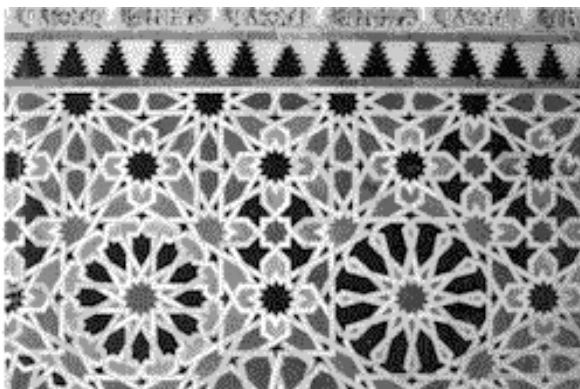
Los **azulejos o baldosas cerámicas** son piezas planas de poco espesor fabricadas con arcillas, sílice, fundentes, colorantes y otras materias primas.

Generalmente se utilizan como pavimentos para suelos y revestimientos de paredes y fachadas.

Las arcillas utilizadas en la composición del soporte pueden ser de cocción roja o bien de cocción blanca.

Los azulejos, tanto de pavimento como de revestimiento de paredes, son piezas cerámicas impermeables que están constituidas normalmente por un soporte arcilloso y un recubrimiento vítreo: el esmalte cerámico.

EJEMPLOS: AZULEJOS Y MAYÓLICAS



EJEMPLOS: CERÁMICOS



PROCESO DE ELABORACIÓN:

Cocción de las piezas

La cocción de los productos cerámicos es una de las etapas más importantes del proceso de fabricación, ya que de ella dependen gran parte de las características del producto cerámico: resistencia mecánica, estabilidad dimensional, resistencia a los agentes químicos, facilidad de limpieza, resistencia al fuego, etc.

Las variables fundamentales a considerar en la etapa de cocción son, el ciclo térmico (temperatura-tiempo, Figura 5), y la atmósfera del horno, que deben adaptarse a cada composición y tecnología de fabricación, dependiendo del producto cerámico que se desee obtener.

Los materiales cerámicos pueden someterse a una, dos o más cocciones. Las baldosas no esmaltadas reciben una única cocción; en el caso de baldosas esmaltadas, pueden someterse a una cocción tras la aplicación del esmalte sobre las piezas crudas (proceso de monococción), o someterse a una primera cocción para obtener el soporte, al que se aplica el esmalte para someterlo luego a una segunda cocción (proceso de bicocción). En algunos materiales decorados se aplica una tercera cocción a menor temperatura.

En ocasiones puede haber un secado adicional tras la etapa de esmaltado. Esta se lleva a cabo inmediatamente antes de introducir el material en el horno, con el fin de reducir el contenido en humedad de las piezas hasta niveles suficientemente bajos para que la etapa de cocción se desarrolle adecuadamente.

PROCESO DE BICOCCIÓN:

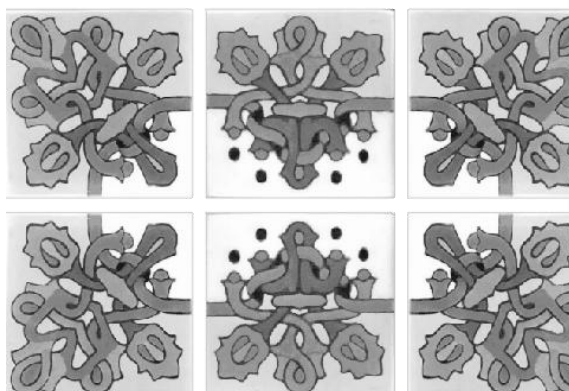
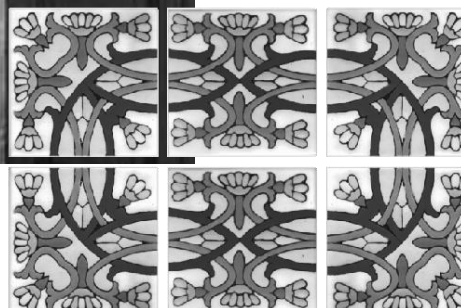
En este proceso la pasta prensada se cuece para formar el bizcocho y posteriormente se aplica el esmalte sobre éste y se cuece nuevamente para dar el acabado final.

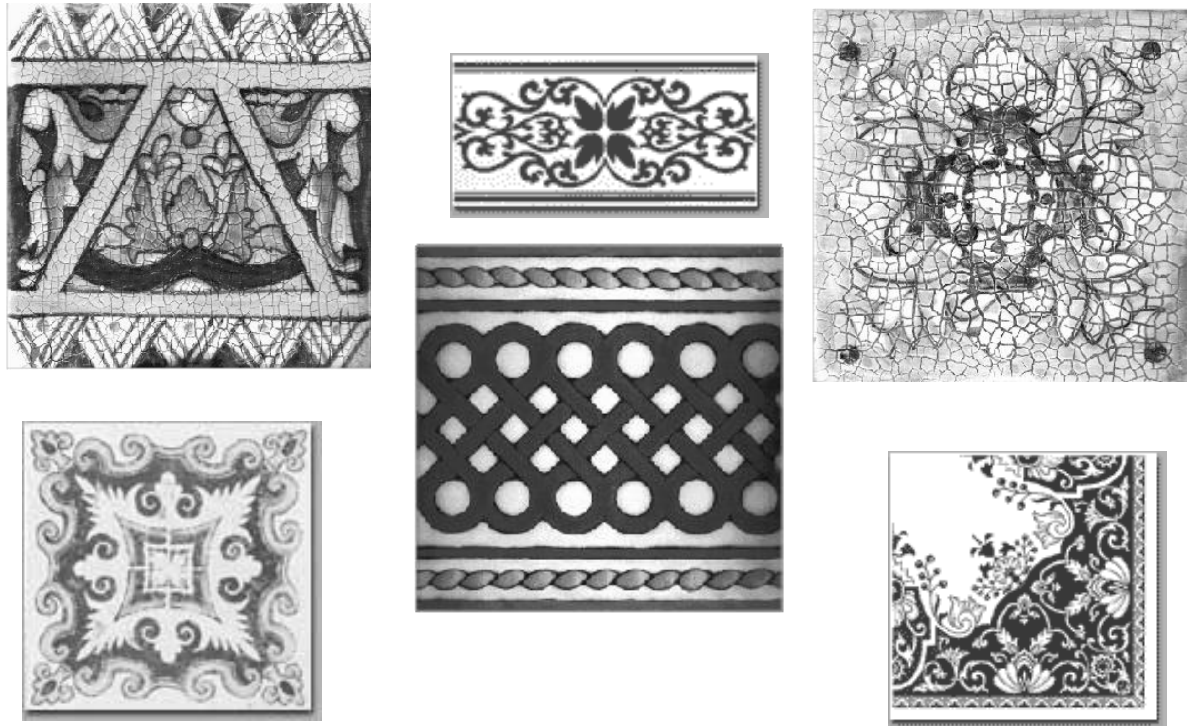
PROCESO DE MONOCOCCIÓN:

En el proceso de monococción el esmalte se aplica directamente sobre la pasta prensada y cruda, ambas se queman simultáneamente para dar el acabado final.



EJEMPLOS: CERAMICOS - AZULEJOS Y MAYÓLICAS





PORCELLANATO

Material cerámico de masa compacta, color uniforme y propiedades homogéneas en todo su espesor, gresificada y con baja porosidad, de excepcional dureza, no absorbente, resistente a las heladas, al desgaste y a los ataques químicos.

Apto para ser utilizado como solado o revestimiento en viviendas, establecimientos públicos, comerciales e industriales, e inclusive como revestimiento exterior de estructuras arquitectónicas.

MATERIAS PRIMAS: Arcillas- Arenas cuarzosas- Arenas Feldespáticas, inertes con bajo contenido de hierro.

PROCESO DE FABRICACIÓN: Prensado con equipos hidráulicos de elevada potencia, trabajando a presiones superiores a los 500 Kg/cm².

Secado y cocción a temperaturas superiores a los 1200°C, con las que se alcanza un elevado grado de gresificación.

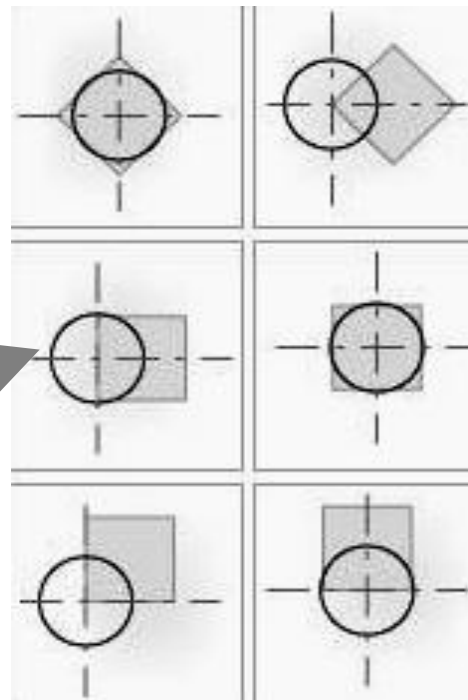
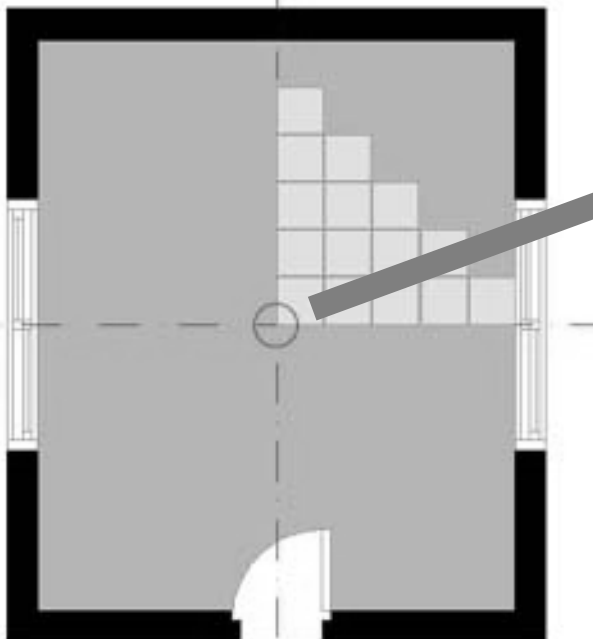
COLOCACIÓN DE PISOS DE PORCELLANATO

Con pegamento especial para porcellanato. Se aplica con llana dentada sobre carpeta cementicia



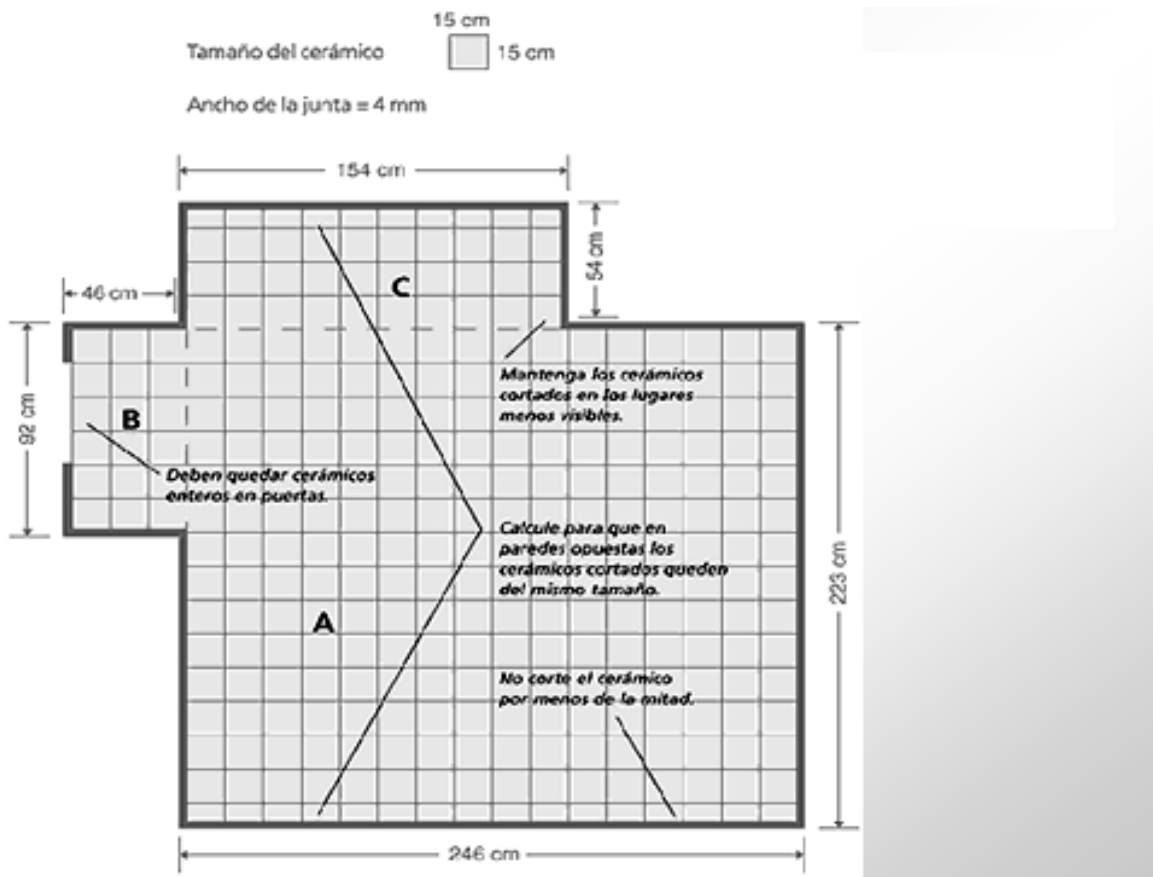
COLOCACION DE PISOS CERÁMICOS – CRITERIOS PARA LA DISTRIBUCIÓN

COLOCACIÓN de PISOS CERÁMICOS

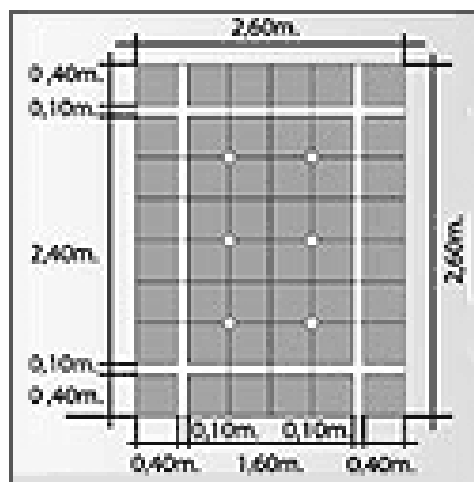


ORDENAMIENTO PREVIO de la COLOCACIÓN de PISOS CERÁMICOS

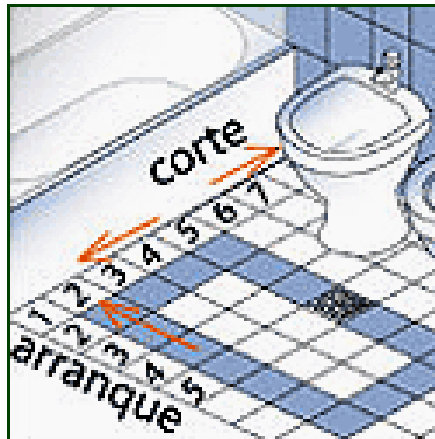
CRITERIOS PARA LA DISTRIBUCIÓN de REVESTIMIENTOS CERÁMICOS EN PISOS



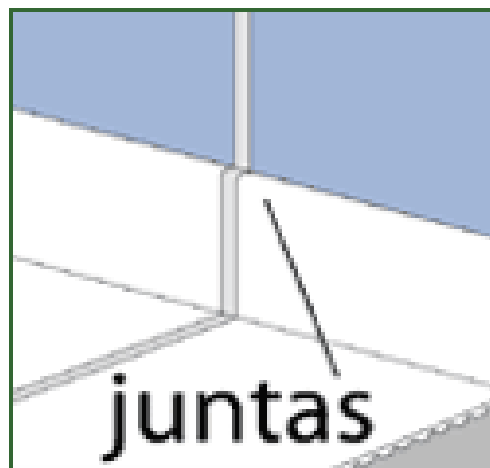
CRITERIOS PARA LA DISTRIBUCIÓN de REVESTIMIENTOS CERÁMICOS EN PISOS



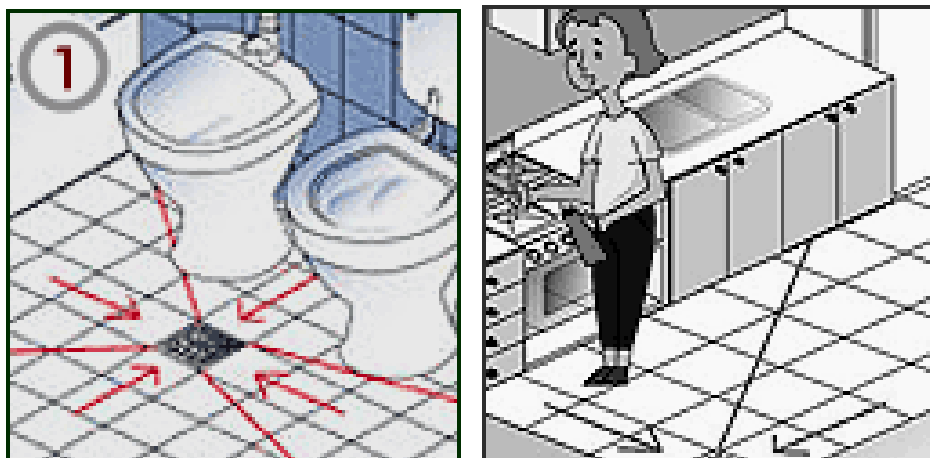
SIMETRÍA EN LA UBICACIÓN DE GUARDAS, BORDES y DETALLES



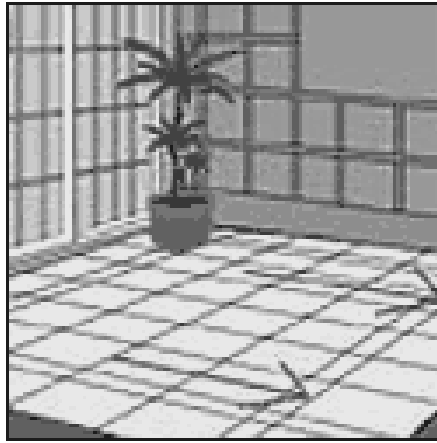
UBICACIÓN DE CORTES EN LOS BORDES Y DE MANERA SIMÉTRICA



JUNTAS COINCIDENTES DE PISO y ZÓCALO



PENDIENTES DE ESCURRIMIENTO EN LOCALES HÚMEDOS, BALCONES, TERRAZAS Y PATIOS



PENDIENTES DE ESCURRIMIENTO EN LOCALES HÚMEDOS, BALCONES, TERRAZAS Y PATIOS

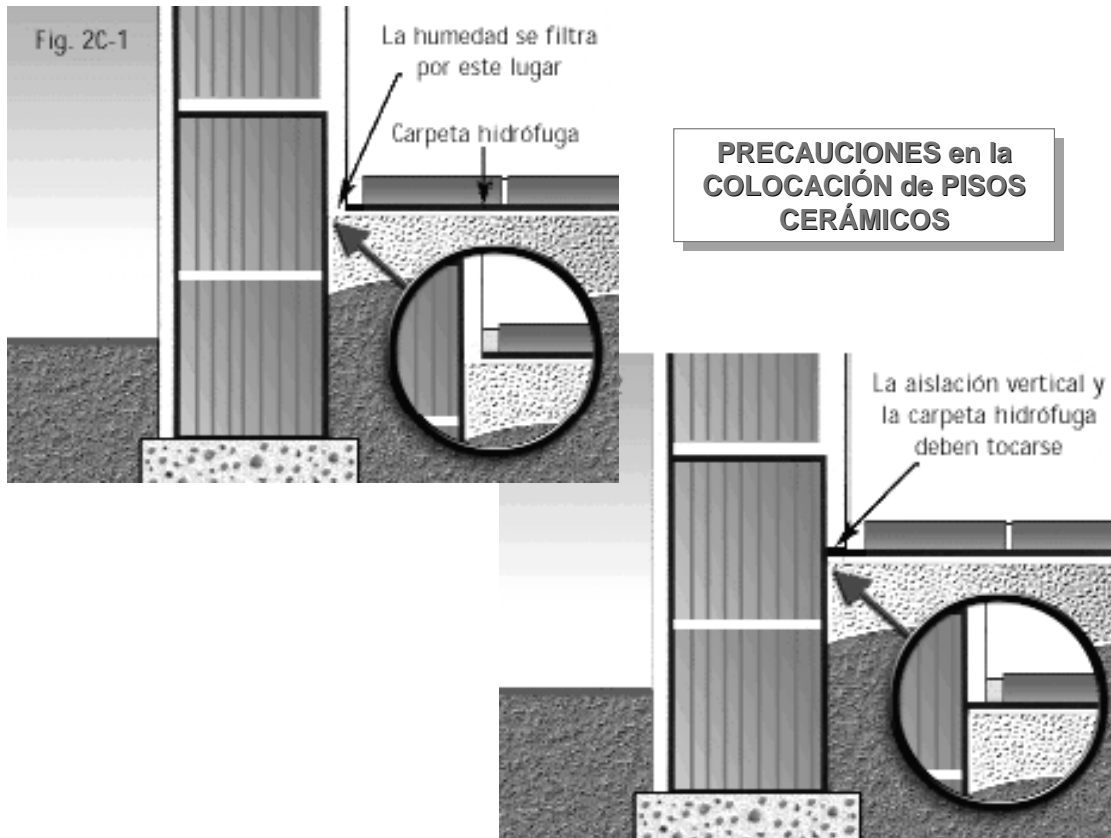
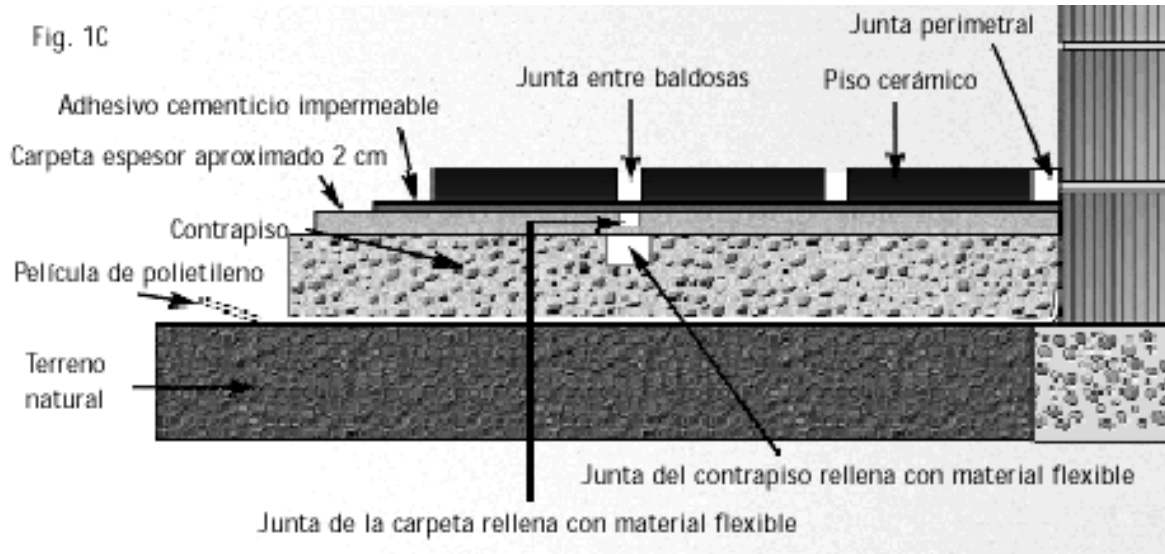
COLOCACIÓN DE PISOS CERÁMICOS



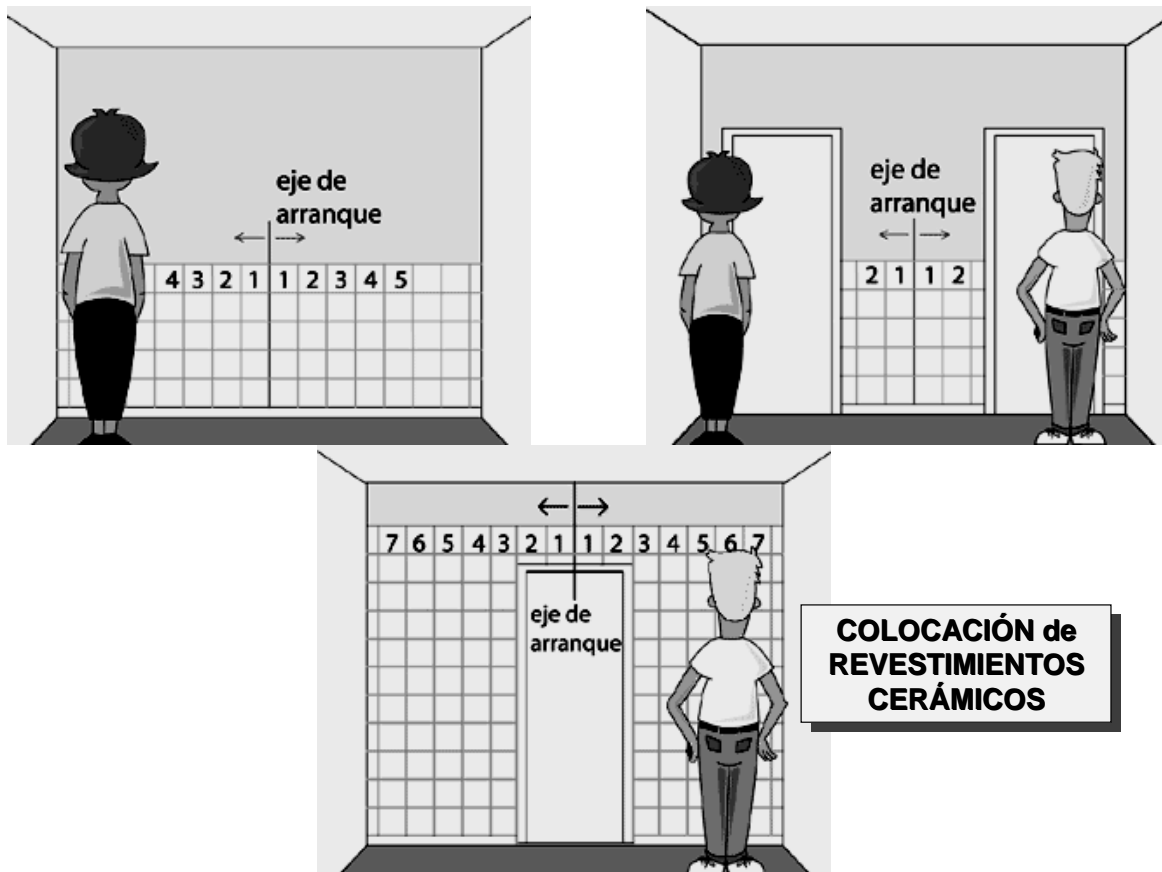
**COLOCACIÓN DE LAS
PIEZAS**

**EXTENDIDO del ADHESIVO
con LLANA DENTADA**

COLOCACION DE PISOS CERÁMICOS



CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN DE REVESTIMIENTOS CERAMICOS EN MUROS



La guarda será el eje de la colocación del revestimiento cerámico.



Se debe comprobar constantemente el alineamiento de las piezas.



Rayar horizontalmente el pegamento o mortero mejorará la resistencia al deslizamiento vertical de la cerámica.

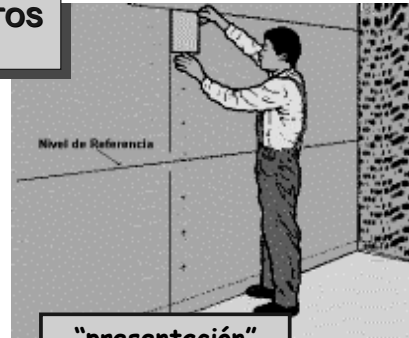
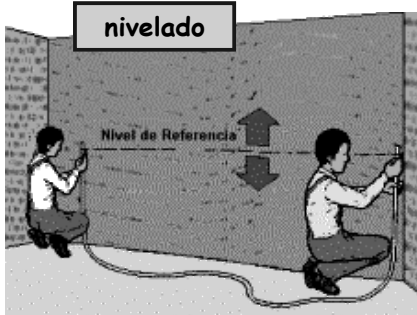
PRECAUCIONES a tomar en la COLOCACIÓN de REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTOS CERÁMICOS EN MUROS



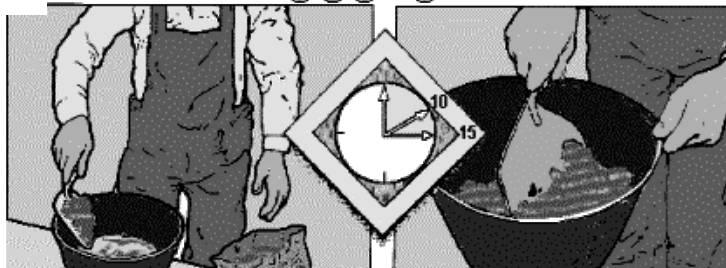
aplomado

COLOCACIÓN de REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

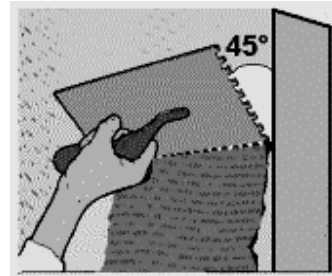


"presentación" del revestimiento

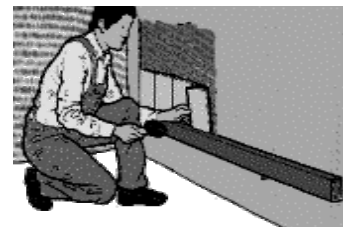
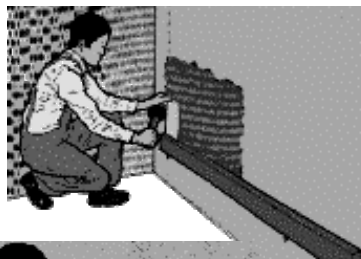
Preparación del pegamento



Colocación del pegamento



aplomado

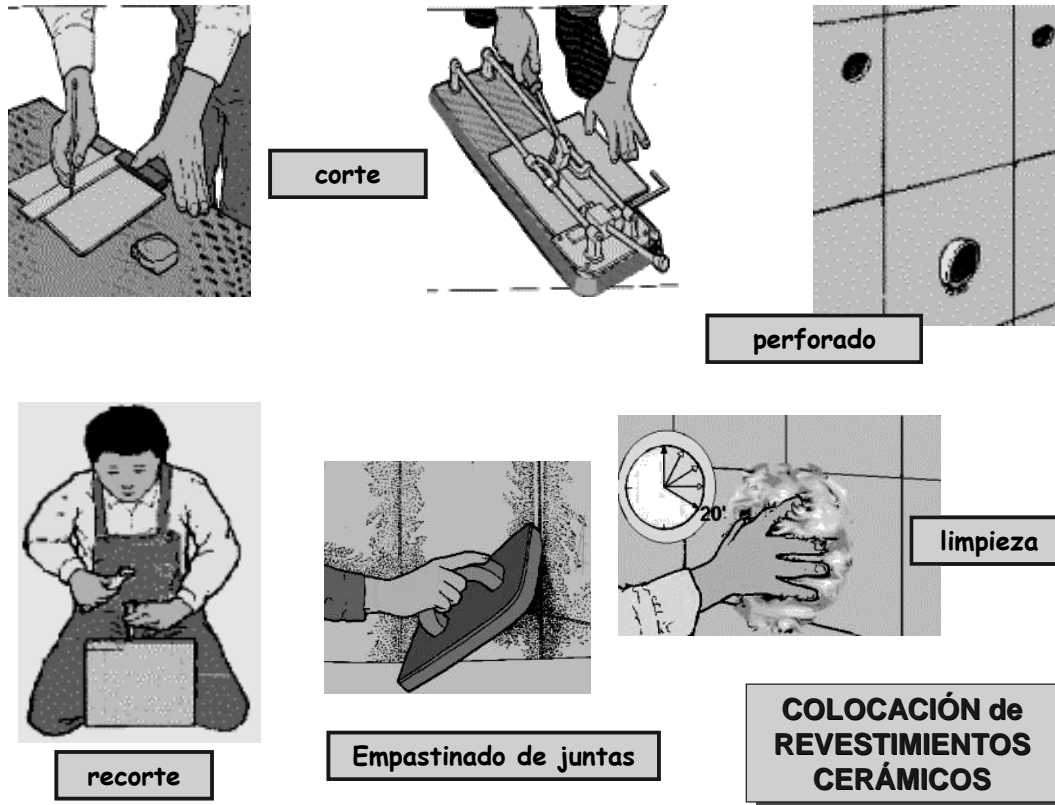


nivelado



Verificación de alineado

COLOCACIÓN de REVESTIMIENTOS CERÁMICOS



COLOCACIÓN DE AZULEJOS y CERÁMICOS

Los azulejos y los cerámicos esmaltados continúan siendo el mejor revestimiento para el baño y la cocina. Son resistentes a la humedad, duraderos, y fáciles de limpiar. Como se observa a continuación, su colocación en paredes mediante el procedimiento de la capa fina, es casi tan sencilla como el empapelado.

EL PROCEDIMIENTO se puede aplicar a todas las dimensiones, ya sean azulejos o cerámicos. Para su colocación no se requiere una gruesa capa de mortero de cemento, sino una capa fina de adhesivo, que se vende preparado, o bien en polvo para mezclar con agua. Ambos, una vez secos, son resistentes a la humedad y a las heladas, por lo que se pueden utilizar también en el exterior. Existen también adhesivos especiales, para su aplicación directa sobre tableros de fibras o en paredes de construcción ligera, que permanecen elásticos después del endurecido, previniendo que se suelten cuando el soporte modifica con el tiempo su consistencia.



Con una espátula de goma se aplica la pastina sobre la superficie azulejada, en diagonal, dentro de las juntas. El sobrante se retira con un paño húmedo.



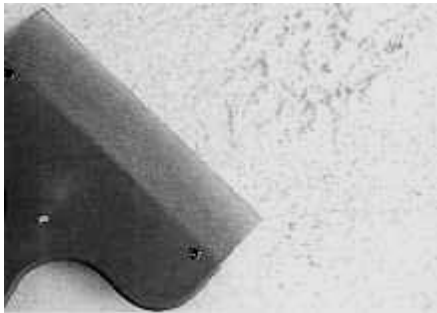
1

Se revuelve poco a poco el producto en polvo, hasta que quede libre de grumos por completo. Esto es muy importante



2

Los azulejos también son adecuados como fondo si se aplica este método. Hay que limpiar la superficie y extender un adhesivo diluido.



3

Las superficies revocadas se alisarán para que los cerámicos (según sea el caso) formen planos homogéneos.



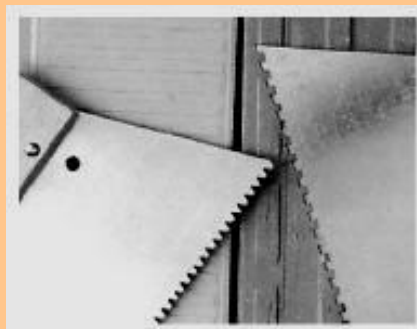
4

El adhesivo se aplica con una llana dentada, uniformemente y sin dejar espacios muertos.

Muy útil

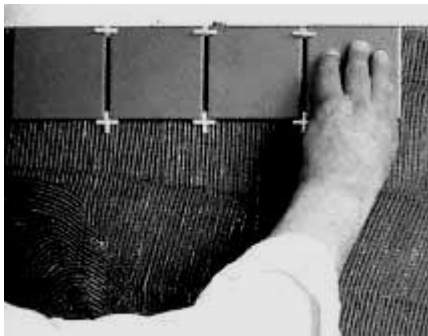
DENTADOS ADECUADOS

Existen espátulas dentadas fabricadas de metal o plástico rígido de diversos tamaño para aplicar el adhesivo. Cuanto más profundo sea el ranurado del reverso de la baldosa, el dentado de la rasqueta será más grueso. Dentado grueso significa un mayor consumo de adhesivo.

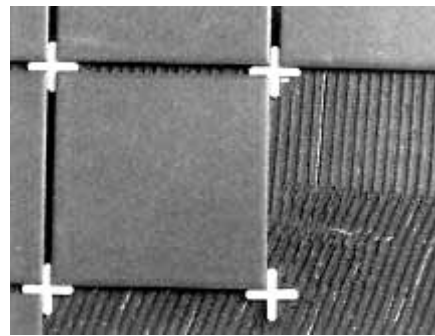


MÉTODO EN EL TRABAJO

Cuando el borde superior de la superficie azulejada se encuentra a la mitad de la altura de la pared, se traza una línea con la plomada y el nivel para calcular el número de azulejos necesarios, incluyendo las juntas (por ejemplo en pisos con pendientes), hasta el suelo. La línea de azulejos que haya que cortar para completar la superficie se colocará pegando al suelo. Se procede de la misma manera a lo ancho: los azulejos rotos se sitúan siempre en las esquinas procurando, de ser posible, que a ambos lados tengan el mismo tamaño. Una vez calculada la medida de los azulejos para rematar, se cortan y se comienzan a colocar por abajo o por uno de los lados. También se puede iniciar por arriba, con los azulejos completos, guiándose por una línea, continuando hacia abajo, y cortando cuando la última línea de los azulejos completos ha llegado al final. Este sistema es aconsejable en suelos no horizontales, y hay que cortar los azulejos en tamaños diferentes: antes de cada corte se tomarán medidas. Así se puede proceder con el ancho de la pared: se traza una línea media vertical, y se colocan azulejos enteros hacia izquierda y derecha. Al llegar al borde, se utilizan los más estrechos.



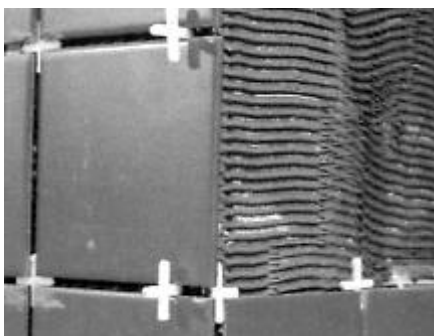
5



6

Se comienzan a colocar los azulejos por la parte superior de la pared, a partir de una línea-guía. Se aseguran presionando y con movimientos rotatorios.

Las cruces separadoras que marcan las juntas de los azulejos mantienen distancias iguales entre éstos. Su ancho puede ir de 2,5 hasta 8 mm.



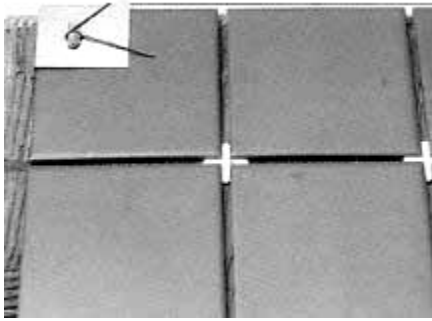
7



8

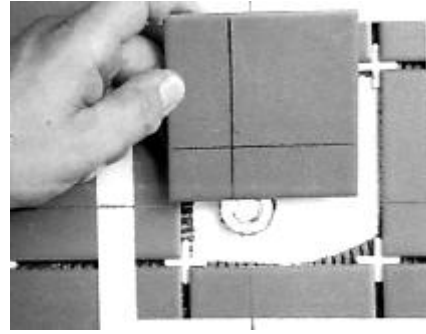
En las esquinas los azulejos sobresaldrán su propio grueso más el del espesor del adhesivo. En el ángulo formado por las dos paredes no se deja junta.

A los azulejos cortados, como aquí en el rincón, se les aplica adhesivo en la cara posterior. De esta forma se sostienen perfectamente y no se mueven.



9

Los azulejos se alinean perfectamente si se utiliza una banda de goma tensada entre dos azulejos alejados. Es importante cuidar su alineación.



10

Para marcar la perforación de un conducto de agua se señalan las líneas en los azulejos vecinos y el punto de cruce se transporta al centro.



11

La masa sobrante, después del llenado de las juntas, se retira con una esponja húmeda. Se aplica una presión ligera, para no retirar más de la necesaria.

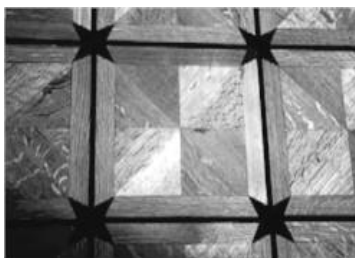
PISOS DE MADERA- PARQUET

Se llaman así a los pisos de madera maciza, formados por tablillas, que se disponen pegadas sobre el suelo o sobre una superficie soporte como subcapa.

El tamaño de la pieza de parquet no es muy grande, así como tampoco su espesor. Están en escuadra a 90° y tienen un espesor mínimo de $\frac{3}{4}$ " (de 14 á 15 mm).

Luego de colocado, se lija y plastifica o barniza in situ. Su ancho varía entre 4,5 y 7 cm y el largo, entre 20 y 40 cm.

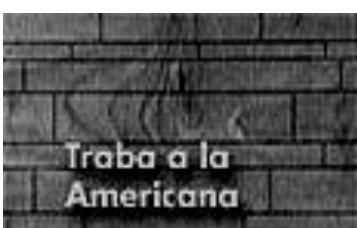
La madera más utilizada en estos pisos son: viraró rosado, grapia, lapacho, eucaliptus, algarrobo, incienso, roble, guatambú, quina y mora.



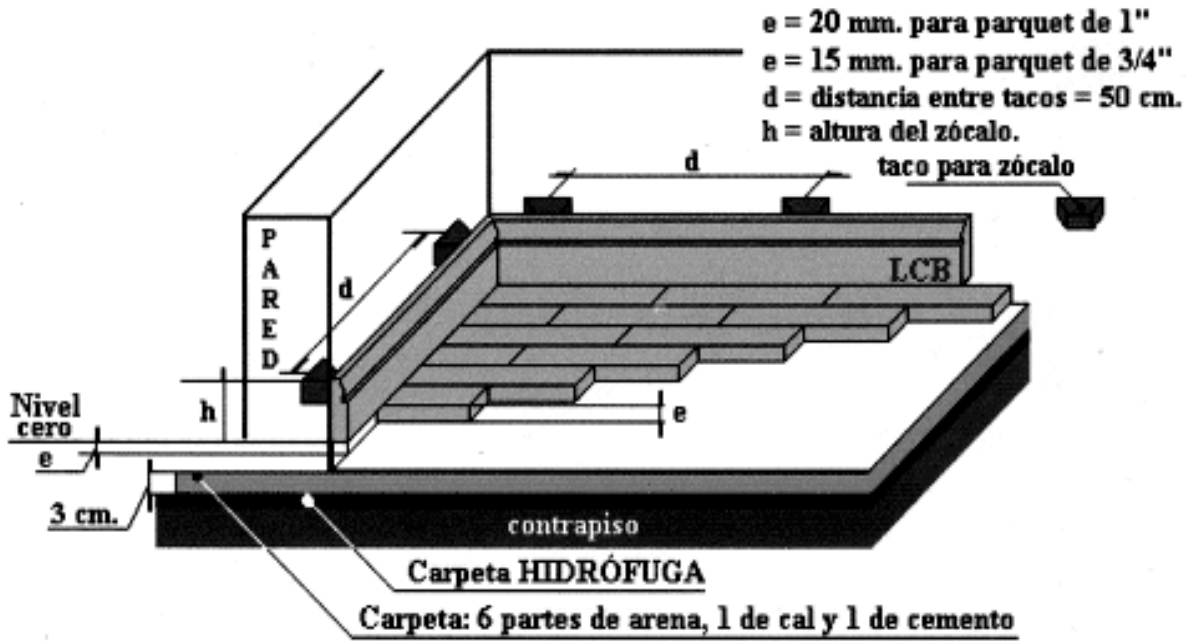


PARQUET

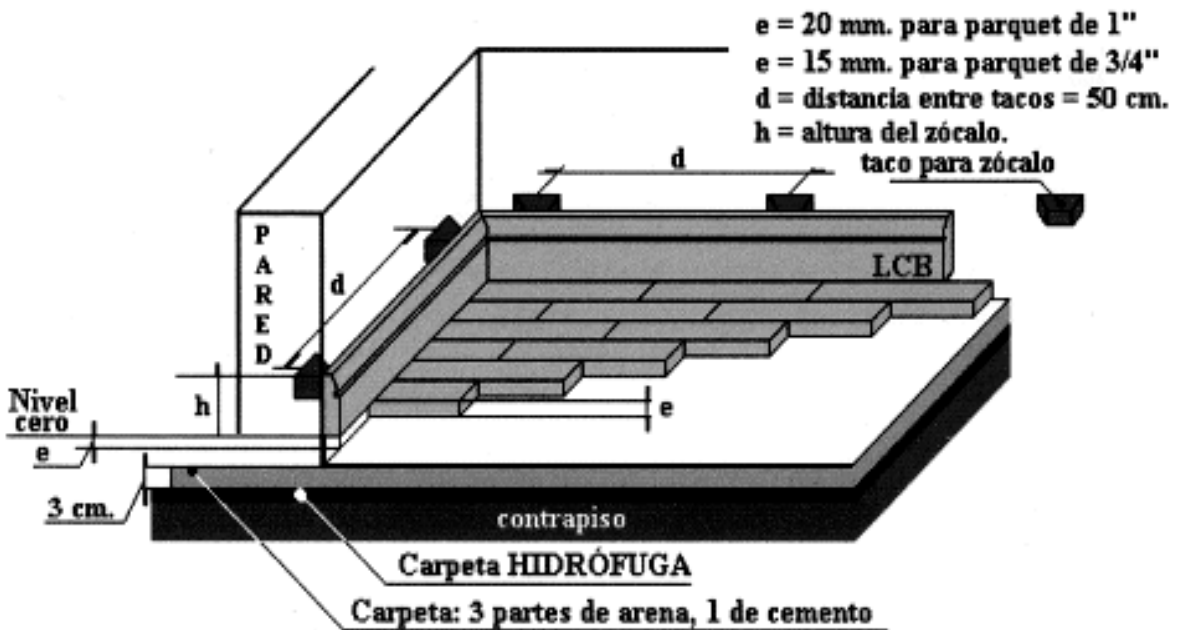
ALGUNAS FORMAS DE DISTRIBUCIÓN en la COLOCACIÓN de PARQUET



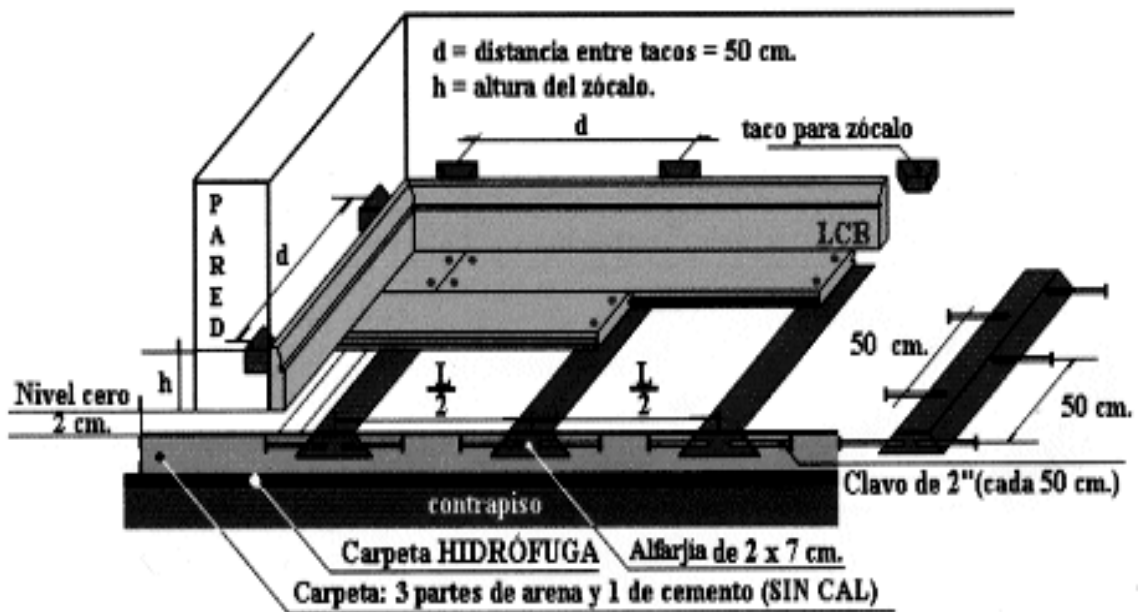
COLOCACIÓN DE PISO: PARQUET COLOCADO CON ASFALTO



COLOCACIÓN DE PISO: PARQUET COLOCADO CON COLA

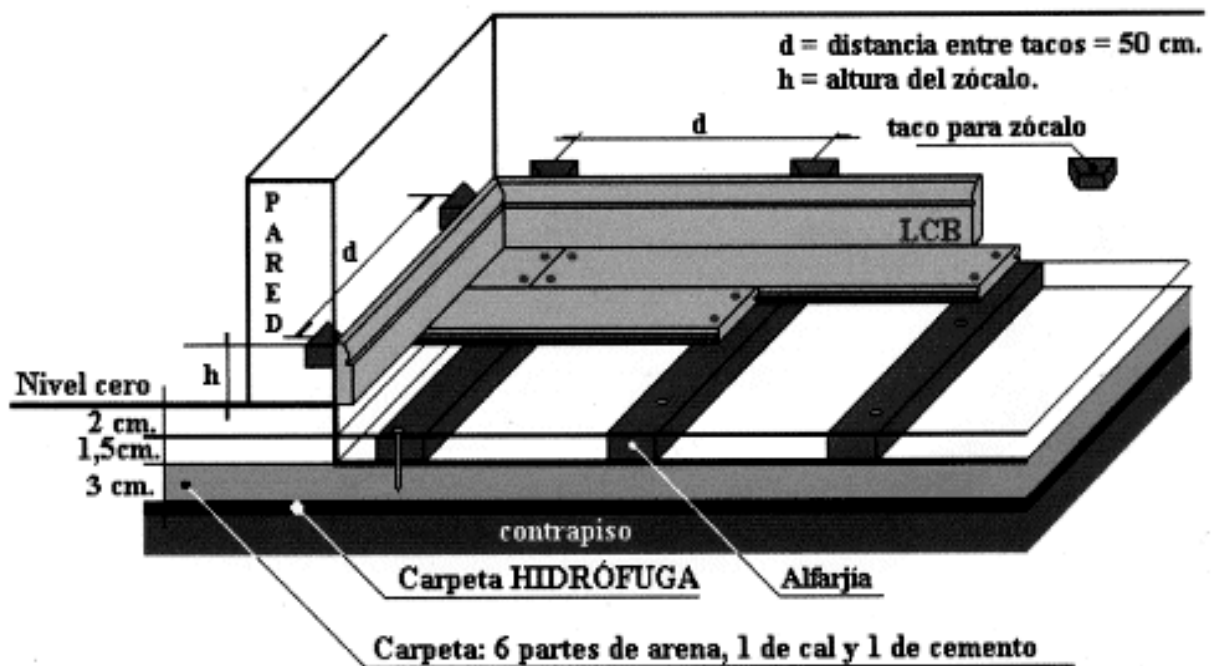


COLOCACIÓN DE PISO: PARQUET COLOCADO CON ALFAJÍAS EMBUTIDAS



$L = \text{largo de la tabla de tarugado}$
 Si se trata de tarimado: $L = 80 \text{ cm.}$

COLOCACIÓN DE PISO ENTARUGADO



LOS ENTABLONADOS:

Estos pisos están formados por listones largos y angostos de madera maciza, con un ancho variable de acuerdo a la madera (las mismas que el parquet). Tienen una ranura y una lengüeta lateral que encajan entre sí al colocarlas, y luego se fijan con clavos.

El espesor promedio es de dos centímetros, su ancho de cuatro pulgadas y el largo varía entre 0,80 y 1,20 metros.

Se pueden colocar sobre vigas de madera repartidas en forma regular o directamente sobre losas de hormigón a las que se agrega una trama de listones, separados unos 40 cms. y luego sujetos por clavos a los tablonos.

Para evitar que ascienda la humedad se debe realizar aislamiento hidrófugo entre la losa y el entarimado.

A éste piso se le aplica el mismo tratamiento que al piso de parquet.

ENTARUGADO:

Está compuesto por tablas largas dispuestas como en el entablonado, pero fijadas al suelo con tornillos, rematados con tapitas de madera a la vista. Estas tapitas generalmente son de un tono más oscuro que el piso.

COLOCACIÓN DE PARQUET, ENTABLONADO Y ENTARUGADO



**ENTABLONADO
(entarugado)**

HUMEDAD:

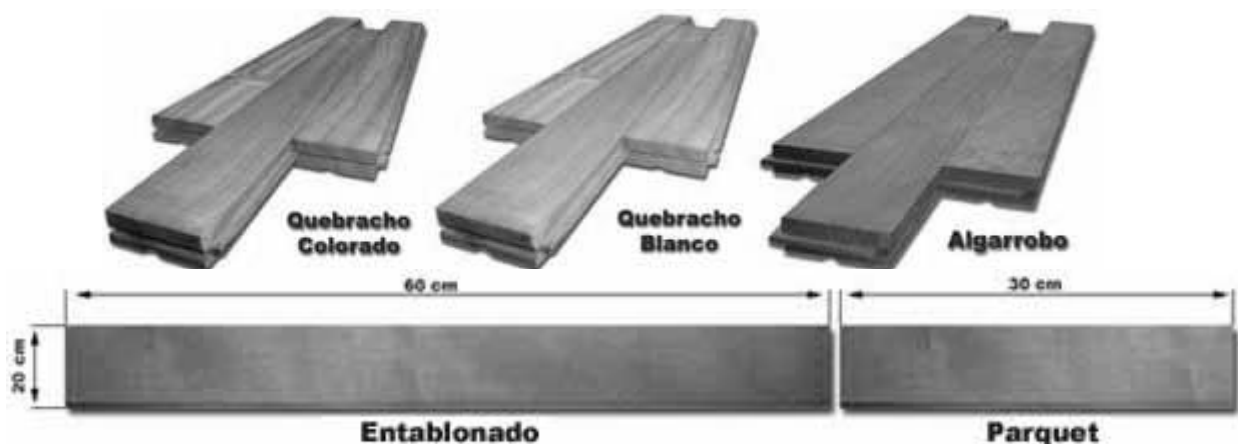
La madera se seca al 12 % de humedad que significa un equilibrio con una humedad relativa del ambiente del 60% y a una temperatura ambiente promedio de 25 Grados. Si la humedad del ambiente del lugar donde se instalará es mayor al 60% se deberá desembalar el piso y sacarle la protección (plástico) una semana antes de colocarlo, esto permite el equilibrio de la humedad de la madera con la humedad relativa del ambiente donde va a ser instalado.

TRATAMIENTO PREVIO DE LA CARPETA:

La duración de los pisos de madera depende fundamentalmente de una correcta aislación de la humedad del concreto y de una correcta instalación. Si existe Humedad en el contrapiso (concreto) donde se va a instalar, la Fábrica recomienda un tratamiento de la superficie previo a la instalación con un hidrófugo que permita aislar la humedad y se debe dejar pasar el tiempo necesario hasta asegurarse que la superficie está seca. Caso contrario la Garantía no se extiende a los daños en el piso provocados por la humedad (presión hidrostática del contrapiso).

Este producto se puede colocar sobre una superficie nueva o sobre un piso existente siempre que el mismo esté perfectamente nivelado, utilizando un adhesivo de contacto:

1. Replantear los ángulos y extender los hilos a escuadra para determinar la escuadra del piso, ubicar de que lado quedarán los recortes, si es que quedan, tomar en cuenta por lo menos ½ pulgada a 1 pulgada de junta contra las paredes.
2. Limpiar la superficie donde se colocará el piso de polvo o grasitud.
3. Extender una capa homogénea de adhesivo de contacto sobre la carpeta o piso existente, bien extendida con una llana y dejar secar bien - (1 ½ a 2 horas).
4. Extender nuevamente el pegamento sobre el piso cubriendo una superficie de 1 pulgada y también en la misma cantidad en las tablas. Dejar secar hasta que la pegajosidad no sea perceptible al tacto, según instrucciones de uso del pegamento.
5. Colocar el piso en el lugar indicado y premarcado, y con la ayuda de un mazo de goma presionar y golpear el piso con suavidad hasta notar que las superficies se unieron perfectamente.
6. Una vez terminada la colocación del piso se recomienda pulirlo, si es necesario, e inmediatamente plastificarlo. EVITE DEJAR EL PISO DESCUBIERTO LUEGO DE PULIRLO NO MAS DE 12 HORAS, de lo contrario no lo pula hasta estar seguro de que inmediatamente será plastificado, ya que la madera viene protegida con un impregnante de fábrica, el cual protegerá el mismo por un período de 7 días luego de su desempaque.-



LOS PISOS FLOTANTES DE MADERA MACIZA

Otra alternativa en pisos, son los denominados flotantes, diferentes a los anteriores por tener menor espesor y un sistema de montaje diferente.

Sus piezas van encoladas y unidas entre sí por sus cantos, mediante un machiembrado perimetral, apoyado directamente en el piso, sobre un fieltro de espuma u otro material elástico pero firme, de manera que el conjunto queda flotando.

Las dimensiones de las tablas varían según los fabricantes, siendo las más comunes de 7 cm De ancho, 60 cm De largo y 1 cm. de espesor.

Este sistema se desarrolla con maderas naturales que han sido superadas por sistemas de placas plásticas combinadas con aglomerados o MDF.

Entre las variedades más utilizadas se destaca el guatambú, cedro, viraró y roble.

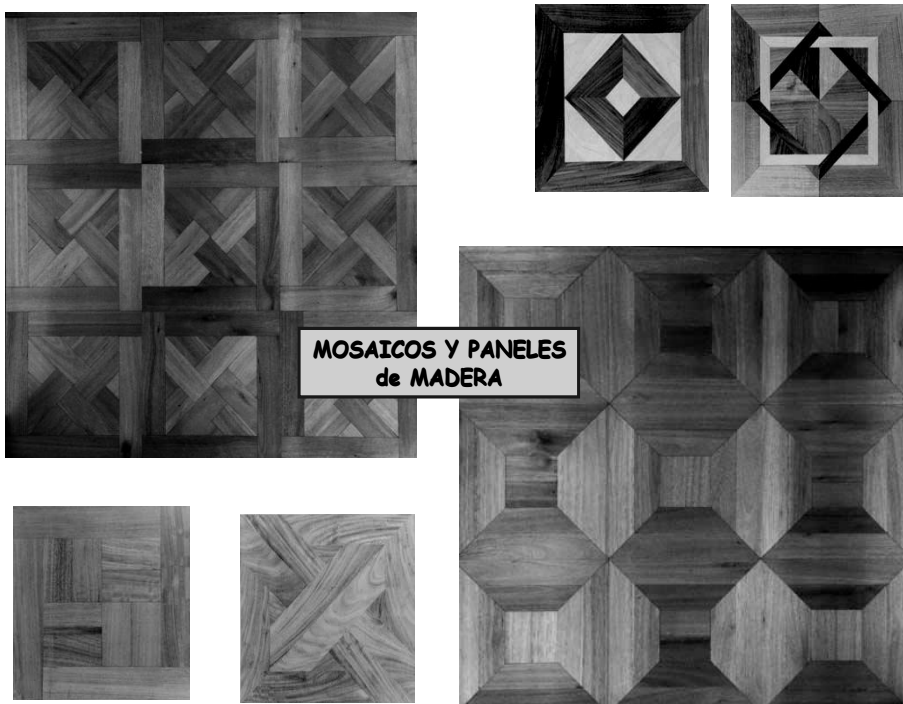
LOS PISOS FLOTANTES MELAMÍNICOS

Son la opción económica, cuya capa final de vista está compuesta por un laminado plástico con aspecto de madera. Existen en diferentes grados de dureza y resistencia a la abrasión.

Vienen en variedad de colores, vetas e imitaciones de madera. Son resistentes al desgaste, las manchas, los rasguños y las quemaduras. Toleran sin problema la losa radiante y no se decoloran con la luz del sol.

LOS PISOS FLOTANTES CON TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE MADERA

Son aquellos cuya capa final de vista está compuesta por un laminado de madera natural. Estos pisos son la opción artificial al piso de madera maciza. Su baja utilización de madera natural aporta una alternativa ecológica. Si la capa de madera es lo suficientemente gruesa pueden ser pulidos y plastificados en caso de deterioro, aunque generalmente vienen de fábrica con tratamientos de barnices especiales que los protegen de la humedad, las manchas, las rayaduras y la luz del sol.



DECKS

Originalmente los decks se utilizaban para armar las cubiertas de los barcos. Con el tiempo se convirtieron en el detalle moderno de los jardines.

Consisten en tablas de madera, separadas entre sí, apoyadas en un entramado de vigas de madera.

Este entramado de vigas se vincula a un contrapiso, aislado hídricamente, que es el plano de escurrimiento de agua.

Se utilizan para el armado de pisos exteriores: cubiertas solárium, balcones, espacios de relax en jardines, bordes de piletas, superficies de galerías, etc.

El apoyo, en el caso de superficies irregulares o sobreelevadas, conviene hacerlo sobre columnas de madera dura o pino tratado, asentados sobre pilotines de hormigón, enterrados en el suelo. Luego la estructura de soporte debe ser de 2 x 6 pulgadas con separación no mayor de 60 cm.

El entablonado o decks propiamente dicho, es conveniente hacerlo con tablas de 1 pulgada, con los bordes redondeados y separado entre sí, lo menos posible.

Esta separación sirve para drenar el agua, pero no debe ser muy grande ya que se pueden lastimar los dedos de los pies al caminar descalzo.

La fijación del entablonado es recomendable hacerla con tornillos, ya que los clavos, aunque fueran espiralados, no afirman tan bien las maderas de la estructura y pueden llegar a levantarse.



TIPOS DE MADERA RECOMENDABLES

Las clases de maderas más frecuentemente utilizadas en la construcción de decks son pino impregnado, incienso, eucalyptus, lapacho, quebracho y timbó. Para los especialistas de la Cámara de la Madera (CADAMDA) la elección de la madera es fundamental: un material blando o mal estacionado no podrá resistir la intemperie.

La preservación de la madera ante ataque de insectos y hongos se deben usar preservadores aprobados por el Senasa y aplicarlos a pincel, inmersión o por vacío-presión (método industrial).

El paso siguiente es proteger el material de los agentes atmosféricos que no cuartee y mantenga la madera expuesta en buenas condiciones. Además, como se trata de un piso, la protección debe soportar la abrasión. El tratamiento ignífugo, como paso intermedio entre preservación y protección, es obligatorio cuando el deck se encuentre en locales comerciales.

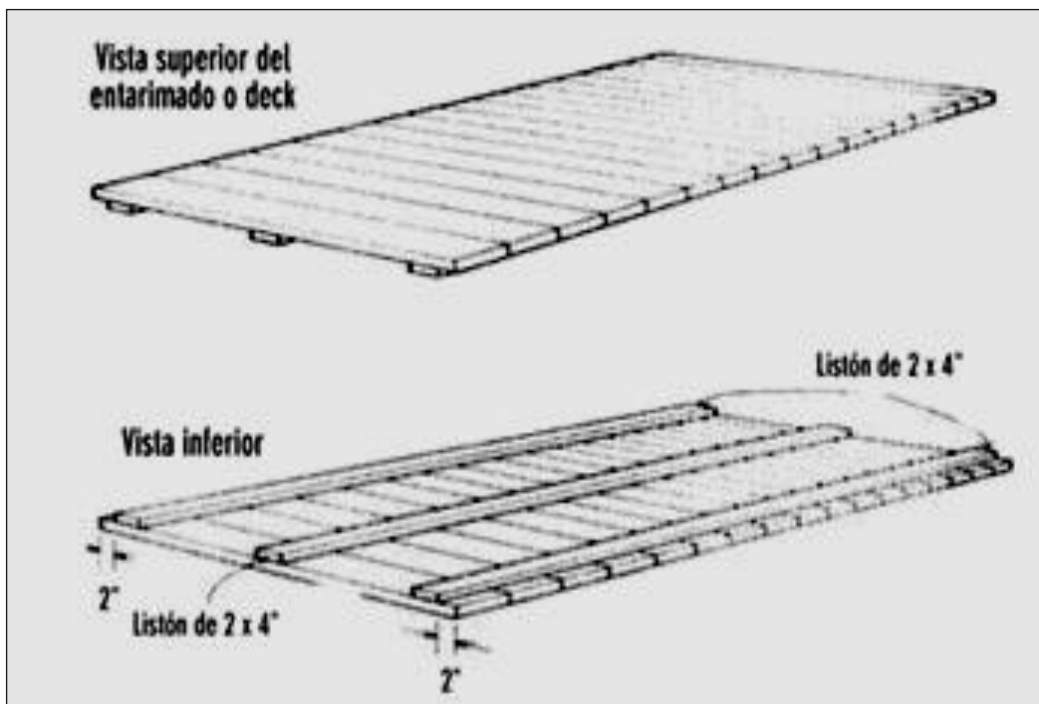
Cuatro claves a considerar en la construcción de un deck:

- 1) El piso se debe separar no menos de 15 cm del piso natural o contrapiso, apoyado en listones que permitan que la madera quede aireada.
- 2) Las pendientes de desagüe deben ser respetadas y el deck debe tener una mínima pendiente para que el agua escurra.
- 3) Cuando sea posible, considerar el armado del deck en partes, de modo que éstas puedan ser removidas para tareas de mantenimiento. Así, no será necesario desarmar la estructura. Otro detalle a tener en cuenta es verificar que los tornillos que sujetan las tablas sean de acero inoxidable o galvanizado.
- 4) Todas las piezas (listones de apoyo, de clavado y tablas a la vista) deben estar preservadas y protegidas con el producto elegido al menos en una mano o dos, previo al armado. De ese modo, las superficies que luego son inaccesibles quedarán también a resguardo.

Los productos especialmente desarrollados para tratar la madera de los decks se caracterizan por proteger la tabla por penetración. A diferencia del barniz, no forman una película superficial. De esa forma, la madera es hidrorrepelente pero conserva sus poros abiertos. Respira y permite que el agua interior se evapore y así se evita la formación de algas y hongos, y se previene la putrefacción.

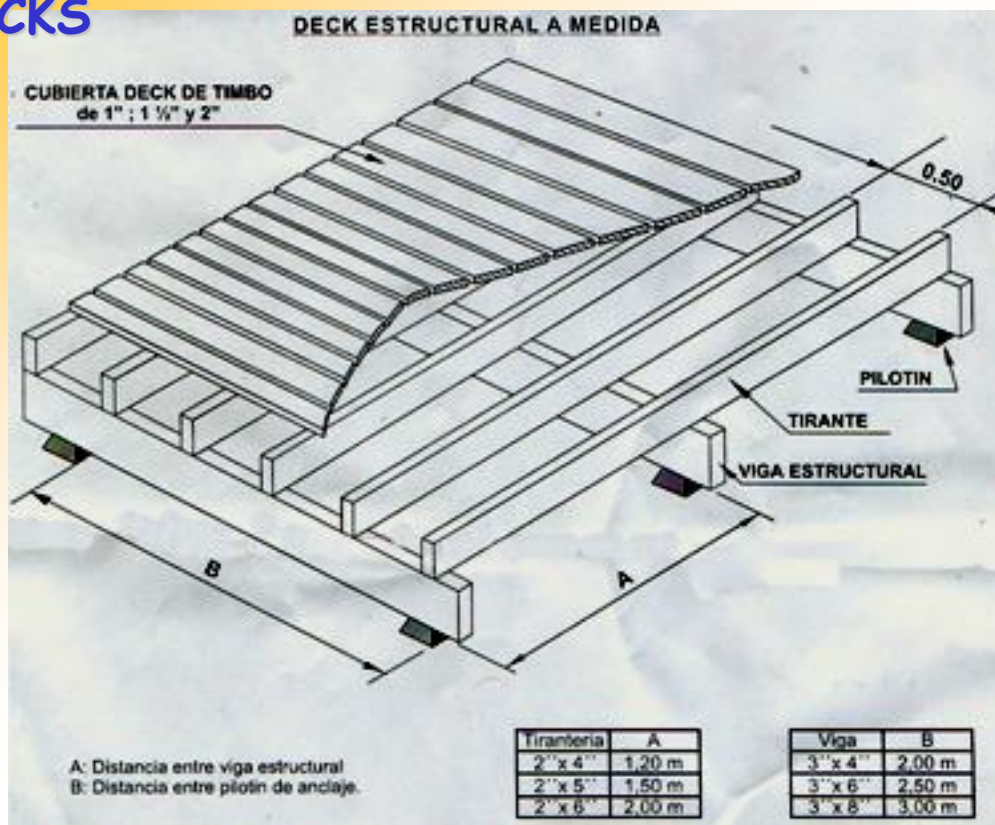
Estos recubrimientos se fabrican con doble protección a los rayos solares nocivos (UV y UVA) y, por su composición, son muy flexibles para acompañar los movimientos naturales de las maderas sin cuartearse, descascararse o ampollarse. Rinde de 3 a 8 m² por litro por mano, según la rugosidad de la superficie y el tipo de madera a tratar. Algunos productos se pueden incluso colorear para obtener tonos diferentes de madera.

COLOCACIÓN DE PISOS DE DECKS





DECKS

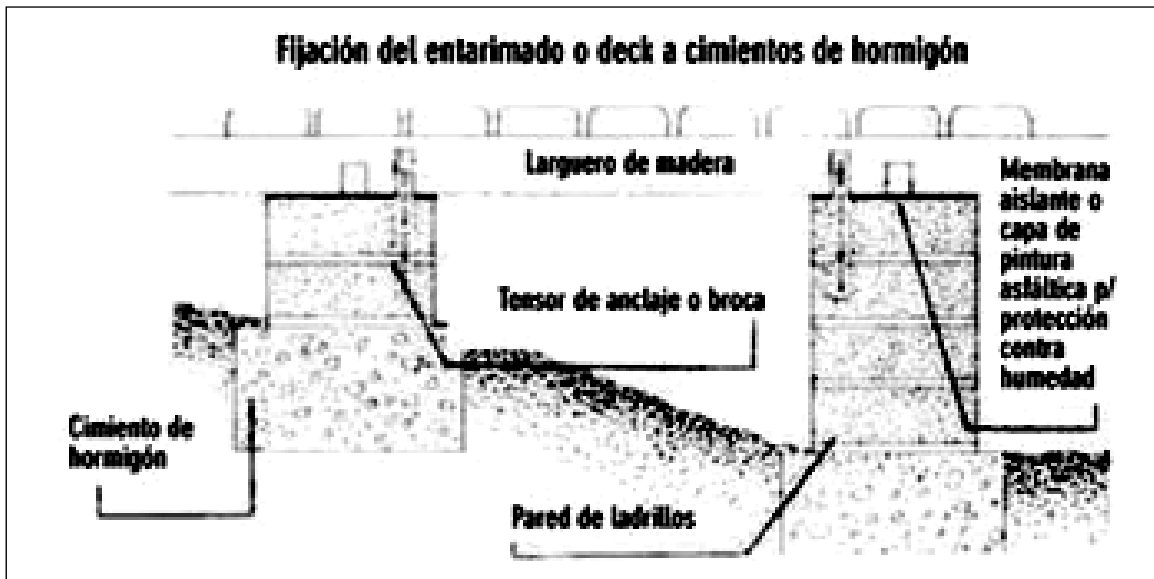


DECKS de madera



DECKS de madera





TRATAMIENTOS SUPERFICIAL DE LOS PISOS DE MADERA

Pulido

Una vez colocado, el piso siempre debe pulirse para lograr un perfecto acabado. Este trabajo se puede repetir todas las veces que sea necesario, también a través del tiempo, extrayendo anteriores capas de plastificado o cera. Esta opción propia de los pisos de madera maciza, garantiza un suelo resistente y duradero al paso del tiempo, siempre apto para poner a nuevo en cualquier momento.

Plastificado

Se plastifica con una capa de laca poliuretánica al solvente que cubre el piso protegiéndolo y facilitando su limpieza. Hay distintas clases de acabados: mate, semi-mate y brillante. El plastificado logra una terminación que lo protege de las manchas y el desgaste, haciéndolo más duradero y fácil de limpiar.

Hidrolaqueado

Se le otorga una terminación de lacas con base acuosa. El piso puede ser utilizado unas 3 ó 4 horas después de colocado el producto. Su vida útil es menor que la de las lacas poliuretánicas; pero su efecto es el de la madera natural (el plastificado tiene una terminación más artificial).

Natural

Se lo deja únicamente con el pulido, pudiendo encerarlo para una mejor terminación. Si bien es una interesante opción estética, no debemos olvidar que requiere un permanente encerado y su resistencia a las manchas y al agua es prácticamente nula.

PISOS DE GOMA

Los pisos de goma son una de las opciones que tenemos para colocar en nuestros pisos. Se colocan pegados al contrapiso, o sobre un piso existente, con cemento de doble contacto específico para este tipo de material.



Características principales de los pisos de goma

- **Durabilidad:** Los pisos de goma son muy duraderos y tienen una gran resistencia a la abrasión, lo que permite que soporte muchas condiciones de uso. Por esto mismo, son una buena elección para zonas de trabajo, zonas de juego, habitaciones de niños, escuelas y zonas de mucho tránsito, entre otras.
- **Absorbe el sonido:** La goma posibilita la absorción y la atenuación de ruidos molestos, dando lugar a un ambiente muy confortable y ameno.
- **Aislante térmico:** Los pisos de goma son excelentes aislantes térmicos; permiten climas adecuados en todas las épocas del año.
- **Aislante eléctrico:** Su característica especial de aislar de la electricidad; otorgan una mayor seguridad y posibilita el cumplimiento de normas de seguridad indispensables.
- **Antideslizante:** Poseen un bajo coeficiente de deslizamiento; una característica que los hace particularmente seguros para utilizarlos en escaleras, pasillos y rampas.
- **Resistencia a las quemaduras de cigarrillo:** Los pisos de goma no son afectados por las colillas de cigarrillos encendidas, a lo sumo pueden producir un ligero manchado, fácilmente removible por los sistemas convencionales de limpieza.
- **Mantenimiento:** Son ideales para los lugares de alto tránsito, sin requerir cuidados especiales. Su acabado, libre de poros, permite un mantenimiento sencillo y a su vez económico.
- **Confortable:** Los pisos de goma son elásticos y flexibles; presentan cualidades de amortiguación que los hacen mucho más confortables para trabajar, estar de pie o caminar.

Variantes de los pisos de goma:

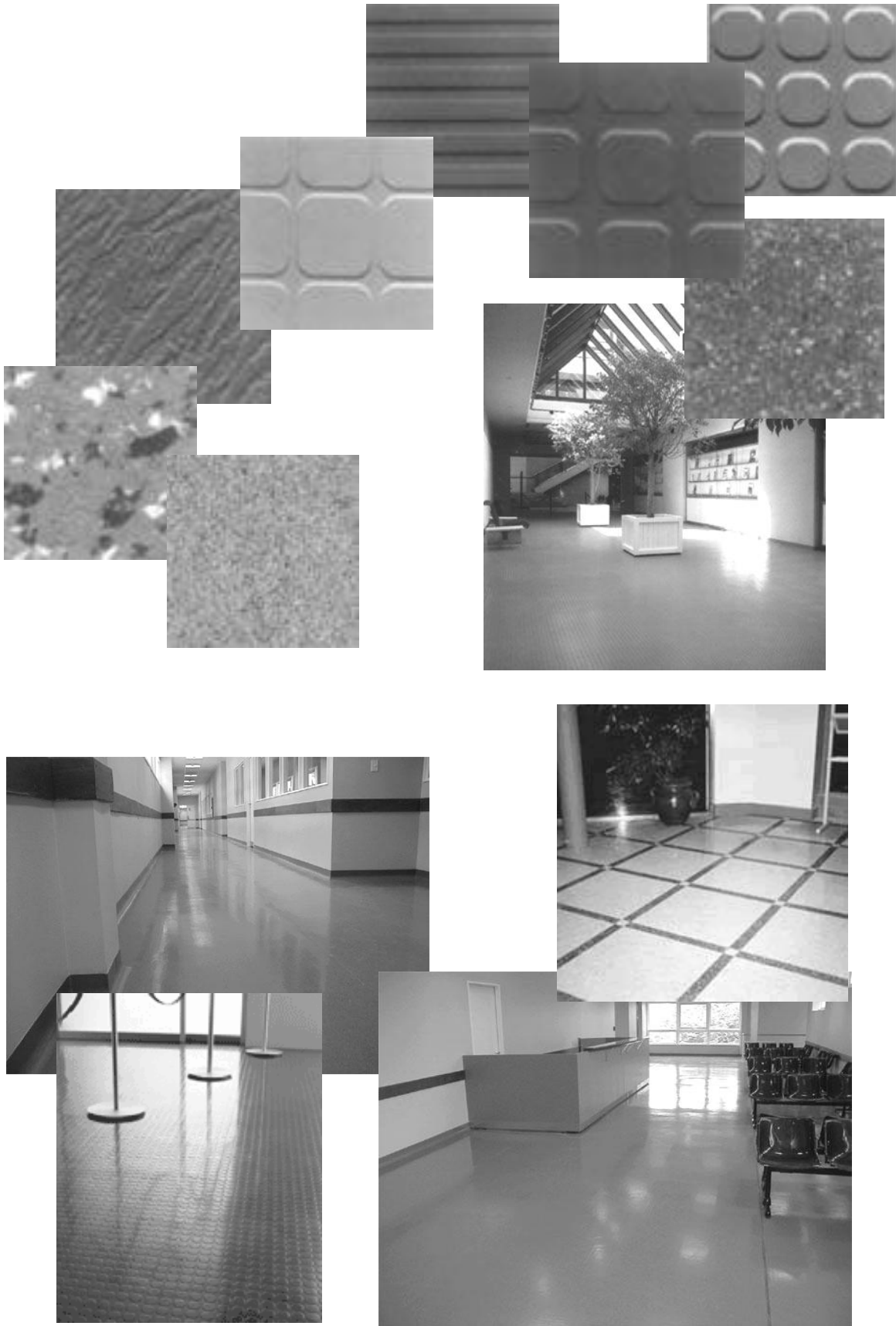
Algunas de las variantes en pisos de goma, o en similares, son:

El linóleo: Es realizado con aceite de linaza, masillas orgánicas y minerales. Es flexible, resistente, antideslizante y aislante de la temperatura y del ruido. Se comercializa en rollos o baldosas y se utiliza principalmente en industrias y hospitales por ser antiestático y antimicrobiano.

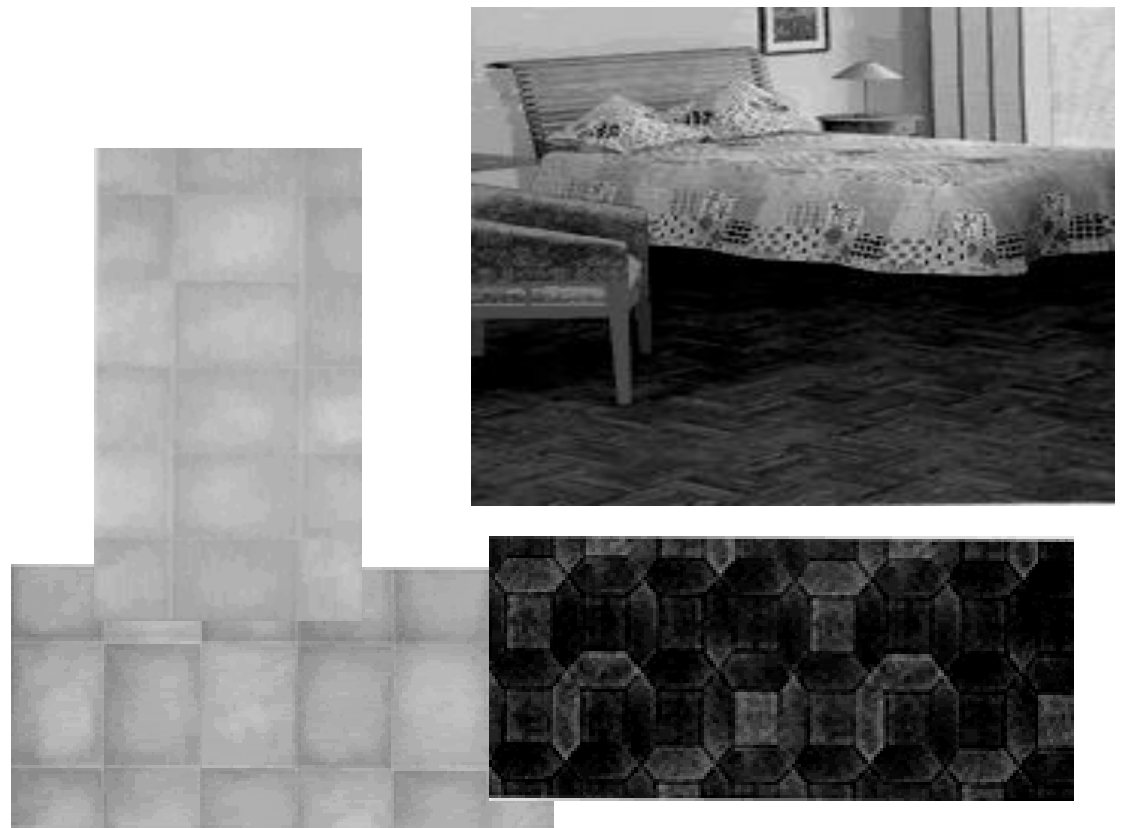
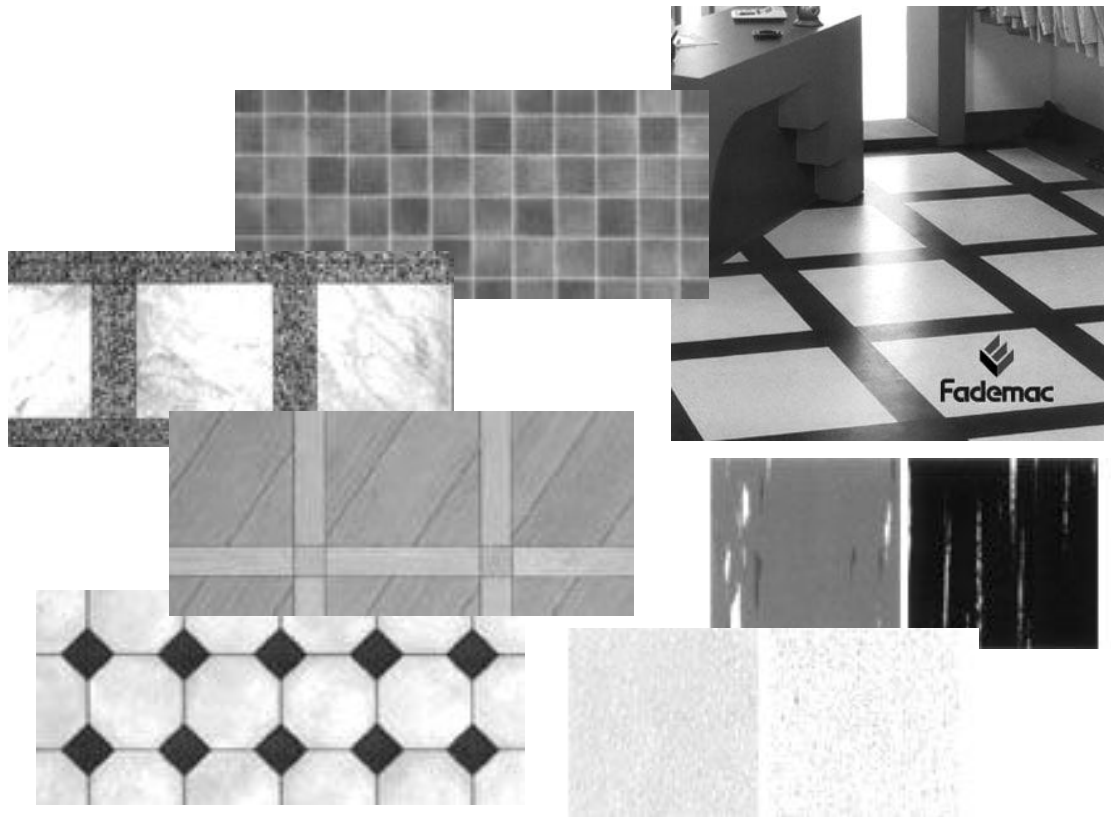
El vinilo: Los revestimientos vinílicos son suelos fabricados con PVC, lo que da como resultado un material plástico, flexible y resistente. Se comercializa en rollos y baldosas, y algunos vienen con una base acolchada que produce efecto mullido.

El caucho: Es un material muy flexible y resistente, consiguiéndose en una gran variedad de colores, diseños y texturas. Se utiliza mayormente en zonas de mucho tránsito y cuartos infantiles.

EJEMPLOS DE PISOS DE GOMA



EJEMPLOS DE PISOS VINÍLICOS

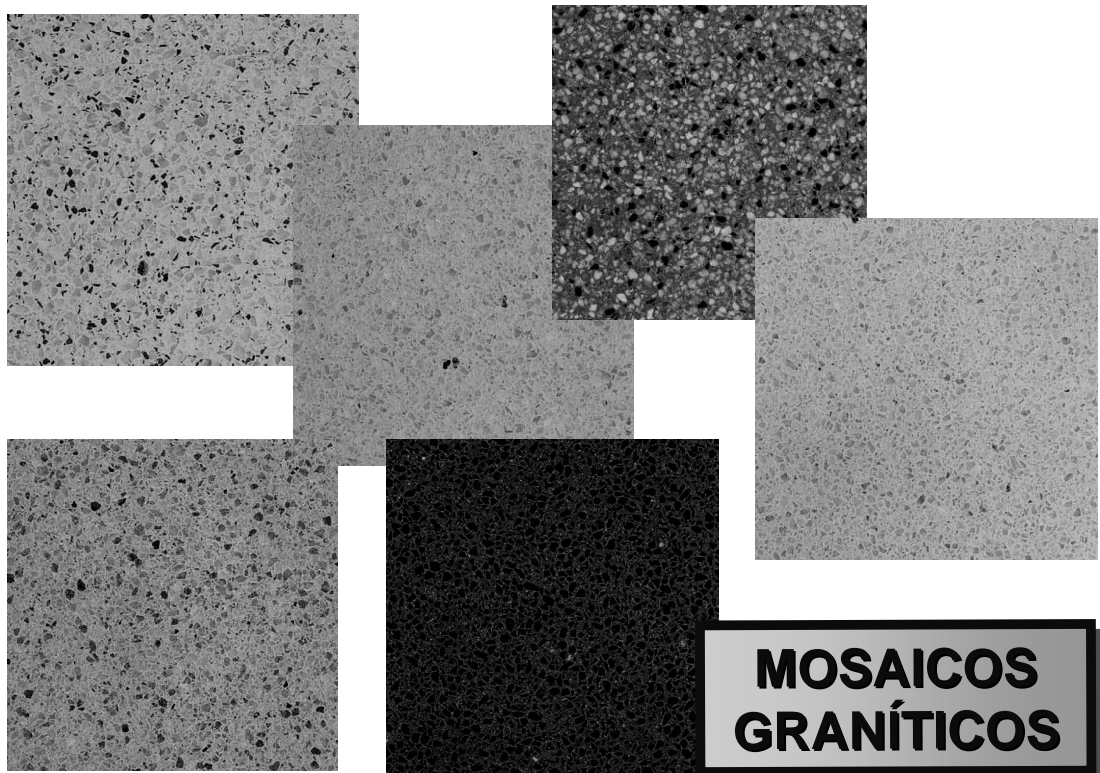


EJEMPLOS DE PISOS VINÍlicos



PISOS DE PIEDRAS ARTIFICIALES: MOSAICOS GRANÍTICOS

Las Baldosas de graníticos se realizan con granulados inertes, aglomerados con cemento, microvibrados y prensados; normales o de espesor reducido, pre pulidos o para pulir en obra.



COLOCACIÓN DE PISOS DE MOSAICOS GRANÍTICOS

Estivado del material, próximo a su lugar de colocación.

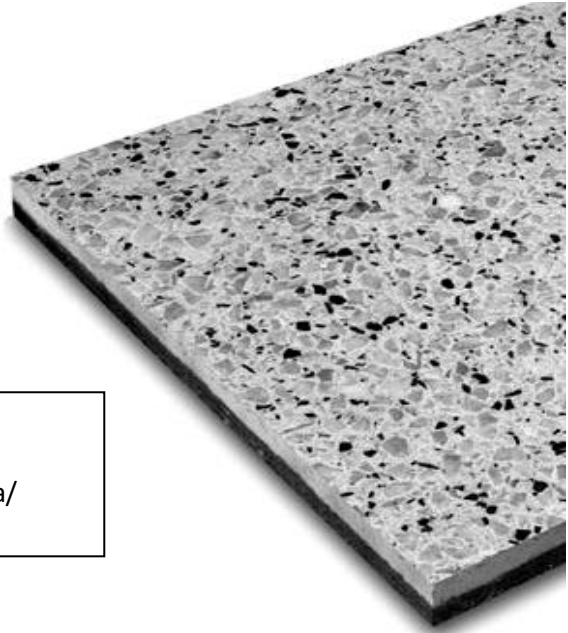


Realización de fajas guía a nivel entre reglas.

RECOMENDACIONES PARA LA COLOCACIÓN DE PISOS DE MOSAICOS GRANÍTICOS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Las placas **Blangino**, pueden colocarse sobre contrapiso común, sobre hormigón o sobre superficie compactada. Dadas sus características no requieren carpeta de asiento.



MORTERO DE ASIENTO

Se recomiendan las siguientes mezclas:

- a) 1/2 : 1 : 4 (cemento /cal / arena gruesa)
- b) 1/2 : 1 : 4 (cemento /cemento de albañilería/ arena gruesa)

COLOCACIÓN DEL MOSAICO TRADICIONAL

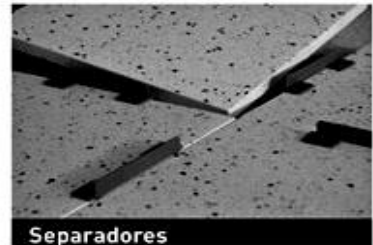
- a) Distribuya la mezcla en la superficie y corte con la cuchara en los bordes, para que no ascienda en las juntas.
- b) Pinte la cara del revés del piso con una lechinada preparada con 2 (dos) partes de cemento de albañilería o pórtland y 1 (una) parte de agua. Utilice para ello una esponja de goma espuma. (Como se muestra en la fotografía).
- c) Coloque la placa pintada sobre la mezcla y lleve a nivel con golpes de cabo de martillo.
- d) Para obtener juntas uniformes utilice nuestros separadores o espaciadores (tal como se observa en la foto)



Lechinada

TOMADO DE JUNTAS

- a) Aplique una suave llovizna con agua hasta humedecer el piso y la junta. Espere que el agua libre desaparezca de la junta y que ésta quede solamente húmeda.
- b) Vierta la pastina en la zona de trabajo. Distribuya con escoba o escurridor de goma para pisos. (ver fotografía)
- c) Asegúrese que el material penetre en toda la profundidad de la junta.
- d) Si no se realiza pulido posterior, retire total y prolijamente la pastina sobrante, antes que la misma se endurezca.
- e) Si va a efectuar un pulido del piso, deje la pastina en la superficie.
- f) El curado es fundamental para lograr el correcto endurecimiento de la pastina de la junta. Para conseguirlo sugerimos mantener húmedas las juntas y el piso con una suave llovizna de agua durante 24 horas.
- g) Sugerencia de espesor de junta: 1.5 mm



Separadores



Escurreidor de goma



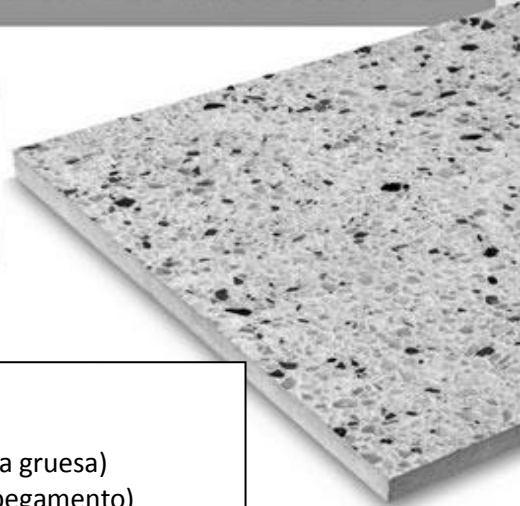
Utilice nuestra
CERA PARA PISOS JB,



Recomendaciones para la colocación del COMPACTO JB

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

El **Compacto JB** puede colocarse sobre dos superficies: contrapiso común o carpeta alisada. Si se trabaja sobre esta última recomendamos la utilización de nuestro pegamento (mezcla adhesiva cementicia JB)



MORTERO DE ASIENTO o MEZCLAS RECOMENDADAS

Se recomiendan las siguientes mezclas:

- 1/2 : 1 : 4 (cemento /cal / arena gruesa)
- 1/2 : 1 : 4 (cemento /cemento de albañilería/ arena gruesa)
- 1 : 5 (mezcla adhesiva cementicia JB /agua/pegamento)

COLOCACIÓN DEL COMPACTO

Sobre contrapiso de hormigón ó material compactado:

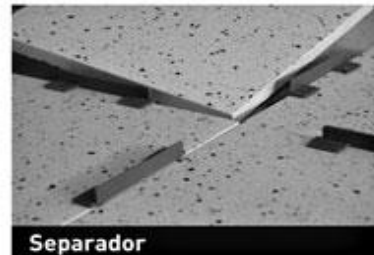
- Distribuya la mezcla en la superficie y corte con la cuchara en los bordes, para que no ascienda en las juntas.
- Pinte la cara del revés del piso con una lechinada preparada con 2 (dos) partes de cemento de albañilería o pórtland y 1 (una) parte de agua. Utilice para ello una esponja de goma espuma. [Ver foto].
- Coloque la placa pintada sobre la mezcla y lleve a nivel con golpes de cabo de martillo.
- Para obtener juntas uniformes utilice nuestros separadores o espaciadores (tal como se observa en la foto)



Lechinada

Sobre carpeta alisada con pegamento:

- Sugerimos utilizar el pegamento **Blangino** formulado especialmente para la mejor adherencia del **Compacto JB**.
- Preparado el pastón de pegamento, es necesario dejarlo reposar 30 minutos de manera que reaccionen los aditivos que el pegamento contiene.
- Utilice una llana Nro. 12 para extender el pegamento.
- Lleve las placas a su posición y nivel con golpes de cabo de martillo.



Separador

TOMADO DE JUNTAS

Debe realizarse después de las 24 hs y antes de las 48 hs de finalizada la colocación.

La junta a llenar debe estar "perfectamente limpia" y libre de impurezas. Recomendamos la utilización de **pastina JB**, elaborada por **Blangino**, de excelente prestaciones y gran rendimiento.

- Distribuya la pastina con secador de goma hasta que penetre en la totalidad de la junta.
- Efectúe los movimientos del secador en forma diagonal a la junta, para no arrastrar la pastina de la misma.
- Realice un sellado de terminación con elemento de metal (puede ser un espátula adaptada al ancho de la junta)
- Sugerencia de espesor de junta: 1 mm a 1.5 mm
- El curado es fundamental para lograr el correcto endurecimiento de la pastina de la junta. Para conseguirlo sugerimos mantener húmedas las juntas y el piso con una suave llovizna de agua durante 24 horas.

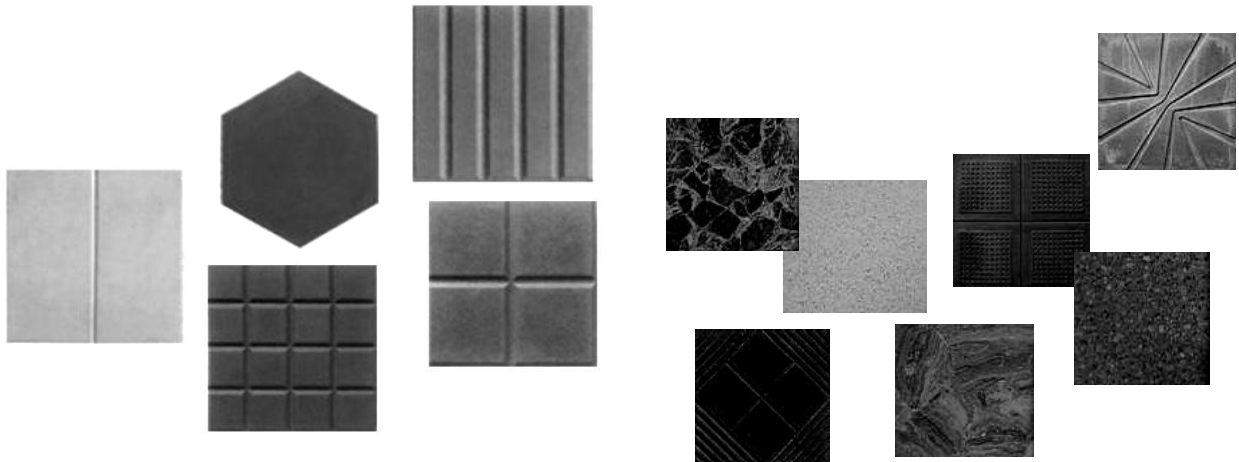


Sellado con espátula



Utilice nuestra **CERA PARA PISOS JB**, y obtendrá resultados "brillantes".

EJEMPLOS DE PISOS DE MOSAICOS CALCÁREOS



Los mosaicos calcáreos están fabricados con cemento, arena y colorantes. Se pueden colocar en el exterior o en el interior, tanto en piso como en pared.

El espesor de los mosaicos para piso es de 2 cm. Pesan alrededor de 1,8 kg por pieza (45 kg por m² aproximadamente).

En el caso de los mosaicos para pared, el espesor es de 1,5 cm y pesan alrededor de 1,2 kg por pieza (30 kg por m² aproximadamente).

La fabricación de este producto es totalmente artesanal y dada esta particularidad puede producirse una variación en el color, no así en tamaño.

Se debe tener en cuenta que, con una correcta colocación, no es necesario pulirlo. Hay varias alternativas de curado y la elección del mismo va a depender del uso final.

Los mosaicos calcáreos en estado crudo son un material altamente poroso y su terminación es mate. El proceso de curado se realiza para quitarle su porosidad natural y de esta manera protegerlo e impermeabilizarlo.

CURADO TRADICIONAL

El piso calcáreo a curar debe estar *colocado* y sin resto alguno de pastina. En caso de encontrarse restos de la misma quitarlos con una lija muy fina y agua.

Se curan con el lavado reiterado e intensivo de jabón blanco en pan disuelto en agua hervida. Se sugiere utilizar una escoba (no de paja) para *esparcir el líquido enjabonado* enérgicamente por toda la superficie.

Una vez esparcido dejar reposar aproximadamente 30 minutos y retirar con abundante agua y secador de piso. Repetir la operación nuevamente. Cuantas más veces se realice, mejor quedará impermeabilizado el piso. Se recomienda realizarlo 2 veces al día por los primeros 10 días después de su colocación. Luego de haber finalizado esa etapa asegurarse que el piso este seco y sin ningún resto de jabón. Cubrir toda la superficie con querosén diluído en agua (en proporciones iguales) utilizando un lampaso.

Esperar que se evapore y repetir el procedimiento 2 veces más. Por último aplicar 2 manos de cera líquida e incolora o alguna cera natural de primera marca.

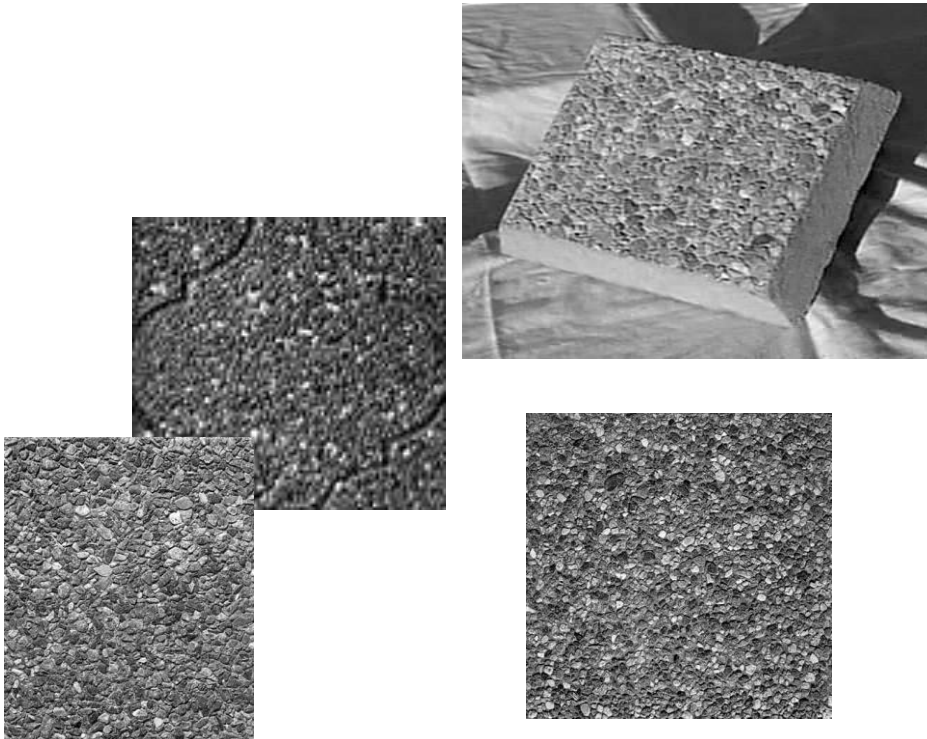
CURADO CON ACRÍLICOS

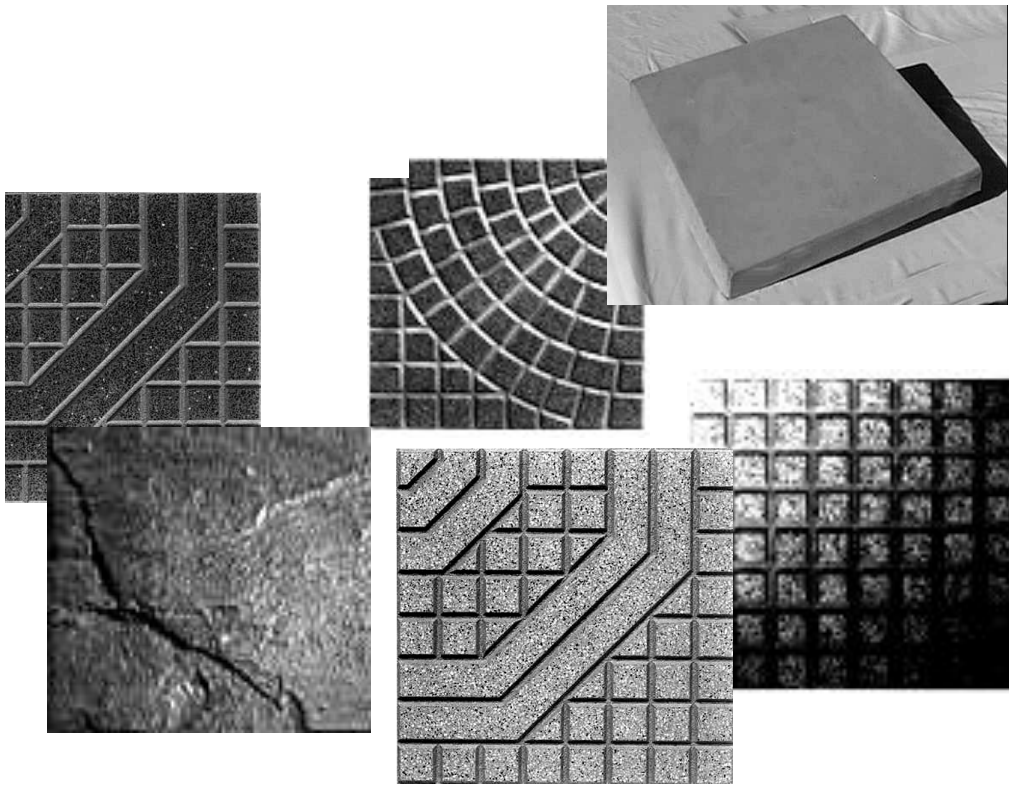
El piso calcáreo a curar debe estar colocado y empastinado, pero sin resto alguno de pastina. En caso de encontrarse restos de la misma quitarlos con una lija muy fina y agua. Se limpia la superficie hasta que los mosaicos y las juntas estén completamente libres de polvo. También es muy importante que tanto el mosaico como la pastina estén secas antes de aplicar el acrílico. A continuación, diluir en iguales proporciones el sellador acrílico con

agua y pasarlo con un pasacera (secador con base de goma espuma) siguiendo una única dirección de trazado. Dejar secar 8 horas aproximadamente o hasta que veas que está completamente seco. Repetir la aplicación del acrílico, esta vez sin diluirlo en agua y en dirección contraria a la primera. Es decir si se lo aplicó en forma horizontal al mosaico, repetirlo en la segunda oportunidad de forma vertical. Dejar secar nuevamente 8 horas. Por último hacer una última pasada en modo inverso a las dos anteriores.

Tener en cuenta de aplicar la medida justa, formando una película fina sobre el mosaico para no generar excedentes. Además, procurar que el ambiente no esté extremadamente húmedo cuando se realice el curado, ya que puede afectar su adherencia.

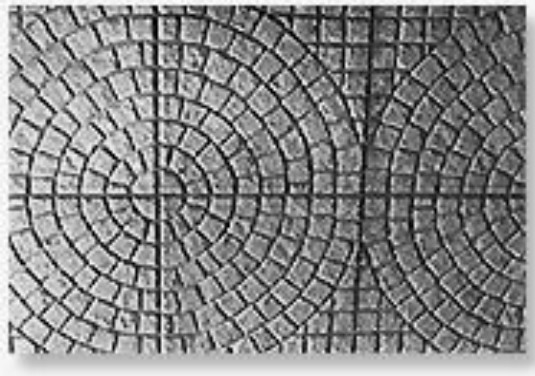
EJEMPLOS DE PISOS DE LOSETAS DE HORMIGÓN





**LOSETAS de H°
“símil adoquín de piedra”**

Revestimiento de pisos y paredes
para interiores y exteriores



Recomendaciones para la colocación de LOSETAS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Las **placas Blangino**, pueden colocarse sobre contrapiso común, sobre hormigón o sobre superficie compactada. Dadas sus características no requieren carpeta de asiento.

MORTERO DE ASIENTO

Se recomiendan las siguientes mezclas:

- a) 1/ 2 : 1 : 4 (cemento /cal / arena gruesa)
- b) 1/ 2 : 1 : 4 (cemento /cemento de albañilería/ arena gruesa)

COLOCACIÓN DE LA BALDOSA

- a) Distribuya la mezcla en la superficie y corte con la cuchara en los bordes, para que no ascienda en las juntas.
- b) Pinte la cara del revés del piso con una lechinada preparada con 2 (dos) partes de cemento de albañilería o pórtland y 1 (una) parte de agua. Utilice para ello una esponja de goma espuma. [Ver foto].
- c) Coloque la placa pintada sobre la mezcla y lleve a nivel con golpes de cabo de martillo.
- d) Para obtener juntas uniformes utilice nuestros separadores o espaciadores.



Lechinada

TOMADO DE JUNTAS

Debe realizarse después de las 24 hs y antes de las 48 hs de finalizada la colocación.

La junta a llenar debe estar "perfectamente limpia" y libre de impurezas.

Recomendamos la utilización de **Pastina JB**, elaborada por **Blangino**, de excelente prestaciones y gran rendimiento.



Recipiente vertedor

a) Utilice un recipiente con vertedor adecuado [Ver fotografía] para concentrar el escurrimiento en la junta, evitando en lo posible desparramar material en los costados [recuerde que las losetas tienen rugosidades y/o canales donde la concentración de pastina seca resulta de difícil remoción].

b) Asegúrese de que la pastina penetre en toda la profundidad de la junta.

c) Se recomienda espolvorear arena fina seca sobre el total de la superficie y luego proceder a la limpieza con escoba o cepillo. [Ver foto].

d) Tenga la precaución de no dejar secar la pastina sin removerla, pues las rugosidades que caracterizan este producto generan una adherencia superior.

e) El curado es fundamental para lograr el correcto endurecimiento de la pastina de la junta. Para conseguirlo sugerimos mantener húmedas las juntas y el piso con una suave llovizna de agua durante 24 horas.

f) Sugerencia de espesor de junta: 3 a 5 mm.

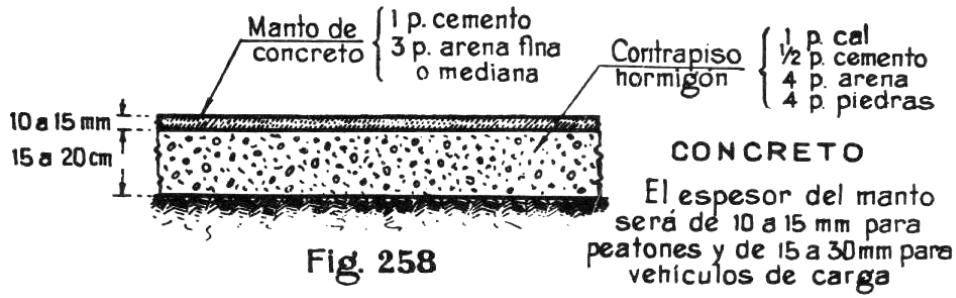


Cepillado con arena fina

Utilice nuestra **CERA PARA PISOS JB**, y obtendrá resultados "brillantes".



PISOS DE CONCRETO CEMENTICIO TERMINADO CON ALISADORA ORBITAL



PISOS DE PIEDRAS NATURALES

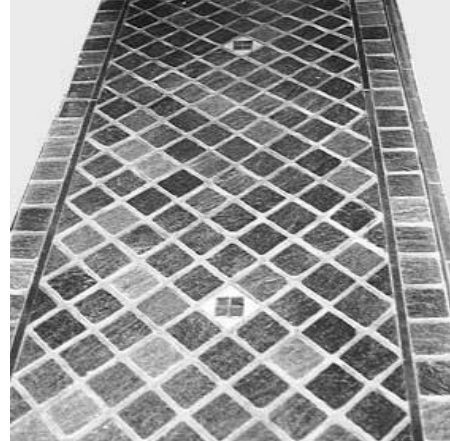
Pórfido Patagónico:

Es una roca de origen volcánica procedente de la Provincia de Chubut, que por sus componentes técnicos la hacen una de las piedras más duras y resistente a golpes, roturas y cambios de temperatura. Es ideal para trabajos de pavimentación y revestimientos exteriores. Su color es una mezcla de rojo y gris (mixto); se presenta cortado en diversas medidas y en su forma natural (bordes irregulares).



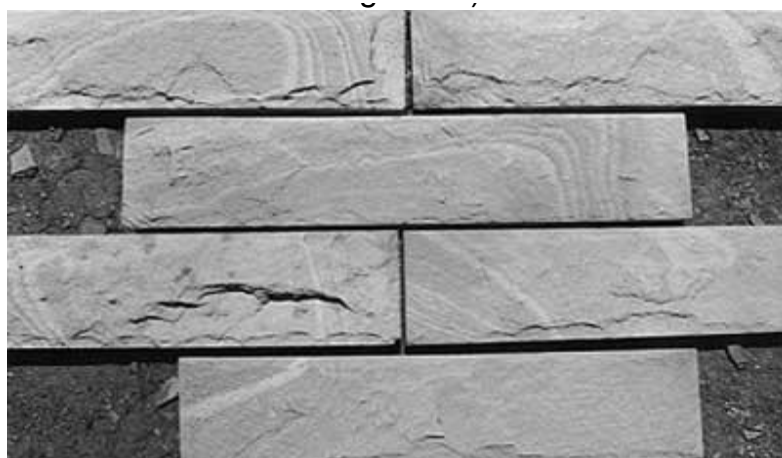
Laja San Luis:

Es una piedra ideal para revestir todo tipo de ambientes, especialmente utilizada en pisos interiores y exteriores. Se presenta en dos tonalidades: negra y azulina, cortada en diferentes medidas y en su forma natural (bordes irregulares).

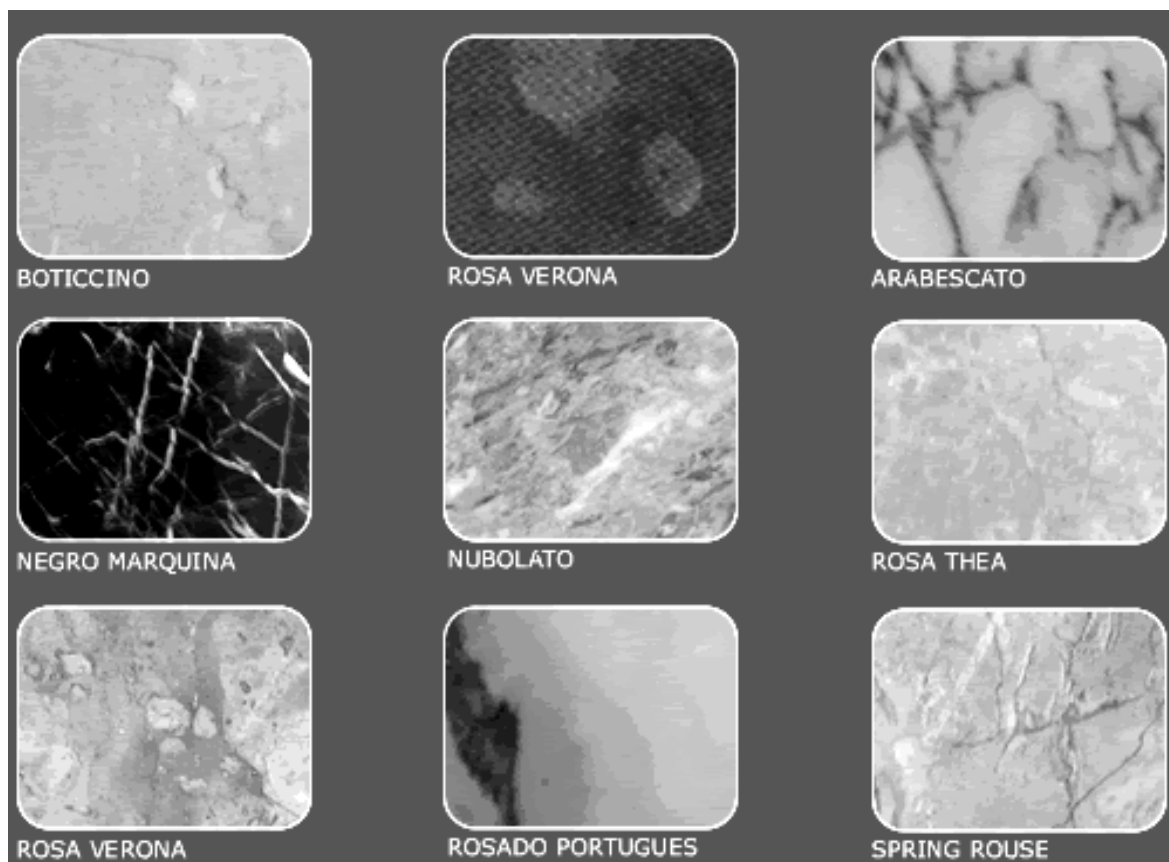
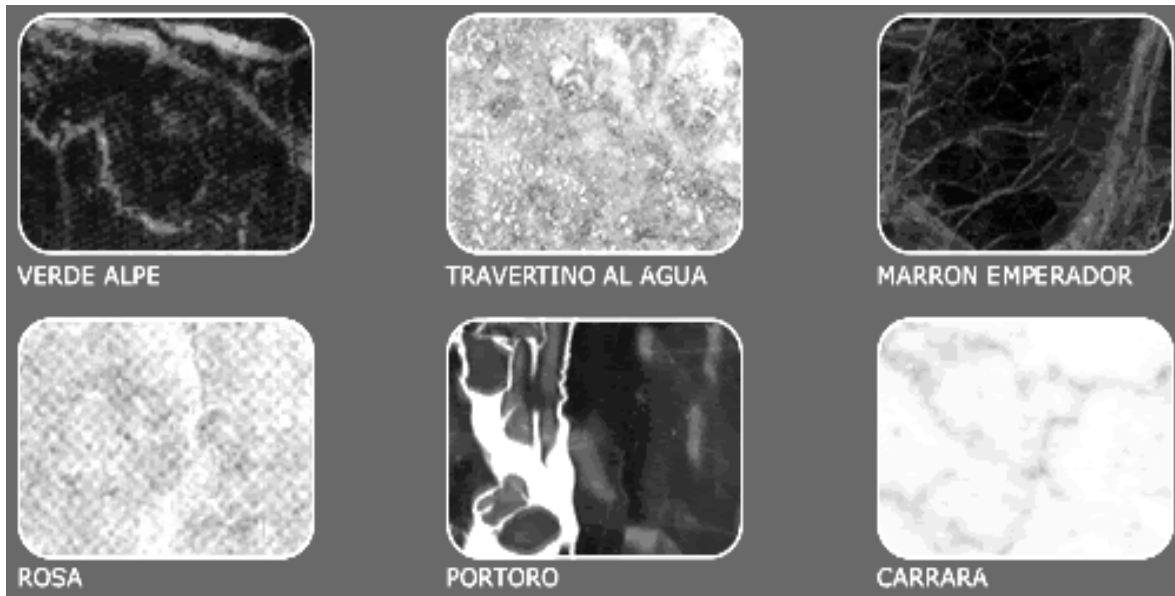
**Laja Bariloche:**

Esta piedra, procedente de la Provincia de Río Negro, se utiliza especialmente para revestimientos interiores y exteriores en paredes.

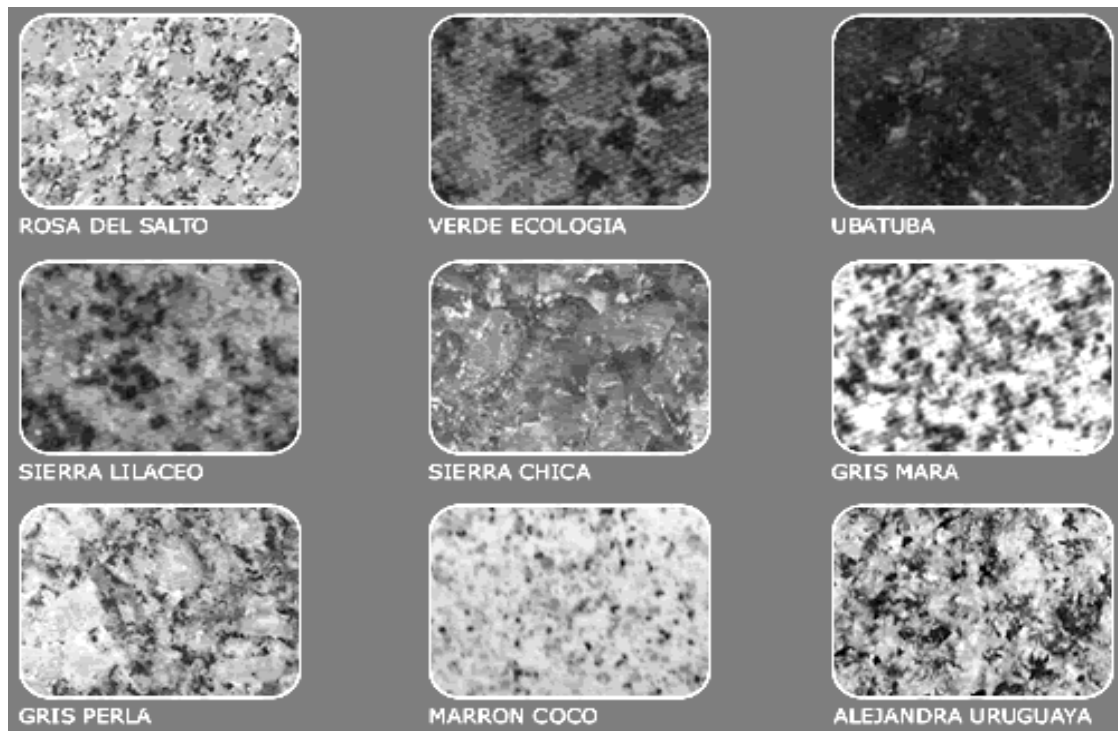
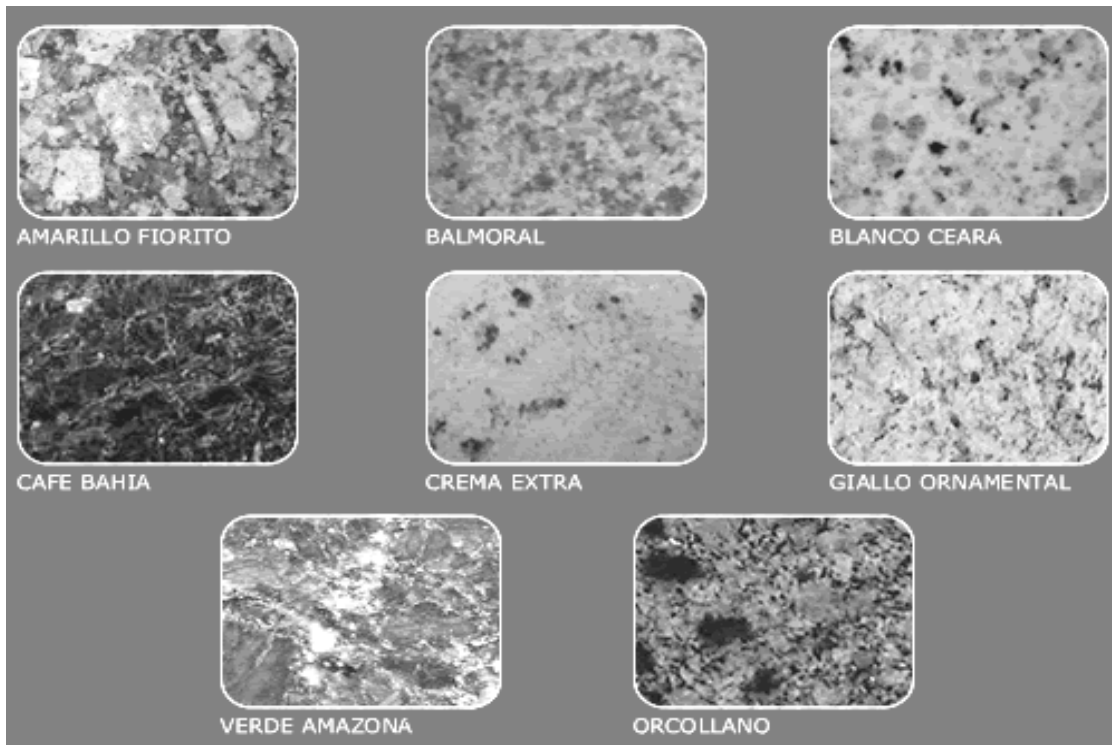
Su tonalidad es de base blanca con vetas que van desde el anaranjado al violáceo y se presenta cortada en diferentes medidas, aunque también se utiliza en su forma natural (bordes irregulares).



EJEMPLOS DE PIEDRAS NATURALES: MÁRMOLES



EJEMPLOS DE PIEDRAS NATURALES: GRANITOS



COLOCACIÓN DE PISOS DE BALDOSAS DE MÁRMOL



EJEMPLOS



**PISO y REVESTIMIENTOS
DE LAJAS DE PIEDRA
NATURAL**



EJEMPLOS:

PIEDRAS NATURALES RÚSTICAS, GRANITO NATURAL PULIDO, CERÁMICOS TEXTURADOS ESMALTE MATE



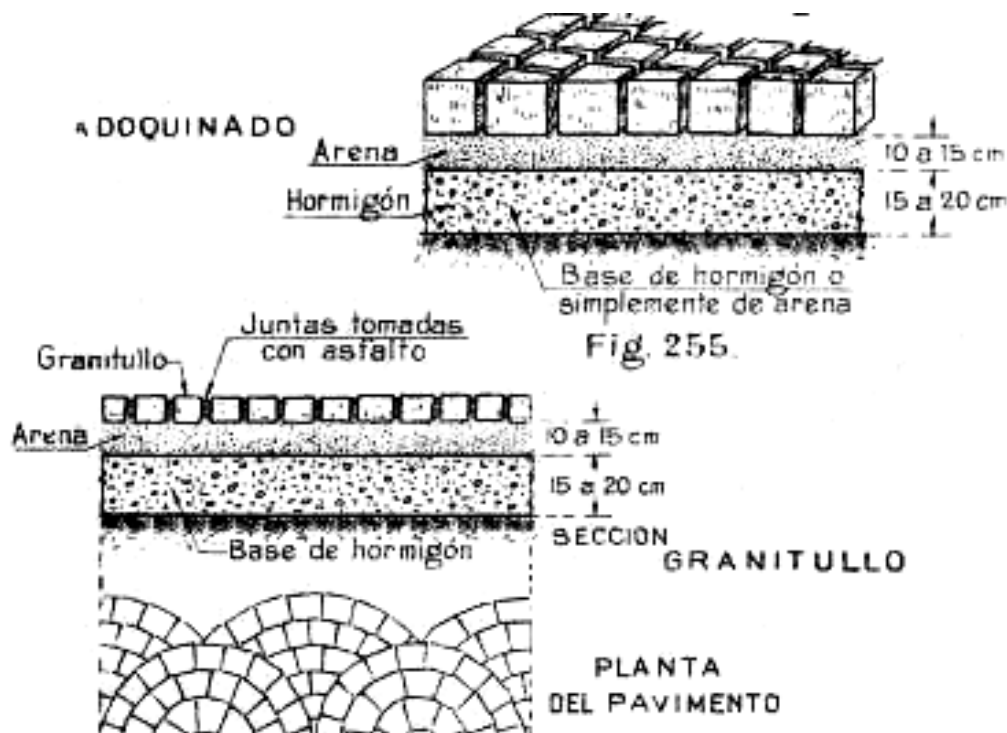
ESCALERA de MOLONES DE PIEDRA NATURAL



PISOS DE LAJAS DE PIEDRA NATURAL



COLOCACIÓN DE PISO DE ADOQUINES DE PIEDRA



REVESTIMIENTOS PARA PISOS: ALFOMBRAS

Materiales

Es también importante el tipo de hilado con el que está confeccionada la alfombra, porque éste, en superficie, es la parte visible de la alfombra.

Según el tipo de fibra que se utiliza en su confección, las alfombras se clasifican en:

Alfombras de Lana:

La Lana, es una fibra natural con buenas características técnicas si se ha elegido una buena fibra para su fabricación. Un desgaste prematuro puede ocurrir en lanas de baja calidad y se debe tener cuidado con el ataque de insectos sobre la misma.

Alfombras de Antron:

El Antron es la fibra con mejores propiedades para la fabricación de alfombras. Posee gran resistencia, infinita combinación de colores, lustre opaco o brillante y es resistente a los insectos y a la humedad. Con la incorporación de productos como Baygard y Bloquer, durante la fabricación, este tipo de alfombras son más resistentes a las manchas y más fáciles de limpiar. Son antiestáticas, ya que Antron lleva incorporados filamentos de carbono que le otorgan esta característica durante toda la vida útil.

Polipropileno:

Es una fibra fuerte, resistente a las manchas y fácil de limpiar. Posee buena solidez y resistencia al desgaste de la luz, ya que es una fibra teñida en masa (Solution Dyed). Resiste a los insectos y a la humedad.

Poliéster:

Es una fibra poco utilizada en la fabricación de alfombras, debido a que con el uso pierde rápidamente su aspecto original.

Texturas:

Las Alfombras, según su Textura se clasifican en:

Textura Bouclé

Presentan un aspecto compacto, y tienden a mantener la suciedad en la superficie, lo que facilita su limpieza. No se marcan las pisadas y son ideales para escaleras, habitaciones de niños, etc.



Textura Bouclé Multilevel

Las distintas alturas de los boucles, ofrecen la posibilidad de diferentes diseños y relieves, manteniendo las ventajas generales de las alfombras de bouclé liso.



Textura Pelo Cortado

Piense en una alfombra boucle con el rulo cortado en las puntas, donde el hilo se mantiene parado. Esta alfombra tiene un aspecto aterciopelado por lo que da una sensación de elegancia y suntuosidad.

Las alfombras de pelo cortado se clasifican en:

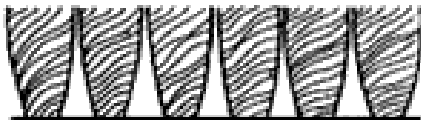
Tipo Plush

Ofrecen una superficie más aterciopelada



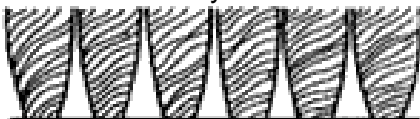
Tipo Saxony

Tiene un aspecto similar al Tipo Plush, pero al tener un proceso especial de fijación en la torsión de los hilos, da un aspecto más definido en la punta de los hilados y una mayor duración.



Tipo Frizzé

Es un pelo cortado, con hilado muy retorcido, formando un aspecto enrollado. Su look informal disminuye las marcas de pisadas y el aspirado de la misma.



Colocación de Alfombras

La mejor alfombra lucirá mal si no es correctamente instalada.

- 1) Medir los ambientes correctamente para evitar desperdicios y minimizar la cantidad de uniones.
- 2) Los paños deben unirse con cinta termoadhesiva
Esto hará que las uniones sean menos visibles y más duraderas.
- 3) Debe utilizarse "estirador de palanca" y "estirador de rodilla"
Esto evitará que la alfombra quede floja o que forme pliegues o arrugas.

4) El piso debe estar completamente limpio, seco, y la superficie debe estar lisa y libre de imperfecciones

Esto evita que la alfombra copie las irregularidades del piso.

5) Si la alfombra es de base doble (action back) puede ser pegada sólo en las uniones y en algunos puntos intermedios

6) Si la alfombra es de base simple debe ser pegada en su totalidad

7) Procure que la alfombra sea lo último en colocar

8) Si realiza una remodelación o redecoración, cúbrala con un film de polietileno pegado en sus uniones

TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE ALFOMBRAS

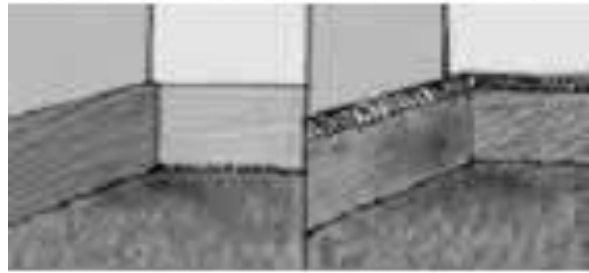
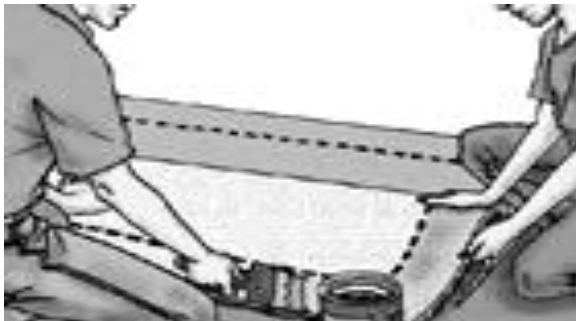
1- Doble el borde del paño hacia el centro, coloque cemento de contacto en una franja perimetral de 10 cm en ambas superficies. Deje orear y apoye la alfombra sobre el piso para que adhiera.

2- Acomode la alfombra y retírela hacia la pared ayudándose con un tensador, luego proceda de la misma manera con el siguiente paño.

3- Corte el excedente con un cúter y martille para asentarla protegiendo el pelo de la alfombra con un cartón corrugado.

4- Para unir los paños, junte el excedente, córtelos con cúter, asíntelos con las manos y luego martille, protegiendo siempre el pelo.

5- Termine colocando: zócalos de madera o alfombra.



CIELORRASOS

Es el elemento constructivo que define material y visualmente la superficie interna de la envolvente superior de un local.

Los Cielorrasos son estructuras destinadas a formar una superficie de protección, con cualidades estéticas, de reflexión de luz y eventualmente de aislación térmica y /o acústica, son muy similares a los revoques ya que cumplen las mismas funciones, en general usan los mismos materiales y se conforman por métodos constructivos semejantes.

Funciones

- Mejorar la espacialidad al regular la altura y proporciones del ambiente
- Ocultar estructuras
- Alojjar y ocultar instalaciones
- Mejorar el confort térmico
- Mejorar el confort acústico
- Contribuir a la resolución estética del ambiente

Clasificación general de cielorrasos, de acuerdo al modo de colocación o ejecución en obra:

1. Cielorrasos aplicados
2. Cielorrasos armados independientes
3. Cielorrasos armados suspendidos
4. Estructura del Techo a la vista

1. Cielorrasos aplicados:

Son los revoques que se aplican en la parte inferior de losas de hormigón o cerámicas. Éstos enlucidos pueden ser a la cal o de yeso.

No posee estructura propia, se vale de la estructura de la envolvente superior, generalmente una losa, para su soporte. La única función que tiene es dar una mejor terminación, es un revoque interior. Son rígidos porque no admiten movimientos.



2. Cielorrasos armados independientes

Esta clase está formada por una gran variedad de estructuras que requieren un tipo especial de soporte que las independice de la cubierta.

Éste tiene estructura propia, no se vincula con la estructura del techo. Su estructura principal puede ser una viga de madera o un perfil metálico empotrado a la pared.

Estos elementos estructurales propios del cielorraso van colocados cada 0,90 m aproximadamente, o menos. Sobre la parte inferior van sujetos unos listones de madera o perfiles metálicos de menor dimensión, en sentido transversal a las vigas. Sobre los listones o perfiles va una malla de metal desplegado y luego un revoque interior. Este cumple las mismas funciones que el cielorraso suspendido y se lo utiliza cuando los apoyos no superan los 3 ó 4 metros de distancia. Son flexibles, porque absorben el movimiento.

3. Cielorrasos armados suspendidos

Son los que dependen de la estructura de la cubierta de techo o del entrepiso para sustentarse.

Éste se vale de la estructura de la envolvente superior, por la cual se van a colorar riendas sujetas a perfiles o barras donde quedaran suspendidas las placas de cielorraso.

Este tipo se lo utiliza cuando se quiere mejorar las aislaciones térmicas y acústicas, cuando se quiere modificar dimensiones, ocultar instalaciones eléctricas o sanitarias, dar mejor terminación.

Son articulados, porque admiten y absorben el movimiento.



**CIELORRASOS ARMADOS
SUSPENDIDOS, realizados en
PLACAS de yeso/cartón DURLOCK**



CIELORRASO SUSPENDIDOS de PLACAS de yeso/cartón DURLOCK



CIELORRASO APLICADO ARMADO CON METAL DESPLEGADO en losa alivianada con bloques de poliestireno expandido

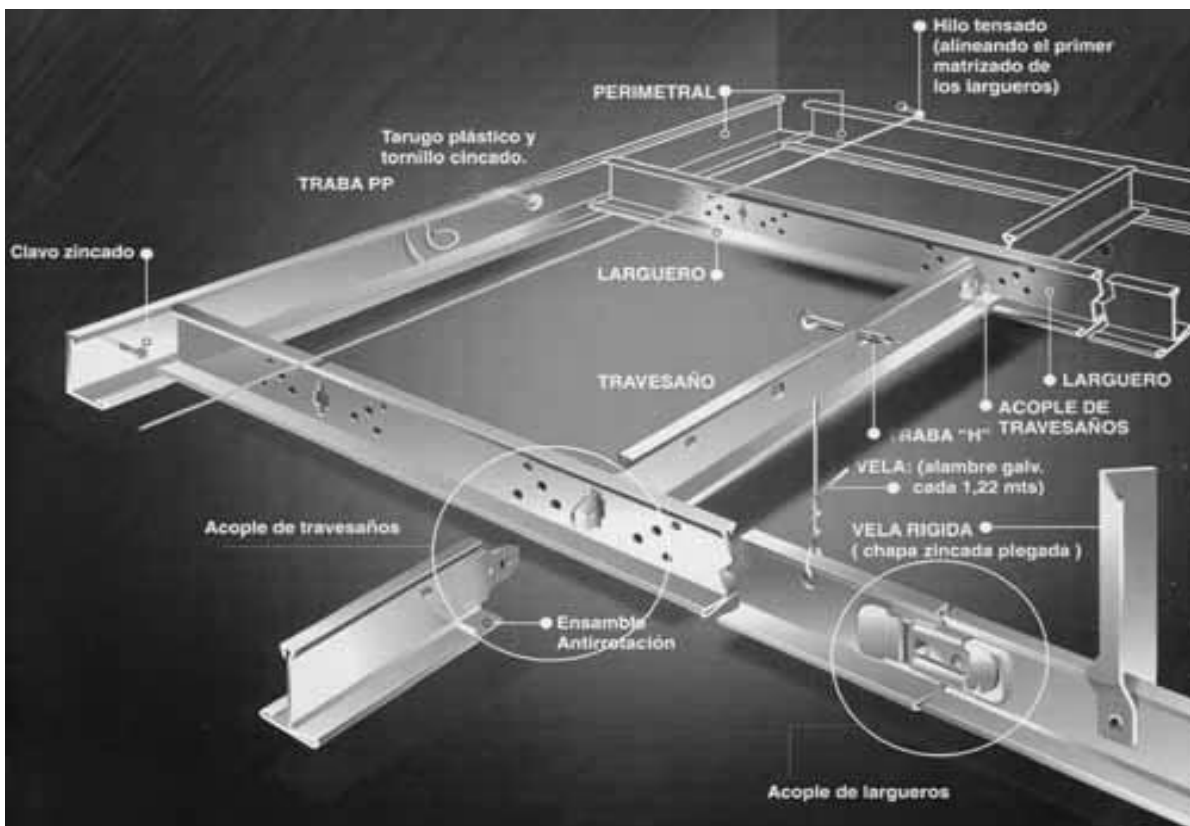


EJEMPLOS:



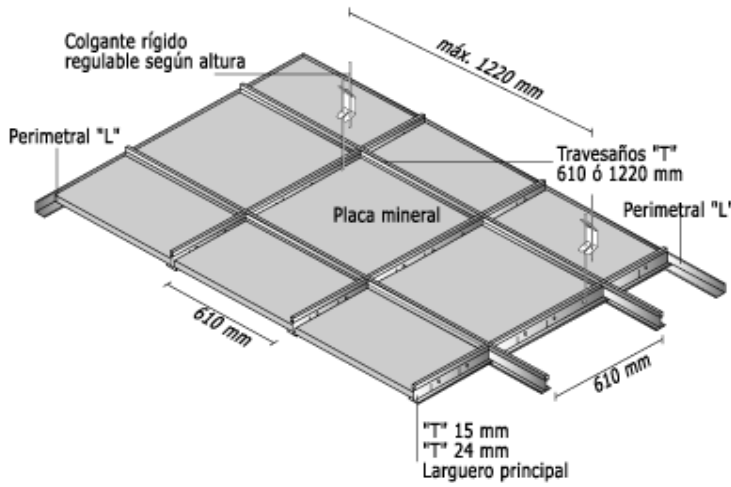
**CIELORRASOS DE
PANELES DE FIBRA
POLIURETÁNICA**

ESQUEMA ESTRUCTURA DE CIELORRASO SUSPENDIDO DESMONTABLE

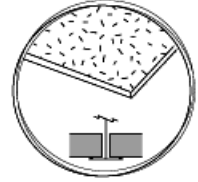


ELEMENTOS DEL SISTEMA

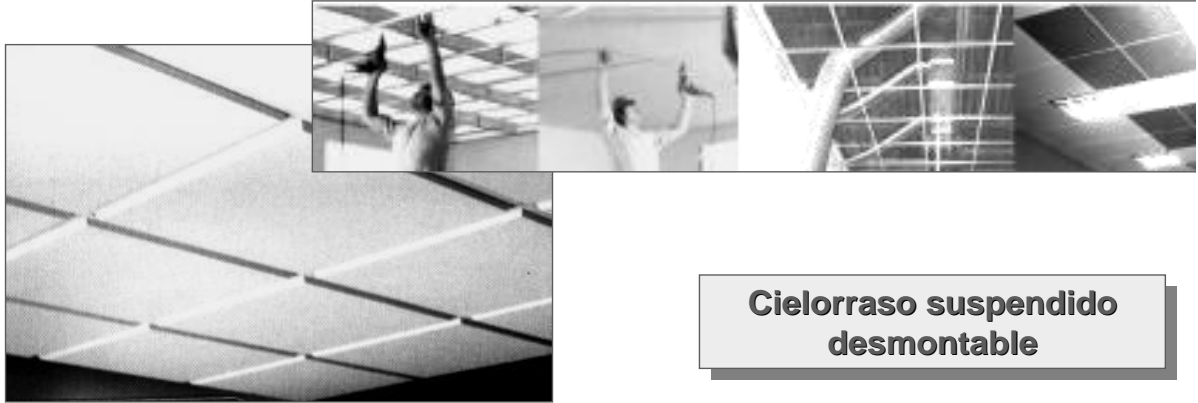
Elementos del Sistema



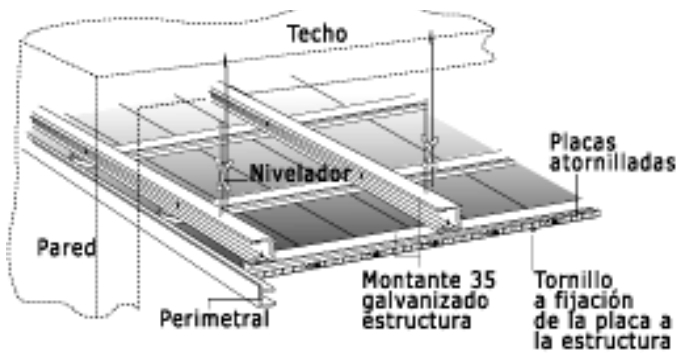
PLACA CON BORDE RECTO
-perfilería a la vista-



PLACA CON BORDE BISELADO
-perfilería a la vista-

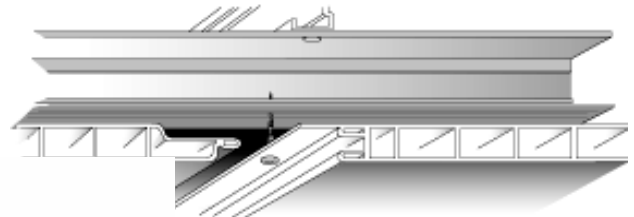


**Cielorraso suspendido
desmontable**

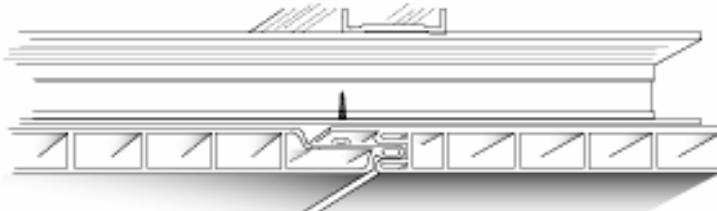


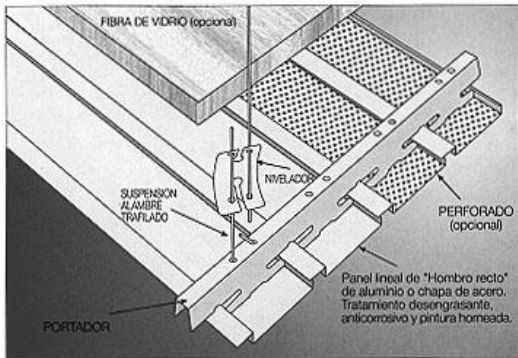
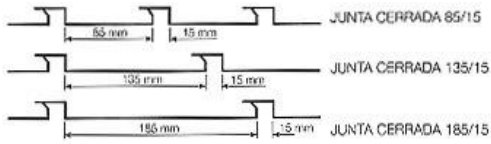
**Esquemas de colocación
de cielorraso suspendido**

Atornillado

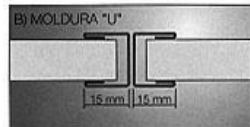
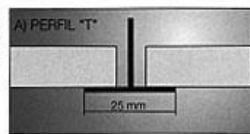


Unión del sistema machimbre



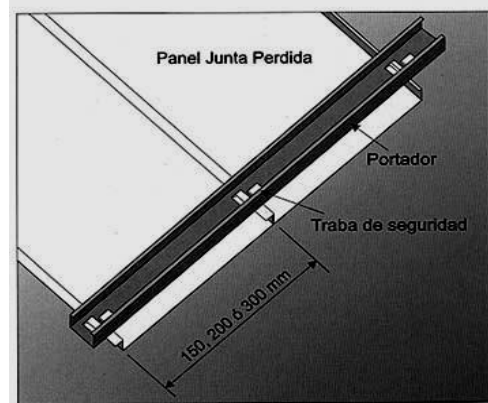
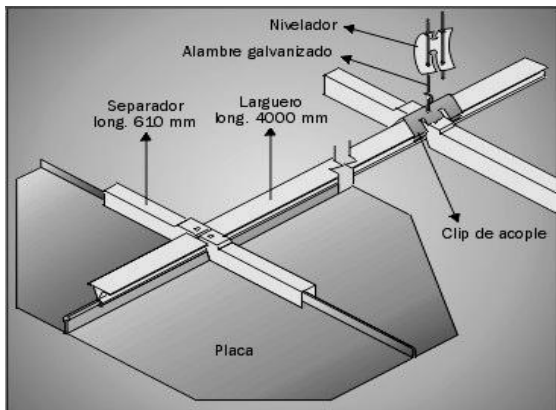
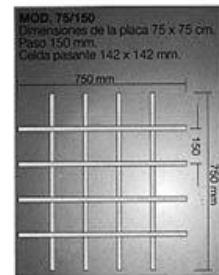
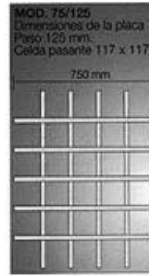
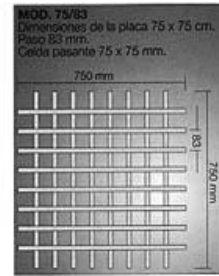
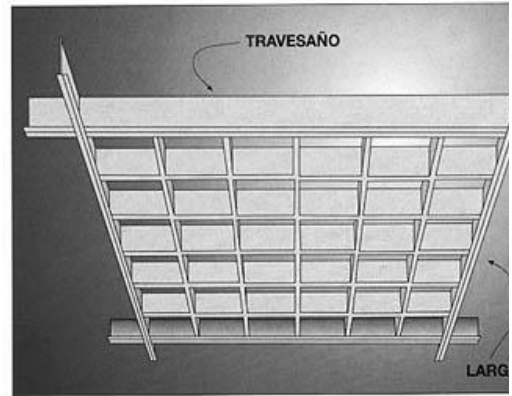


SOLUCIONES OPTATIVAS DE UNION ENTRE PANELES.



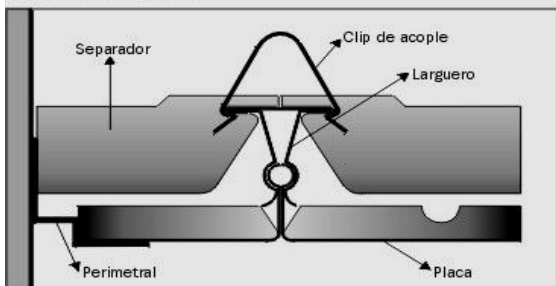
CAWTEC reserva el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso.

Cielorrasos suspendidos

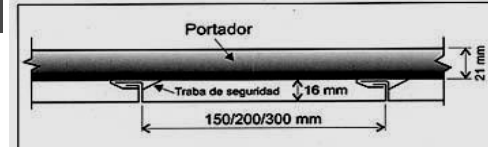


Cielorrasos suspendidos

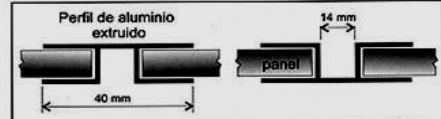
Corte Transversal



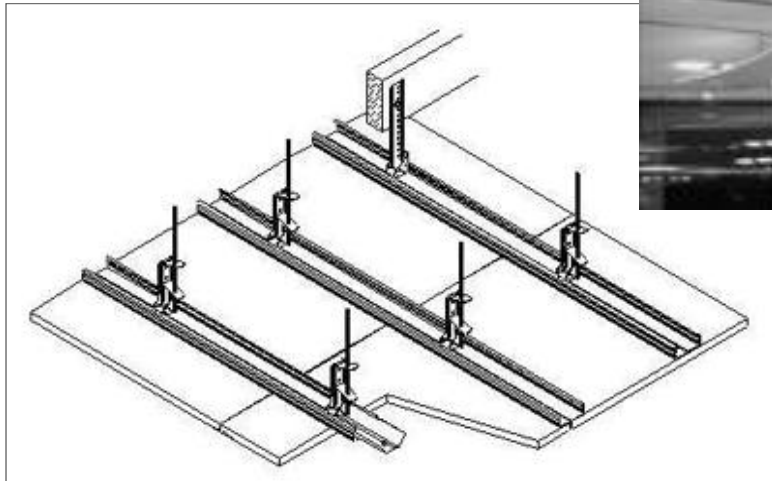
Corte transversal



Unión entre paneles



Cielorraso suspendido de placas de roca de yeso (tipo "Durlock")



CIELORRASOS SUSPENDIDOS de placas de roca de yeso "DURLOCK"



VARIANTE DE CIELORRASOS SUSPENDIDOS

**CIELORRASOS SUSPENDIDOS de
placas de roca de yeso "KNAUF"**



**CIELORRASOS SUSPENDIDOS de
placas de roca de yeso "KNAUF"**



**CIELORRASOS SUSPENDIDOS de
placas de roca de yeso "KNAUF"**



**Estructura para CIELORRASOS SUSPENDIDOS de placas de roca
de yeso "KNAUF"**

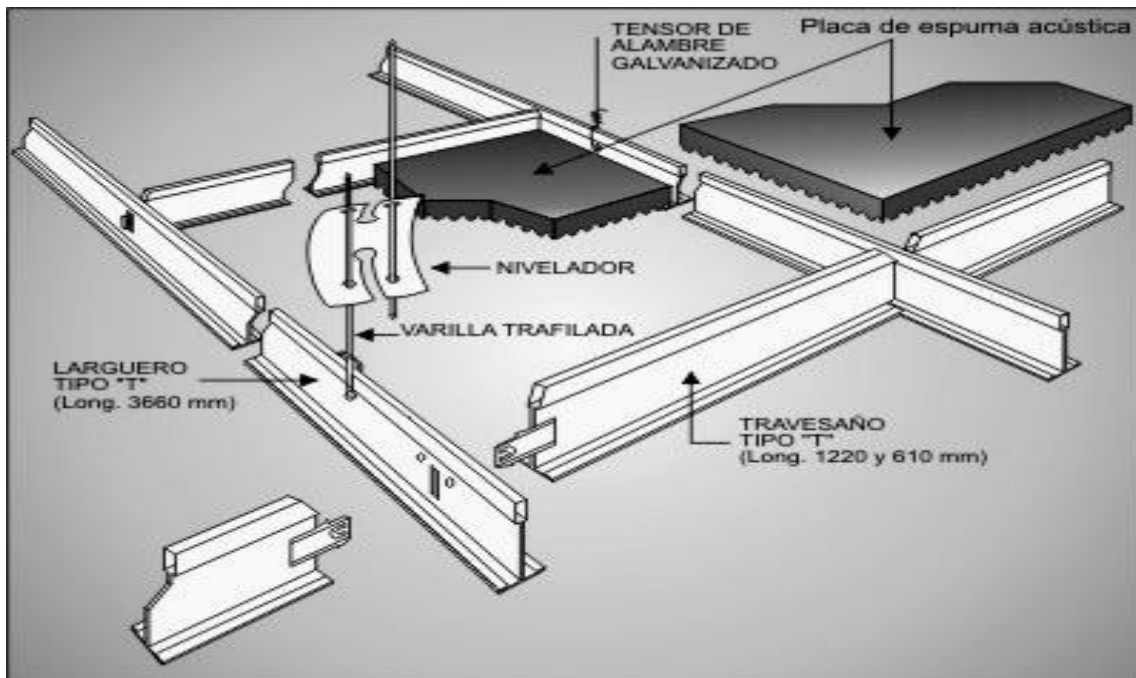




**COLOCACION DE CAÑERÍAS DE PROVISIÓN DE AGUA EN EL PLENO ENTRE LA
CUBIERTA Y EL CIELORRASO**



COLOCACION DE CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO EN EL PLENO ENTRE LA CUBIERTA Y EL CIELORRASO



CIELORRASO de PLACAS ACÚSTICAS de ESPUMA DE POLIETILENO

Esto determina la necesidad de proteger al usuario del creciente nivel de contaminación acústica que en la actualidad poseen las ciudades, y de reducir el ingreso de sonidos desde el exterior y controlar la propagación de los generados en el interior.

ESTRUCTURA DEL TECHO A LA VISTA

Esto ocurre con el entablonado o machihembrado de los techos de tejas. Éste es más bien un caso de ausencia de cielorraso, con estructura distinta de las demás, ya que el entablonado o machihembrado es soportado por los tirantes.

Con respecto a los materiales a utilizar, existen muchas alternativas, pero básicamente las más utilizadas son las de yeso o madera.

Dependiendo del tipo de cubierta y en líneas generales, puede decirse que el yeso puede colocarse adherido, cuando se trata de una cubierta de losa, o suspendido si la cubierta es de chapa o de teja.

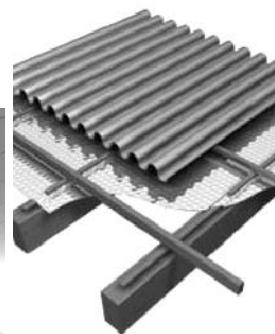
En el caso de los cielorrasos suspendidos hay variantes como la llamada “in situ”, que es la forma tradicional de hacer el yeso con un tejido armado y realizado luego por un artesano yesero y la otra conocida como “durlock” que es una forma de sistema industrializado de placas que a su vez puede tener variantes como liso o con flejes a la vista. Hay otros materiales que se trabajan con flejes como planchas de poliestireno expandido (telgopor) o también un sistema bastante utilizado en grandes superficies que se denomina “Hor-Pac”.

El mercado ofrece piezas de distintos tipos como ser de PVC, aluminio, cementicias, que se aplican indistintamente sobre un armazón previo de madera o de aluminio (tensores, portadores, etc.) colocadas a diversas distancias, conforme con las dimensiones de los locales, y de acuerdo con el tipo de cielorraso que se considere.

La otra posibilidad es la madera, que cuando se trata de estructuras a la vista ya queda armado el cielorraso con tirantes, o bien se puede utilizar suspendido, que se lo suele llamar de “machimbre”.

El cielorraso de yeso “in situ” es uno de los más prácticos y económicos, agradable a la vista y de menor mantenimiento, comparativamente hablando con el cielorraso de madera.

El tipo de techo que tiene por cubierta chapa, aislante térmico, cámara de aire intermedia y luego el cielorraso es el más indicado para el clima de nuestra zona porque crea varias capas de distintas temperaturas haciéndolo más apto para graduar las diferencias de temperaturas, sean frías o calientes.





Leyes de Murphy para Arquitectos

PRIMERA LEY DE LA CERÁMICA
Ninguna cerámica de 20 x 20 mide 20 x 20.

SEGUNDA LEY DE LA CERÁMICA
Si quiere utilizar nuevamente una cerámica, estará discontinuada.

LEY DE LA DUDA (También conocida como Tercera Ley de la Cerámica)
Si todos los arquitectos y todos los clientes supieran lo que quieren,
no existirían las cerámicas jaspeadas.

LEY DEL PEGAMENTO (También conocida como Cuarta Ley de la Cerámica)
Existen dos tipos de pegamento: el que no pega y el que no se despega.

LEY DE LA DUREZA (También conocida como Quinta Ley de la Cerámica)
Toda cerámica "imposible" de cortar, se quiebra fácilmente DESPUÉS de colocada.

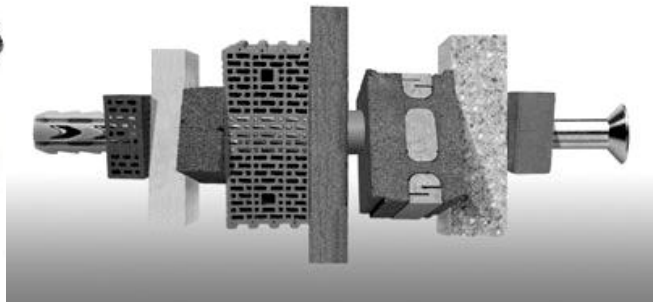
LEY DEL CERAMISTA
Todo colocador de cerámicas rompe más del 10% que se calculó de desperdicio.

LEY DE LA ESCUADRA
Todos los muros quedarán a falsa escuadra con el piso, o viceversa.

LEY DEL CENTÍMETRO
A todo proyecto MODULADO, en la obra le faltan o le sobran algunos centímetros.

LEY DE LA GANGA
Si una alfombra está en oferta:
a) Es fucsia con pintitas verdes.
b) Mide 10 m² menos de lo que usted necesita.
c) Ya se vendió.





Capítulo 6: FIJACIONES

ANCLAJES

INDICE

DEFINICIÓN:	331
CONCEPTOS BÁSICOS EN LA TECNOLOGÍA DE LAS FIJACIONES.....	331
TIPOS DE ANCLAJES O FIJACIONES.....	332
ANCLAJES ESTRUCTURALES.....	332
ANCLAJES POR EXPANSIÓN.....	332
ANCLAJES POR ADHESIÓN.....	332
ANCLAJES POR FORMA.....	333
TENSIONES DE TRABAJO DE LOS ANCLAJES.....	333
PUESTA EN OBRA.....	336
EMPOTRAMIENTOS (EN MAMPOSTERÍAS, EN HORMIGÓN, ETC.).....	337
TÉCNICAS DE FIJACIÓN POR AMURADO DE MARCOS EN MAMPOSTERÍA.....	337
TALADRADO DEL MATERIAL BASE.....	338
EMPALMES (EN METALES, MADERAS, PLÁSTICOS, HORMIGÓN, ETC.).....	339
ANCLAJES / FIJACIONES METÁLICAS PARA ESTRUCTURAS DE MADERA.....	339
SISTEMA PARA FIJACIÓN DE TIRANTERÍA.....	340
ANCLAJES METÁLICOS VINCULANDO COLUMNAS DE MADERA Y BASES DE HORMIGÓN ARMADO.....	341
HERRAJES PARA ANCLAJES / FIJACIONES Y ENSAMBLES EN ESTRUCTURAS DE MADERA.....	342
ANCLAJES METÁLICOS PARA COLUMNAS DE MADERA.....	344
ANCLAJES METÁLICOS PARA COLUMNAS DE METÁLICAS.....	346
ANCLAJES METÁLICOS PARA VIGAS DE MADERA.....	346
ANCLAJES EN MAMPOSTERÍAS.....	348
HERRAJES PARA ENSAMBLES.....	348
CHAPONES MULTICLAVOS.....	349
ARMADO DE VIGAS CON CHAPONES MULTICLAVOS.....	350
ANCLAJE Y FIJACIÓN DE VIGAS DE MADERA LAMINADA.....	351
FIJACIONES/ ANCLAJES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	351
COLUMNAS DE PERFIL TUBULAR RELLENO DE HORMIGÓN.....	352
SOLDADURAS (EN METALES).....	353
NUDO MÚLTIPLE: COLUMNAS- VIGAS METÁLICAS.....	356
ANCLAJES METÁLICOS PARA COLUMNAS DE MADERA.....	356
ANCLAJES EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	358
ANCLAJE (INSERTO) METÁLICO EN ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO PARA VINCULAR ESTRUCTURA METÁLICA RETICULAR.....	358
ANCLAJES DE TRANSICIÓN ENTRE BASE DE HORMIGÓN ARMADO Y COLUMNA METÁLICA.....	359

DETALLES UNIONES Y ANCLAJES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	359
NODOS DE ESTEREO ESTRUCTURAS.....	360
DETALLES DE UNIONES Y FIJACIONES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	361
SOLDADURAS Y ANCLAJES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	361
ANCLAJE Y FIJACIÓN DE TENSORES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	362
FIJACIONES MECÁNICAS: DE PLÁSTICO Y METÁLICAS.....	364
FIJACIONES QUÍMICAS: MORTEROS QUÍMICOS DE 2 COMPONENTES, Y ESPUMA DE POLIURETANO.....	365
FIJACIONES O ANCLAJES MECÁNICOS DE PLÁSTICO.....	365
RECOMENDACIONES PARA FIJACIONES PLÁSTICAS.....	365
ANCLAJES MECÁNICOS: PLÁSTICOS	366
TÉCNICAS DE COLOCACIÓN.....	367
ANCLAJE EN HORMIGÓN ARMADO.....	367
ANCLAJE EN HORMIGÓN ALIVIANADO.....	367
ANCLAJE EN BLOQUE DE CEMENTO.....	368
ANCLAJE PLÁSTICO PARA PLACAS.....	369
ANCLAJE EN MAMPOSTERÍAS DE LADRILLOS COMUNES.....	369
ANCLAJE EN BLOQUE CERÁMICO HUECO.....	369
FIJACIONES O ANCLAJES MECÁNICOS METÁLICOS.....	370
FIJACIONES O ANCLAJES QUÍMICOS.....	372
ANCLAJES QUÍMICOS: AMPOLLAS DE BICOMPONENTES.....	372
TÉCNICAS DE COLOCACIÓN DE ANCLAJES QUÍMICOS.....	373
FIJACIONES QUÍMICAS: ESPUMA DE POLIURETANO.....	374
FIJACIONES/ ANCLAJES PARA ENVOLVENTES VERTICALES (FACHADAS VENTILADAS).....	376

DEFINICIÓN:

Las FIJACIONES o ANCLAJES son sistemas o dispositivos de tipo mecánico o químico que posibilitan la unión, fija o articulada, transitoria o permanente, entre dos o más elementos constructivos del mismo material o de materiales diferentes.

CONCEPTOS BÁSICOS EN LA TECNOLOGÍA DE LAS FIJACIONES

El material base y su calidad son decisivos para seleccionar el tipo de fijación a utilizar. Se realiza una diferenciación entre concreto, mampostería y paneles placas de construcción.

- a) Concreto: es un material de construcción que contiene cemento, y que puede ser dividido en dos categorías: concreto estándar y concreto liviano. Mientras que el concreto estándar contiene grava, el concreto liviano incluye aditivos tales como piedra pómez, usualmente con una menor fuerza de compresión.

Esta es alguna de las condiciones desfavorables que se pueden presentar al tener que realizar un anclaje. La magnitud de la fuerza de soporte de una fijación de carga pesada, depende, entre otras cosas, de la fuerza de compresión del concreto.

- b) Mampostería: es un compuesto de piedras o ladrillos y mortero. La fuerza de compresión de la piedra o el ladrillo es usualmente más alta que la del mortero, especialmente en construcciones viejas. Por consiguiente, tanto como sea posible, las fijaciones deberían ser ancladas en mampostería evitando las capas de mortero.

Generalmente, se diferencian 4 grupos de mampuestos.

- 1) Ladrillos macizos con estructura densa: son muy resistentes a cargas de compresión, sin cavidades o con un bajo porcentaje de superficie hueca (hasta un máximo de 15%). Resultan muy convenientes para anclajes de fijación.
- 2) Bloques huecos con una estructura compacta (portantes): estos son mayormente fabricados con los mismos materiales que los ladrillos sólidos pero están provistos de cavidades. Si cargas más pesadas son introducidas en estos materiales, se deberán usar fijaciones especiales.
- 3) Bloques huecos con estructura compacta (no portantes): generalmente tienen cavidades de mayor tamaño y poca fuerza de compresión. Es por este motivo que las fijaciones especiales deben utilizarse para un resultado óptimo. Ej. fijaciones con larga zona de expansión y aquellas otras que trabajen por trabado en el material base.
- 4) Bloques huecos con estructura porosa (alivianados) tienen muchas cavidades y poros, y de esta manera, escasa fuerza de compresión.

En este caso se requiere especial atención al momento de seleccionar y de instalar la fijación correcta. Las fijaciones adecuadas son las que tienen largas zonas de expansión o anclajes de inyección, especialmente con bloques huecos de concreto liviano, con cavidades que pueden rellenarse con poliestireno.

- 5) Los paneles de construcción (Durlock, Knauff, etc.) son placas delgadas que suelen tener poca fuerza. Ej. paneles de yeso, madera laminada etc.

Para una óptima sujeción, se deberán utilizar fijaciones especiales. Se utilizan fijaciones de plástico o metal que enganchan del lado reverso del panel.

TIPOS DE ANCLAJES O FIJACIONES: ANCLAJES ESTRUCTURALES

Se pueden distinguir dos tipos de anclajes estructurales: activos y pasivos.

- a) **Anclaje estructural activo** es un elemento o conjunto de elementos que, introducidos en un orificio realizado en el soporte, queda fijado como parte del mismo por presiones laterales, adhesión o como consecuencia de su forma (por ej.: anclaje metálico de expansión)
- b) **Anclaje estructural pasivo** es aquel que se incorpora al soporte en el momento de su conformación (por ej.: anclaje de espera en una zapata de hormigón)

Los anclajes estructurales se pueden clasificar según sus principios de funcionamiento (expansión, adhesión o forma) y por el tipo de material.

ANCLAJES POR EXPANSIÓN

Principio de funcionamiento:

El anclaje introducido en el orificio se expande por acciones mecánicas ejerciendo presiones laterales que lo fijan al soporte. Metálico o plástico.

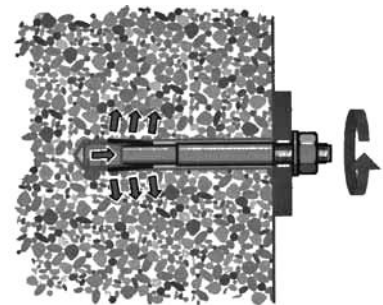
Ejemplo: anclaje metálico de expansión, taco + tornillo

Ventajas:

- Rápida aplicación.
- Se puede aplicar la carga inmediatamente e independientemente de factores climáticos.
- Coste reducido.

Inconvenientes

- Crea tensiones internas dentro del soporte.
- La tensión en soporte implica mayor distanciamiento entre anclajes y mayor distanciamiento entre anclaje y borde del soporte.



**ANCLAJE POR EXPANSIÓN
(Plástico o Metálico)**

ANCLAJES POR ADHESIÓN

Principio de funcionamiento:

El orificio se rellena de una sustancia química fluida que solidifica y se adhiere a las paredes del mismo. Mientras la sustancia permanece fluida se incorpora al orificio un anclaje (ej. varilla roscada) al que luego se fijaran los otros elementos.

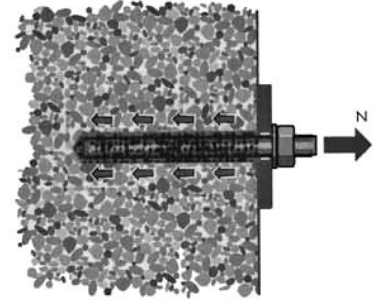
Ejemplo: anclaje químico, resina + varilla roscada.

Ventajas:

- No provocan tensiones internas dentro del soporte
- Permite distancias reducidas entre anclajes.
- Permite distancias reducidas entre anclaje y borde de hormigón.
- Mayor capacidad de carga.
- Idóneo en mampostería.
- Valido para todo tipo de soporte.

Inconvenientes:

- Se debe esperar al fraguado del químico para aplicar la carga.
- El tiempo de fraguado depende de la temperatura.
- Dificultad para colocar en soportes invertidos (techos).



ANCLAJE POR ADHESIÓN (Químico)

ANCLAJES POR FORMA

Principio de Funcionamiento:

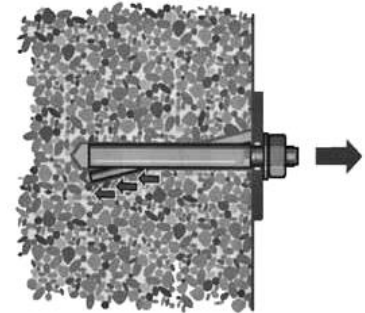
El anclaje se introduce en el orificio y modifica su forma bloqueando su salida. Ejemplo: anclaje metálico por forma, tornillo autorroscante en hormigón.

Ventajas:

- Sin presiones laterales.
- No provocan tensiones internas dentro del soporte.
- Permite distancias reducidas entre anclajes.
- Permite distancias reducidas entre anclaje y borde de hormigón.

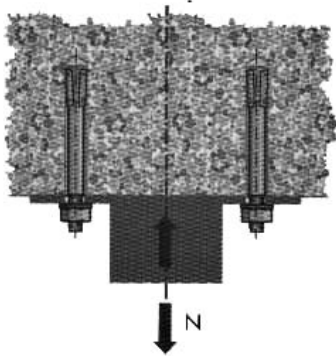
Inconvenientes:

- Los de altas cargas son menos comunes en el mercado.

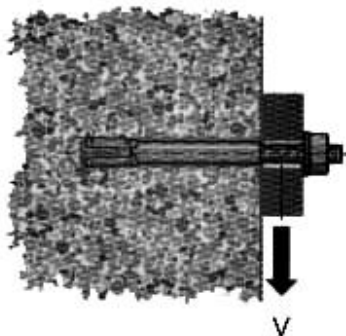


ANCLAJE POR FORMA

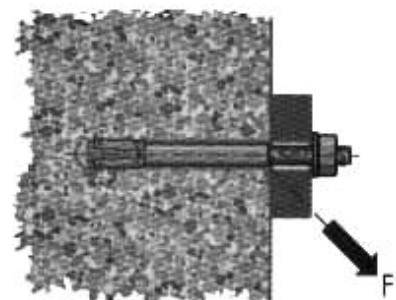
TENSIONES DE TRABAJO DE LOS ANCLAJES



Anclaje trabajando a la TRACCION



Anclaje trabajando al CORTE



Anclaje trabajando a la TRACCION Y CORTE COMBINADOS

Errores frecuentes en la instalación de anclajes estructurales

En la instalación de anclajes estructurales se pueden cometer una serie de errores de colocación que aumentan la posibilidad de que aparezcan distintas fallas:

- a) Agujeros taladrados incorrectamente
- b) Apriete sin utilizar llave dinamométrica
- c) Tiempo insuficiente de fraguado del anclaje químico
- d) Dimensionado o cálculo de carga incorrecto.

Agujeros taladrados incorrectamente

- Agujeros mal ubicados
- Debido a las barras de armadura no pueden alcanzar la profundidad necesaria.
- En contacto con las barras de armadura impide la colocación adecuada de los anclajes.
- Polvo y escombros en el interior del agujero.
- Corte de las armaduras del hormigón.

Apriete sin utilizar llave dinamométrica

- Par de apriete insuficiente: no se produce la expansión completa del anclaje.
- Par de apriete excesivo: se daña el material del soporte, o bien se sobrecarga a tracción el vástago del anclaje disminuyendo su capacidad

Tiempo de fraguado del anclaje químico

- El endurecimiento de la resina depende de su tipo, composición y temperatura del material base. Debe existir un periodo de espera entre la colocación y carga de los anclajes. El endurecimiento al tacto de la resina no es suficiente para aplicar la carga al anclaje.

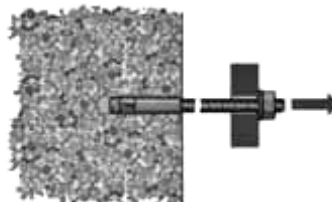
Dimensionado o cálculo de carga incorrecto

- Distancia mínima al borde de hormigón insuficiente.
- Distancia mínima entre ejes de anclajes estructurales insuficiente.
- Solicitud de carga superior a la capacidad de carga de anclaje estructural.

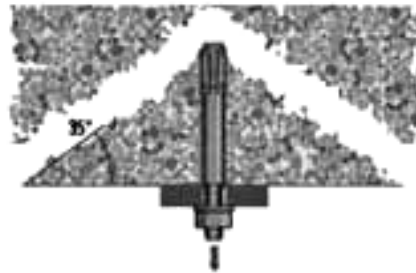
FALLAS DE UN ANCLAJE TRABAJANDO A LA TRACCIÓN

- a) Rotura del acero a tracción:

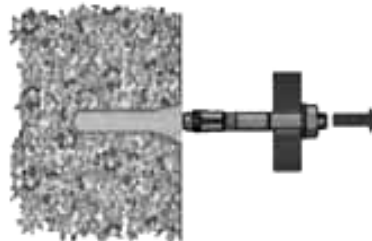
La rotura en el acero contempla la rotura del eje del perno, de la parte roscada del perno o del casquillo del anclaje. La rotura del acero generalmente se produce cuando se da gran profundidad de inserción y en hormigón de alta resistencia.



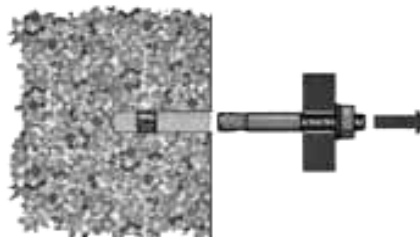
b) Rotura por cono de hormigón:
El cono de rotura del hormigón se produce al aplicar fuerzas de tracción centradas en el anclaje en soportes de poca resistencia.



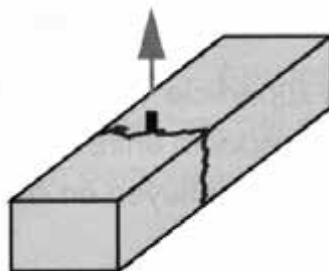
c) Rotura por arrancamiento:
Se produce cuando la resistencia generada por la fricción entre los elementos expansibles del anclaje y los laterales del agujero taladrado es inferior a la carga de tracción ejercida. El anclaje es literalmente arrancado del agujero con todos sus componentes.



d) Rotura por extracción por deslizamiento:
Al verse superada la resistencia, un anclaje de expansión puede fallar al deslizar el perno a través del casquillo de expansión, permaneciendo el casquillo dentro del agujero.



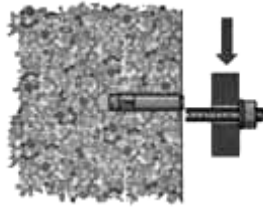
e) Rotura por fisura del soporte:
Cuando el soporte es un cuerpo esbelto, la carga aplicada puede producir la fisura del mismo y permitir el deslizamiento sobre este.



FALLAS DE UN ANCLAJE TRABAJANDO AL CORTE

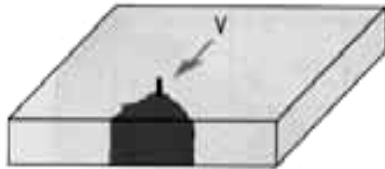
a) Rotura del acero a esfuerzo de corte:

La rotura del acero se produce con carga cortante en los anclajes alejados de los bordes.



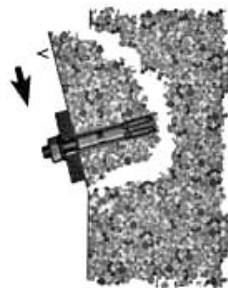
b) Rotura en el borde del hormigón:

Cuando un anclaje está ubicado cerca de borde de un componente de la edificación o en una esquina, y recibe una carga en la dirección del borde, puede producirse una rotura en el borde de hormigón.



c) Rotura por efecto palanca:

Este modo de falla se produce en las fijaciones que tienen una profundidad de inserción reducida y que se encuentran alejadas de los bordes.



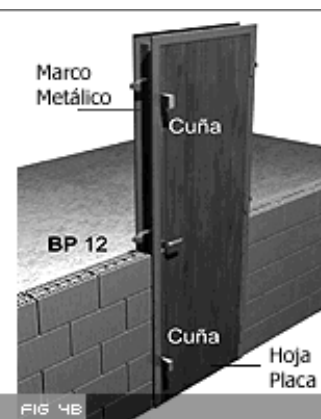
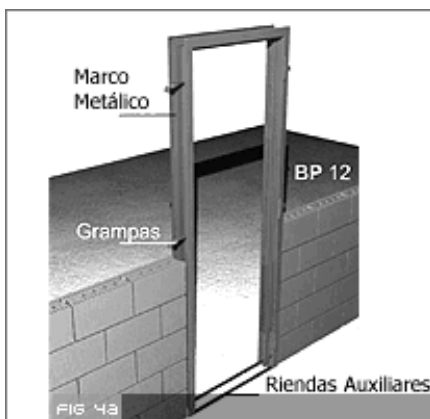
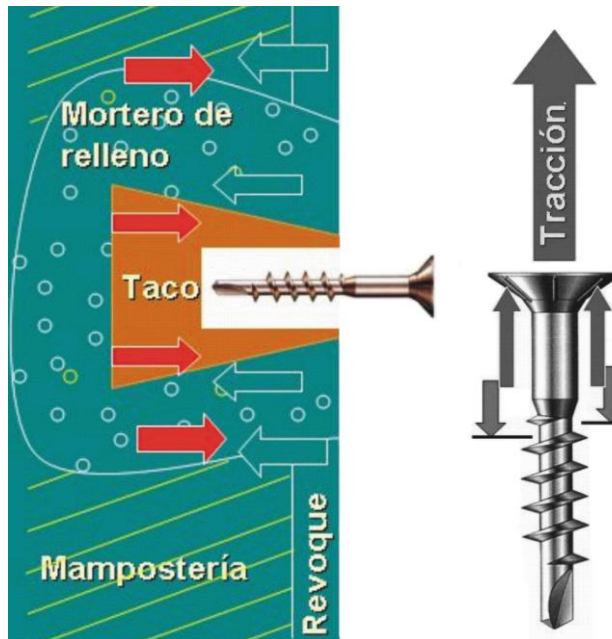
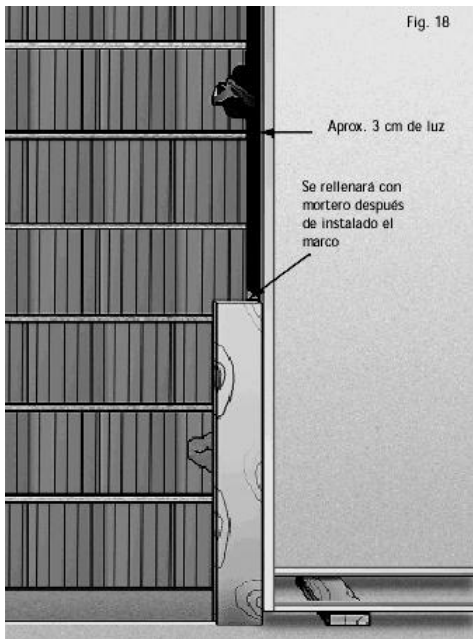
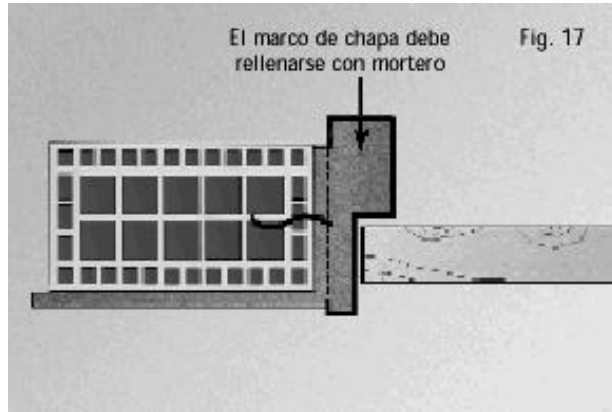
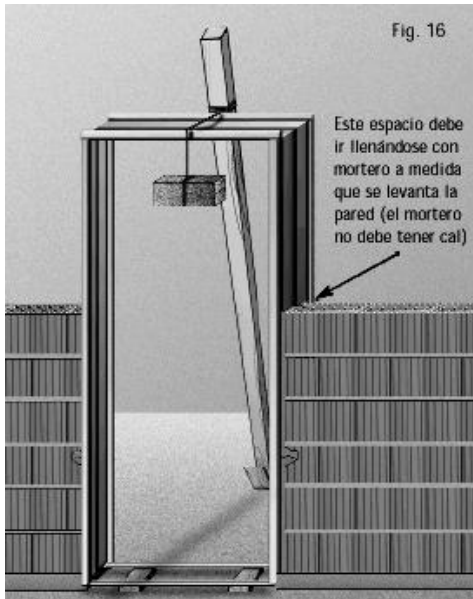
PUESTA EN OBRA:

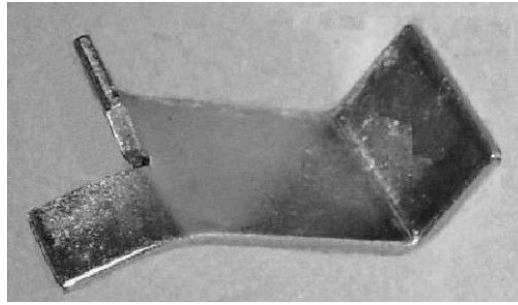
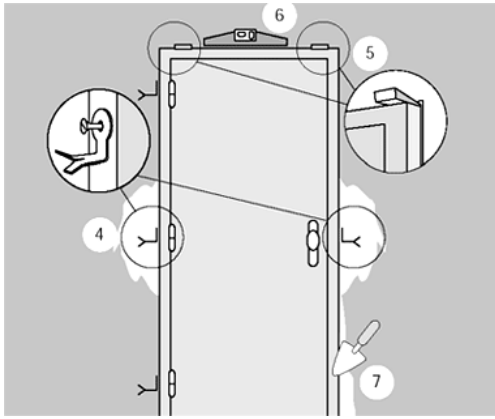
Se realiza mediante diversos procedimientos, con variados elementos como pueden ser:

- 1) Empotramientos (en mamposterías, en hormigón, etc.)
- 2) Empalmes (en metales, maderas, plásticos, hormigón, etc.)
- 3) Soldaduras (en metales)
- 4) Tacos plásticos
- 5) Tacos metálicos
- 6) Tacos químicos

1) Empotramientos (en mamposterías, en hormigón, etc.)

TÉCNICAS DE FIJACIÓN POR AMURADO DE MARCOS EN MAMPOSTERÍA





Técnicas de fijación por amurado de marcos en mampostería

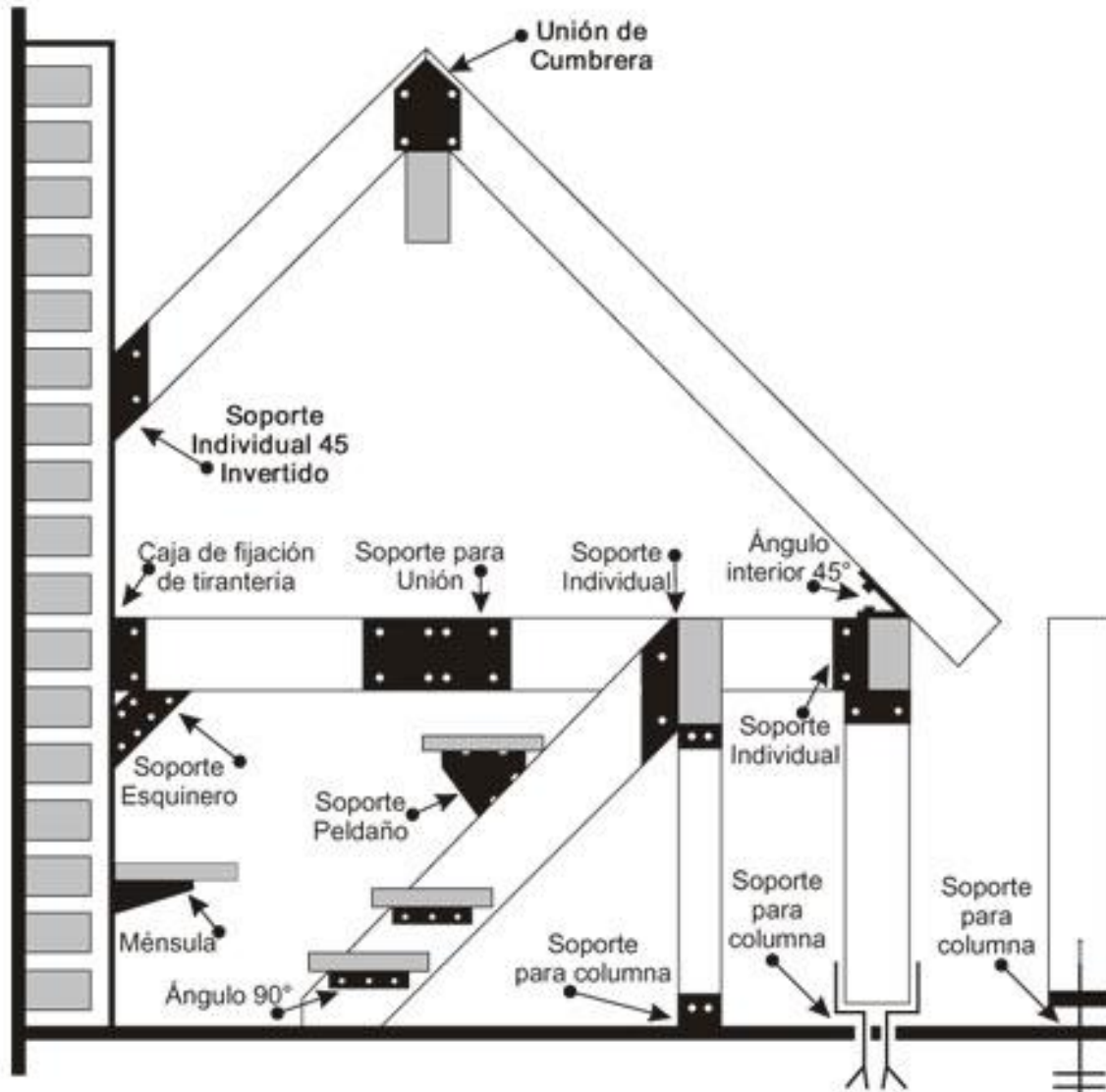
TALADRADO DEL MATERIAL BASE

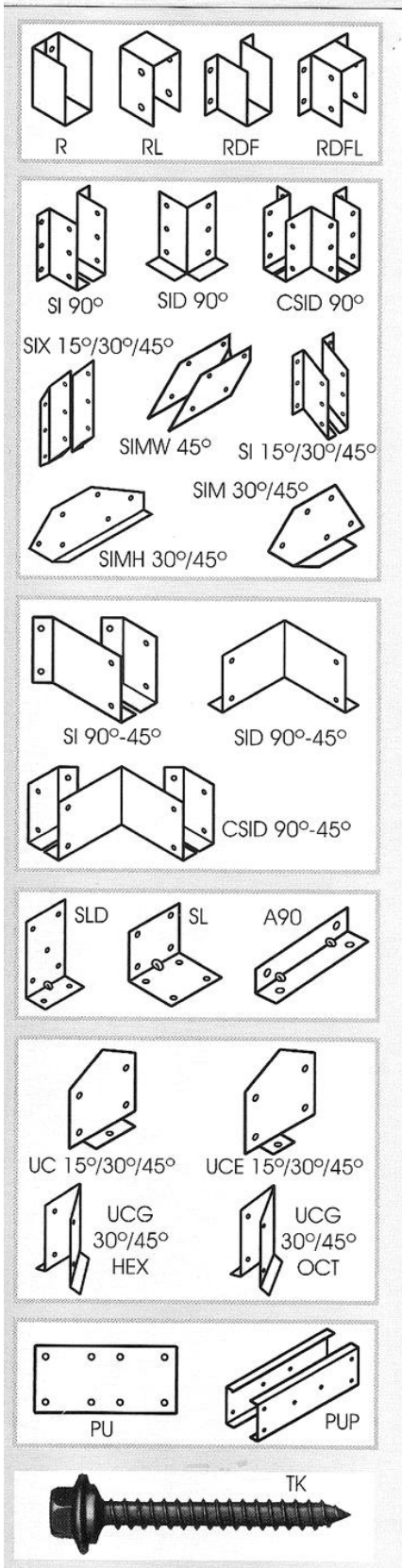
El material de construcción también determina de qué manera debemos perforarlo a la hora de instalar un anclaje. 4 métodos son los disponibles:

- **Taladrado por giro:** Taladrando en un proceso de rotación sin impacto para ladrillos huecos y materiales con escasa fuerza para que el hueco no se agrande y/o las paredes en los ladrillos huecos no se rompan.
- **Taladrado por giro e impacto:** Rotación y un alto número de ligeros golpes con el taladro para materiales de construcción sólidos con estructura densa.
- **Taladrado con percutor:** Rotación y un pequeño número de golpes de alto impacto, también para materiales sólidos y con estructura densa.
- **Taladrado con mecha diamantada:** Mayormente usada para huecos de gran diámetro o con mayor refuerzo de barras de acero.

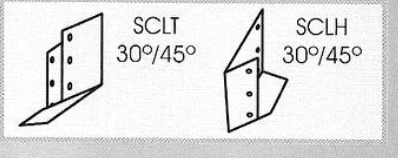
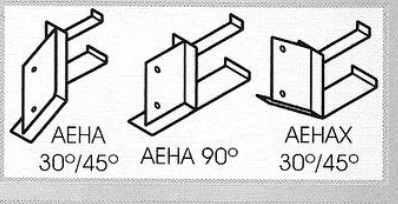
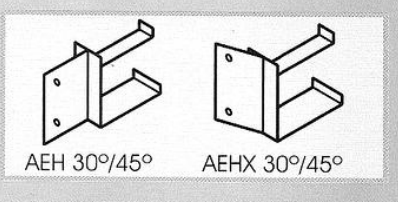
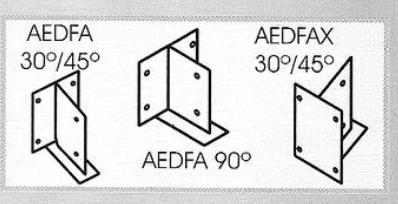
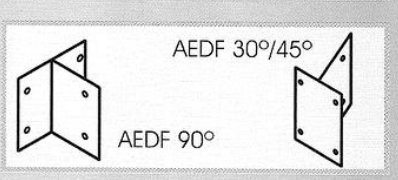
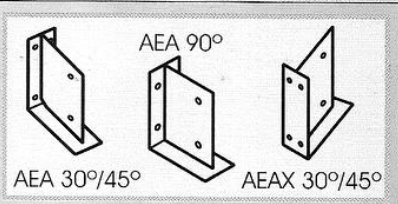
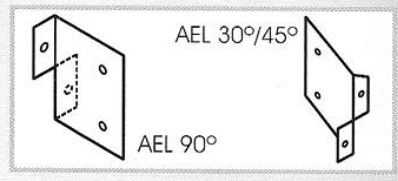
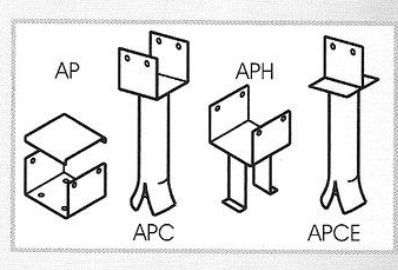
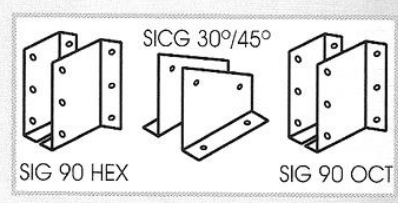
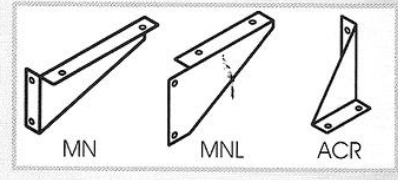
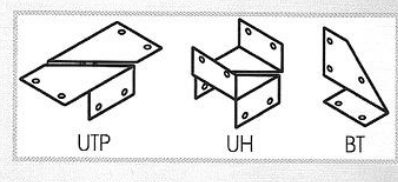
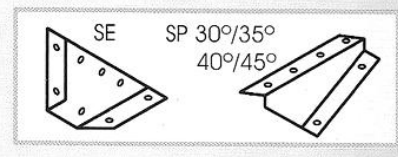
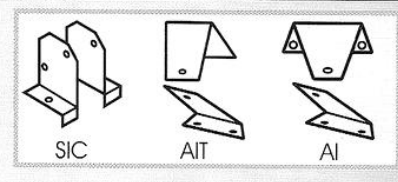
2) Empalmes (en metales, maderas, plásticos, hormigón, etc.)

ANCLAJES / FIJACIONES METÁLICAS PARA ESTRUCTURAS DE MADERA



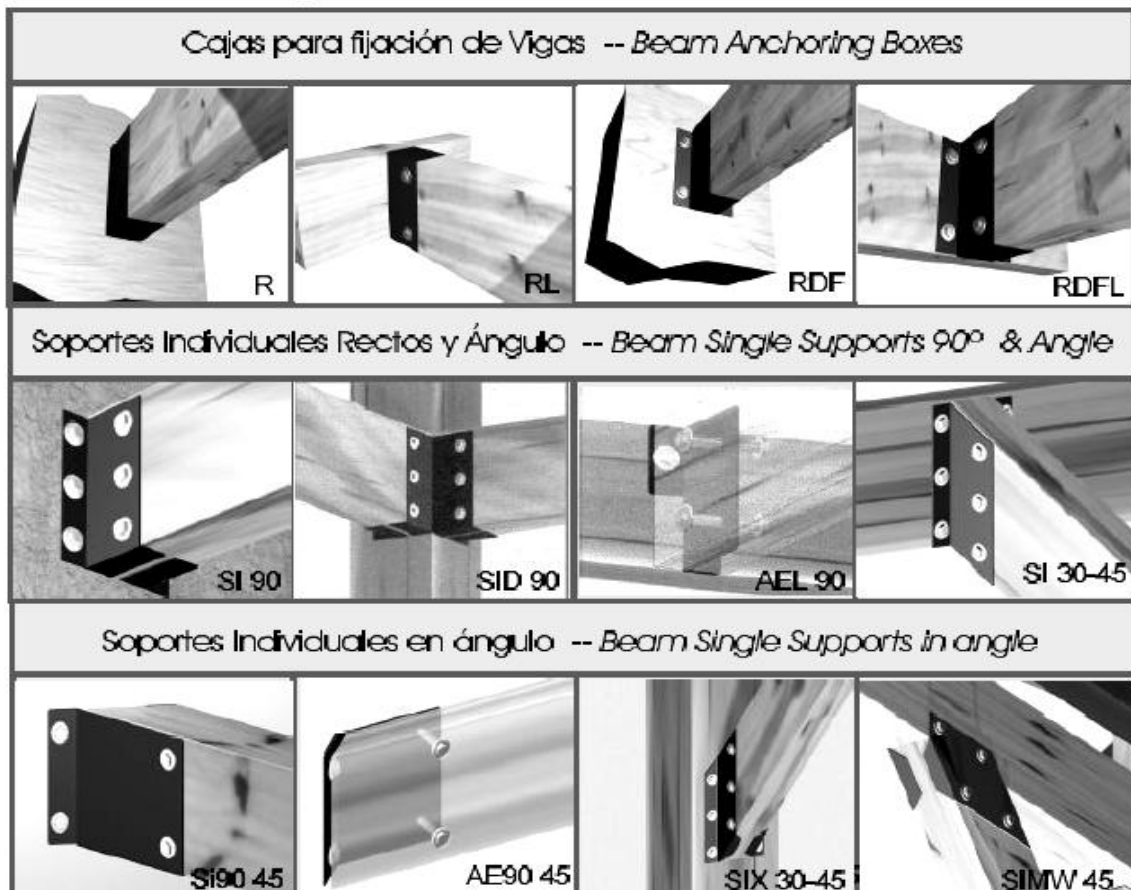
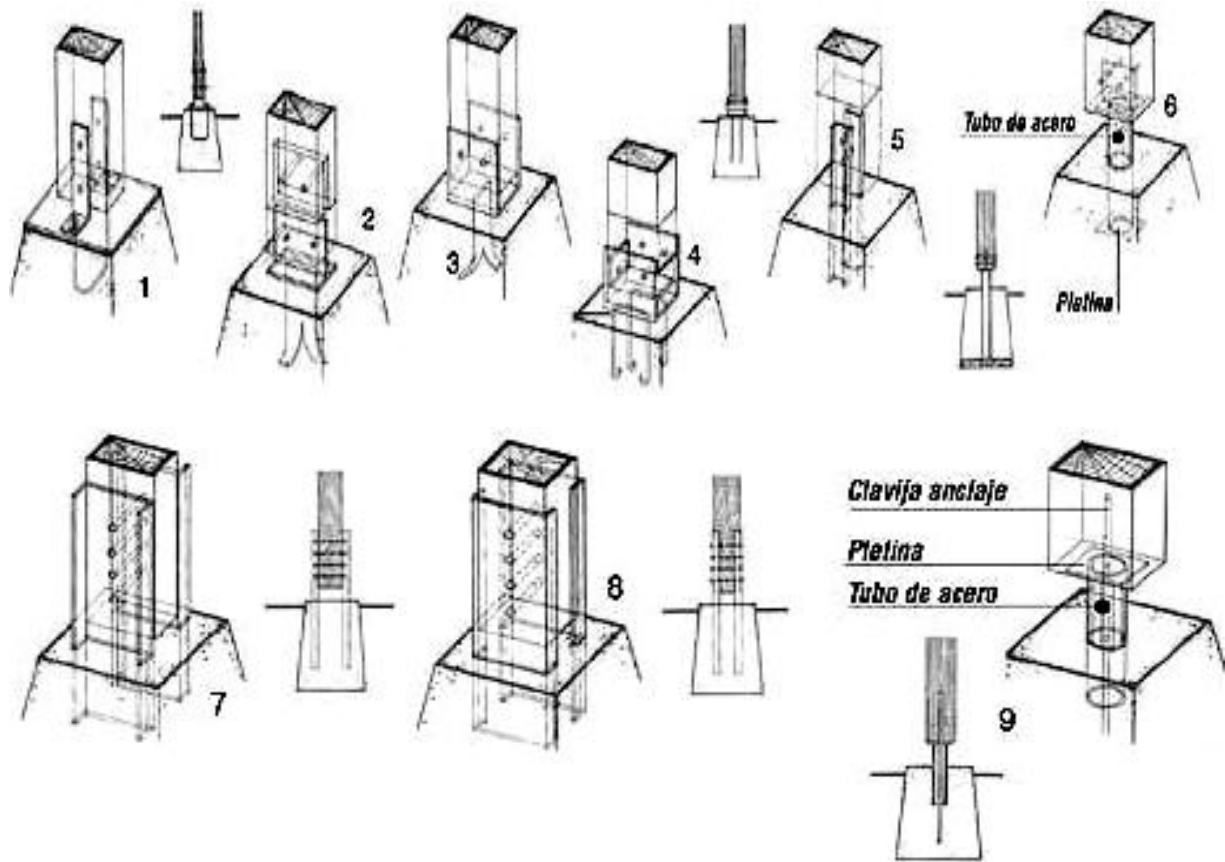


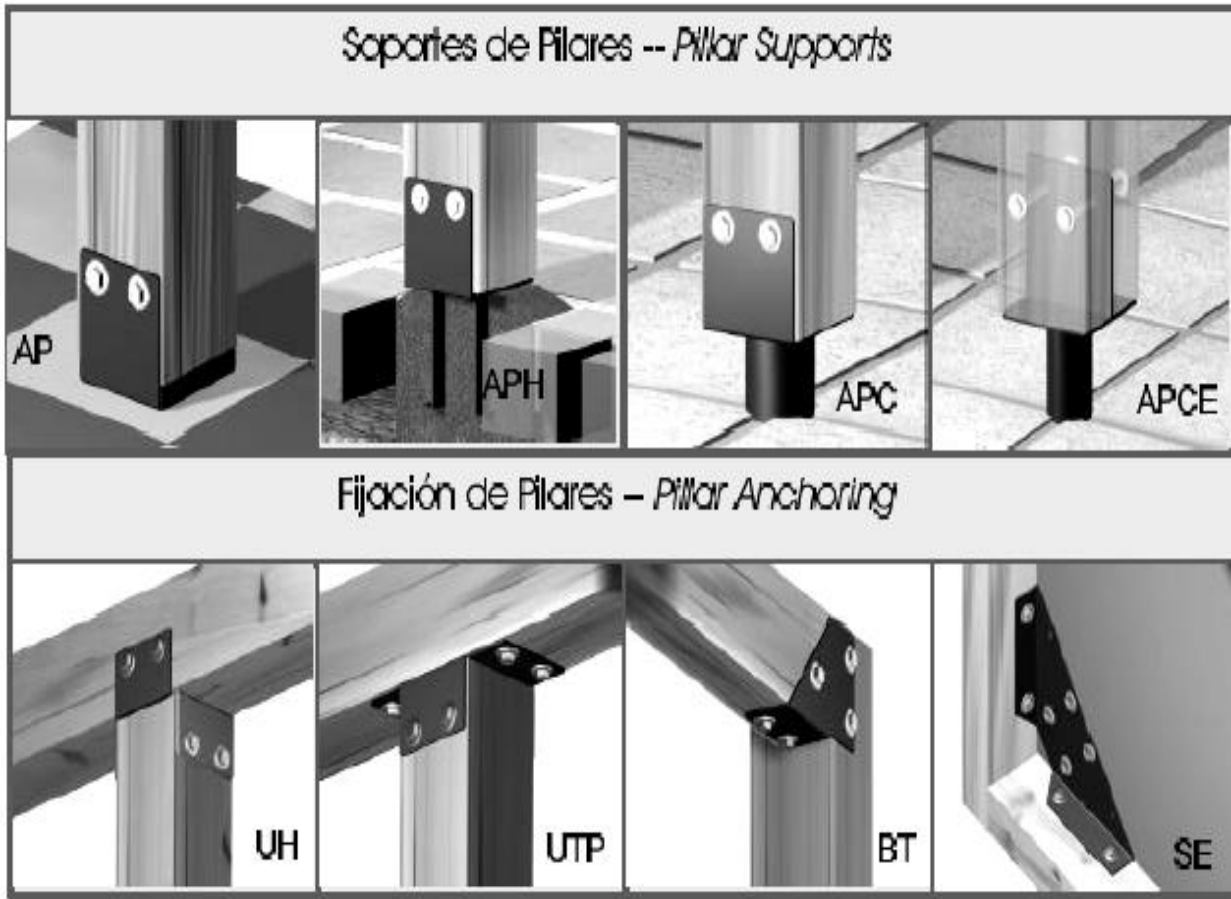
SISTEMA PARA FIJACIÓN DE TIRANTERÍA



- CHK 30°/45°- 44
 - CHK 30°/45°- 55
 - CHK 30°/45°- 64
 - CHK 30°/45°- 66
 - CHK 30°/45°- 86
- CONSULTE POR CARACTERISTICAS Y LARGOS

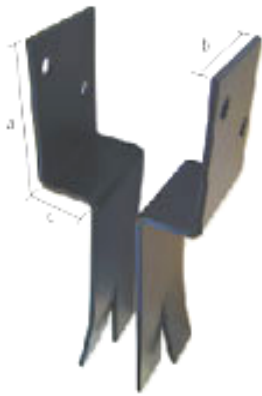
ANCLAJES METÁLICOS VINCULANDO COLUMNAS DE MADERA Y BASES DE HORMIGÓN ARMADO



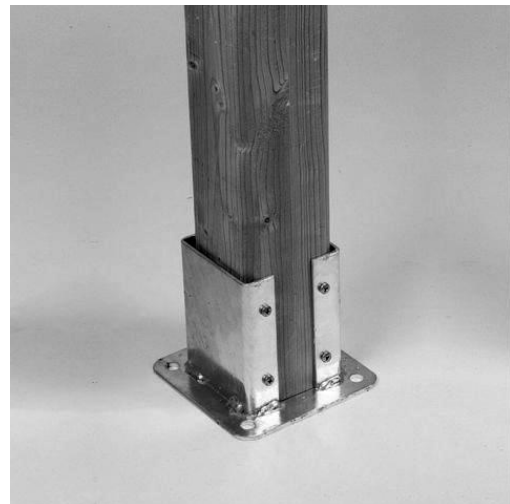
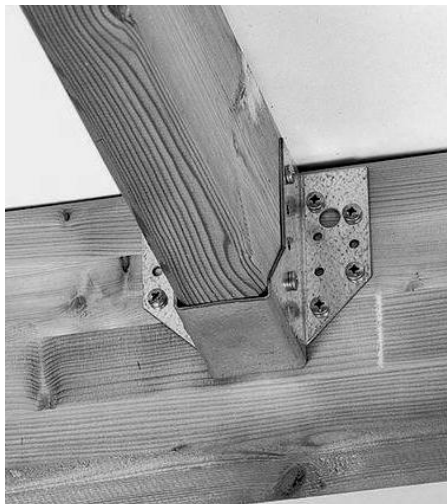
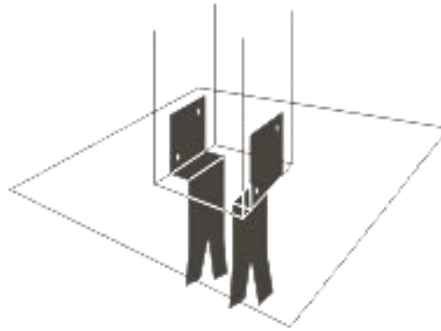


HERRAJES PARA ANCLAJES / FIJACIONES Y ENSAMBLES EN ESTRUCTURAS DE MADERA





art. 729/N





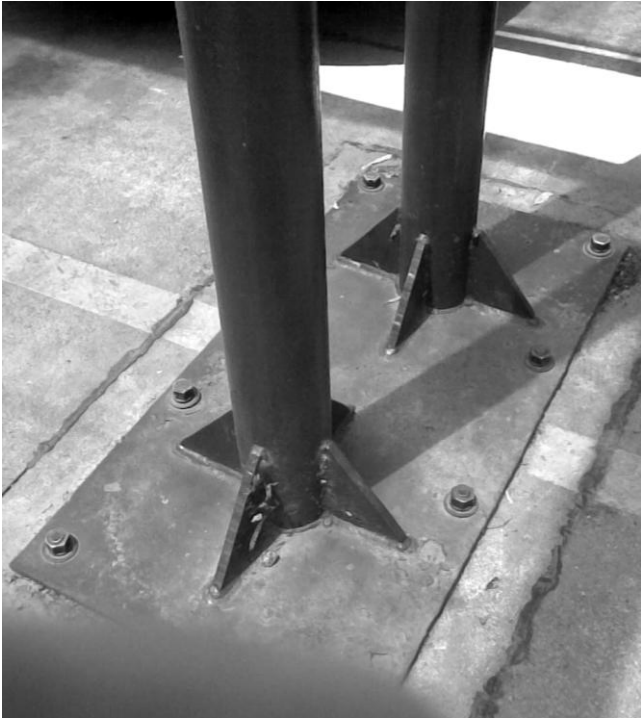
ANCLAJES METÁLICOS PARA COLUMNAS DE MADERA





ANCLAJES METÁLICOS PARA COLUMNAS DE MADERA

ANCLAJES METÁLICOS PARA COLUMNAS DE METÁLICAS



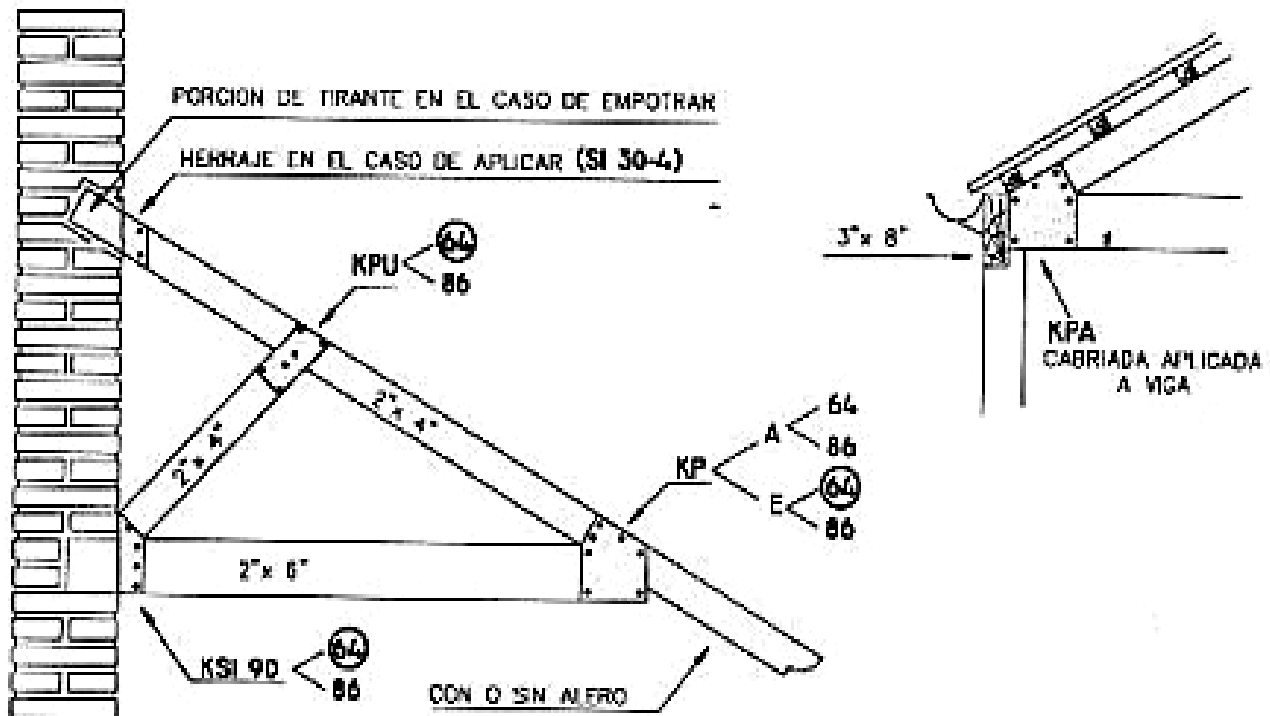
ANCLAJES METÁLICOS PARA VIGAS DE MADERA



ANCLAJES METÁLICOS PARA VIGAS DE MADERA



ANCLAJES EN MAMPOSTERÍA



HERRAJES PARA ENSAMBLES

Los conectores están fabricados en chapa de acero galvanizada que adquieren mediante un estampado las características de un "cepillo" al quedar parte del material perpendicular a la chapa y tomando forma de clavos.

Los conectores son hincados a ambos lados de las maderas a unir, a altas presiones, mediante prensas automáticas de gran velocidad de trabajo.

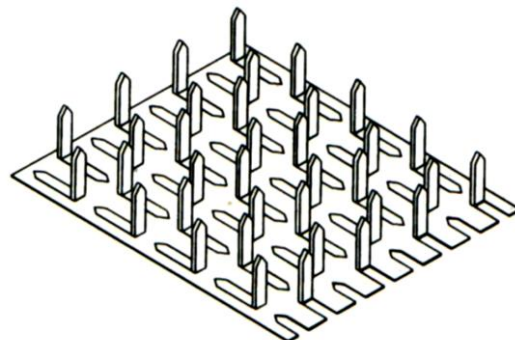
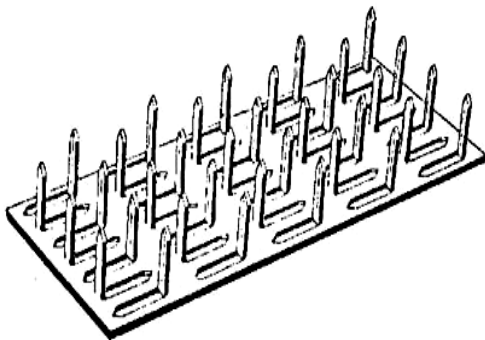
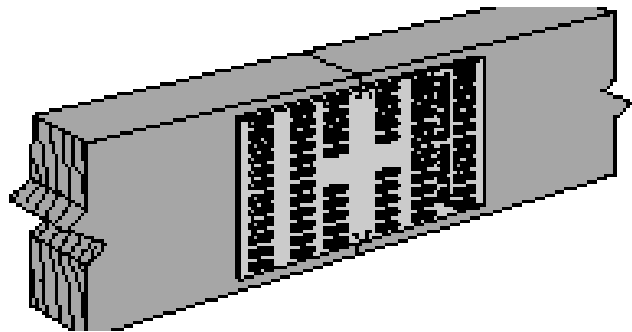
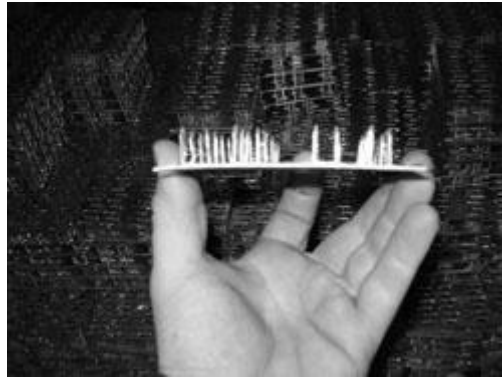
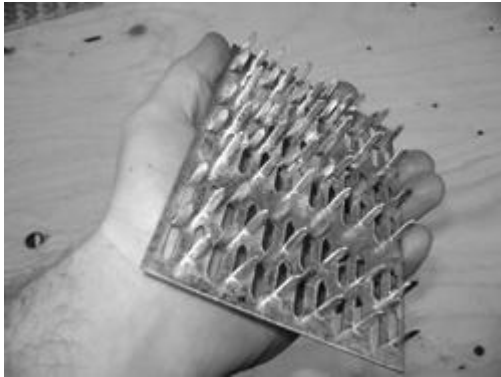
La precisión en las medidas puede asegurarse por el posicionamiento de los tramos de la madera sobre una plantilla o JIG.

La optimización del material utilizado en cada una de las cabriadas, permite acércalas entre sí, hasta llegar a una distancia óptima desde el punto de vista económico (aproximadamente 80 cm), obviando de esa manera la necesidad de colocar cabios y correas, ya que el cordón superior de la cabriada hace las veces de aquello.

Por otra parte, es factible utilizar el cordón inferior como estructura sostén del cielorraso.

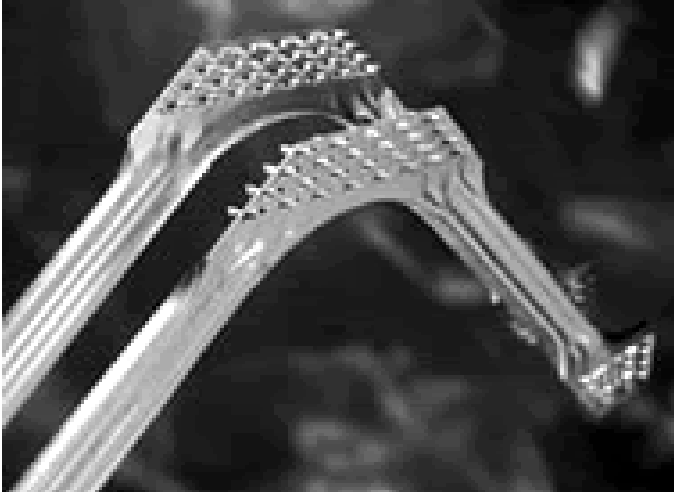
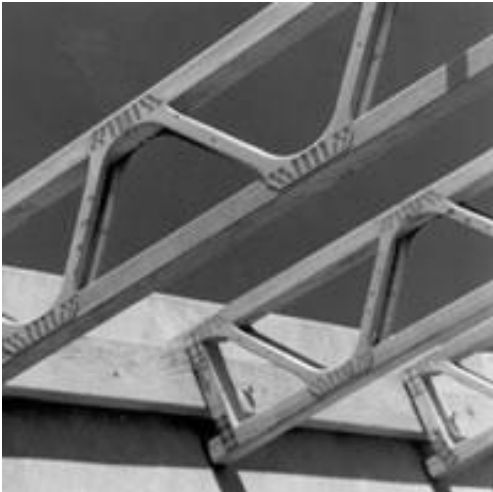
La economía de madera que se obtiene respecto de las estructuras tradicionales realizadas en obra oscila alrededor de un 30%.

CHAPONES MULTICLAVOS





ARMADO DE VIGAS CON CHAPONES MULTICLAVOS

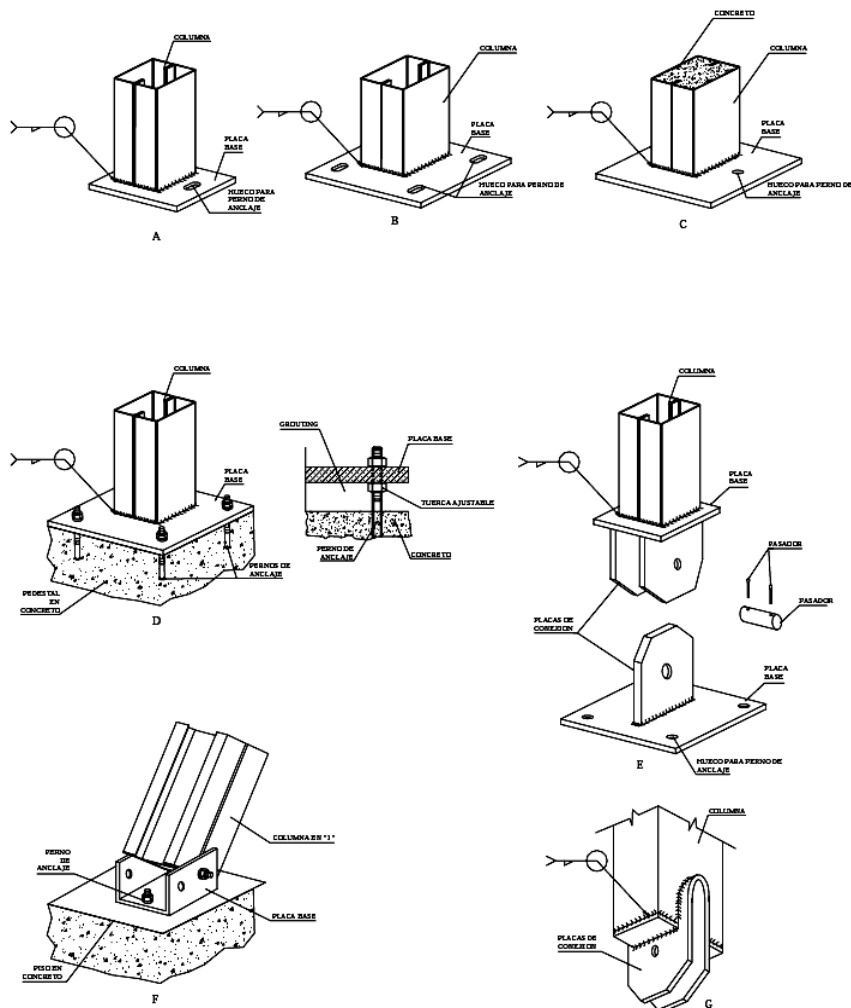


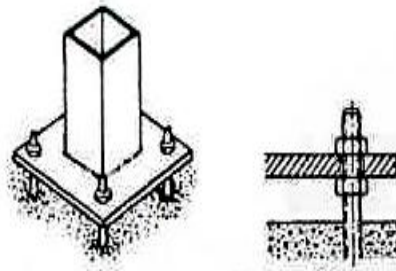
ANCLAJE Y FIJACIÓN DE VIGAS DE MADERA LAMINADA



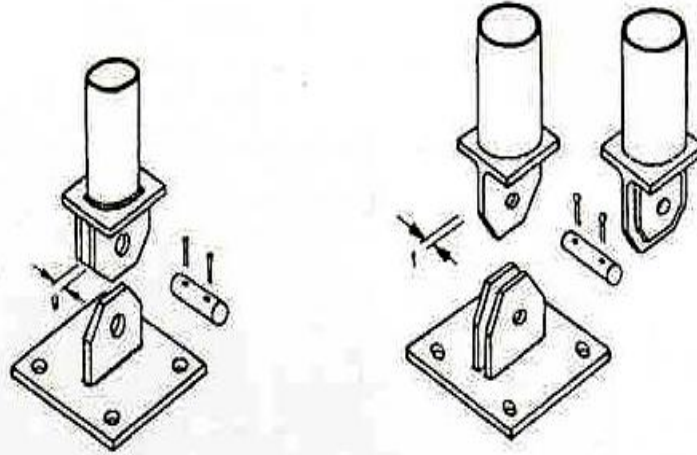
FIJACIONES/ANCLAJES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

Detalles de apoyos articulados de columnas





- Base de columna con soporte regulable



Base de columna con articulación

COLUMNAS DE PERFIL TUBULAR RELLENO DE HORMIGÓN

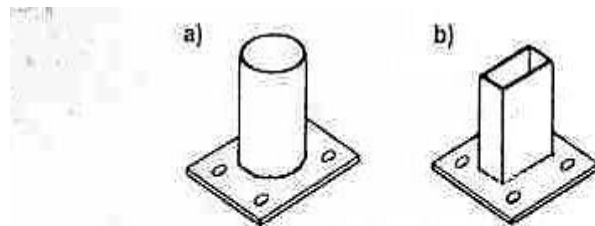


Fig. 4.20 - Columna de un solo ple soldada a la placa base a) CHS b) RHS

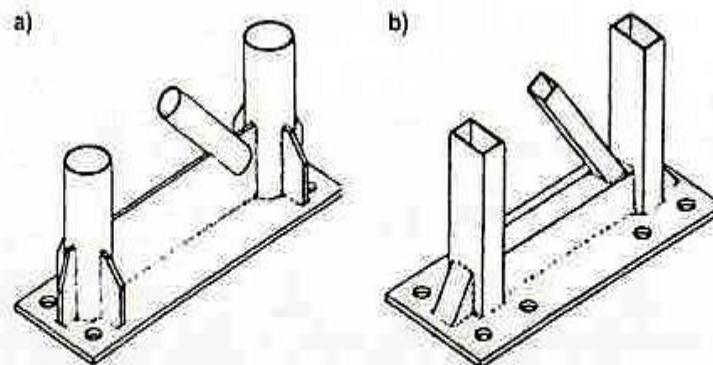
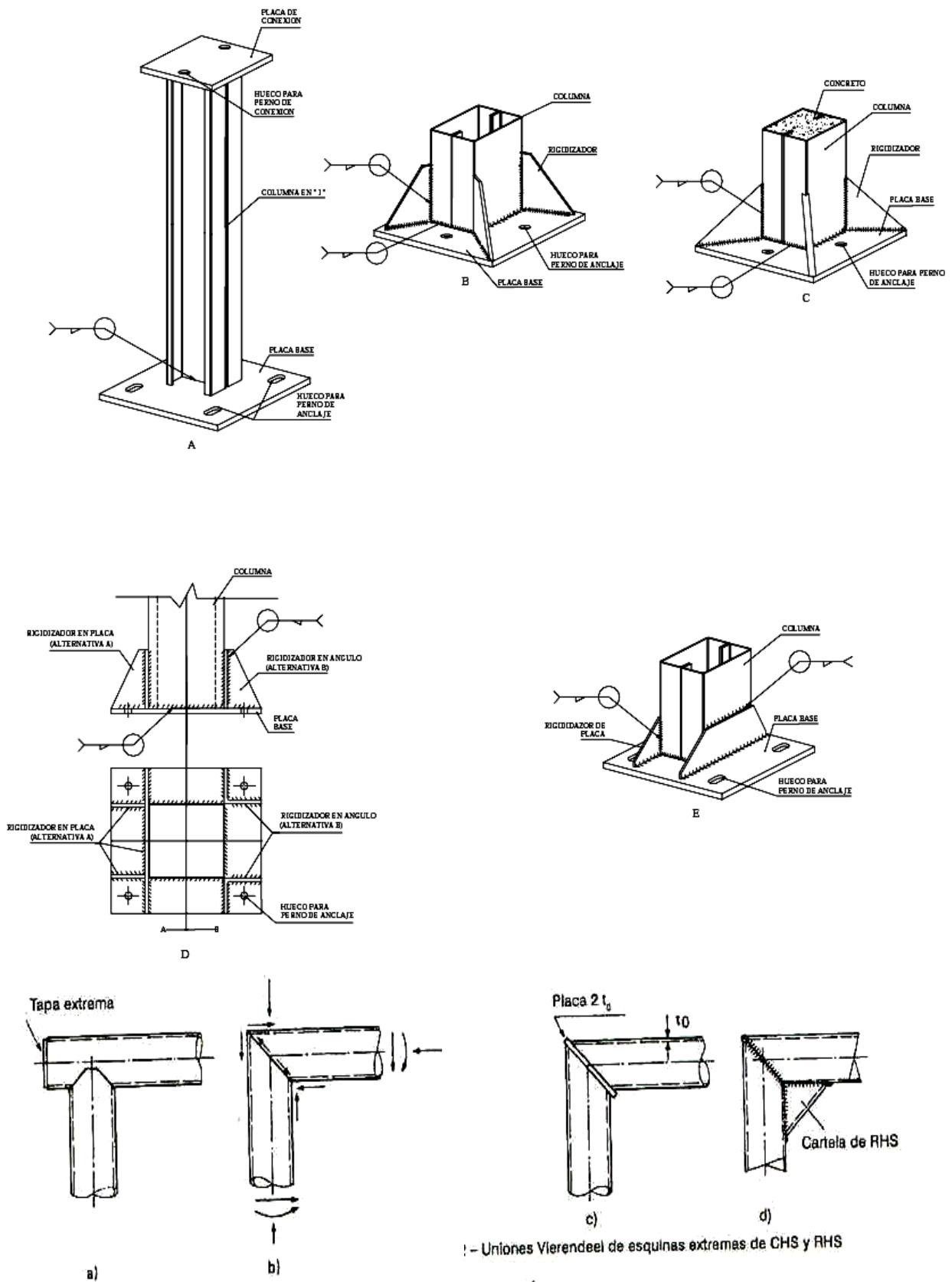


Fig. 4.21 - Columna en celosía soldada a la plac base a) CHS b) RHS

3) Soldaduras (en metales)

DETALLES DE APOYOS RÍGIDOS DE COLUMNAS



! - Uniones Vierendeel de esquinas extremas de CHS y RHS

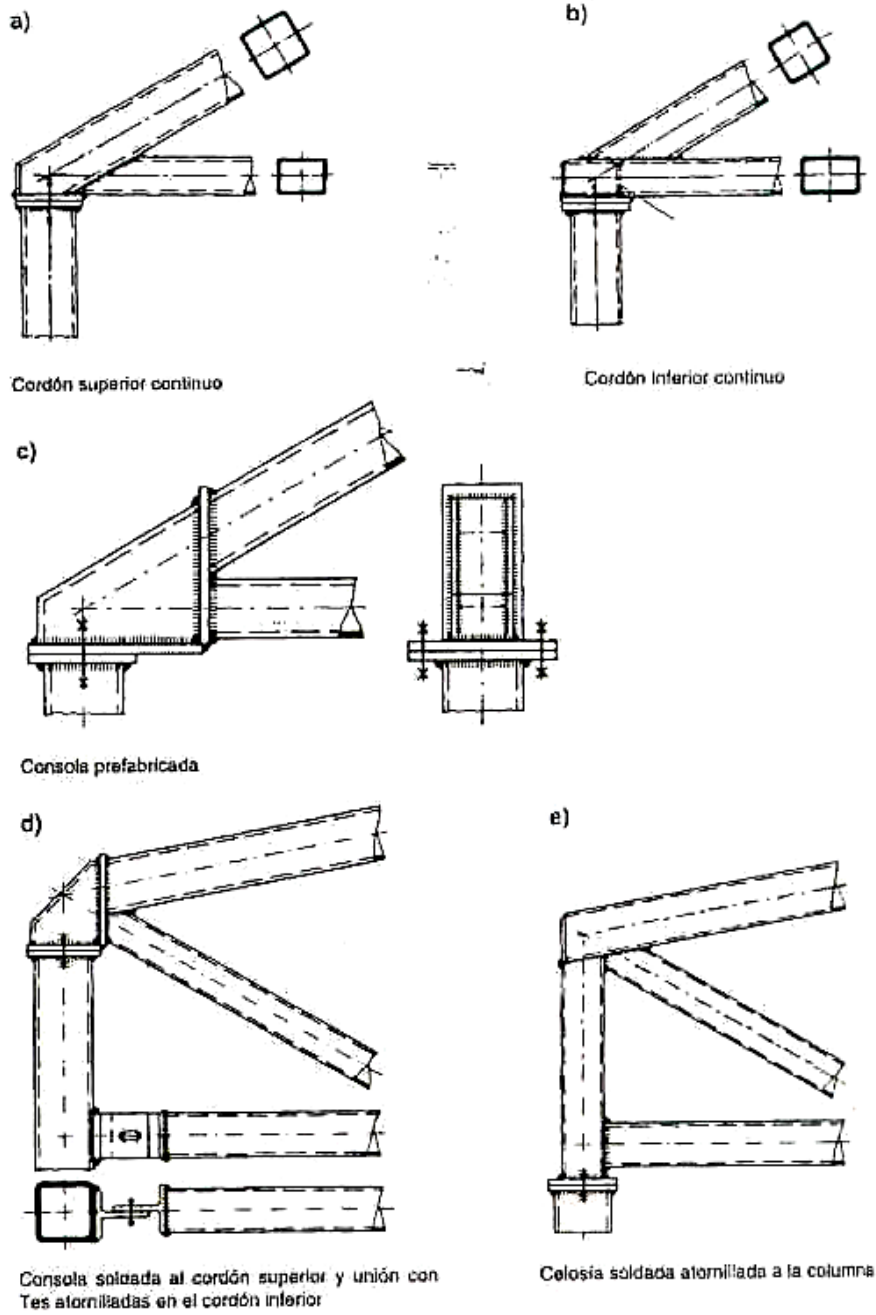


Fig. 4.56 - Varios tipos de uniones de celosías con columna

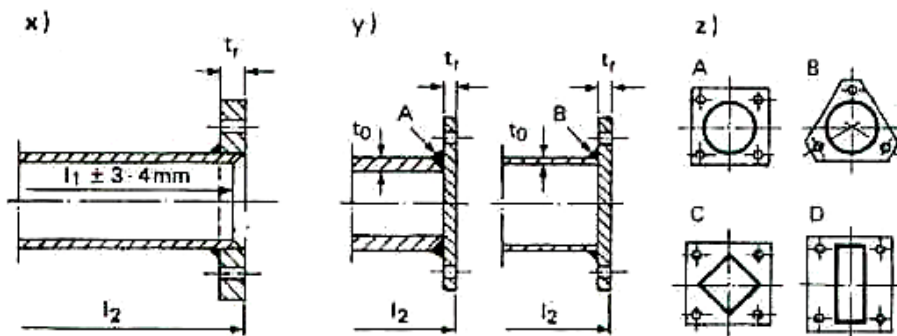


Figura 3.38 - Uniones con bridas

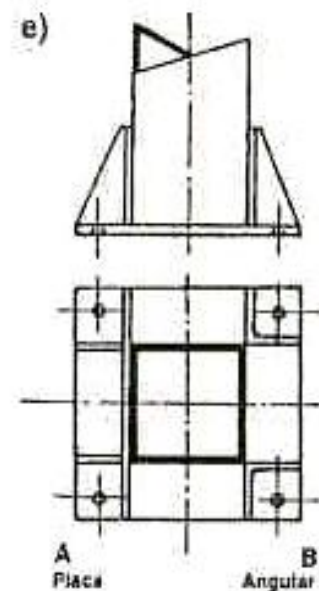
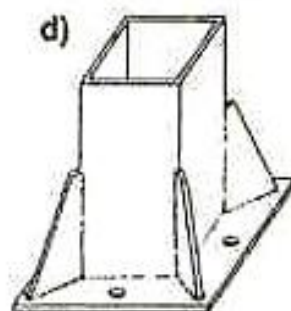
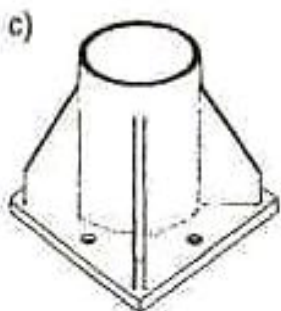
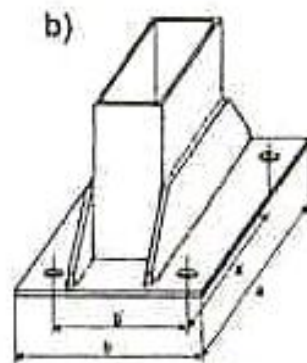
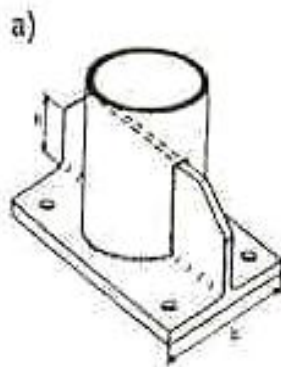
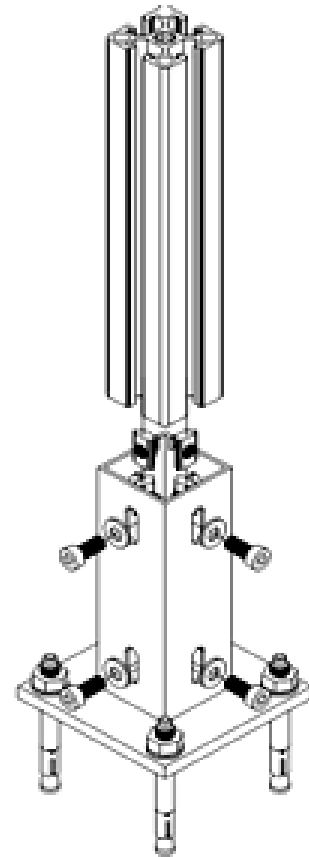
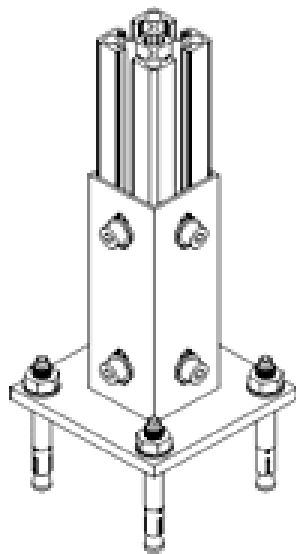
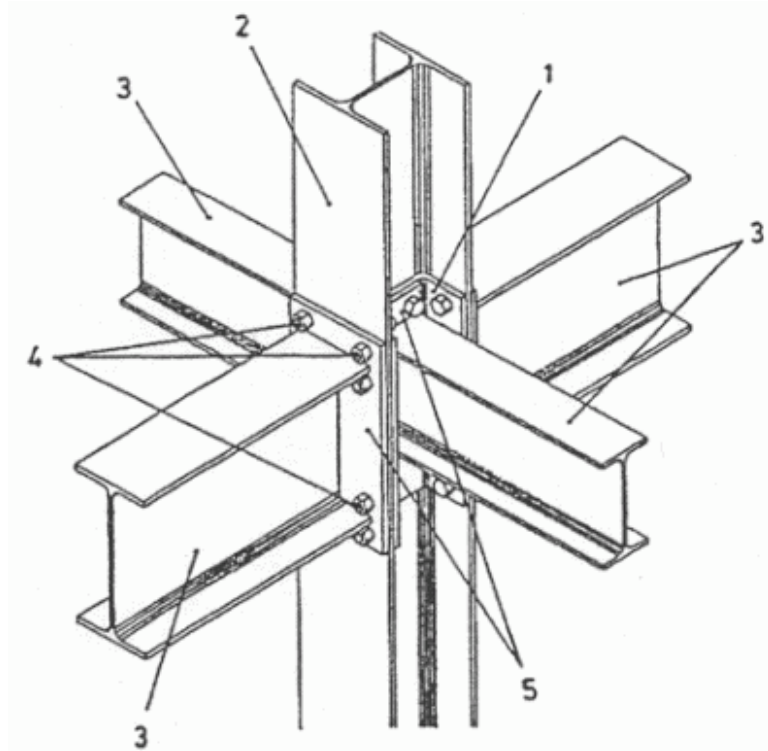
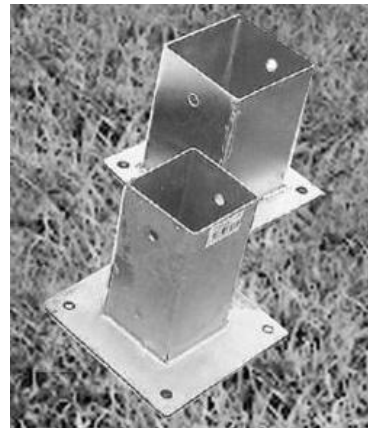


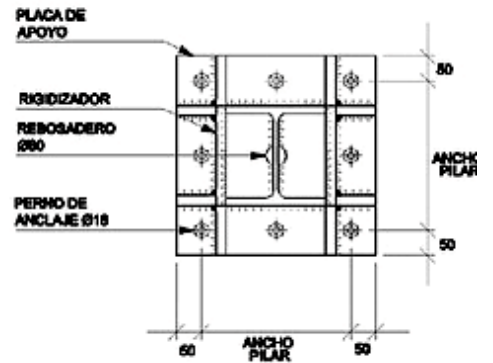
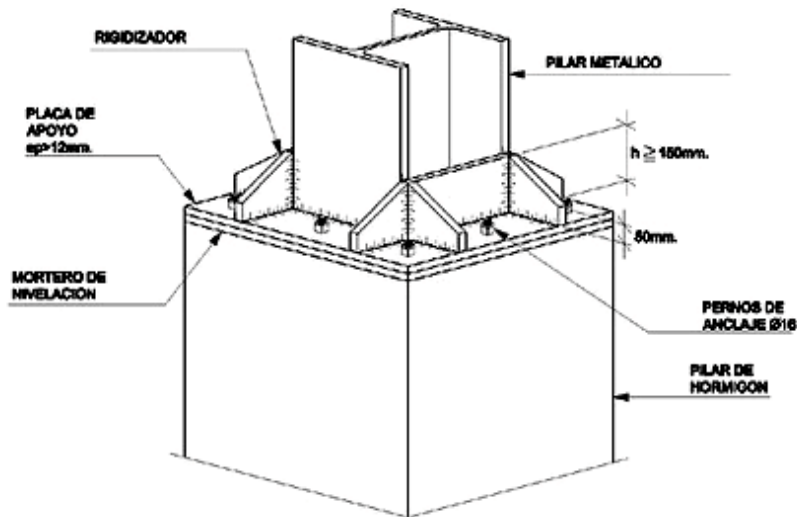
Fig. 4.22 – Columnas de un solo pie con varias disposiciones de rigidizadores a) y b) para flexión uniaxial y de c) a e) para flexión biaxial



NUDO MÚLTIPLE: COLUMNAS- VIGAS METÁLICAS



ANCLAJES METÁLICOS PARA COLUMNAS DE MADERAS



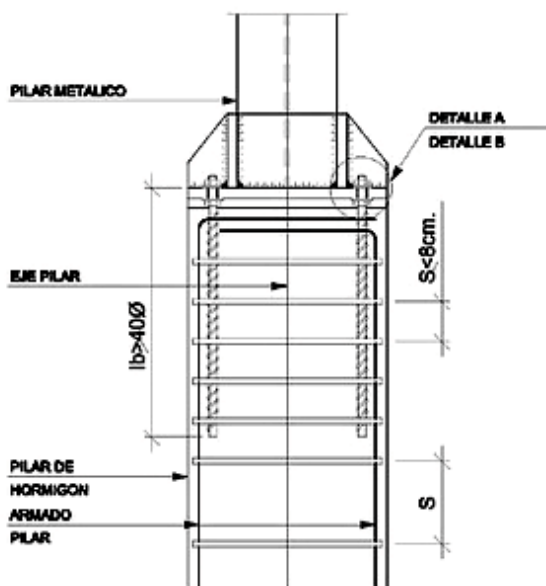
DETALLE A



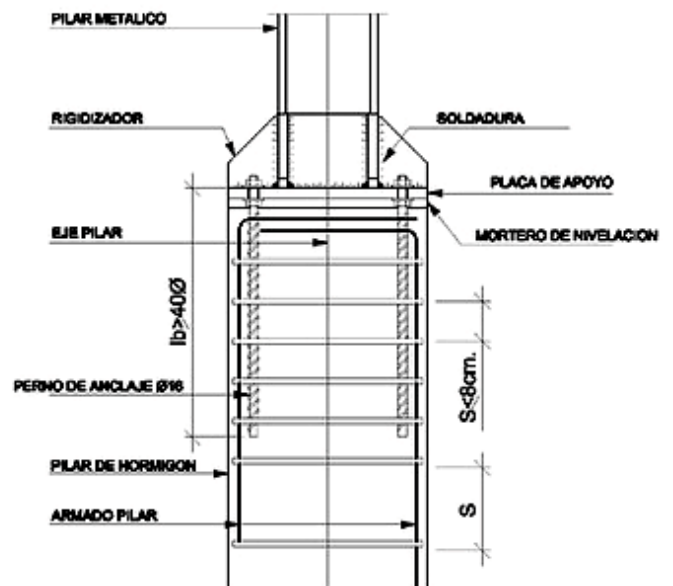
DETALLE B



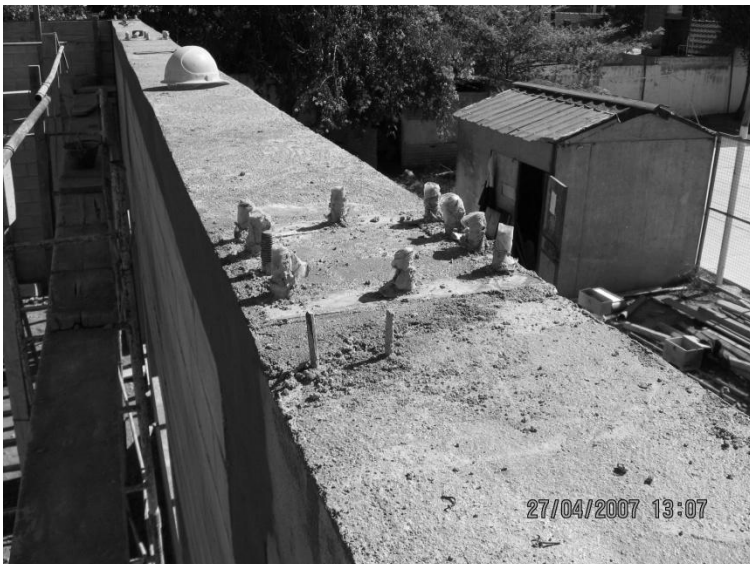
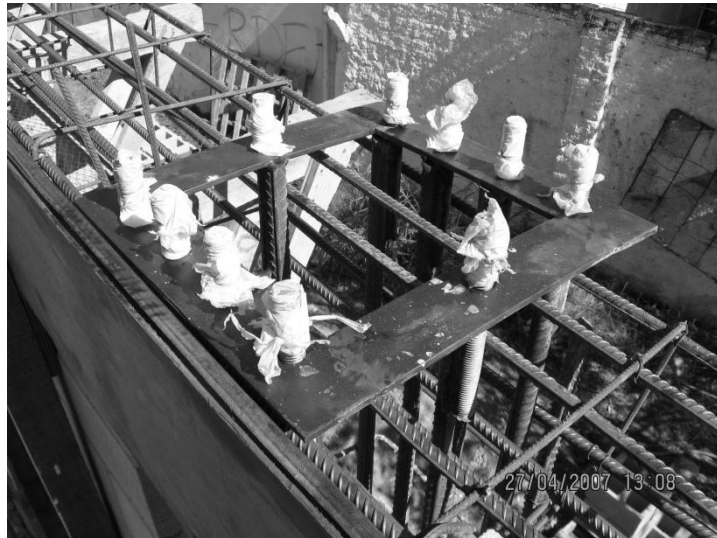
ALZADO LATERAL



ALZADO FRONTAL



ANCLAJES EN ESTRUCTURAS DE HºAº

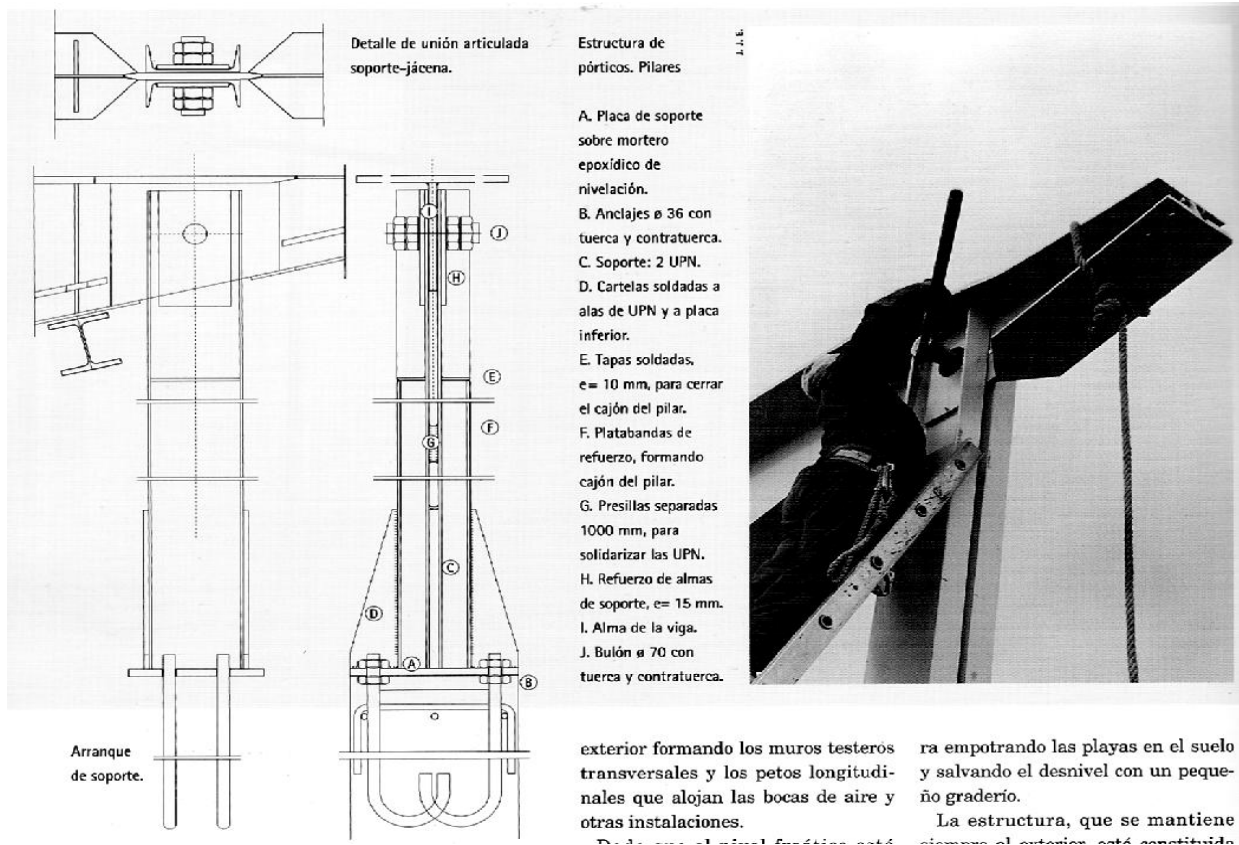


Anclaje (inserto) metálico en estructura de hormigón armado para vincular a estructura metálica reticular

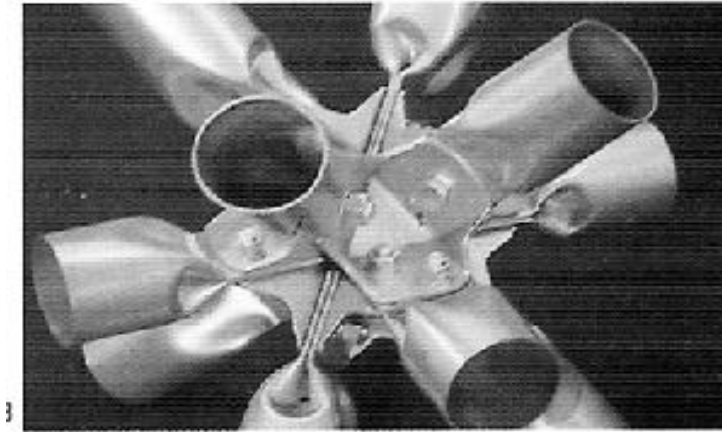
ANCLAJES DE TRANSICIÓN ENTRE BASE DE HORMIGÓN ARMADO Y COLUMNA METÁLICA



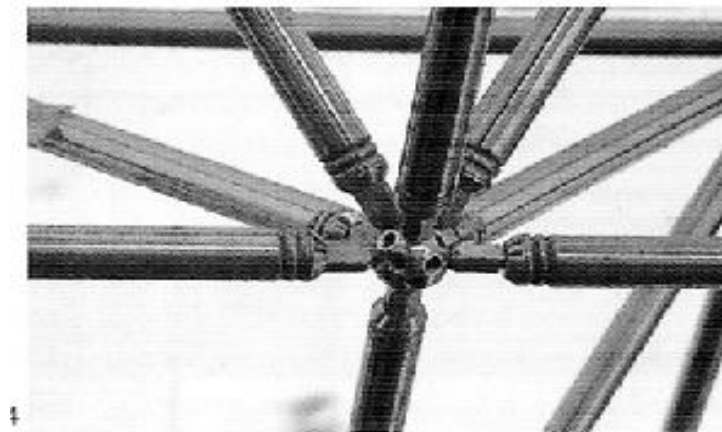
DETALLES UNIONES Y ANCLAJES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS



NODOS DE ESTEREO ESTRUCTURAS



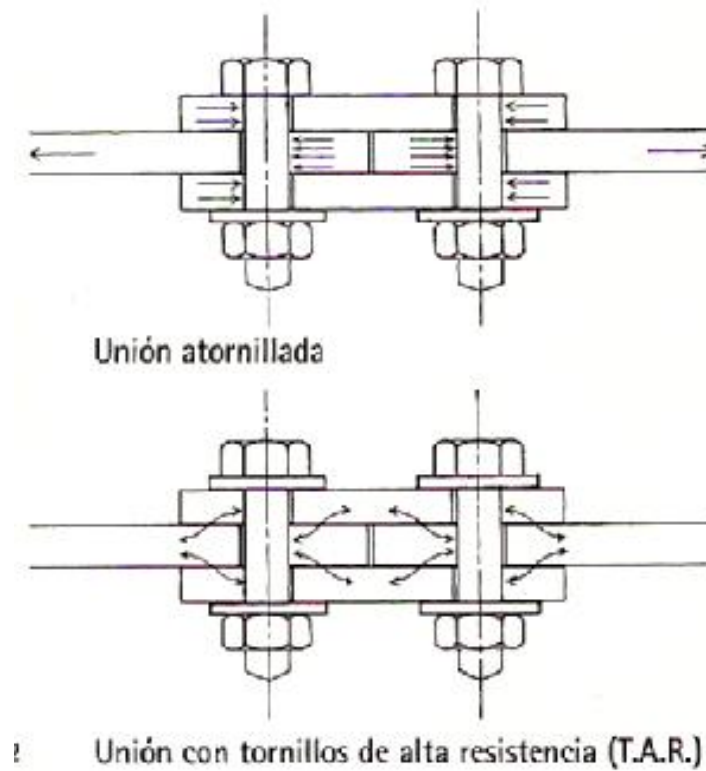
Nodo articulado



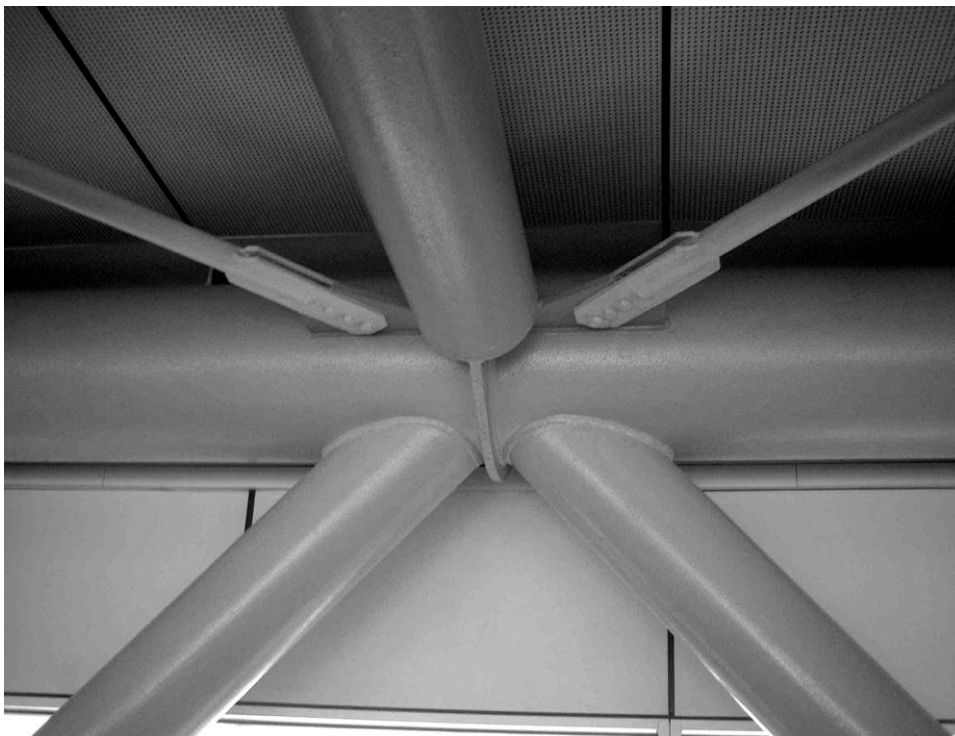
Nodo articulado



Nodo fijo (soldadura)



DETALLES DE UNIONES Y FIJACIONES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS
SOLDADURAS Y ANCLAJES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS



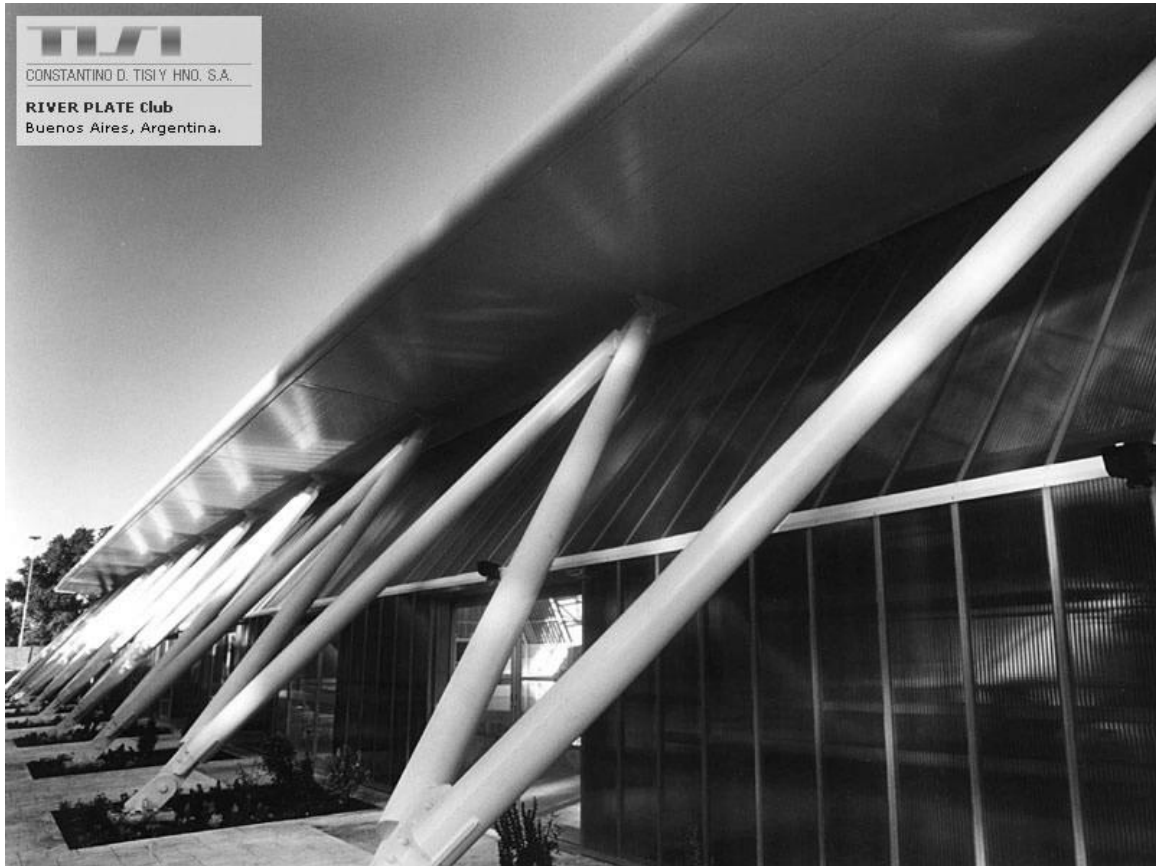
Nodo mixto (tensores abulonados y nervios soldados)

ANCLAJE Y FIJACIÓN DE TENSORES EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

**FORUM
INTERNATIONAL**
TOKIO – JAPÓN
Arqto RAFAEL
VIGNOLY



Museo Fortabat



Pileta olímpica club River Plate



- 4) Tacos plásticos
- 5) Tacos metálicos
- 6) Tacos químicos

FIJACIONES MECÁNICAS: DE PLÁSTICO Y METÁLICAS



FIJACIONES QUÍMICAS: MORTEROS QUÍMICOS DE 2 COMPONENTES, Y ESPUMA DE POLIURETANO



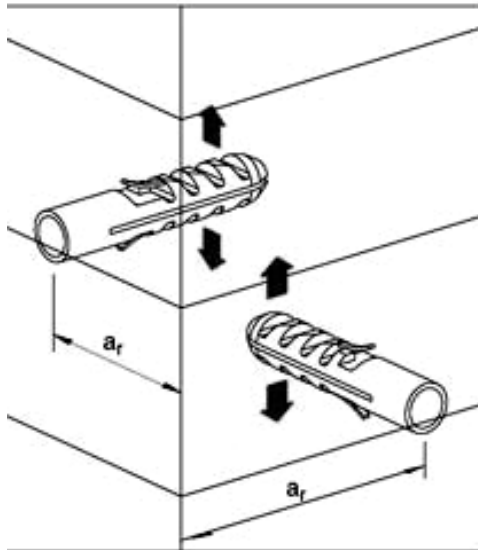
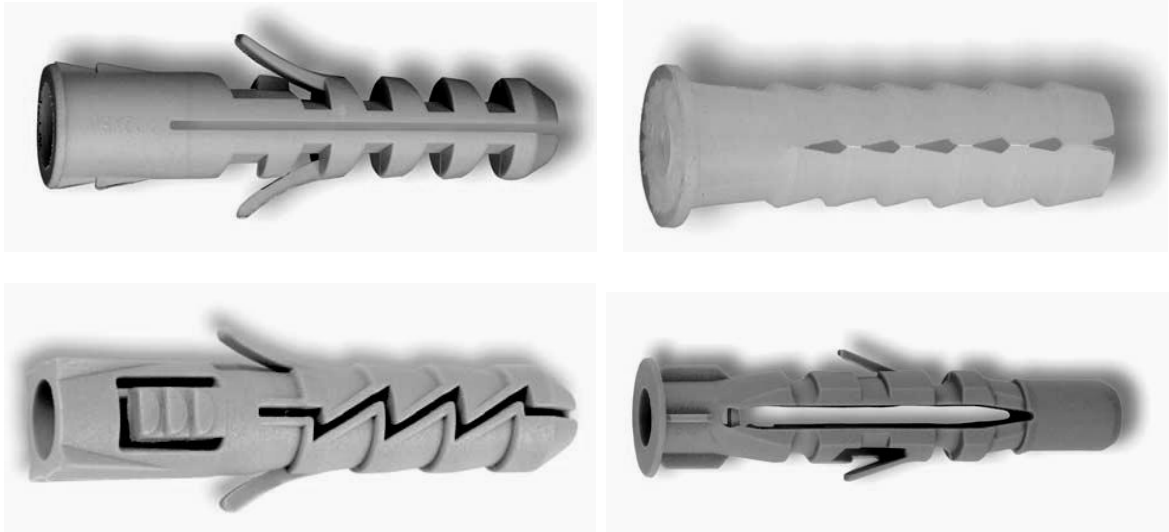
FIJACIONES o ANCLAJES MECÁNICOS de PLÁSTICO

El anclaje mecánico plástico se realiza por medio de un TACO o TARUGO que se coloca en una perforación realizada en un muro, tabique, etc., y que al serle introducido un tornillo o similar, se expande, comprimiendo las paredes de la perforación y fijando el elemento de que se trate.

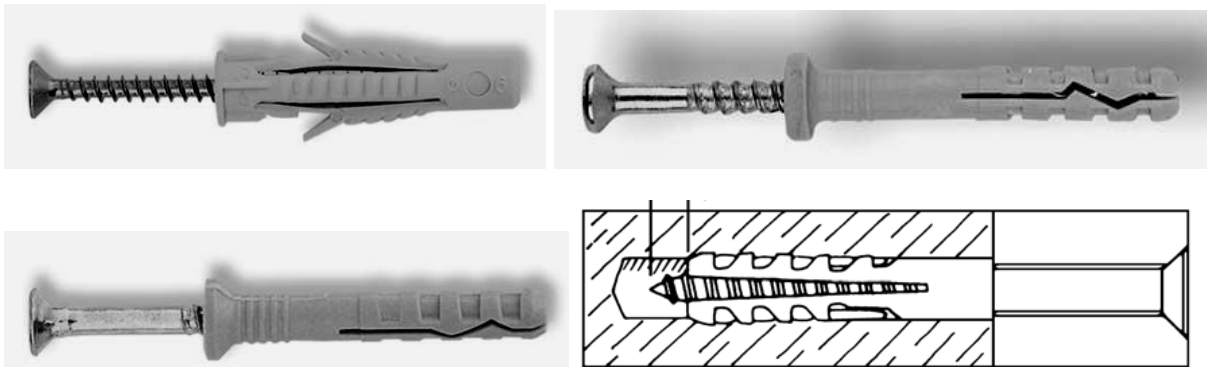
RECOMENDACIONES PARA FIJACIONES PLÁSTICAS

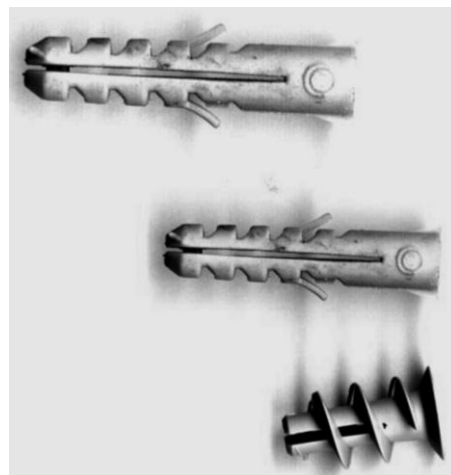
- a) Respetar los diámetros recomendados del tornillo
- b) Utilizar el tipo de taco recomendado para el material en el cual se insertará
- c) En materiales porosos, huecos o de baja resistencia, agujerear solo con giro (sin percusión)
- d) Limpiar bien el agujero hecho, quitando el polvo generado
- e) Considerar el espesor del revestimiento del muro, el espesor del objeto a fijar y la longitud del tarugo a usar, dado que el tornillo debe ser más largo que la suma de éstos

ANCLAJES MECÁNICOS: PLÁSTICOS



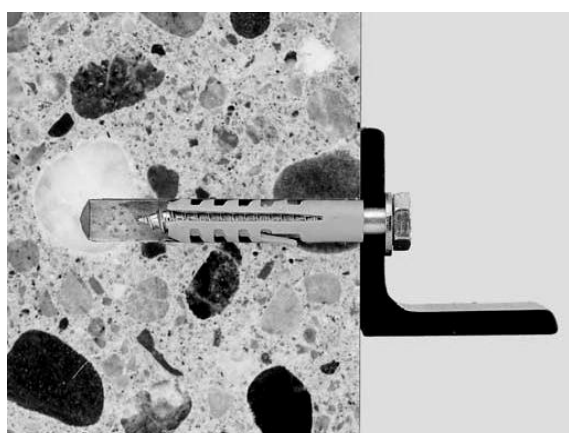
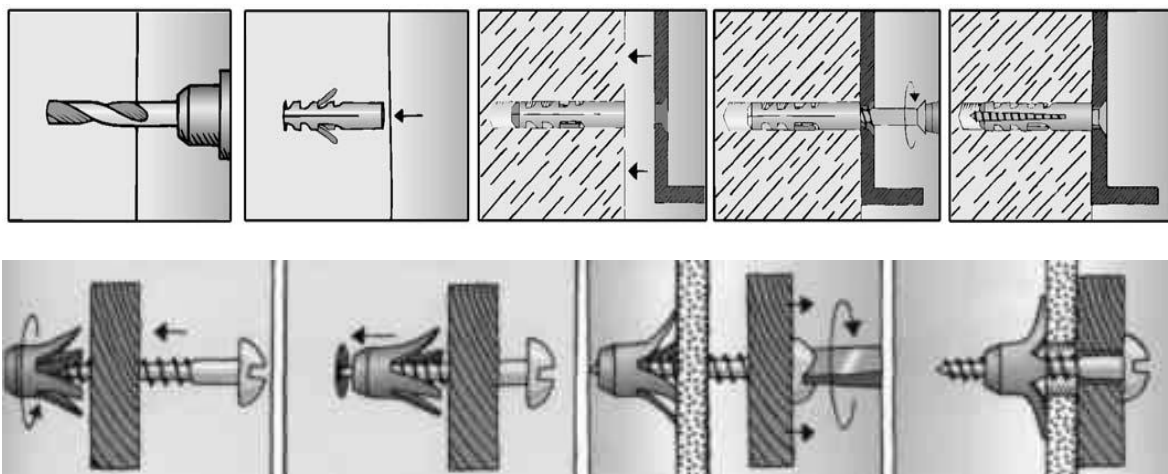
ANCLAJES MECÁNICOS: PLÁSTICOS





ANCLAJES MECÁNICOS: PLÁSTICOS

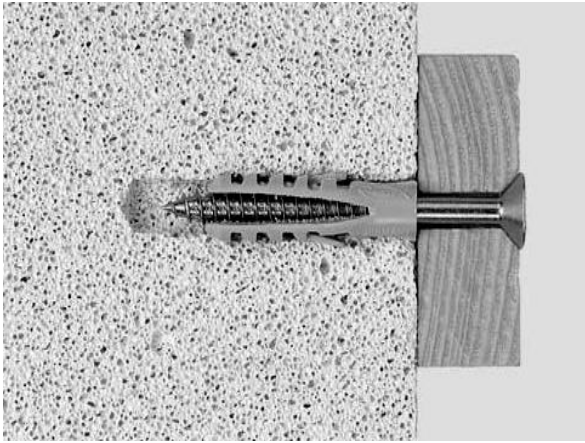
Técnica de Colocación



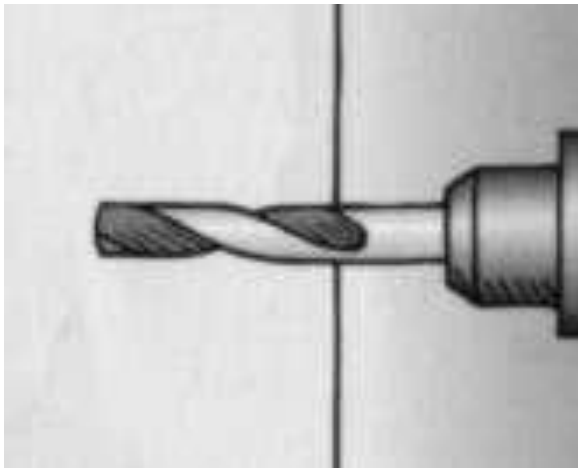
Anclaje en Hormigón Armado



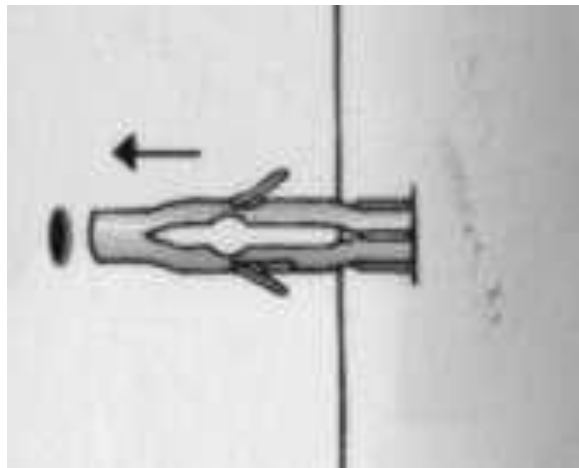
Anclaje en Hormigón alivianado



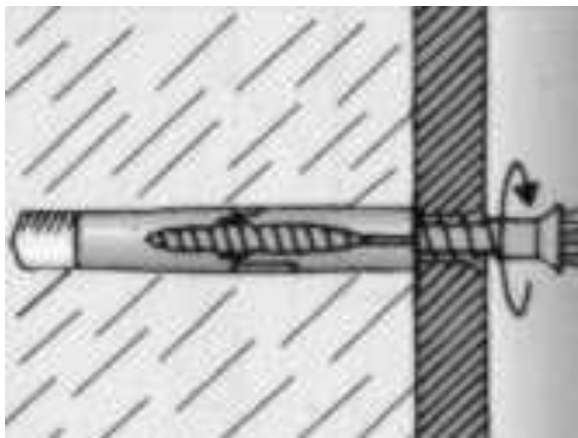
Anclaje en bloque de cemento



1



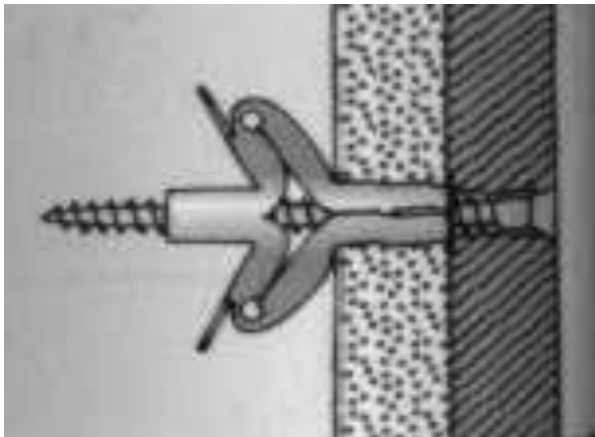
2



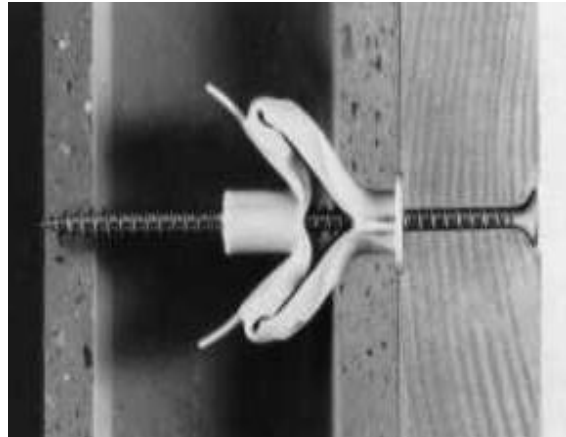
3



4

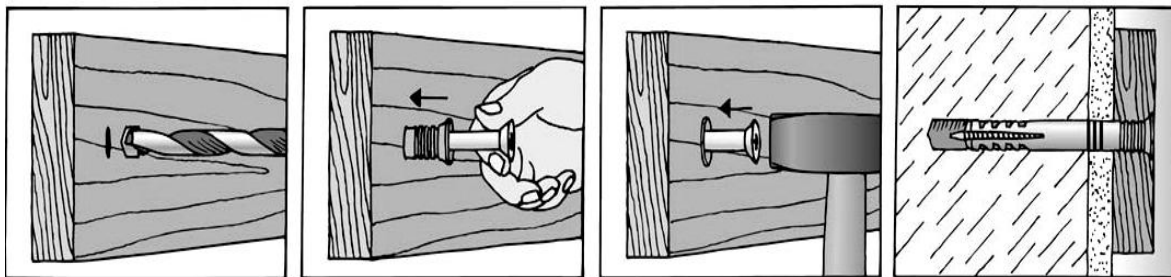


5

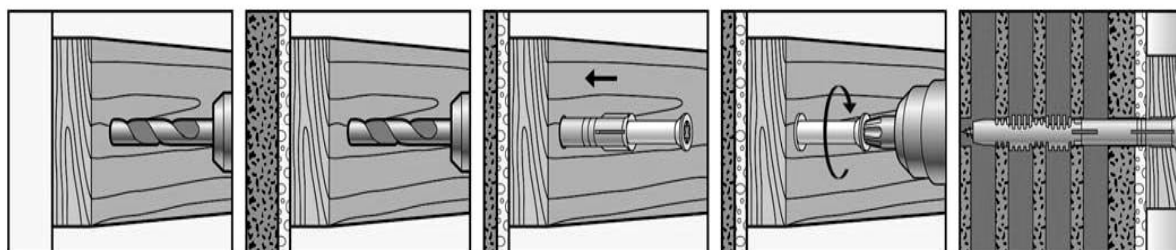


6

Anclaje plástico para placas

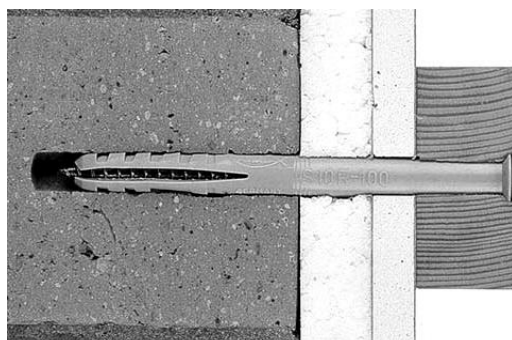
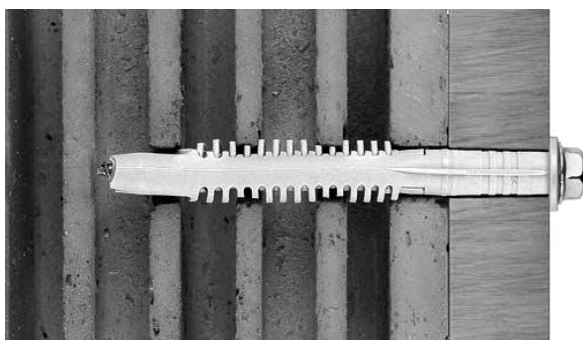
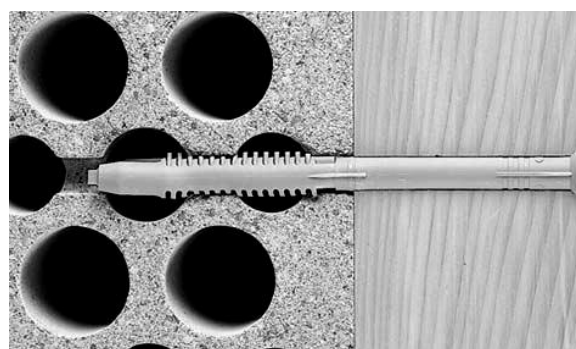
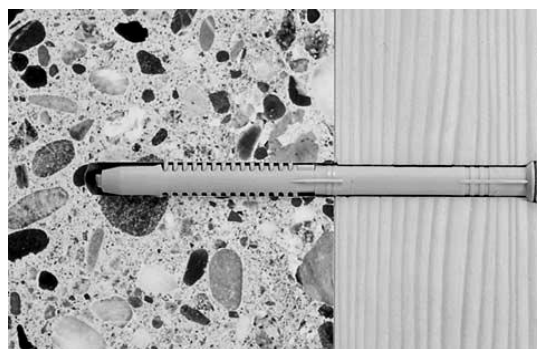


Anclaje en Mampostería de ladrillos comunes

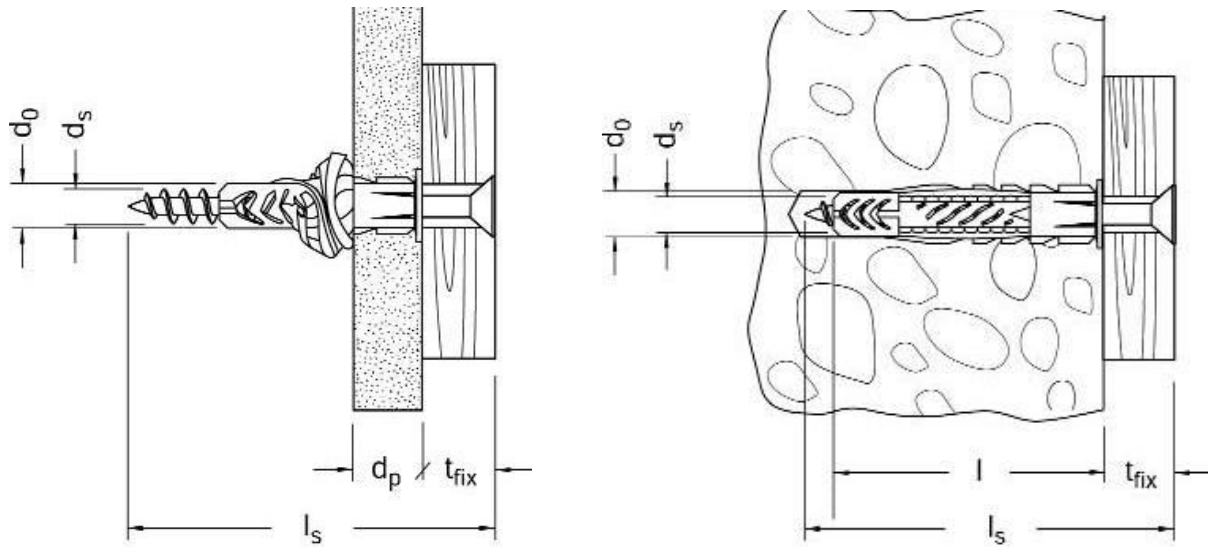


Anclaje en Bloque cerámico hueco

ANCLAJES MECÁNICOS: PLÁSTICOS

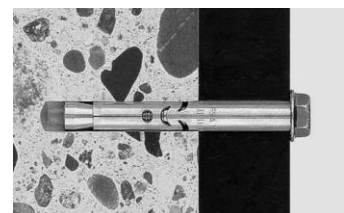
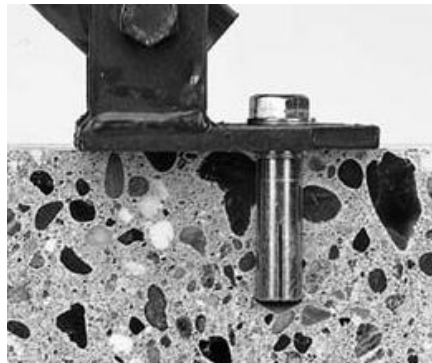


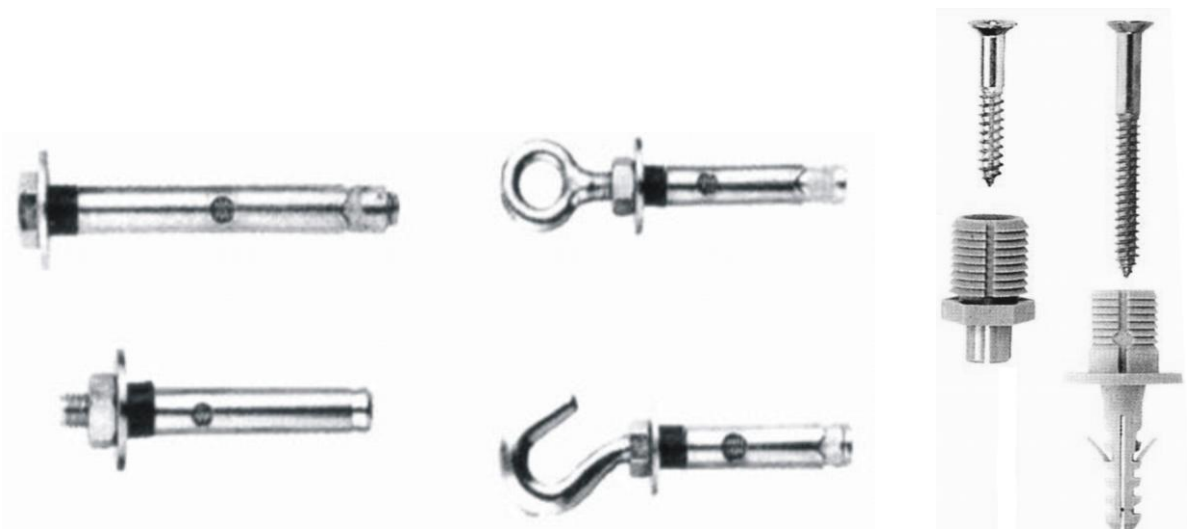
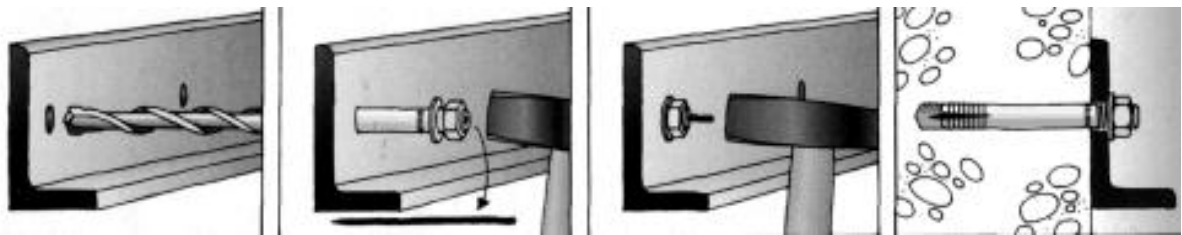
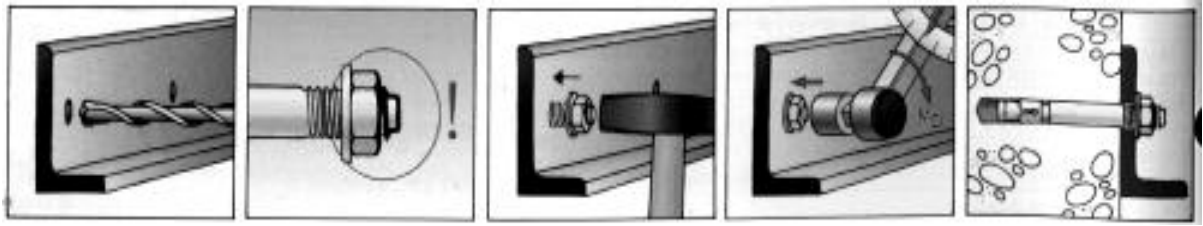
ANCLAJES MECÁNICOS: PLÁSTICOS



FIJACIONES O ANCLAJES MECÁNICOS METÁLICOS

El anclaje mecánico metálico se realiza por medio de un TACO o TARUGO que se coloca en una perforación realizada en un muro, tabique, etc., y que al serle introducido un tornillo o similar, o por la acción de una cuña ubicada en el extremo, se expande, comprimiendo las paredes de la perforación y fijando el elemento de que se trate.





FIJACIONES O ANCLAJES QUÍMICOS

El **anclaje químico** consta de una o dos ampollas de vidrio y una varilla roscada.

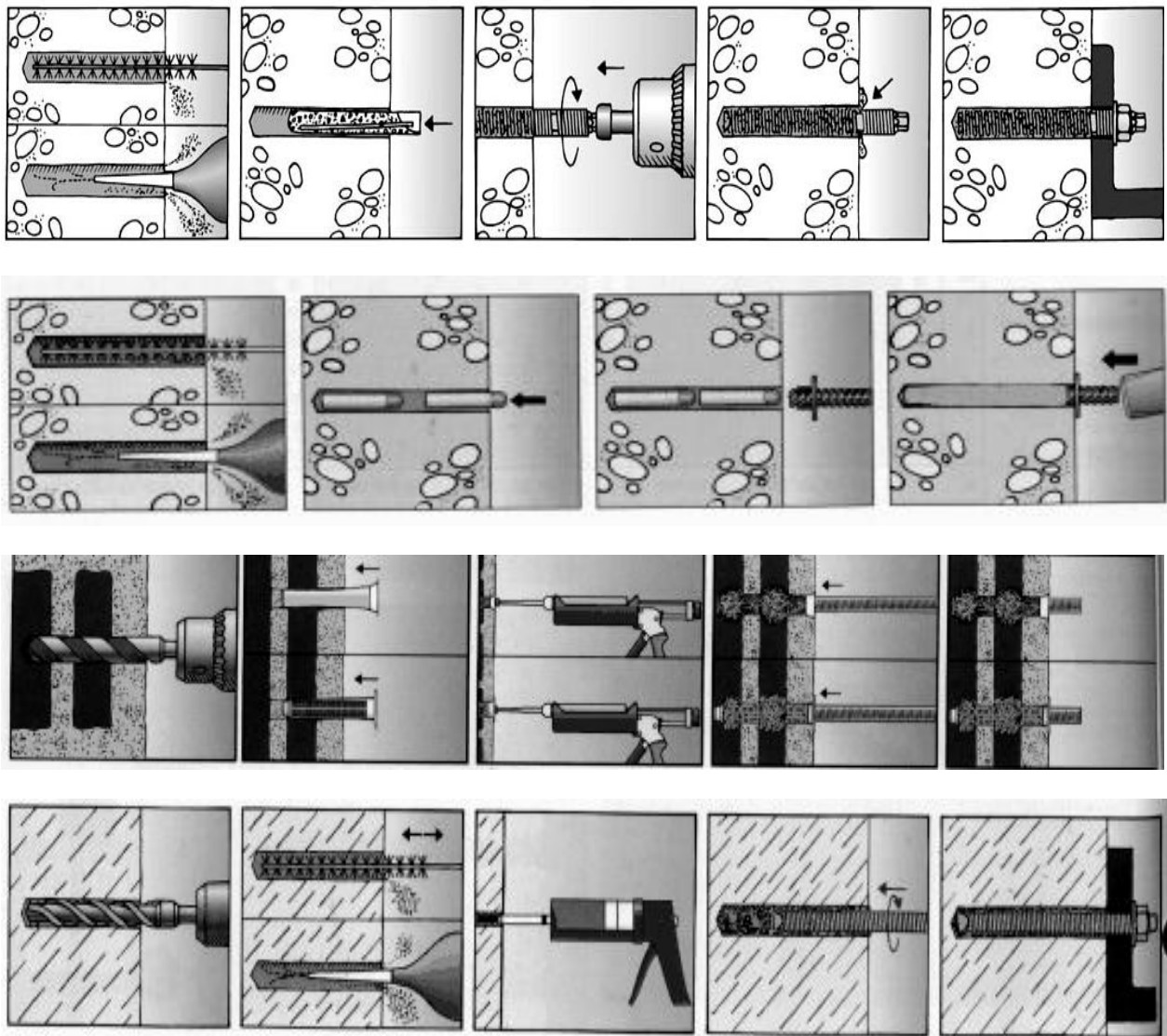
La ampolla contiene en su interior 2 componentes, o 2 componente en ampollas separadas, los que una vez mezclados, reaccionan químicamente formando un mortero químico que produce la fijación de la varilla roscada.

Estos componentes son una resina sintética de vinylester libre de estireno y un catalizador (endurecedor)

ANCLAJES QUÍMICOS: AMPOLLAS DE BICOMPONENTES



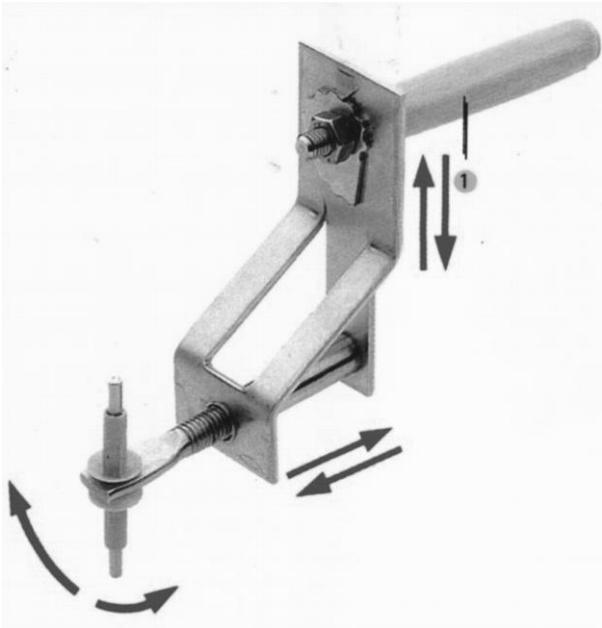
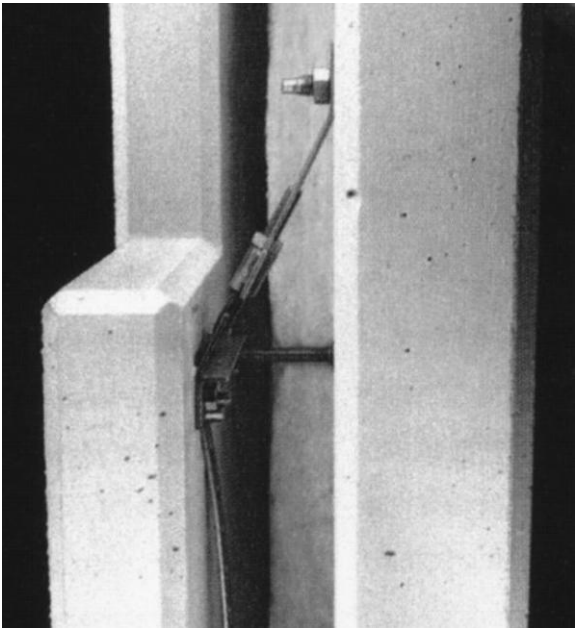
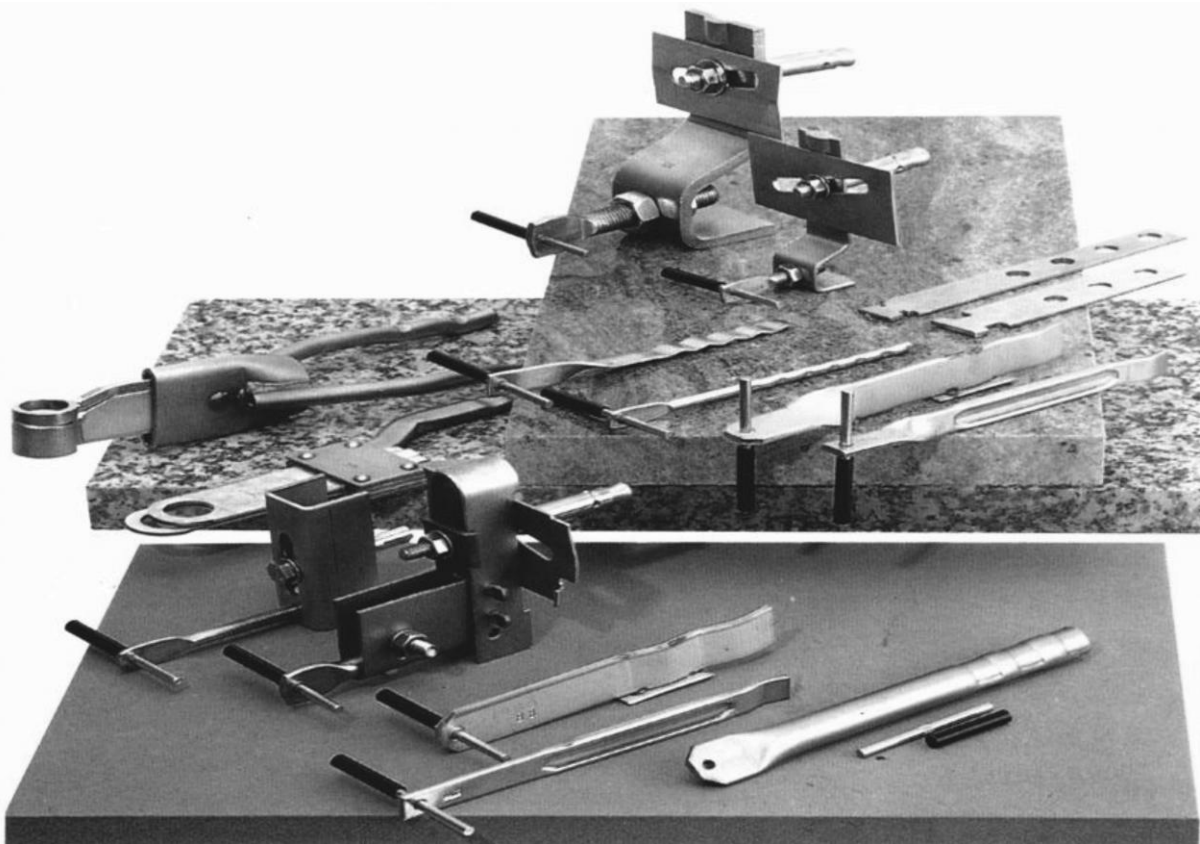
TECNICAS DE COLOCACION DE ANCLAJES QUÍMICOS

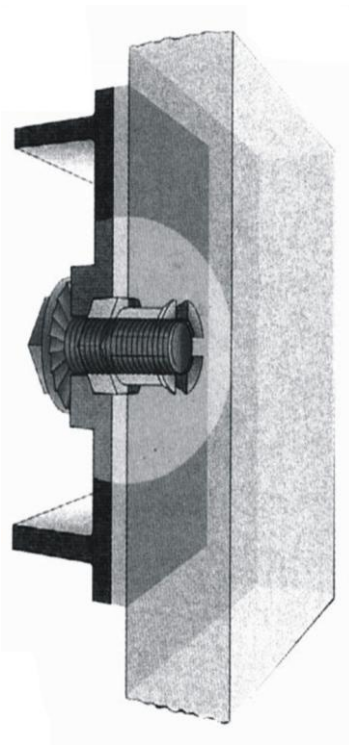
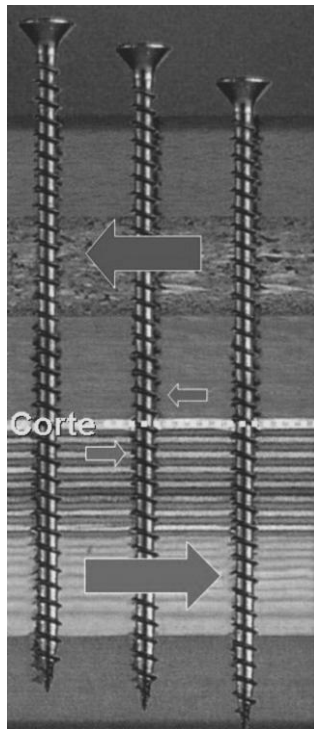
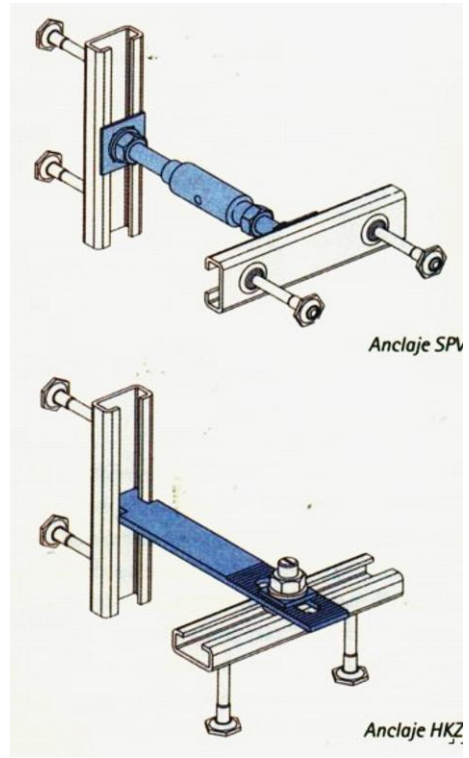
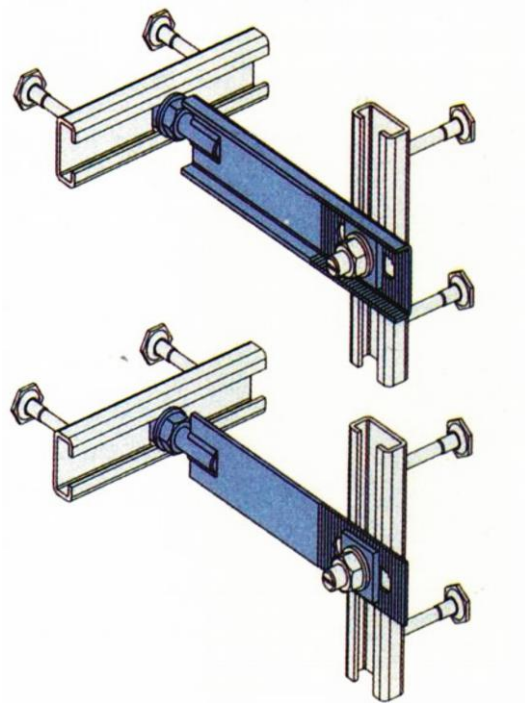


FIJACIONES QUÍMICAS: ESPUMA DE POLIURETANO

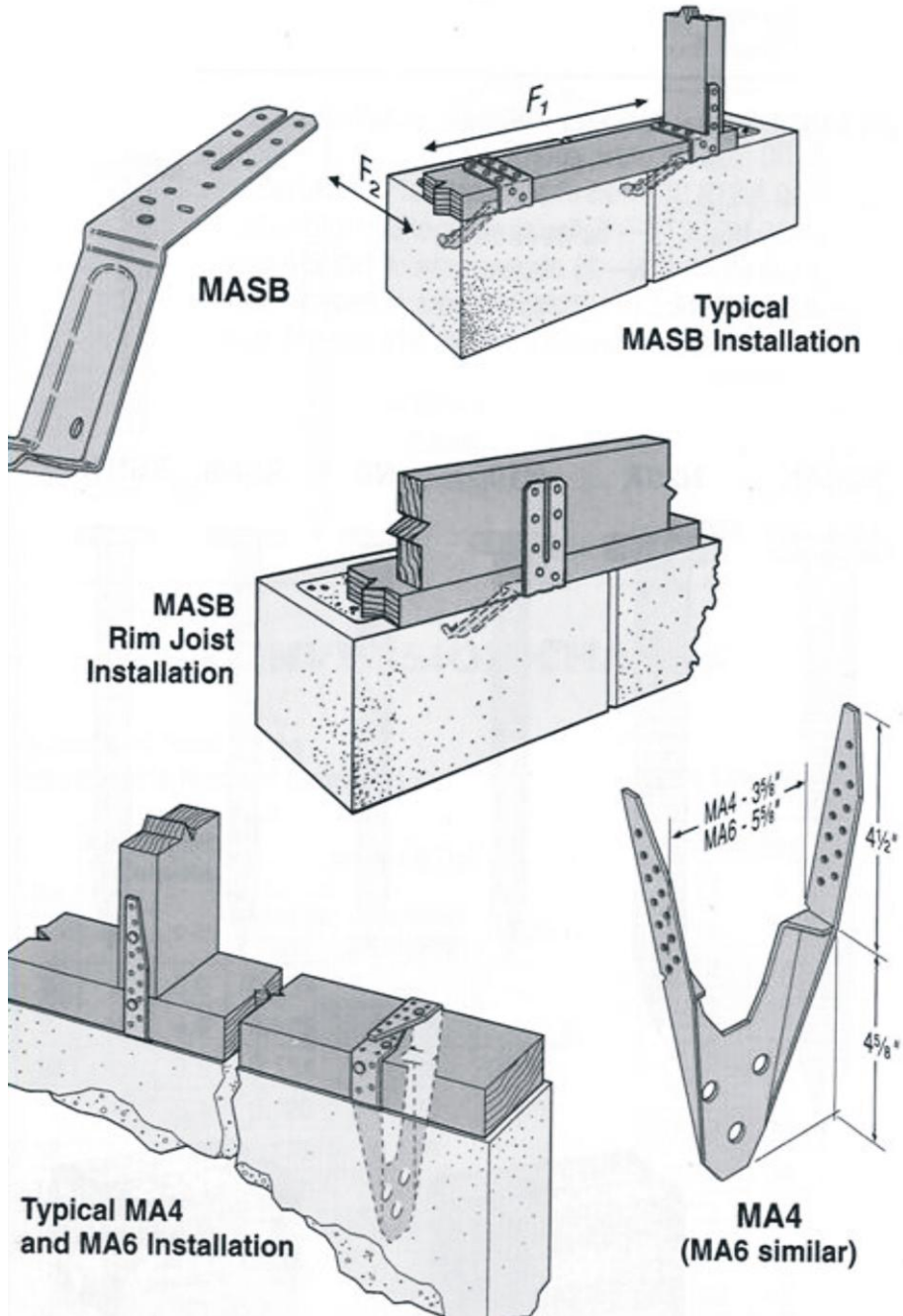


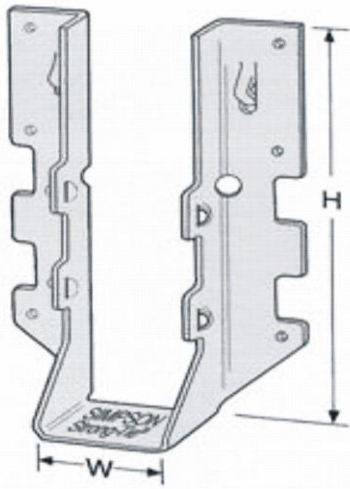
FIJACIONES/ ANCLAJES PARA ENVOLVENTES VERTICALES (FACHADAS VENTILADAS)





HERRAJES PARA SUJECCIÓN DE PLACAS DE ENVOLTE A MAMPOSTERÍA





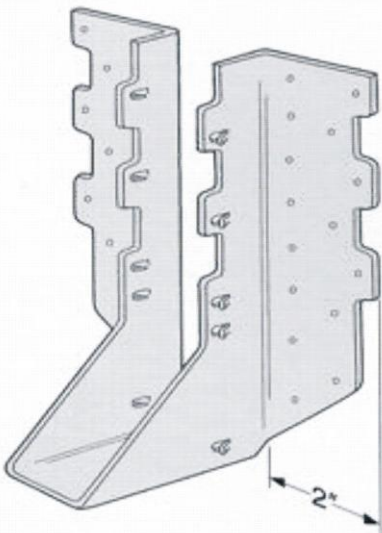
LUS28
 U.S. Patents 4,480,941
 and 5,603,580
 Canada Patent 1,193,418



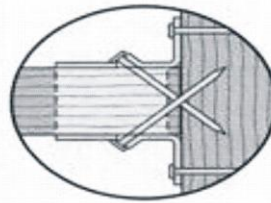
Dome Double Shear Nailing prevents tabs breaking off (available on some models)



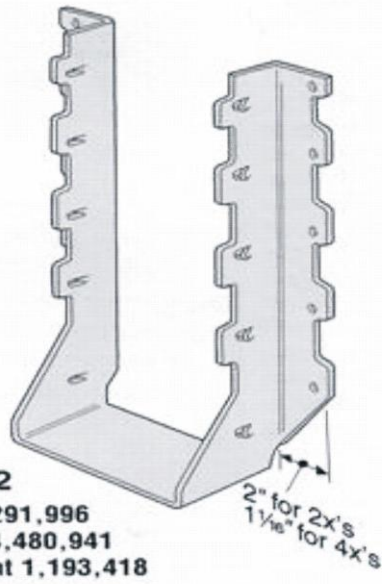
Double Shear Nailing Side View
 U.S. Patent 4,291,996



HUS210
 (HUS26, HUS28,
 and HHUS similar)

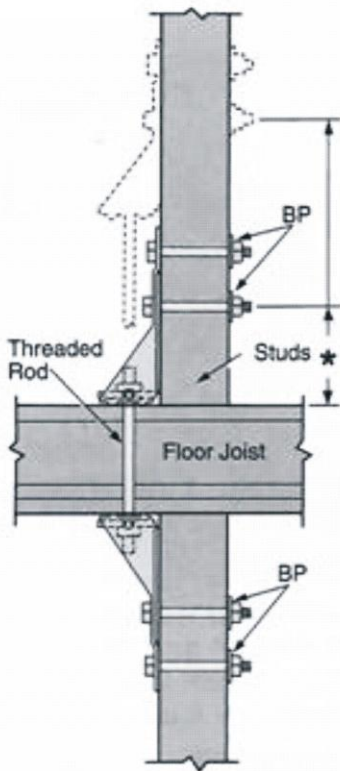


Double Shear Nailing Top View



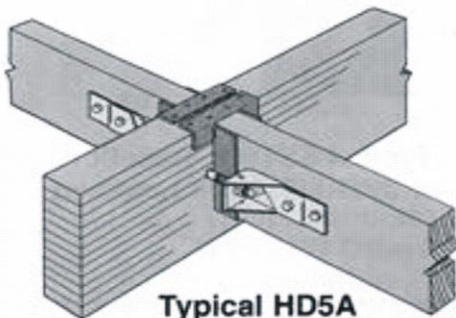
HUS412
 U.S. Patents 4,291,996
 and 4,480,941
 Canada Patent 1,193,418

2" for 2x's
 1 1/2" for 4x's

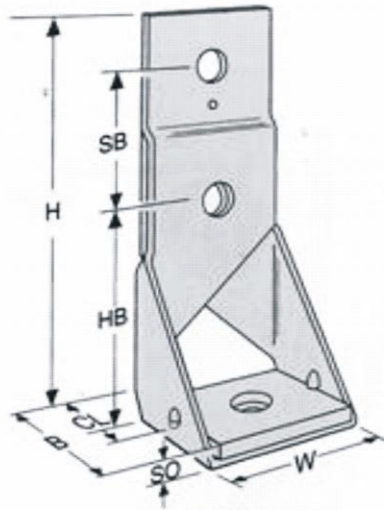


**Typical HD5A
* Tie between Floors**

To achieve table loads, the minimum bolt end distance is seven bolt diameters. This distance is designed into holdowns. Bolt end distance may be increased, provided the anchor nut is not over-torqued, which could split the stud. Deflection values may be higher.

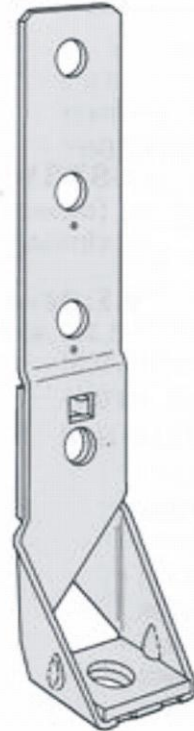


**Typical HD5A
Purlin Anchor
Installation**

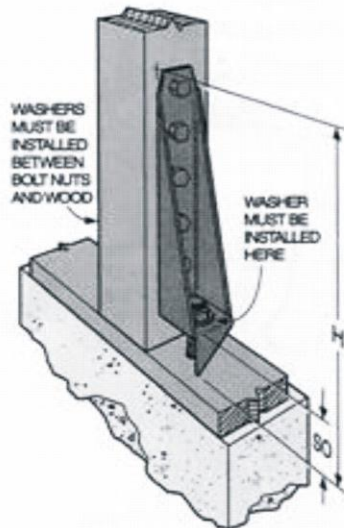


**HD5A
(HD2A similar)**

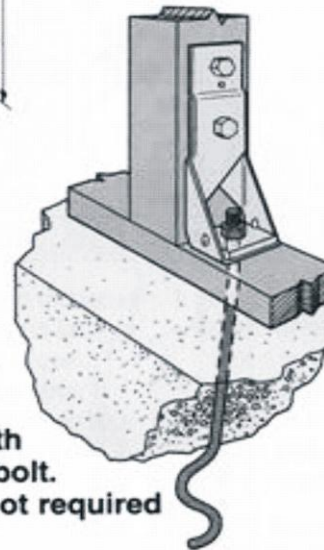
U.S. Patent 4,665,672
Canada Patent 1,253,481



**HD10A
HD6A, HD8A
HD14A AND
HD20A similar)**



**Typical HD15
Holddown
Installation**



**Typical HD5A
Holddown
Installation with
SSTB anchor bolt.
Washers are not required
at the base.**



Capítulo 7: CÓMPUTO MÉTRICO

INDICE

CONCEPTOS.....	383
PROYECTO.....	383
LEGAJO DE PROYECTO.....	383
¿QUÉ ES COMPUTAR?.....	383
¿PARA QUÉ SE COMPUTA UN PROYECTO?.....	384
¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS DE UN CÓMPUTO MÉTRICO?.....	384
ESTUDIAR LA DOCUMENTACIÓN.....	384
RESPETAR LOS PLANOS.....	384
AJUSTARSE A NORMAS.....	384
MEDIR CON EXACTITUD.....	384
REGISTRAR ORDENADAMENTE LOS CÁLCULOS.....	384
¿CÓMO SE COMPUTA?.....	388
REGLAS BÁSICAS PARA REALIZAR EL COMPUTO METRICO.....	388
DATOS BÁSICOS DE CADA LOCAL.....	390
PERÍMETRO- SUPERFICIE- ALTURA.....	390
DOCUMENTACIÓN DE CONSULTA IMPRESCINDIBLE PARA REALIZAR UN CÓMPUTO MÉTRICO	392
PLANOS GENERALES.....	392
PLANOS PARTICULARES.....	392
PLANOS DE DETALLES.....	392
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	392
LISTADO GENERAL DE RUBROS É ÍTEMES	392
EJEMPLO PRÁCTICO:	401
METODOLOGÍA PARA REALIZAR UN COMPUTO.....	401
ESQUEMA DIMENSIONAL DEL BAÑO A COMPUTAR	402
EJEMPLO DE PLANILLA DE CÓMPUTO MÉTRICO.....	403

INTRODUCCIÓN:

RECORDEMOS:

El **PROYECTO** es una idea arquitectónica, es la creación intelectual del arquitecto, expresada a través de un conjunto de documentos gráficos y escritos.

El PROYECTO define el ordenamiento de diversos elementos reales, que aún no existen, pero que van a **DISPONERSE Y MATERIALIZARSE DE UN MODO PREESTABLECIDO**.

El **LEGAJO DE PROYECTO**: Es la documentación completa, suficiente y necesaria para construir una obra de arquitectura.

El LEGAJOS DE PROYECTO, es el mensaje del proyectista, es la tarea intelectual que ha realizado, mediante el cual expresa en dos dimensiones, sobre una lámina de papel, las características de una realidad futura de cuatro dimensiones (espacio y tiempo)

Además de todo esto, hay que tener en cuenta que LA ARQUITECTURA será realmente lograda no solamente a través de un buen diseño formal y funcional, sino que **DEBE MATERIALIZARSE** con la calidad adecuada de los materiales, técnicas y tecnologías constructivas, de modo tal que la obra funcione, perdure durante el tiempo previsto, sea bella, agradable y confortable para sus usuarios, segura, económica, etc.

¿QUÉ ES COMPUTAR?

COMPUTAR es medir, contar y/o calcular utilizando un sistema numérico.

¿QUÉ ES UN CÓMPUTO MÉTRICO?

El CÓMPUTO MÉTRICO es la dimensión CUANTITATIVA del Proyecto.

Es el CUÁNTO hay que hacer de cada Rubro y de cada Ítem de la obra.

CÓMPUTO MÉTRICO es la medición, sobre PLANOS o sobre la OBRA, de todos los rubros e ítems que la integran, utilizando las unidades lineales, de superficie y de volumen del sistema métrico decimal.

¿PARA QUÉ SE COMPUTA UN PROYECTO?

- 1) Para determinar la CANTIDAD A EJECUTAR de cada RUBRO y de cada ÍTEM de la obra (Global, ml, m2, m3, unidad, etc.)
- 2) Los datos anteriores, permiten determinar la CANTIDAD DE MATERIALES necesaria para ejecutar cada Rubro o Ítem, o el TOTAL de la obra (Planilla de materiales)
- 3) Los datos de Cómputo métrico son fundamentales para calcular el COSTO DE OBRA (por Ítem, por Rubro, por el TOTAL de la OBRA (Presupuesto)

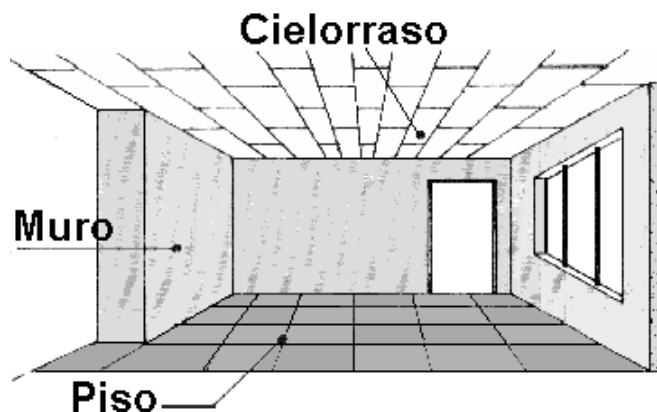
¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS DE UN CÓMPUTO MÉTRICO?

1º: ESTUDIAR LA DOCUMENTACIÓN

2º: RESPETAR LOS PLANOS

3º: AJUSTARSE A NORMAS

4º: MEDIR CON EXACTITUD

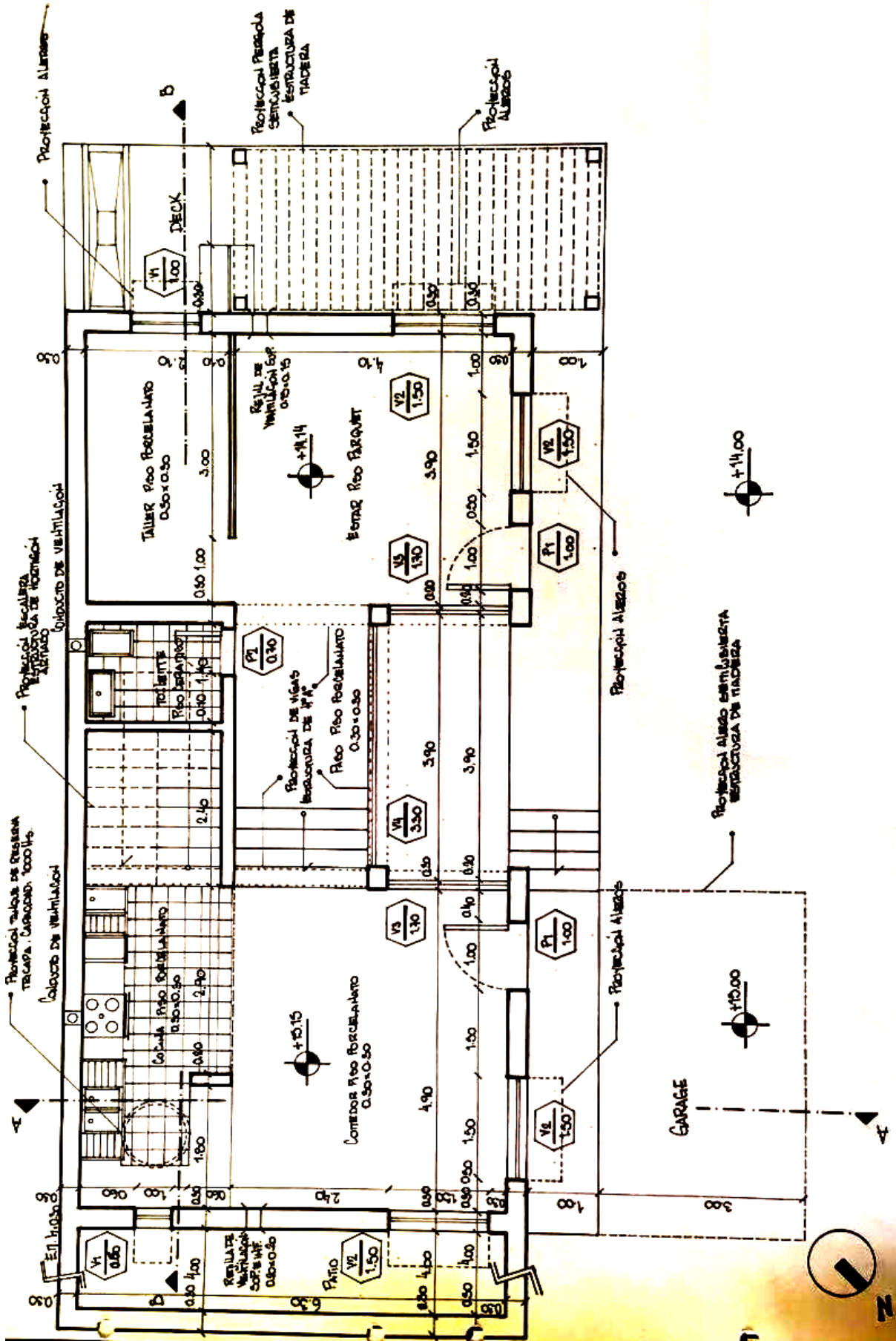


5º: REGISTRAR ORDENADAMENTE LOS CÁLCULOS

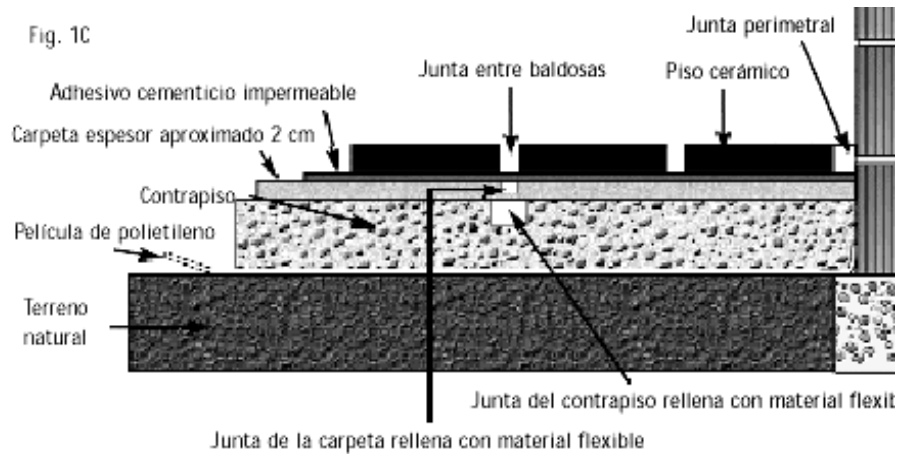
1º: ESTUDIAR LA DOCUMENTACIÓN

Es de gran importancia ya que:

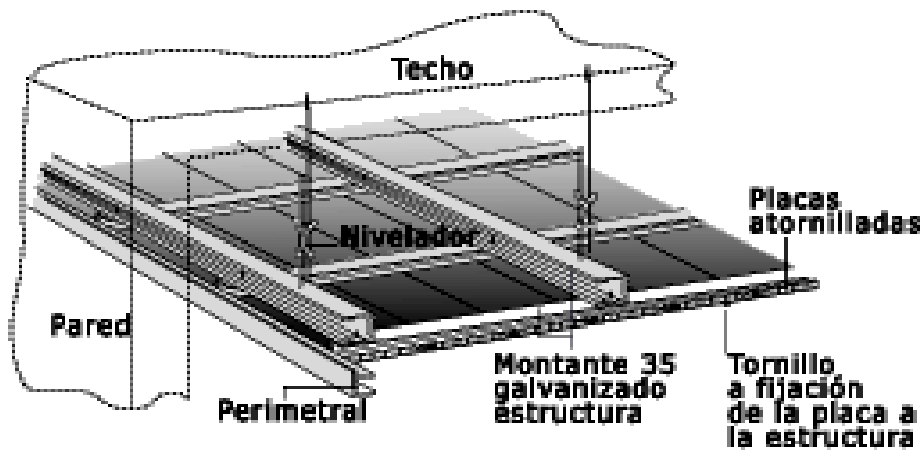
- a) Permite conocer la obra y sus particularidades.
- b) Permite verificar la coherencia entre las diferentes partes del Legajo de Proyecto (planos, pliegos, etc.)
- c) Posibilita planificar la tarea y estimar el tiempo (programar) cada una de las etapas de su desarrollo.



PLANTA BAJA - TIPOLOGÍA 3 DORMITORIOS - ESCALA: 1:50 LOPEL PISCARA - COLONIA LOS ANDES 1A

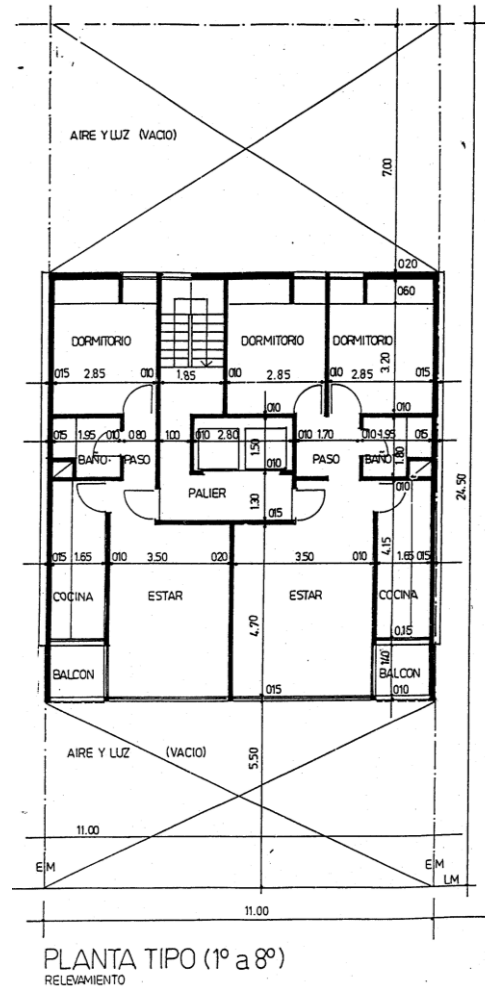
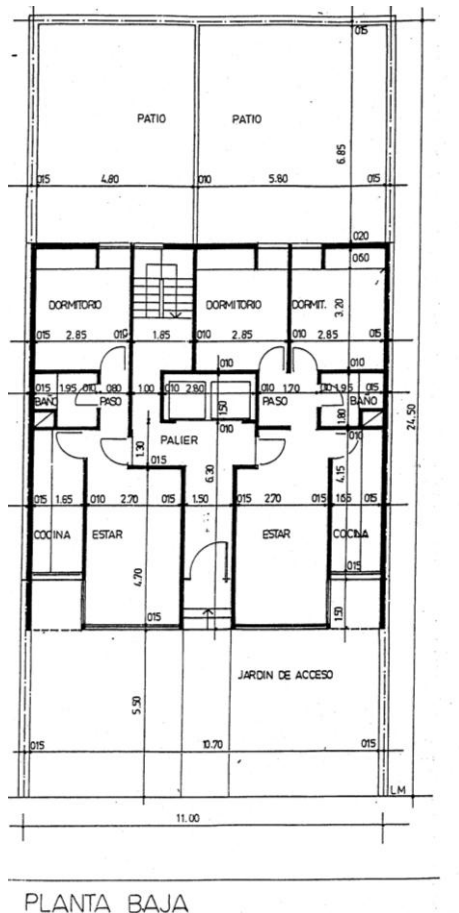


Elementos del Sistema



2º: RESPETAR LOS PLANOS

- a) Deben seguirse las indicaciones de Planos y Pliegos.
- b) Deben verificarse las correspondencias entre las escalas de los dibujos y las cotas y medidas indicadas en los mismos.
- c) Deben respetarse las Especificaciones Técnicas indicadas en Planos y Pliegos, para computar la tarea realmente proyectada.
- d) De la comparación entre Planos y Pliegos podrán resultar errores y/u omisiones que deberán ser consultadas con el Proyectista de la Obra.



3º: AJUSTARSE A NORMAS

- Aplicar normas generales de Cálculo consagradas por la práctica profesional o por Reglamentaciones de uso habitual en la construcción.
- Aplicar los mismos criterios de medición para rubros e ítems similares.
- Registrar las mediciones ya que ello permite el control y la verificación posterior del Cálculo Métrico, por parte de quien lo realizó o por otra persona.
- Aplicar criterios de control del Cálculo Métrico durante su ejecución, para evitar la acumulación progresiva de errores.
- Es conveniente guardar un orden al identificar los elementos en el plano y al computarlos. por Ej.: Los muros paralelos al eje X designarlos con números IMPARES, y los paralelos al eje Y designarlos con números PARES; numerar todos los locales (exteriores e interiores), numerar del 1 al 99 en planta baja, del 100 al 199 en 1º piso, del 200 al 299 en el 2º piso, etc.

4º: MEDIR CON EXACTITUD

- a) La exactitud de las mediciones es tanto más importante cuanto mayor sea el volumen del rubro o ítem, o cuanto mayor sea el costo del mismo.
- b) No debe dejar de computarse NINGUNO de los rubros o ítems, por pequeño que el mismo sea, ya que esto influirá decisivamente en la siguiente etapa: el PRESUPUESTO.
- c) Al medir en un plano debe verificarse la ESCALA del dibujo, y la coincidencia entre el valor que da el escalímetro y la cota indicada en el plano, ya que puede haber diferencias.
- d) Es habitual actualmente utilizar alguna herramienta informática (por Ej. planillas de cálculo excel), lo cual agilizará la tarea al realizar en la computadora las operaciones matemáticas. Hay programas asociados al AUTOCAD, que permiten realizar el cómputo métrico directamente con los planos archivados en la PC.

5º: REGISTRAR ORDENADAMENTE LOS CÁLCULOS

- a) Posibilita la realización de controles, ajustes, cambios, correcciones, etc. en el cómputo métrico realizado.
- b) La planilla final del CÓMPUTO MÉTRICO es uno de los documentos integrantes del LEGAJO DE PROYECTO.
- c) Debe constar en la misma el N° de orden y la designación del rubro y/o ítem, sus medidas lineales, de superficie o volumen y sus unidades (m, m², m³, unidad, global, etc.), las partes que se repiten, el resultado parcial de cada ítem y el total de cada rubro si correspondiera.
- c) La planilla final del cómputo métrico es el documento básico para la confección del PRESUPUESTO DE LA OBRA, y de su exactitud y completitud depende la exactitud y completitud del mismo.

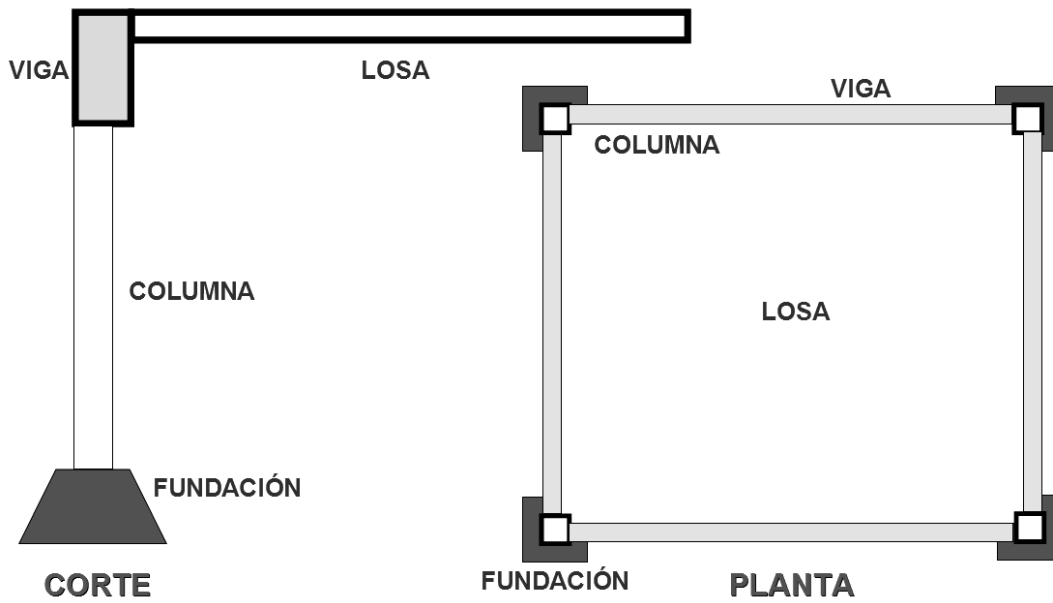
¿COMO SE COMPUTA?

ALGUNAS REGLAS BÁSICAS PARA REALIZAR EL CÓMPUTO MÉTRICO

- 1) El trabajo debe ser realizado por RUBROS, y dentro de los mismos, por ÍTEMS, separando todos los que puedan tener un COSTO DISTINTO.
- 2) Resulta de utilidad contar con una LISTA DE RUBROS e ÍTEMS que sirva de modelo y guía, y permita ordenar el análisis de las partes de la obra.
- 3) Las operaciones aritméticas básicas son la SUMA, la MULTIPLICACIÓN y la DIVISIÓN, y es conveniente realizarlas controlando los resultados.

- 4) El trabajo debe ser detallado en todas sus partes (PLANILLAS y PLANOS afectados al Cómputo Métrico) para facilitar su posterior revisión, corrección y/o modificación.
- 5) Se deben dejar indicados los criterios utilizados para el cómputo de algunos elementos que pudieran admitir varias formas de ser computados.
- 6) El primer cálculo a realizar es la SUPERFICIE CUBIERTA TOTAL, y la SUPERFICIE CUBIERTA PARCIAL de cada planta.
- 7) En segundo lugar, calcular los PERÍMETROS y las SUPERFICIES de cada local, anotando esos resultados en el mismo plano.
- 8) La suma TOTAL de pisos, o contrapisos, o cielorrasos, debe guardar cierta relación con la superficie cubierta de la planta donde se encuentran.
- 9) La longitud de capas aisladoras horizontales será igual a la de los muros de planta baja, y a la longitud de cimientos (si éstos fueran corridos).
- 10) Las superficies de CONTRAPISOS, PISOS, y CIELORRASOS en general son iguales entre sí.
- 11) Algunas mamposterías se computan por m² (mampuestos huecos) y otras por m² o m³ (ladrillos comunes).
- 12) Los revoques de muros y cielorrasos, revestimientos, pisos, pinturas, vidrios, cubiertas de techo, etc. se computan por m².
- 13) Las Superficies totales de REVOQUES, en general son iguales a las superficies de PINTURAS DE MUROS Y CIELORRASOS.
- 14) El PERÍMETRO de un local en general es igual a la LONGITUD DEL ZÓCALO del mismo.
- 15) Las carpinterías se computan por UNIDAD.
- 16) Las estructuras de H^o A^o se computan por m³, y cada elemento estructural (base, columna, viga, losa, tabique, etc.) termina donde comienza el otro, no porque sean de distinto material, sino porque el PRECIO del m³ de cada uno de ellos ES DIFERENTE.

Esta división VIRTUAL se considera al solo efecto de realizar el Cómputo Métrico, ya que en la realidad una parte está monolíticamente unida a la otra (en las estructuras "in situ"). Este procedimiento evita cómputos superpuestos y por lo tanto inexactos.

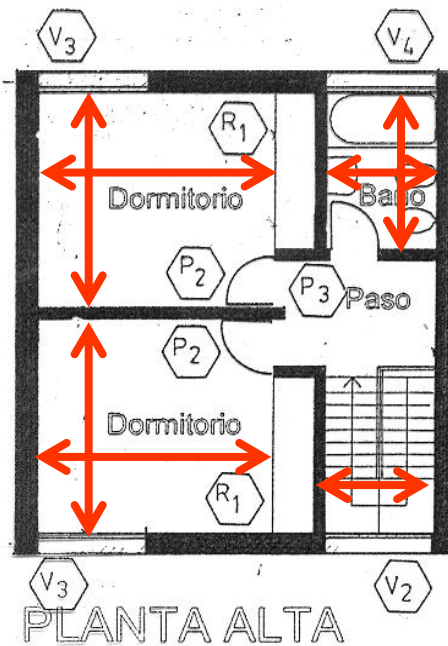
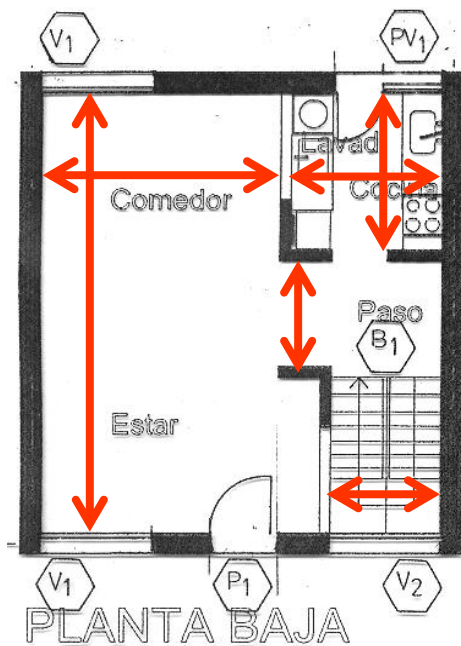


17) Los zócalos, cornisas, molduras, etc. se computan por METRO LINEAL.

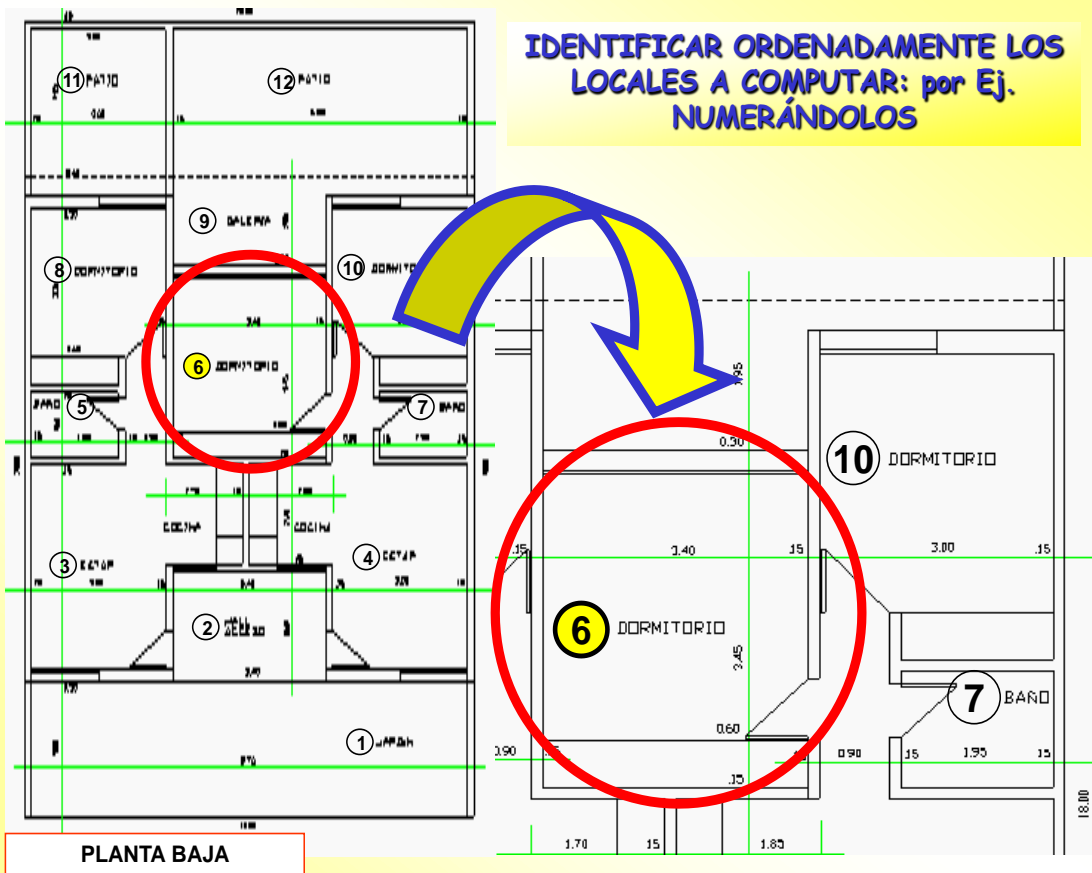
18) Cuando se computan pisos, zócalos, revestimientos, en general se debe adicionar a la cantidad neta, entre un 5% y un 10% en concepto de desperdicio por cortes y/o roturas.

DATOS BÁSICOS de cada local

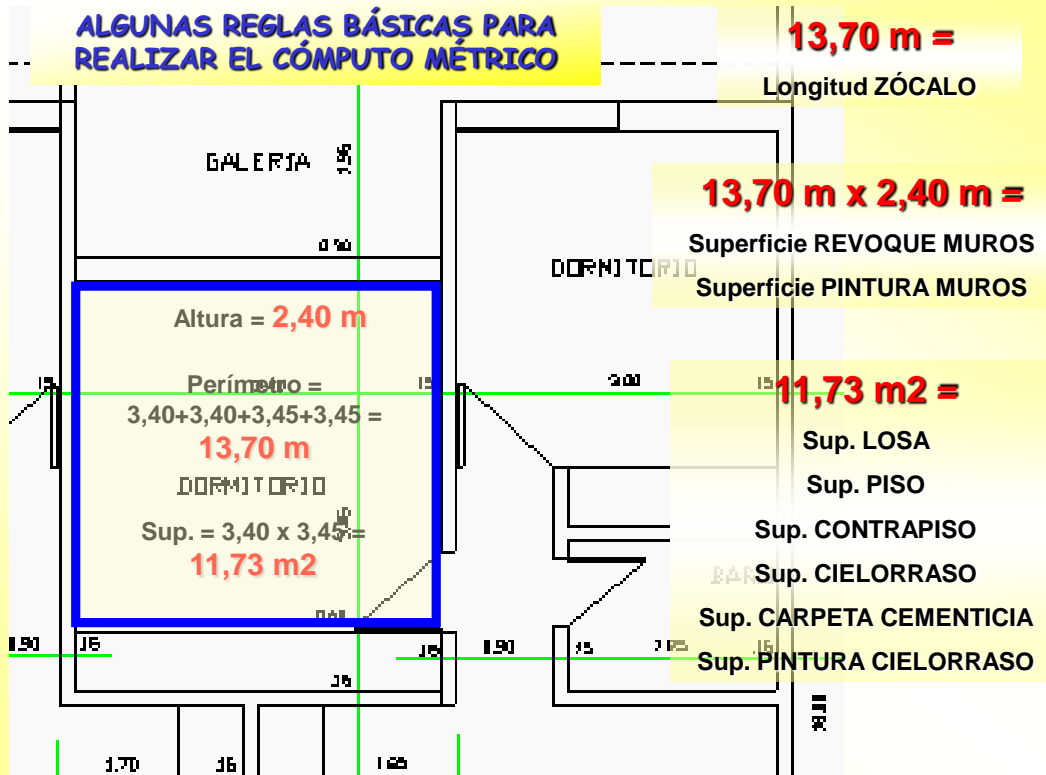
- 1) Perímetro: **(P)** para cómputo de zócalos, mamposterías, revoques y pintura de muros, revestimientos, etc.
- 2) Superficie: **(S)** para cómputo de losas, contrapisos, carpetas, pisos, cielorrasos, etc.
- 3) Altura: **(H)** para cómputo de revoques y pintura de muros, revestimientos, mamposterías, columnas, etc.



IDENTIFICAR ORDENADAMENTE LOS LOCALES A COMPUTAR: por Ej. NUMER NDOS



ALGUNAS REGLAS BÁSICAS PARA REALIZAR EL CÓMPUTO MÉTRICO



DOCUMENTACIÓN de CONSULTA IMPRESCINDIBLE para realizar un CÓMPUTO MÉTRICO

- 1) PLANOS GENERALES
- 2) PLANOS PARTICULARES
- 3) PLANOS DE DETALLES
- 4) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

El PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS contiene la mayoría de las especificaciones de los Rubros e ítemes habituales en las obras de arquitectura.

El LISTADO GENERAL DE RUBROS e ÍTEMES, es un enunciado de las múltiples alternativas constructivas de una obra de arquitectura.

Al formular el PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, se están definiendo de manera precisa y detallada las especificaciones de una obra determinada, conforme lo dispuesto por el arquitecto proyectista de la misma.

Del mismo modo, un LISTADO PARTICULAR DE RUBROS é ÍTEMES, enuncia las alternativas constructivas seleccionadas por el arquitecto para la obra proyectada.

Resulta de utilidad contar con un LISTADO GENERAL DE RUBROS e ÍTEMES que sirva de modelo y guía, y permita ordenar el análisis de las partes de la obra

LISTADO GENERAL DE RUBROS é ÍTEMES

Tareas previas		
Demolición	Gl	1,00
Limpieza de terreno	Gl	1,00
Cerco de obra	Gl	1,00
Obrador, casillas del personal, Baños	Gl	1,00
Cartel de obra	Gl	1,00
Ensayo de suelos	Gl	1,00
Replanteo	Gl	1,00

Movimiento de Tierra		
Desmonte	m3	0
Relleno - terraplenamiento	m3	0
Excavación de sótanos	m3	0
Vaciado y cegado de pozos negros	Un	0
Excavación para bases	m3	0
Excavación para tanques y otros elementos enterrados	m3	0
Excavación para cimientos de muros	m3	0
Estructura		
Hormigón armado	m3	0

Metálica	m2	0
Madera	m2	0
Cortes de canaleta para alojar vigas y columnas	m	0
Tabiques de Hormigón Armado	m2	0
Apuntalamientos	Gl	1,00

Albañilería		
De ladrillos comunes para cimientos	m3	0
Ídem para submuraciones	m3	0
Ídem para sótanos	m3	0
Ídem de elevación hasta 4 m (detallar espesores)	m3	0
Ídem de elevación más de 4 m (detallar espesores)	m3	0
Ídem de panderete	m2	0
De ladrillos comunes a la vista	m2	0
Tomado de juntas	m2	0
De ladrillos huecos de elevación (detallar espesores)	m2	0
De bloques portantes (detallar espesores)	m2	0
De bloques de cemento (detallar espesores)	m2	0
De otros tipos	m2	0

Capas aisladoras		
Horizontal para muros y tabiques	m2	0
Horizontal bajo pisos en contacto con el terreno	m2	0
Vertical en tabique de panderete	m2	0
Vertical sin tabique de panderete	m2	0

Cubiertas		
De tejas sobre estructura de madera	m2	0
De tejas sobre losa	m2	0
De chapas de policarbonato	m2	0
De chapas metálicas	m2	0
Azoteas accesibles completa	m2	0

Revoques		
Engrosado a la cal interior	m2	0
Engrosado a la cal exterior	m2	0
De parapetos y cargas	m2	0
Enlucidos a la cal interior	m2	0
Enlucidos a la cal exterior	m2	0
Enlucidos sobre superficies de hormigón	m2	0
Recuadro de vigas y columnas	m	0
Armados, falsas vigas, taparrollos a la cal	m2	0
Cielorrasos aplicados a la cal	m2	0
Picado de revoques existentes	m2	0
Remiendos de revoques existentes	m2	0

Yesería		
Engrosado de paredes	m2	0
Engrosado de cielorrasos aplicados	m2	0
Enlucido de paredes	m2	0
Enlucido de cielorrasos aplicados	m2	0
Cielorrasos armados	m2	0
Aristas y colocación de guardacantos	m	0
Molduras y gargantas	m	0
Taparrollos y falsas vigas	m	0

Contrapisos		
Sobre terreno natural	m2	0
Sobre losa	m2	0
En locales sanitarios	m2	0
De azotea con pendiente	m2	0
Otros contrapisos de relleno	m2	0
Banquinas para muebles de cocina y otros	m2	0
Bases para máquinas y/o motores	m2	0

Pisos		
De mosaicos pulidos en fabrica	m2	0
De mosaicos pulidos en obra	m2	0
De cerámica	m2	0
De porcelanatto	m2	0
De madera	m2	0
De goma	m2	0
Vinílicos	m2	0
De lajas regulares	m2	0
De lajas irregulares	m2	0
De baldosones de vereda	m2	0
De mármol o granito	m2	0
De granítico	m2	0
De cemento alisado o rodillado a mano	m2	0
Industriales	m2	0
De hormigón estampado	m2	0
Intertrabados	m2	0
Pavimentos	m2	0
Corte de cordón en cocheras	m	0
Aserrado de juntas	m	0

Zócalos		
De madera	m	0,00
Granítico recto	m	0,00
Granítico sanitario	m	0,00
De cerámica	m	0,00
De porcellanato	m	0,00
Alisado de cemento	m	0,00
De lajas	m	0,00

Revestimientos		
Mármol y granito en frentes e interiores	m2	0
Azulejos	m2	0
Cerámicas	m2	0
De madera	m2	0
Concreto alisado	m2	0
Veneciano	m2	0
De lajas	m2	0
De granítico o similar	m2	0
De tela o similar	m2	0
Accesorios de baño y cocina	Un	0
Aristas, guardacantos, terminaciones, listeles, etc.	m	0

Escaleras, Umbrales, etc.		
De granito reconstituido	m2	0
De mármol o granito	m2	0
De madera	m2	0
Metálicas	m2	0
De alisado de cemento	m2	0
Marineras	m2	0
Revestimiento de escaleras (detallar tipo)	m2	0
Zócalos rampantes	m	0
Umbrales (detallar tipo)	m2	0
Solias (detallar tipo)	m2	0
Antepechos (detallar tipo)	m2	0

Conductos y ventilaciones		
Conductos de ladrillo refractario	m	0
Conductos de ladrillo común	m	0
Conductos prefabricados	m	0
Ventilaciones de artefactos	Un	0
Ventilaciones de baños y cocinas	Un	0
Rejillas de ventilación fijas y regulables	Un	0
Sombreretes	Un	0

Barandas y balcones		
De hierro	m	0
De madera	m	0
De mampostería	m2	0
De hormigón	m2	0
Combinadas (detallar)	m	0

Carpintería de Madera		
Puertas	Un	0
Ventanas	Un	0
Frentes de Placard	Un	0
Celosías	Un	0
Postigones	Un	0
Taparrollos	Un	0
Pasamanos	m	0
Cortinas de enrollar	m2	0
Muebles de cocina	Gl	1,00
Interiores de placard	Gl	1,00
Mesadas y mostradores	m2	0
Herrajes	Un	0

Carpintería metálica		
Marcos para puertas y ventanas de madera	Un	0
Puertas	Un	0
Ventanas	Un	0
Cortinas de enrollar	m2	0

Herrería		
Tapas de inspección	Un	0
Escaleras marineras	Un	0
Guardacantos	Un	0
Rejillas de piso	Un	0
Tapas de cámaras	Un	0
Rejas	Un	0
Portones	Un	0

Instalación Eléctrica		
Bocas, tomas, brazos	Un	0
Medidores	Un	0
Tablero General	Un	0
Tableros seccionales	Un	0
Fuerza motriz	Un	0
Servicios generales	Un	0
Ascensores	Un	0
Automático de tanque	Un	0
Bocas baja tensión	Un	0
Pararrayos	Un	0
Bocas Telefonía	Un	0
Colocación de artefactos	Un	0
Bocas Iluminación de emergencia	Un	0
Red de computación	GI	1,00
Certificados y derechos	GI	1,00

Instalación sanitaria		
Agua fría y caliente	GI	1,00
Cañerías primarias y secundarias	GI	1,00
Cañerías pluviales	GI	1,00
Colocación de artefactos y griferías	Un	0,00
Equipos de bombeo	Un	0,00
Cámaras sépticas	Un	0,00
Pozos absorbentes	Un	0,00
Plantas depuradoras	Un	0,00
Planos derechos y conexiones	Un	0,00

Instalación de gas		
Cañerías	GI	1,00
Colocación de artefactos	Un	0,00
Planos y derechos	GI	1,00

Instalación de calefacción		
Instalación de cañerías	Gl	1,00
Instalación de calderas y radiadores	Un	0,00
Instalación de tanque intermediario	Gl	1,00

Aire acondicionado y refrigeración		
Colocación de equipos individuales	Un	0,00
Instalación de AA central (completo)	Gl	1,00
Refrigeración central y heladeras	Gl	1,00

Ascensores y montacargas		
Provisión e instalación	Un	0,00
Puertas (detallar tipo)	Un	0,00

Instalación contra incendio		
Matafuegos	Un	0,00
Cañerías	Gl	1,00
Nichos, mangueras y accesorios	Un	0,00

Vidrios		
Vitreas	m2	0
Cristales	m2	0
Templados	m2	0
Tabiques de ladrillo de vidrio	m2	0
Armados	m2	0
Especiales	m2	0
Espejos	m2	0
Polycarbonato (especificar tipo)	m2	0

Pintura		
Muros (Detallar tipos)	m2	0
Cielorrasos (detallar tipos)	m2	0
Aberturas (detallar tipos)	m2	0

Obras varias		
Gabinetes (detallar tipos)	Un	0
Receptáculos (detallar tipos)	Un	0
Pozos de desagüe (detallar tipos)	Un	0
Ayuda de gremio (materiales y mano de obra)	GI	1,00
Terminaciones varias	GI	1,00

Derechos y seguros		
Seguros varios (incendio, terceros, otros)	GI	1,00
Derechos municipales	GI	1,00
Agua de construcción	GI	1,00
Electricidad de obra	GI	1,00
Sellado de contratos	GI	1,00
Impuestos	GI	1,00

Otros gastos directos de obra		
Limpieza periódica y final	GI	1,00
Capataz, sereno, otro	mes	0,00
Asesores	mes	0,00
Combustibles	GI	1,00
Planos conforme a obra	GI	1,00
Liquidación de medianería	GI	1,00
Gastos de financiación	GI	1,00
Comisiones	GI	1,00

EJEMPLO PRÁCTICO:

METODOLOGÍA PARA REALIZAR UN CÓMPUTO:

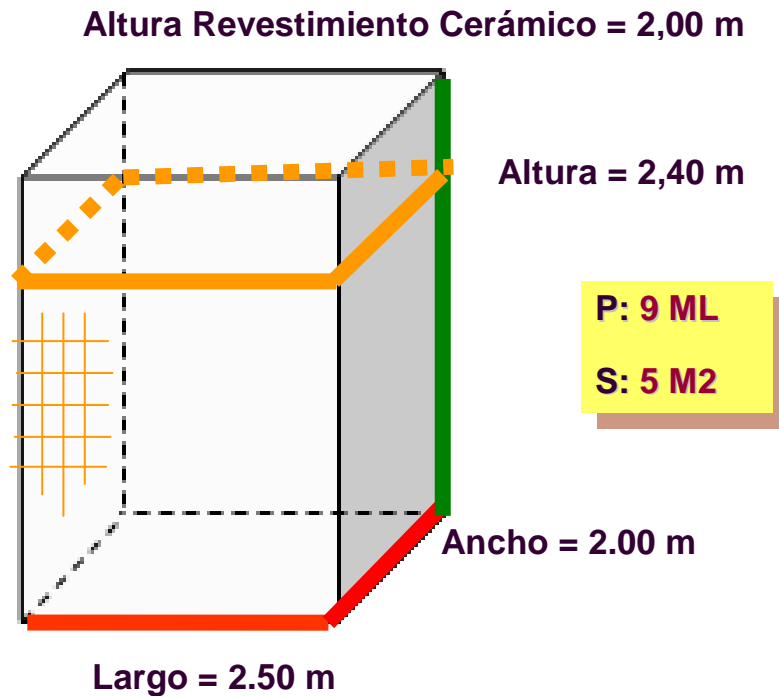
- 1- Tomar en cuenta superficies (conociendo ancho y largo / ancho y altura / largo y altura)
- 2- Recordar descontar aberturas si hubiese y considerar altura de revestimiento
- 3- Luego se confeccionará la planilla indicando Rubro – Ítem – Unidad – Largo- Ancho – Altura y Cantidad Parcial.



Un baño que tiene 2,50 m de largo, 2,00 m de ancho, y 2,40 m de altura

(Datos obtenidos de los planos generales que integran el Legajo de Proyecto)

Esquema dimensional del BAÑO a computar



- Revoque de muros y cielorrasos grueso y fino a la cal terminados al fieltro
- Revoque grueso reforzado bajo revestimiento
- Revestimiento cerámico hasta 2,00 m. de altura
- Piso de baldosas cerámicas 20x20 cm.
- Zócalo cerámico 10x20 cm.
- Carpeta cementicia 2 cm. de espesor sobre contrapiso
- Contrapiso de H⁰ pobre sobre terreno natural apisonado

***(Datos obtenidos del Pliego Particular de Especificaciones Técnicas
que integra el Legajo de Proyecto)***

CÓMPUTO MÉTRICO							
Local N°	Rubro	Item	Unidad	Largo	Ancho	Altura	Cantidad
6. Baño	12. Revoque	12.1 Revoques en muros Gruesos y Finos	m ²	2,50 x 2	2,00 x 2	0,40	3,60
		12.2 Revoque cielorraso	m ²	2,50	2,00	-	5,00
		12.3 Revoque grueso bajo revestimiento	m ²	2,50 x 2	2,00 x 2	2,00	18,00
	15. Contrapiso	15.1 Contrapiso de H° pobre s/ terreno	m ²	2,50	2,00	-	5,00
		15.2 Carpeta cementicia niveladora	m ²	2,50	2,00	-	5,00
	17. Piso	17.3 Piso baldosa cerámica 20x20	m ²	2,50	2,00	-	5,00
		17.4 Zócalo cerámico 10 x 20	m ²	2,50 x 2	2,00 x 2	-	9,00
	24. Pinturas	24.3 Látex para interiores (Baño)	m ²	2,50 x 2	2,00 x 2	0,40	3,60
		24.4 Látex para cielorraso baño	m ²	2,50	2,00	-	5,00
	30. Revestimiento	30.1 Cerámica esmaltada 20 x 20	m ²	2,50 x 2	2,00 x 2	2,00	18,00

EI CÓMPUTO MÉTRICO

(dimensión CUANTITATIVA de la obra de Arquitectura)

es un paso PREVIO INDISPENSABLE para la realización del PRESUPUESTO

EI PRESUPUESTO constituye la dimensión ECONÓMICA

de la obra de Arquitectura

EI PRESUPUESTO nos permite planificar y programar las inversiones necesarias para la construcción de nuestro proyecto

dentro del plazo establecido

Ejemplo de PLANILLA DE CÓMPUTO MÉTRICO

ITEM	DESCRIPCION	U	CANT
1	TAREAS PRELIMINARES		
1.1	Limpieza del terreno	m2	600,00
1.2	Replanteo y nivelación	gl	1,00
1.3	Obrador	gl	1,00
1.4	Cerco de frente provisorio s/reglamento L.D.	m2	45,00
1.5	Cerco perimetral s/reglamento L.D. H=1,50m	m2	150,00
1.6	Cartel de Obra	gl	1,00
1.7	Alcantarilla entrada	gl	1,00
2	MOVIMIENTO DE TIERRA		
2.1	Excavación para pilotes	m3	3,07
2.2	Excavación de zanjas	m3	7,82
2.3	Idem de pozos (p/inst. sanitaria y tanques)	m3	30,11
2.4	Aporte de tosca y compactación	m3	29,05
2.5	Tierra negra para jardinería	m3	92,00
3	AISLACIONES		
3.1	Capa aisladora horizontal de concreto	m2	76,84
3.2	Capa aisladora horizontal de concreto (Cajón)	m2	40,06

4	MAMPOSTERIA		
4.1	De ladrillos huecos portantes 18 x 18 x 40	m2	213,20
4.2	De ladrillo hueco 8x18x33	m2	21,48
4.3	De tabique interior tipo "Durlock"	m2	25,63

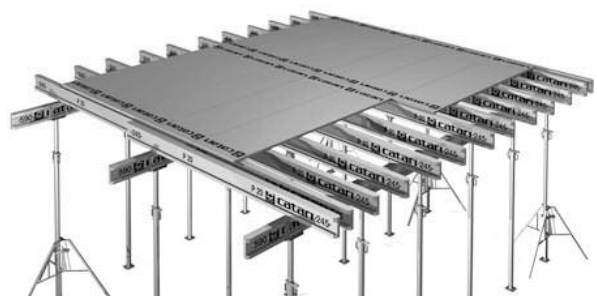
5		ESTRUCTURA RESISTENTE		
	5.1	De Hormigón Armado en:		
	5.1.1	Pilotes	m3	2,66
	5.1.2	Columnas dentro de bloques	m3	-
	5.1.3	Vigas de encadenado	m3	4,68
	5.1.4	Dinteles	m3	
	5.1.5	Losas premoldeadas	m2	110,67
	5.2	De Perfiles de acero en:		
	5.2.1	Columnas	Kg	111,47
	5.2.2	Vigas	Kg	322,68
	5.2.3	Dinteles	Kg	70,00
6		CUBIERTAS		
	6.1	Plana en azotea:		
	6.1.1	Aislación Térmica	m2	58,19
	6.1.2	Membrana asfáltica	m2	58,19
	6.2	Cubierta con pendiente de tejas		
	6.2.1	De tejas francesas c/estruc.madera	m2	39,27
	6.2.2	Zinguería Canaletas en cub. Teja	ml	12,66
	6.2.3	Zinguería bajo teja y sobre teja	ml	12,56
7		REVOQUES		
	7.1	Grueso y fino interior	m2	201,70
	7.2	Grueso y fino interior de yeso	m2	-
	7.3	Grueso interior bajo revestimiento	m2	67,59
	7.4	Azotado y grueso exterior	m2	229,18
	7.5	Revoque plástico con color "Revear" tipo A	m2	131,68
	7.6	Revoque plástico con color "Revear" tipo B	m2	105,74
	7.7	Alisado impermeable en locales sanitarios	m2	5,02

8		CIELORRASOS		
	8.1	Aplicado a la cal	m2	59,80
	8.2	Armado a la cal	m2	2,40
	8.3	Buñas	ml	113,21
9		CONTRAPISOS		
	9.1	Horm.de cascotes s/t.n.	m3	10,51
	9.2	Horm.de arcilla exp. en locales sanit.	m3	2,64
	9.3	Horm.de arcilla exp. s/losa	m3	12,76
	9.4	Banquinas	m3	0,69
10		PISOS,CARPETAS Y ZOCALOS		
	10.1	De cerámicos	m2	78,93
	10.2	De Pavimento en acceso peatonal	m2	71,86
	10.3	De parquet bastón roto s/carpeta	m2	27,12
	10.4	Carpetas	m2	161,38
	10.5	Carpetas en locales sanitarios	m2	19,97
	10.6	Zócalo de cemento	ml	35,70
	10.7	Zócalo de madera	ml	27,35
11		REVESTIMIENTOS		
	11.1	De Cerámicos en baños, cocina y lavadero	m2	50,30
12		MARMOLES Y GRANITOS		
	12.1	Mesadas de granito gris mara	m2	2,32
13		CARPINTERIA Y HERRERIA		
	13.1	Carpintería de ALUMINIO		
	13.1.1	V1	U	3,00

	13.1.2	V2	U	7,00
	13.1.3	V3	U	1,00
	13.1.4	V4	U	3,00
	13.1.5	V5	U	1,00
	13.1.6	V6	U	1,00
	13.1.9	Colocación y ajuste de carpintería de aluminio	gl	1,00
	13.2	Carpintería METALICA Y MADERA		
	13.2.1	P1	U	1,00
	13.2.2	P2	U	2,00
	13.2.3	P3	U	1,00
	13.2.4	P4	U	2,00
	13.2.5	P5	U	2,00
	13.2.6	PL1	U	1,00
	13.2.7	PL2	U	3,00
	13.2.10	Colocación, ajuste de puertas placa y colocación de herrajes	gl	1,00
	13.3	ESCALERA		-
	13.3.1	Estructura metálica escalera	gl	1,00
	13.3.2	Escalones y pasamanos de madera	gl	1,00
14		VIDRIOS		
	14.1	Float 4mm transparente incoloro	m2	32,23
	14.2	Espejos 5mm	m2	2,00
15		PINTURA		
	15.1	De Muros Interiores:		
	15.1.1	Látex al agua incluido fijador p/interiores	m2	188,02
	15.2	De Cielorrasos:		
	15.2.1	Látex al agua Incluido fijador p/interiores	m2	64,91

	15.3	De Carpinterías:		
	15.3.1	Conv. de óxido y Sintético para marcos y herreria	m2	39,50
	15.3.2	Barniz Mate para Puertas	m2	46,24
16		INSTALACION ELECTRICA		
	16.1	Alimentación, conexiones, medidor	gl	1,00
	16.2	Colocación de cañerías	gl	1,00
	16.3	Tableros	gl	1,00
	16.4	Cableado	gl	1,00
	16.5	Colocación de tomas, teclas y tapas	gl	1,00
	16.6	Cañeria vacia para TE	gl	1,00
	16.7	Cañería vacia para TV por cable	gl	1,00
	16.8	Instalación de Portero eléctrico	gl	1,00
	16.9	Instalación de Artefactos de iluminación Int y Ext	gl	1,00
17		INSTALACION SANITARIA		
	17.1	Desagues Pluviales	gl	1,00
	17.2	Desague cloacal	gl	1,00
	17.3	Distribución agua fría y caliente	gl	1,00
	17.4	Artefactos sanitarios	gl	1,00
	17.5	Accesorios	gl	1,00
	17.6	Griferia	gl	1,00
	17.7	TR- Conexión y Bajadas	gl	1,00
	17.8	TB- Conexión y Montante	gl	1,00
	17.9	Alimentación para Calefacción	gl	1,00
18		INSTALACION DE GAS		
	18.1	Conexión e instalación regulador de gas	gl	1,00
	18.2	Instalación de cañería	gl	1,00

	18.3	Instalación de artefacto cocina	gl	1,00
	18.4	Conexión caldera	gl	1,00
	18.5	Ventilaciones	gl	1,00
19		INSTALACION DE CALEFACCION		
	19.1	Instalación de cañería	gl	1,00
	19.2	Provisión e instalación de radiadores	gl	1,00
	19.3	Provisión e instalación de caldera	gl	1,00
20		OBRAS VARIAS		
	20.1	Recept.de alb. inst. sanitaria (Cámaras, T. Bombeo)	gl	1,00
	20.2	Construcción Pilar de luz y medidor de Gas	gl	1,00
	20.3	Ayuda de Gremios	gl	1,00
21		OTROS		
	21.1	Limpieza periódica y final	gl	1,00
	21.2	Higiene y seguridad en obra (CYMAT)	gl	1,00
	21.3	Seguros	gl	1,00
	21.4	Trámites	gl	1,00



Capítulo 8: MOLDES ENCOFRADOS

INDICE:

CONCEPTO.....	415
ELEMENTOS BASICOS O PARTES GENERALES DEL ENCOFRADO.....	415
CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE ENCOFRADOS.....	417
EL MOLDE.....	418
RECUPERABLES.....	418
PERDIDOS.....	419
CARACTERISTICAS DE LA EJECUCION DE ENCOFRADOS.....	420
MATERIALES PARA LA REALIZACION DE ENCOFRADOS.....	421
MADERA CONTRACHAPADA.....	421
TABLEROS DE AGLOMERADO.....	422
TABLEROS FENÓLICOS.....	422
CARACTERISTICAS DEL TABLERO FENOLICO.....	423
MACIZOS.....	424
TRATAMIENTO SUPERFICIAL PARA LA PROTECCION DE LA MADERA.....	424
PLANCHAS, CAJAS Y TUBOS DE FIBRAS.....	426
SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE COLUMNA CIRCULAR.....	427
METALICOS.....	428
ACERO DECK O STEEL- DECK.....	428
DETALLE DE LOSA STEEL-DECK.....	430
ENCOFRADOS DE ALUMINIO.....	431
ENCOFRADOS DE PLASTICO.....	432
ENCOFRADO DE FUNDACIONES/ CIMENTACIONES.....	433
SECUENCIA CONSTRUCTIVA.....	435
ENCOFRADOS DE MUROS DE CONTENCIÓN.....	436
ENCOFRADOS EVOLUCIONADOS PARA TABIQUES.....	437
ETAPAS PARA EL CÁLCULO Y DISEÑO DE ENCOFRADOS PARA TABIQUES.....	437
ENCUENTROS ENTRE TABIQUES DE HORMIGON.....	438
SECUENCIA CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA DE PANELES VERTICALES.....	438
SECUENCIA CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA A ESCUADRA.....	439
ENCOFRADO DE MADERA PARA TABIQUES VERTICALES.....	442
PANELES PREFABRICADOS.....	442
ENCOFRADOS PARA COLUMNAS/ PILARES.....	443
DETALLES DE COLUMNAS Y ENCADENADOS VERTICALES.....	444
ENCOFRADO EVOLUCIONADO PARA COLUMNAS.....	445
SECUENCIA CONSTRUCTIVA ENCOFRADO METALICO.....	446
CIRCULARES DE MADERA Y METÁLICOS.....	446
FIBRA DE VIDRIO.....	447

DE GOMA.....	448
FIBRA Y CARTÓN.....	449
ENCOFRADOS DE LOSAS/ ENTREPISOS.....	450
SECUENCIA CONSTRUCTIVA ENCOFRADO PARA LOSAS MACIZAS.....	451
LOSAS CASETONADAS O NERVURADAS.....	453
SECUENCIA CONSTRUCTIVA ENCOFRADO PARA LOSAS.....	454
CLASIFICACIÓN DE LOSAS Y REQUERIMIENTOS ANTE ENCOFRADOS.....	457
ENCOFRADO DE VIGAS Y DINTELES.....	458
PARTES DE UN ENCOFRADO DE MADERA PARA VIGAS.....	460
ENCOFRADO DE ESCALERAS.....	461
SISTEMA METÁLICO.....	461
SISTEMA TRADICIONAL DE MADERA.....	462
ENCOFRADO PRE FABRICADO METÁLICO PARA ESCALERAS RECTAS.....	462
TABIQUES CURVOS.....	464
LOSAS CURVAS.....	465
PLANTILLA PARA DAR RADIO A LA PANTALLA.....	465
EL APUNTALAMIENTO Y EL ANDAMIAJE.....	467
TIPOS DE PUNTALES.....	467
PARTES DE UN PUNTAL DE MADERA.....	468
PUNTALES PRE FABRICADOS.....	469
DE ACERO.....	469
ANDAMIOS PARA ENCOFRADOS.....	471
SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE UN MODULO DE ANDAMIO METÁLICO.....	472
DETALLES DE UNIONES.....	473
DESENCOFRANTES.....	475
CARACTERÍSTICAS- TIPOS.....	475
ALTERNATIVA ECOLÓGICA.....	477
COMPARACIÓN ENTRE ACEITES MINERALES Y VEGETALES.....	478
EL DESENCOFRADO.....	479
ENCOFRADOS TREPADORES.....	480
ENCOFRADOS AUTOTREPANTES.....	485
ENCOFRADOS DESLIZANTES.....	486
ENCOFRADOS HORIZONTALES EVOLUCIONADOS.....	487
SECUENCIA CONSTRUCTIVA.....	488
MONTAJE DE GRANDES SUPERFICIES DE ENCOFRADOS.....	490
ENCOFRADO PANELES PVC.....	494
ENCOFRADO EPS.....	495
HORMILOSA.....	497
NOVEDADES.....	498

CONCEPTO:

Definimos al término **ENCOFRADO**, como el **MOLDE** que constituye una estructura temporal, conformada por pequeñas y grandes secciones de un mismo material, como así también puede conformarse con la combinación de distintos materiales, (madera, metal, policloruro de vinilo - PVC, cartón plastificado, plástico reforzado con fibras de vidrio - PRFV, etc.), que deben ser calculados para poder soportar su propio peso y la del hormigón, y lograr su principal función que es otorgarle al hormigón su forma proyectada por el arquitecto.

Entre sus funciones encontramos que debe certificar la protección y la correcta colocación de su armadura, resguardar al hormigón de golpes, de las inclemencias climáticas y de la pérdida de agua de la masa de dicho material.

Al ser considerado una estructura, existen presiones sobre el encofrado, que serán afectadas por diferentes factores, las cuales deberán tenerse en cuenta a la hora de diseño y cálculo del mismo, estos son:

- Velocidad de colado.
- Temperatura.
- Dosaje.
- Compactado y Vibrado.
- Impactos.
- Forma y Dimensión.

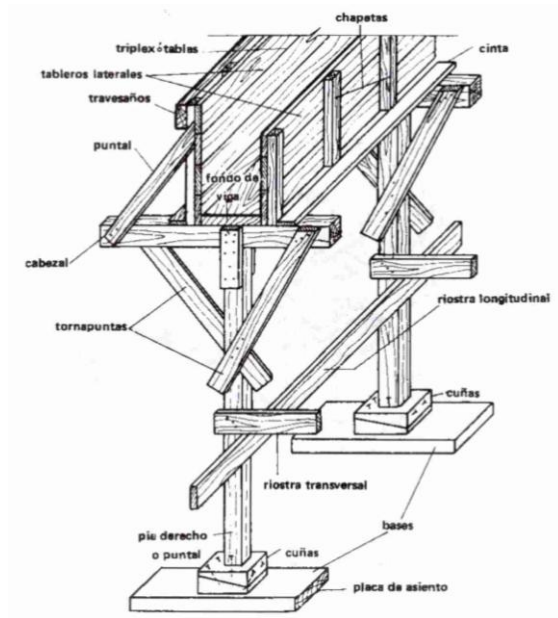
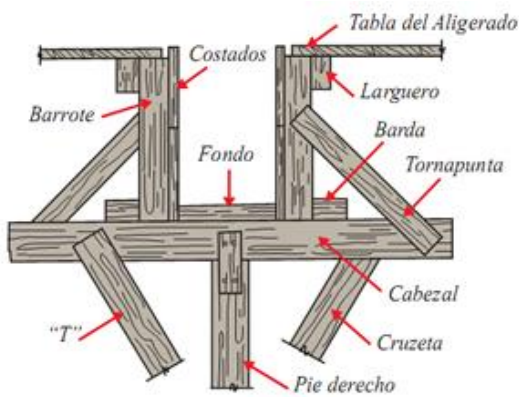
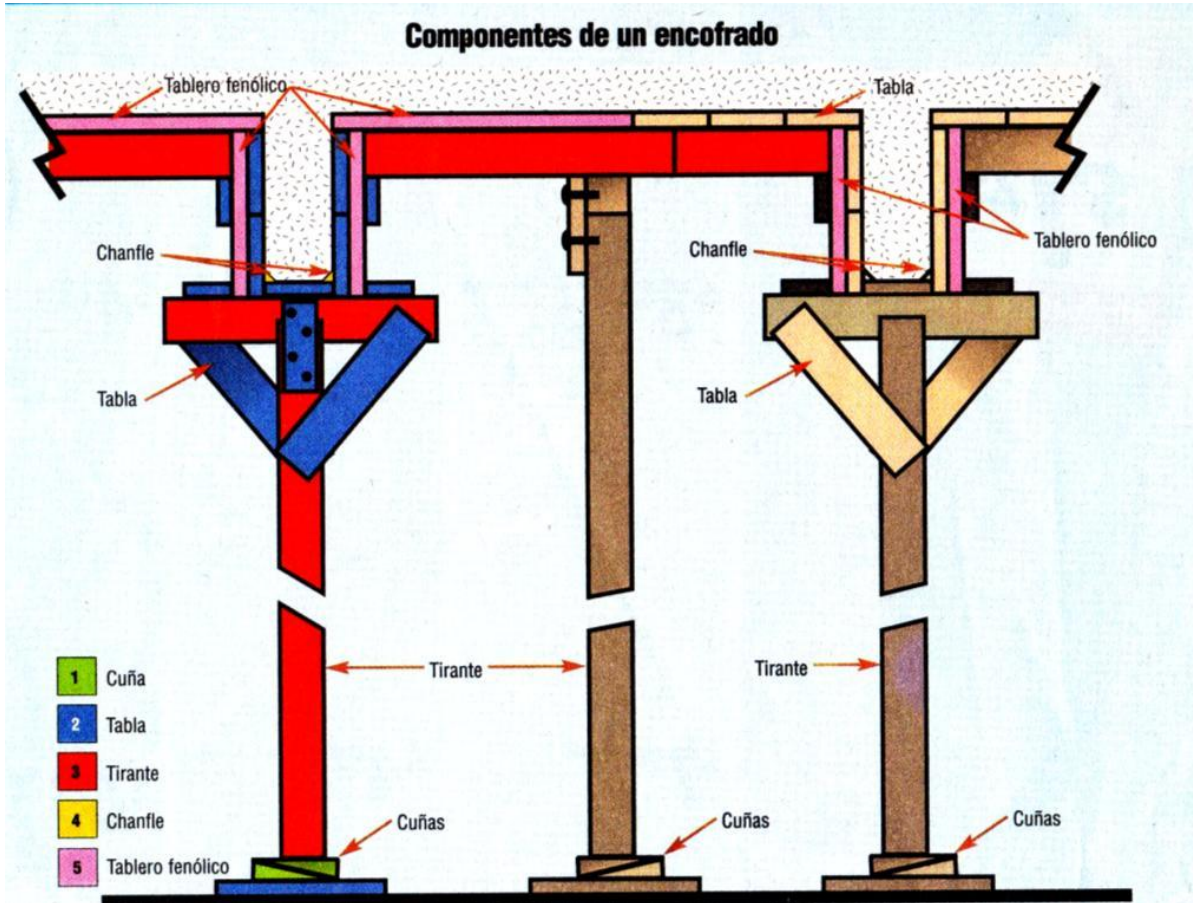
El encofrado debe ser tenido en cuenta desde el inicio del proyecto y se debe vincular estrechamente con el espacio a lograr y la estructura que será necesaria para que se materialicen las diferentes envolventes.

Elementos básicos o partes generales del encofrado tradicional para una estructura de hormigón armado “in situ”

- 1) Solera, fondo o piso
- 2) Tableros, costados o caras
- 3) Casetones recuperables
- 4) Casetones “perdidos”
- 5) Banquinas
- 6) Sobre banquetas
- 7) Puntales
- 8) Contrafuertes y tornapuntas
- 9) Arriostamientos
- 10) Rigidizadores
- 11) Separadores

Componentes estructurales de Hormigón Armado “in situ” que requieren de moldes o encofrados

- 1) Fundaciones
- 2) Columnas
- 3) Vigas
- 4) Losas
- 5) Tabiques
- 6) Encadenados sismorresistentes
- 7) Riostras
- 8) Dinteles
- 9) Etc.



Clasificación de los Sistemas de Encofrados

Según:

su MATERIALIDAD_	su DESTINO_	su DISPOSICIÓN_	su COMPOSICIÓN_	su MOVILIDAD_	su UTILIZACIÓN_
MADERA maciza, aglomeradas, laminadas.	TABIQUES. LOSAS.	HORIZONTALES. VERTICALES.	elementos SUELTOS y VARIADOS.	FIJOS.	PERDIDOS. RECUPERABLES.
METÁLICOS acero, aluminio.	ENTREPISOS. VIGAS.	VERTICALES. INCLINADOS.	elementos de un SISTEMA ESPECIFICO.	MÓVILES autoportantes deslizantes trepadores.	
MIXTOS acero - madera.	VIGAS DE ARRIOS TRAMIENTO		elementos MODULADOS. IN SITU.		
PLÁSTICOS pvc, prfv, polipropileno.	ENCADENADOS.		PREFABRICADOS.		
CARTÓN parafinados o plásticos.	DINTELES. CIMIENTOS.				
HORMIGÓN prefabricado - premoldeados.	COLUMNAS. PILARES.				
PAPEL KRAFT aluminio - polietileno	ESCALERAS. otros...				

El sistema de encofrados está constituido por dos grandes componentes: el **MOLDE** y el **APUNTALAMIENTO**.

El MOLDE:

El molde puede estar materializado por diversos materiales, previo al colado del hormigón (H^0) se los debe tratar con sustancias desencofrantes (líquidas o semisólidas), que impidan la adherencia del H^0 con el molde; logrando de esta manera una terminación superficial de la masa de H^0 muy lisa y pareja o la deseada por el diseñador.

El molde debe resolver:

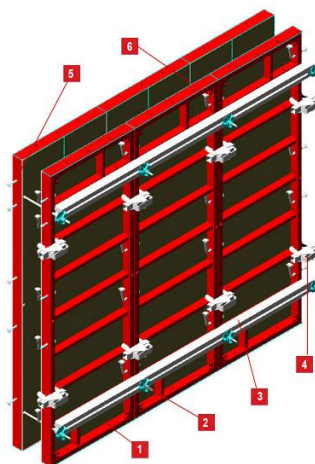
- Exactitud dimensional y de acabado.
- Rigidez.
- Estabilidad: a las cargas, a las sobre cargas, al clima y al apoyo.

Los moldes pueden ser:

Recuperables: Son aquellos que nos permiten tener un uso repetitivo a través del tiempo y reutilizarlos varias veces en una misma obra o en distintas obras, siempre y cuando el molde o placa estén en buen estado.

Estos están integrados por: molones o casetones metálicos, placas y molones de PVC (policloruro de vinilo) y PRFV (plástico reforzado con fibras de vidrio), placas fenólicas de madera, laminas metálicas de acero o aluminio, etc.

Este sistema de recuperación del encofrado, ya sea parcial o total, debe tener en cuenta además de su cálculo para sostener y sostenerse, la secuencia del desencofrado, la limpieza de cada elemento, el almacenamiento y su posterior mantenimiento; para obtener elementos en buenas condiciones y que puedan ser utilizados en otras oportunidades. Esta reutilización aporta racionalización e industrialización en la producción de cada parte de los encofrados, reduciendo tiempos, costos, y el uso de una mano de obra de bajo grado de especificación técnica

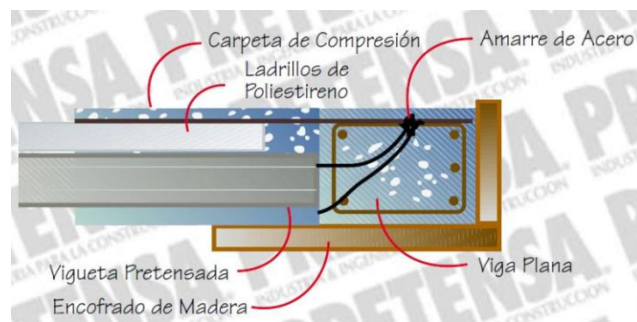
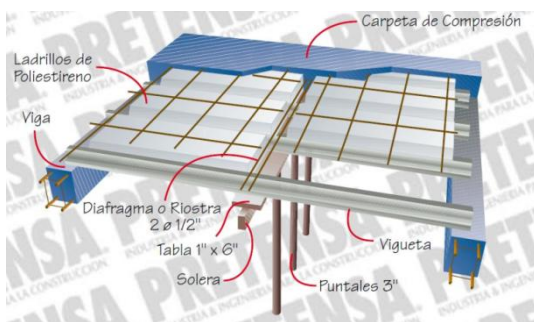


Encofrado fenólico

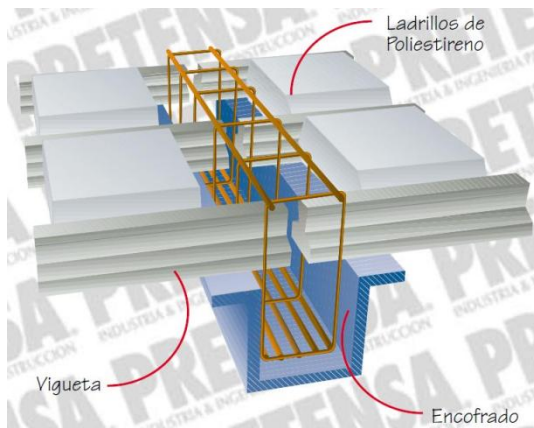
Perdidos:

Son aquellos que forman parte del componente a encofrar, y quedan ocultos o embebidos en la masa del Hº.

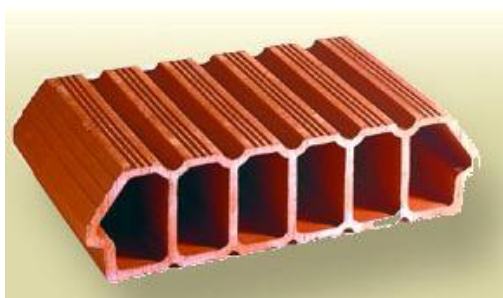
Este grupo está integrado por los molones o casetones de poliestireno expandido (EPS), bloques cementicios, bloques cerámicos, bloques de yeso, bloques alivianados con diversos materiales (vermiculita, cáscara de maní, carbonilla, perlitas de poliestireno expandido, etc.). Este sistema a diferencia del anterior nos permite un rápido desencofrado, ya que contamos con menos elementos a retirar de la masa del Hº y obtenemos mejores rendimientos ya que desaparece la limpieza de los molones, como así también se evitan el guardado y mantenimiento, pero la gran desventaja, es que se incrementan los costos en la reposición de los casetones y estamos contribuyendo a un mayor uso de materiales, y a un aumento en el consumo energético.



Losa alivianada de vigüetas con bloques de poliestireno expandido, en su lugar se pueden usar ladrillos cerámico o de cemento.



Bloque de poliestireno sostenido por dos vigüetas pretensadas



Bloque cerámico para losas.

Características Generales a tener en cuenta en la ejecución de los encofrados:

Para el diseño y cálculo de los encofrados se consideran los siguientes factores:

- Velocidad y método de colocación del hormigón.
- Cargas de construcción, incluyendo cargas verticales, horizontales y de impacto.
- Requisitos especiales del encofrado, necesarios para la construcción de cascarones, placas plegadas, domos (cúpulas geodésicas), hormigón arquitectónico u otros tipos semejantes de elementos.

Una vez aprobado el diseño de los encofrados se procederá a su ejecución. La madera que se utilice en la fabricación será de buena calidad y exenta de nudos, los cuales debilitan la resistencia de la misma.

La elaboración de los tableros se realizará del tamaño adecuado que permita el manejo manual de los obreros durante el encofrado y desencofrado de éstos o por los medios adicionales que el constructor implemente en obra. Se basará en una coordinación y tomando en cuenta las medidas comerciales de los materiales a utilizar, de tal forma que el desperdicio sea el mínimo posible.

La estructura de base se distribuirá arriba de las sobre banquinas a una distancia de 60 cm. entre ejes, en sentido transversal y longitudinal y además se verificará que la base en contacto con el hormigón sea lisa y en buen estado. Los tableros de duela (tablero de madera maciza) cepillada y machihembrada conservarán las especificaciones indicadas anteriormente. Se recomienda que las medidas más usuales para tableros sean de 122 cm x 244 cm, mientras que las placas metálicas deberán ser consultadas a los fabricantes correspondientes.

Los puntales irán con una separación adecuada, de acuerdo al material y al contra veteado (la disposición de las vetas) entre sí para mantener su forma y posición, los que no se apoyarán en ningún caso en forma directa al suelo y se utilizarán elementos resistentes que eviten el punzonamiento del mismo.

Concluido el armado de la estructura de encofrado, y previa la comprobación de que los trabajos complementarios o a ser embebidos en el hormigón se encuentran totalmente concluidos, se procederá a una impermeabilización total de las juntas y uniones entre los diferentes elementos como así deberá verificarse su nivelación, escuadre y aplomado. Para proceder con el desencofrado se solicitará la autorización del director técnico, la que será en coordinación con los resultados que se indiquen en las pruebas y ensayos de los hormigones correspondientes.

En general se respetará el siguiente tiempo para desencofrar: 3 días para retiro de costados; para los fondos, cuando el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia a los 28 días. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

El estudio de la economía en la construcción de encofrados es un factor muy importante, y empieza con el proyecto de la estructura. Los materiales utilizados pueden obtenerse de medidas estandarizadas (escuadrías en las maderas).

MATERIALES PARA LA REALIZACIÓN DE ENCOFRADOS DE MADERA:

- 1 Terciados
- 2 Compensados
- 3 MDF (Medium Density Fibreboard) "tableros de fibra de madera de media densidad".
- 4 OSB (Oriented Strand Board)



Madera contrachapada:

Los contrachapados, multilaminados, se utilizan ampliamente en la construcción de encofrados.

Su composición es la de un tablero elaborado con finas chapas de madera pegadas con las fibras dispuestas transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor. Esta técnica mejora notablemente la estabilidad dimensional del tablero obtenido, respecto de madera maciza; la superficie que está en contacto con el H⁰ recibirá el impregnado previo a su montaje con desencofrantes para evitar la adherencia del hormigón al panel y así lograr la reutilización del mismo.

Ventajas:

- Paneles suficientemente grandes para permitir una colocación y retirada rápida.
- Variedad de espesores.
- Propiedades físicas constantes.
- Economía gracias a la reutilización.
- Superficies lisas (bajo costo de acabado final en los paramentos).
- Bajo costo de fabricación.

Los contrachapados se consiguen en dos formatos:

- Para exteriores.
- Para interiores.

Los contrachapados para exteriores, se fabrican a base de colas completamente impermeables y se los utiliza en lugares donde vayan a estar expuestos a las inclemencias climáticas y a humedades constantes.

Se los suministra con una o ambas caras revestidas con una chapa dura y resistente, conformada por resinas fundidas impermeables, otorgándole mayor resistencia y mayor número de usos.

Los contrachapados interiores, cuentan con una gran resistencia a la humedad, pero no son totalmente impermeables.

Los espesores menores a $\frac{1}{2}$ pulgada (1,27cm), se aplican solamente a elementos especiales, como ser en revestimientos de encofrados constituidos por otros materiales y en superficies curvas. En el caso de tener que emplear radios de curvatura muy pequeños, pueden emplearse contrachapados de exterior, los cuales son sometidos a tratamientos de humedecimiento y vaporización para otorgarle la forma proyectada.

TABLEROS DE AGLOMERADO:

Los aglomerados que se emplean frecuentemente para revestir las superficies interiores de los encofrados se fabrican a base de pequeños trozos de madera impregnados en resinas sintéticas, polimerizándose a continuación por cocción. Los tableros se suelen comercializar en grandes piezas, las ventajas son:

- Menor número de juntas.
- Mayor dureza y resistencia.
- Fácil maniobrabilidad.

La superficie exterior cuenta con un recubrimiento de resina sintética melamínica amarilla de 130 gr/m² y cantos sellados o están revestidos por ambas caras con una película fenólica de alta resistencia o cubierto con polipropileno.



TABLEROS FENOLICOS:

La gama de tableros fenólicos para sistemas de encofrado comprende diversos paneles especiales de larga duración, con una selección de diferentes revestimientos, espesores y tamaños.

Características del tablero fenólico

- Fabricado 100 % con chapa de pino o de abedul, madera frondosa, muy estable y resistente.
- La relación entre peso y resistencia del tablero es muy equilibrada frente a otras superficies como la chapa metálica, además permite clavar y renovar el forro cuantas veces sea necesario.
- El interior del tablero está construido mediante chapas de pino o abedul superpuestas, de manera que alternan la dirección de la fibra.
- Las chapas de pino o abedul están unidas (encoladas) con cola fenólica, que tiene la propiedad de ser resistente al agua, lo que impide la absorción de agua en el tablero.
- Algunos de los tableros contrachapados tienen un sistema constructivo especial, con las tres primeras chapas de cada cara colocadas en sentido longitudinal, ofreciendo mayor resistencia a la flexión.
- El acabado de la superficie fenólica se realiza con film fenólico de papel Kraft de 220 grs/m² por las dos caras que, dándole un acabado brillante, el cual permite ofrecer un acabado visto al hormigón de gran calidad.
- El sellado perimetral con resinas del tablero evita la entrada de humedad por los cantos.



Reciclable

Para la fabricación del contrachapado fenólico se aprovechan las características de la madera como materia prima renovable, biodegradable, reciclable y que no contamina el medio ambiente.

La madera de pino o abedul, de la cual se obtienen las chapas que conforman al tablero contrachapado fenólico, procede de bosques con explotación controlada y reforestación continua.

Resistente

El tablero contrachapado está formado por una serie de capas de madera contrapuestas entre sí, encoladas y prensadas.

Este tipo de fabricación, unido al uso de una capa fenólica en sus caras exteriores, permite que este tipo de tablero fenólico sea fuerte, ligero y quede aislado de la humedad. Según el espesor del tablero aumentan el número de capas internas que lo conforman.

Rentable

El tablero fenólico, a diferencia de la chapa metálica, no se abolla, no se oxida, no deja marcas en el hormigón y ofrece un excelente acabado de hormigón visto. Dependiendo del trato en obra, por parte de los operarios, se puede aumentar considerablemente el número de puestas en obra y con esto aumentar su rentabilidad.

La superficie exterior cuenta con un recubrimiento de resina sintética melamínica amarilla de 130 gr/m² y cantos sellados o están revestidos por ambas caras con una película fenólica de alta resistencia o cubierto con polipropileno.

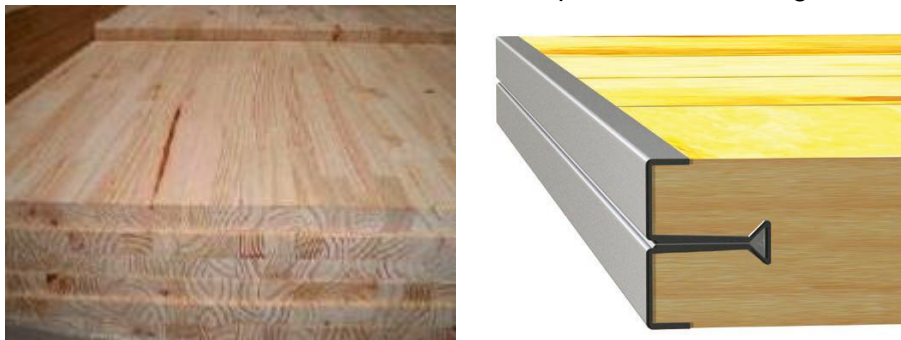
MACIZOS

Los tableros de madera maciza tratada proporcionan excelentes resultados en cualquier tipo de encofrado, tanto horizontal como vertical, conformados por la unión, tipo caja-espiga, de tablas de madera maciza.

Usados adecuadamente, permiten un elevado número de puestas (más de 50). Madera de primera calidad Tableros formados por tablas de madera, unidas longitudinalmente mediante un sistema de adhesivos especiales de bases fenólicas, pueden ser de pino, pino Brasil, eucaliptus.

Gran durabilidad en obra

Para la protección de los golpes y posibilitando una estrecha unión entre las tablas, los cantos de los tableros están cubiertos con perfiles metálicos galvanizados.

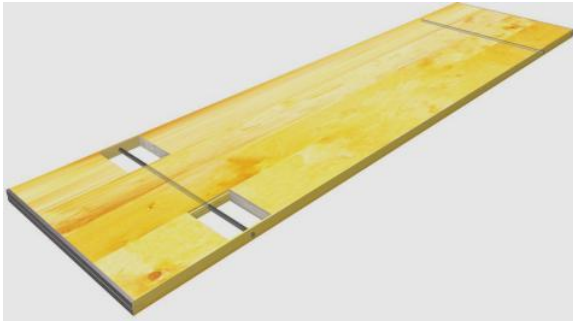


Tratamiento superficial para la protección de la madera

Los tableros macizos son sometidos a un tratamiento superficial a base de materias grasas que lo impermeabilizan y facilitan el desencofrado aumentando la resistencia del tablero y prolongando su vida útil.

Tableros con varillas: máxima resistencia

En el mercado se encuentran Los tableros Sten también, disponibles con varillas roscadas introducidas transversalmente que refuerzan las uniones laterales.



PARA TENER EN CUENTA:

- Proteger los tableros contra el contacto directo del agua y el sol, guardarlos bajo techo o cubrirlos con una funda impermeable adecuada.
- Almacenar los tableros sobre el nivel del suelo, perfectamente limpios de barro, sin agua remanente, y lejos de donde pueda haber algún peligro de contacto con vehículos o maquinarias.
- No almacenar los tableros en lugares muy cálidos o secos que puedan deformarlos.
- Si se van a almacenar los tableros en la obra durante bastantes días, quite el embalaje exterior y los flejes.

PRECAUCIÓN:

Una vez quitadas las correas, no se deben mover más los tableros en la obra utilizando equipos de manipulación mecánica, ya que los paneles superpuestos son sumamente deslizantes, el cual es un beneficio de usar tableros o placas con tratamientos superficiales anti adherentes.

- Existen contrachapados revestidos con los cantos pintados para reducir la penetración de humedad. Si se cortan o taladran los tableros en la obra, todos los cantos cortados y agujeros perforados se deben pintar enseguida con una pintura anti humedad adecuada.
- Para obtener óptimos resultados, el contrachapado se debe fijar al encofrado desde el reverso del tablero, para evitar dañar la cara a utilizar.
- La selección del tipo idóneo de desencofrante, de conformidad con el tipo de revestimiento (por ejemplo, película fenólica), garantizará un mejor desencofrado y mayor número de puestas. La calidad del desencofrado puede afectar también a la calidad o al aspecto del acabado de hormigón.

Después de usarlos

Si no se limpian los encofrados inmediatamente después de utilizarlos, es muy probable que sufran daños al quitar el hormigón completamente endurecido de la cara.

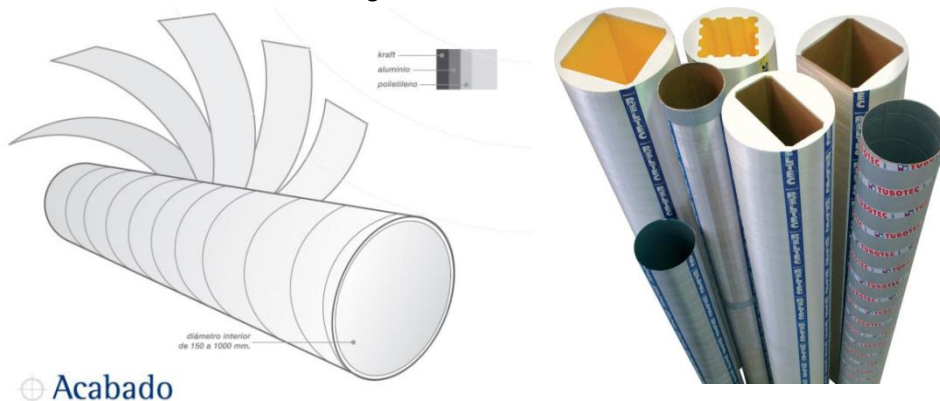
- Tenga cuidado de no dañar la superficie de los tableros si utiliza utensilios metálicos u otras herramientas cortantes para quitar el hormigón del tablero.

- Guarde moldes con la cara alejada del sol, por ejemplo, apoyada contra una pared. La exposición de la cara del contrachapado a la acción del sol puede provocar una rápida pérdida de humedad en la chapa de la cara y dañar el revestimiento.
 - En función de las condiciones de almacenaje y de los intervalos entre hormigonados, se deben lubricar los tableros con desencofrante antes de cada puesta sin excepción.
 - Repare los pequeños arañazos con pintura o con masilla adecuada.
 - Cubra las grietas más profundas y los orificios de los clavos o tornillos con masilla o con resina epoxi. los
- Existen inserciones de madera disponibles para reparaciones de mayor envergadura.

PLANCHAS, CAJAS Y TUBOS DE FIBRAS:

Encofrado circular para pilares, fabricado con bandas K.A.P. (kraft, aluminio y polietileno) trabadas entre sí mediante un sistema helicoidal y con una lámina especial plástica termo formada en su interior, que dota al pilar de cualquier textura que el cliente desee dejar impresa en el hormigón.

Las cajas de fibras, están sometidas a un proceso de impregnación previa con asfalto o cualquier otro producto impermeabilizante para obtener una mayor resistencia e inalterabilidad a los efectos del agua.



Se los consigue en dos formatos:

- Con impermeabilizantes que permiten otorgar acabados lisos y sin defectos en la superficie.
- Con impermeabilizantes que permiten otorgar acabados texturados.
- Con tratamientos a base de betunes, se emplea para encofrados perdidos o en donde la superficie de acabado no requiera de un excesivo cuidado.

Los tubos de fibra se emplean cada vez con mayor frecuencia en los encofrados de columnas circulares

Estos moldes tienen diámetros interiores de hasta 1,22 mts y longitudes de hasta 15,24 mts, dependiendo de las marcas.

Los tubos pueden cortarse en obra o bien pedirlo con las dimensiones precisas a fábrica,

como así también se los consigue de diferentes secciones y vienen especiales con texturas incorporadas.

Secuencia constructiva de una columna circular con encofrado de fibra



Cortado



Armado de armaduras y colocación del encofrado



Fijación al terreno



Apuntalamiento



Colado



Vibrado



Desencofrado

METÁLICOS:

Encofrados de acero:

Se pueden clasificar en dos grupos según su fabricación:

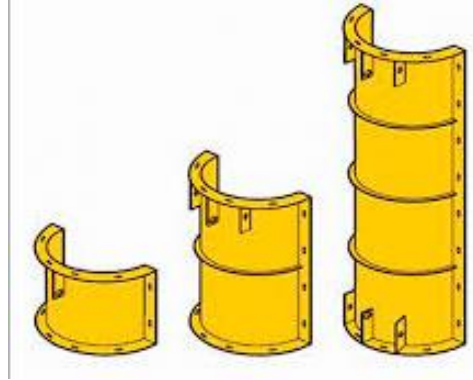
- Los prefabricados en dimensiones y forma Standard.
- Los que se fabrican especialmente para un uso determinado

A los encofrados de acero se los utiliza en:

- En tabiques de Hº.
- Doble empleo como tablero de encofrado y armadura en losas de Hº.
- Para la construcción in situ.
- En pilas, pilares y elementos similares.
- Para el revestimiento de Hº de los túneles.
- En presas de Hº.
- En la construcción de elementos prefabricados.
- En Hº ornamental.



Encofrado para losa alivianada con casetones



Encofrado modular para columna

Ventajas de los encofrados de acero:

- Mayor rigidez y resistencia.
- Se pueden montar, desmontar, transportar y volver a instalar con gran rapidez.
- Son económicos, si el número de uso es reiterado.
- Las superficies lisas que se obtienen pueden resultar interesantes en determinadas obras (Hº visto).

Desventajas:

- Son caros si se utilizan poco.
- Si no se los mantiene periódicamente se deterioran con gran rapidez.
- Se precisan mayores secciones en los encofrados.
- Se necesita de maquinarias de gran porte para su puesta en obra, dependiendo del tamaño y del peso de sus elementos.
- Ofrece poco aislamiento para el hormigón durante su proceso de fragüe y endurecimiento.

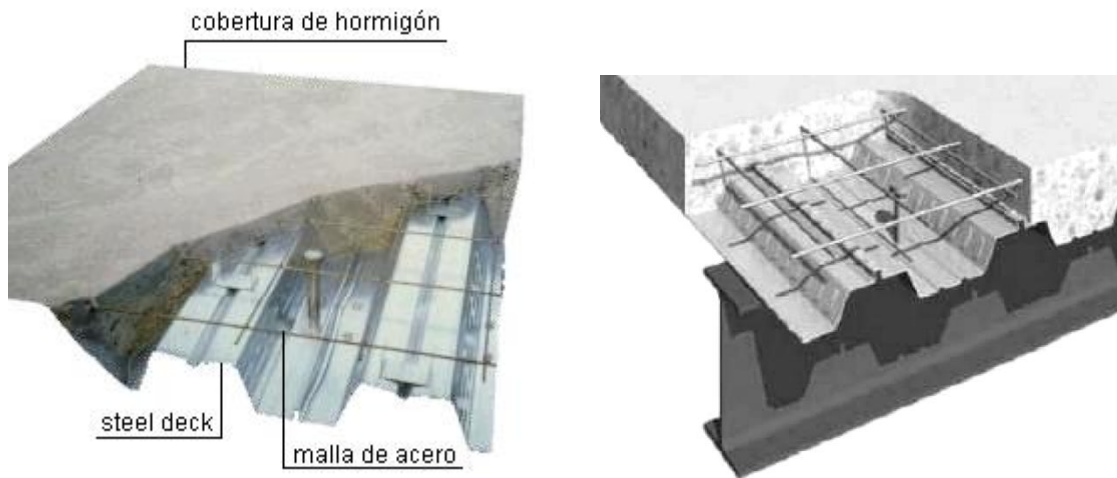
ACERO-DECK O STEEL-DECK:

En la actualidad existe en el mercado una placa colaborante Acero - Deck, conocida como steel deck, está elaborada de acero estructural galvanizado, con diferentes espesores, que conjunto con el hormigón conformaran la losa estructural, la que tendrá diferentes resistencias según sus características, permitiendo construir entresijos y losas como así también, puentes peatonales y vehiculares, edificios, viviendas, etc.

Suprime a los casetones y a los tableros utilizados hasta ahora en la elaboración de los entresijos y losas, mejorando la capacidad estructural de los mismos y disminuyendo la cantidad de hierro y hormigón requeridos.

La lámina Steel Deck, es de fácil manipulación y almacenamiento, por ser un producto liviano incide favorablemente en el peso de la estructura. Además, se adapta a cualquier tipo de estructura reduciendo desperdicios de escombros y mejorando el rendimiento de la obra.

El hormigonado de la losa se realizará por los métodos tradicionales (preferentemente por bombeo en función de la superficie y altura). El hormigón se verterá únicamente sobre las zonas coincidentes con las vigas, y evitando acumulación en los tramos.



Preparación

Antes de hormigonar es preciso limpiar cualquier depósito de barro y verificar que la chapa está correctamente fijada y apuntalada, si es el caso.

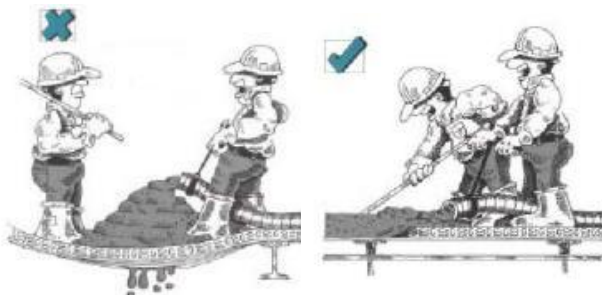
Vertido

El vertido es, sin lugar a dudas, la fase más delicada y la que requiere un mayor nivel de control por parte de los operarios.

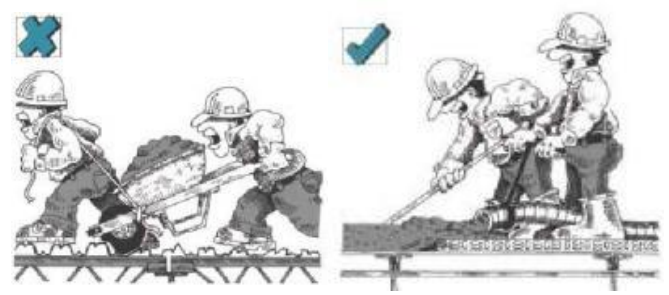
Para evitar problemas de deformaciones no deseadas es preciso respetar las siguientes recomendaciones:

- Un máximo de 4 operarios es más que suficiente para realizar y controlar el vertido, reparto y reglado del hormigón.
- Verter el hormigón desde la mínima altura posible (30 a 40 cm)
- Evitar acumulaciones de hormigón innecesarias.
- Distribuir el hormigón longitudinalmente a los nervios del perfil colaborante o desde las vigas hacia los vanos.
- Controlar el espesor vertido en relación al definitivo.
- Cualquier carga temporal de ejecución importante se situará sobre las zonas soportadas por las vigas reposando sobre paneles o tableros de reparto.
- Evitar dañar los paneles de la losa con cargas rodantes.
- No es necesario vibrar el hormigón.

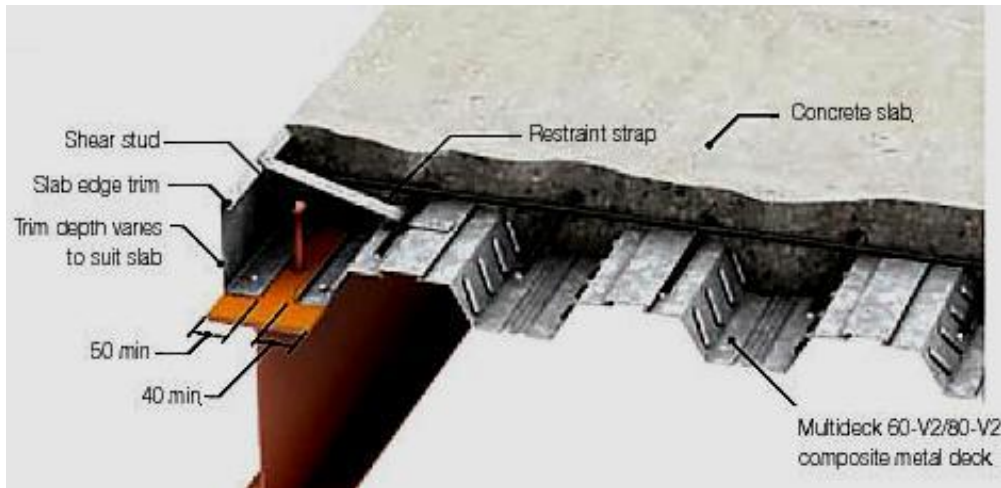
Hormigonado sobre encofrado de deck metálico



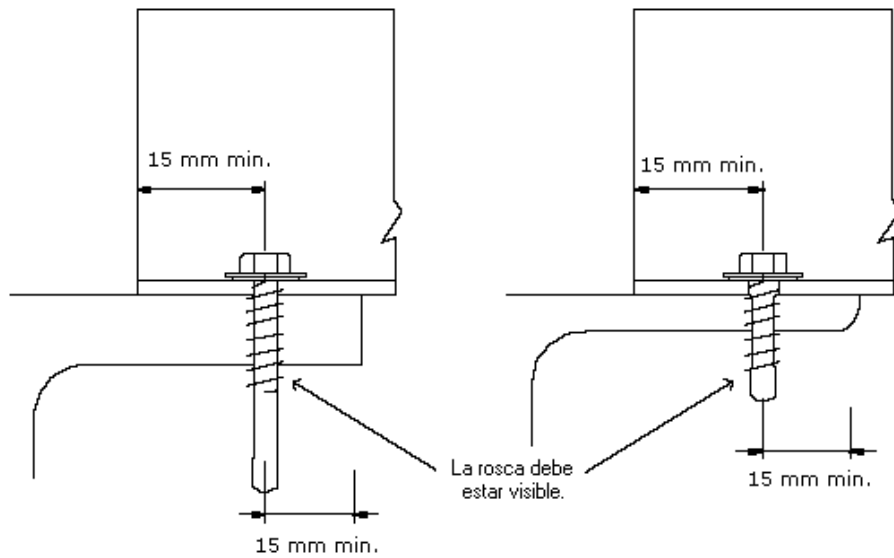
Transporte sobre encofrado deck metálico



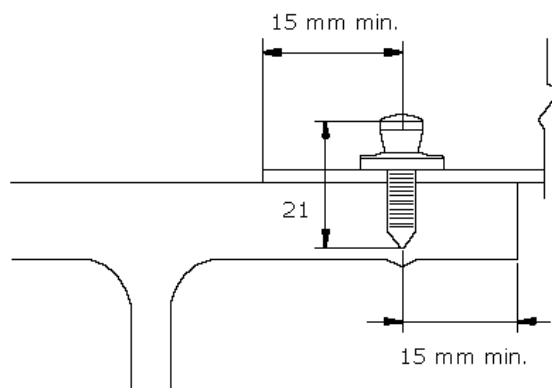
Detalle de una losa elaborada sobre encofrado deck (steal – Deck)



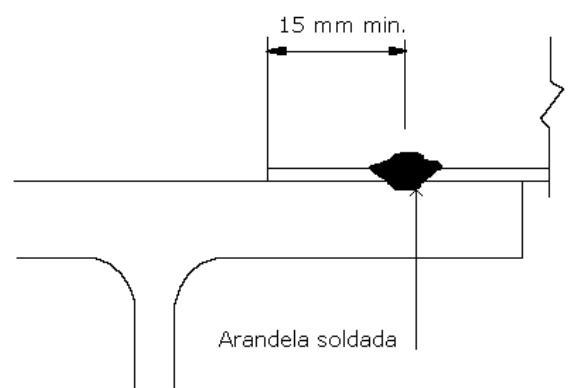
Sistemas de fijación entre perfil de soporte y chapa de encofrado



Unión perfil metálico con tornillo

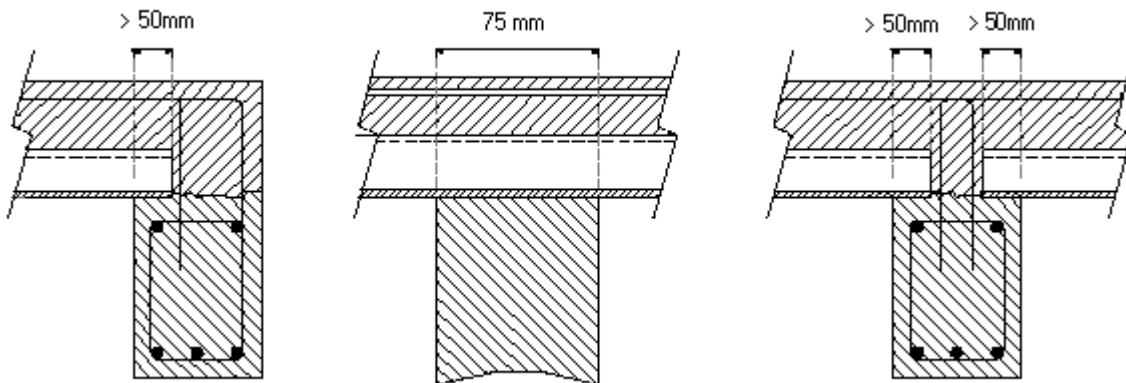


Unión por disparo

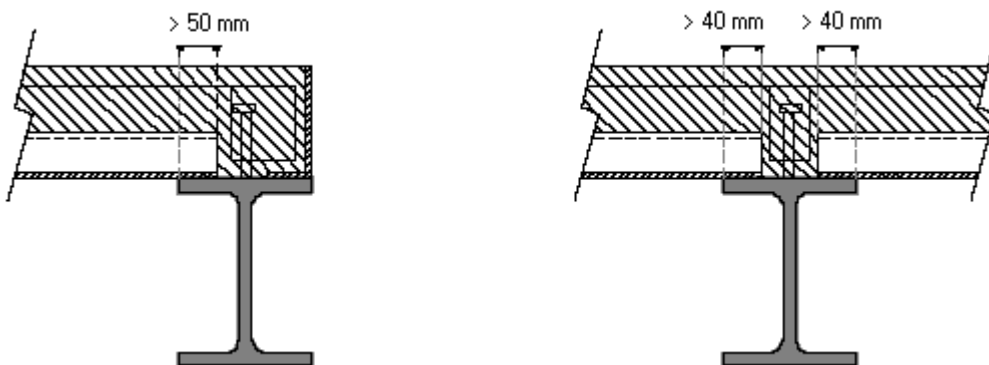


Unión por soldadura

Detalles de encofrados



Encuentros del encofrado sobre viga lateral y sobre viga de paso o viga T



Unión de borde de losa en perfil metálico.

Vinculación de dos placas sobre perfil metálico

ENCOFRADOS DE ALUMINIO:

Su gran ventaja es su baja densidad, su bajo peso y su gran maniobrabilidad; pero en relación al acero son menos resistentes a la tracción, a la compresión y al transporte, para reducir estos prejuicios habrá que aumentar las secciones de las piezas utilizadas en los sistemas de encofrado y andamios.

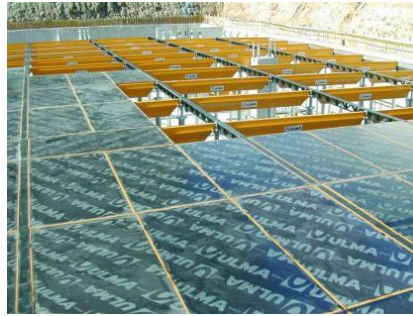
Este sistema necesita de un mantenimiento muy reducido.

Están compuestos por una serie de piezas que combinadas entre sí forman un sistema destinado principalmente a la ejecución de losas macizas en grandes superficies o en su defecto a losas nervuradas con casetones.

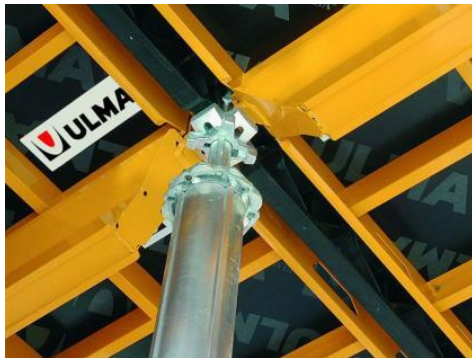
Secuencia constructiva del sistema de encofrado de aluminio



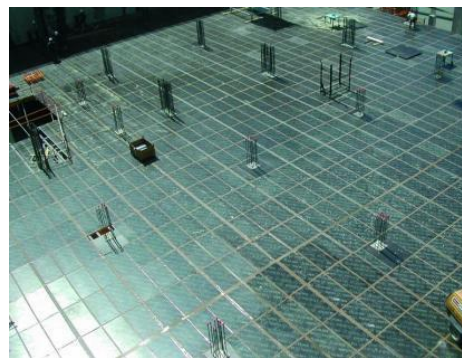
Montado de puntales y vigas



Colocación de paneles fenólicos o
Paneles de aluminio protegidos



Control y sujeción de vigas primarias
Con vigas secundarias a la misma altura
y con su respectivo puntal



Encofrado terminado colocación de las armaduras



Colado del hormigón



Vista inferior, ya sacados los paneles horizontales
el hormigón a la vista

ENCOFRADOS DE PLÁSTICO:

Como consecuencia del incremento que está tomando la utilización de formas y dibujos complicados del hormigón, ha sido necesario contar y encontrar un material cuyas propiedades se adapten al proyecto en cuestión.

Estas propiedades las poseen los plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV).

Ventajas:

- Este material permite una libertad completa del proyecto.
- Posibilita al constructor realizar simultáneamente el encofrado y el acabado de las superficies.
- Pueden moldearse con estos encofrados dibujos y formas poco comunes.
- No existen limitaciones de dimensiones, salvo transporte.
- Puede ser un material económico si se prevé un gran número de usos.
- Es ligero y fácilmente desmontable.
- No presenta problemas de corrosión.

Estos encofrados se construyen sobre una matriz de yeso, sobre esta se extiende una capa de parafina, se pule y se pulveriza con un elemento separador para impedir que la resina se adhiera al molde. Acto seguido se cubre el molde con una capa de fibra de vidrio y se satura con pinceladas de resina poliéster. Una vez secada la resina y enfriada, se vuelve a extender otra capa de fibra de vidrio y resina poliéster, y así sucesivamente hasta alcanzar el espesor necesario para resistir los empujes del H⁰.

Además de las pinceladas la resina poliéster puede ser aplicada por medio de pistolas pulverizadoras, también se colocan entre capa y capa de fibras unos cordones o nervios que le otorgan rigidez y mayor resistencia a las deformaciones.

ENCOFRADO DE FUNDACIONES/CIMENTACIONES:

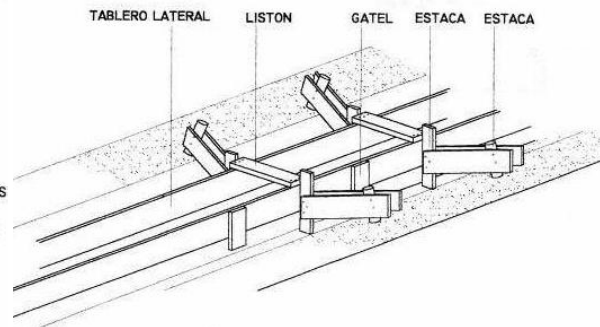
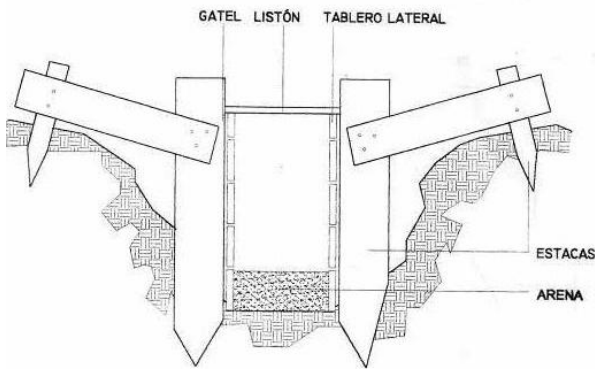
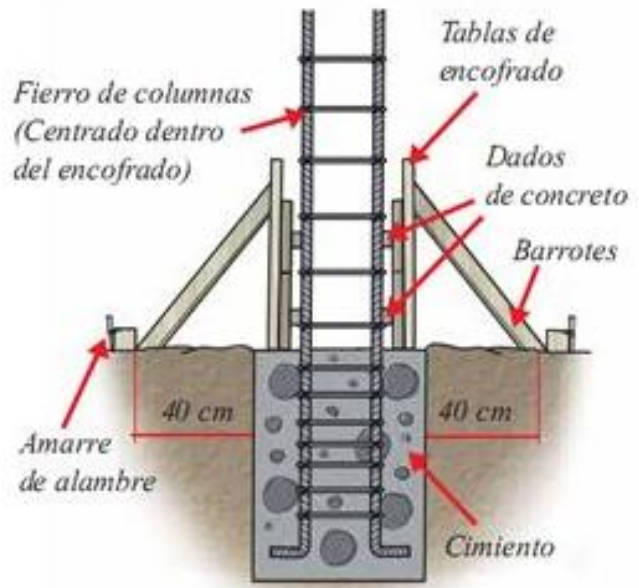
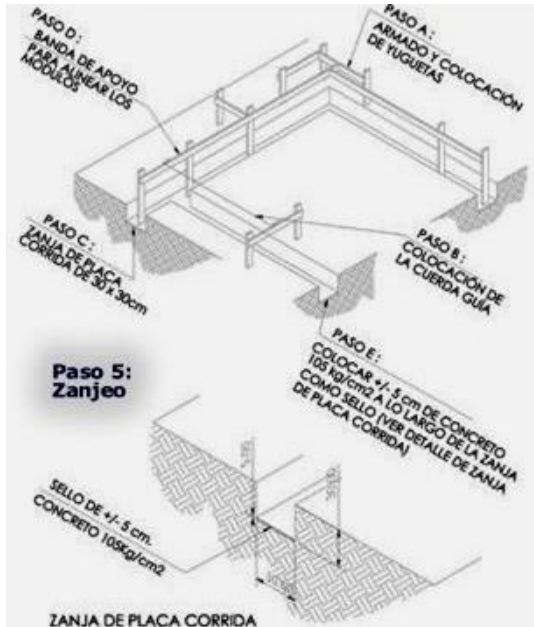
Las fundaciones son la parte de transición de un edificio con el terreno natural sobre la cual apoyará la obra, están destinadas a recibir, resistir y transmitir cargas al terreno. Los encofrados están sometidos constantemente a la presión lateral del hormigón.

Los materiales para su realización son tan variados como los ya mencionados, siendo el más común la tierra, es decir a través de zanjas cavadas en el terreno y en las cuales será colado el hormigón, siempre y cuando el terreno lo permita (evitando problemas de desmoronamiento, licuaciones), es decir debemos contar con estratos estables, compactos y no erosionables, para lograr una morfología apta para el vertido del hormigón.

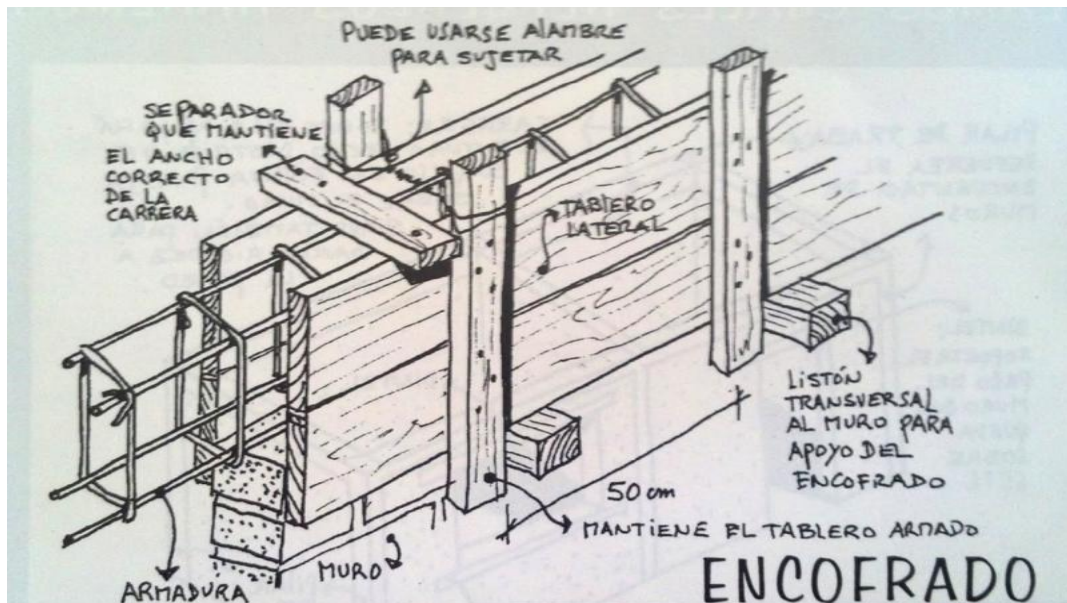
En el caso de tener que armar un encofrado, los más comunes son los de madera; se emplean tablas o placas que se mantienen temporalmente en posición vertical por medio de piquetes o puntales que se hincan en el terreno, tomados por la cara exterior del entablado, separados aproximadamente 1.80 mts.

A continuación se colocan los codales que sirven para mantener la separación entre las tablas (ancho del cimiento), separados a 1 mts, clavados en la parte superior del entablado con clavos de doble cabeza, estos codales son huecos, permitiendo pasar por su interior un alambre o varilla roscada para ser sujetados a al encofrado, logrando la rigidización ante los movimientos horizontales.

Partes de un sistema tradicional de encofrado de madera para cimientos:

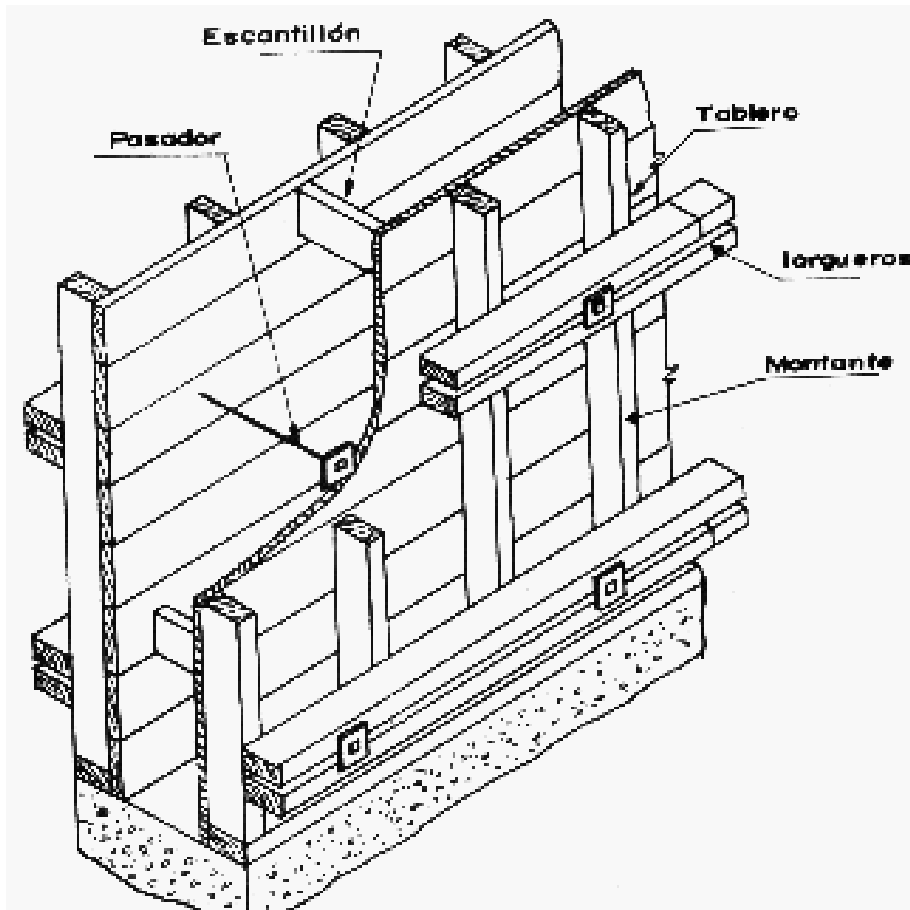


Corte transversal



ENCOFRADO DE MUROS DE CONTENCIÓN O DE CIMENTACIÓN Y TABIQUES DE HORMIGÓN:

Los muros de contención se construyen sobre las fundaciones o vigas porta muros. Para el encofrado de estos muros se emplean paneles de madera o metálicos, prefabricados o hechos in situ. Los encofrados de muros se pueden agrupar en tres grandes grupos:



- Los que se construyen en la misma obra a base de un entablado de contrachapados o de tablas costillas carreras.
- Los prefabricados y montados en obra, consistentes en unos entramados de contrachapados o de tablas que se unen semipermanente a elementos de madera de distintas escuadrías.
- Los paneles de encofrados prefabricados y patentados de distintos materiales. Los encofrados construidos en obra resultan los más económicos, siempre que se trate de una sola utilización; pero en los casos donde vayan a utilizarse paneles de dimensiones normalizadas un gran número de veces, suele ser más económico emplear los encofrados prefabricados.

Los encofrados prefabricados y montados en obra requieren una menor inversión inicial que los totalmente prefabricados; pero si el número de utilidades es grande el costo final puede ser inferior debido a su duración y al reducido costo de trabajos de montaje y colocación.

ENCOFRADOS EVOLUCIONADOS PARA TABIQUES:

Sistema de encofrado recuperable para muros de hormigón, diseñado para ser manipulado con grúa.

Están compuestos por un marco reforzado de acero y un forro de contrachapado fenólico de 15 mm de espesor.

Debido a su estudiada estructura de acero reforzada se consiguen grandes superficies (3 y 6 m²) con mínimas juntas entre los paneles. Por ejemplo en el mercado encontramos marcas que solamente necesita de dos tirantes en 3 m de altura. Esto permite un acabado del muro sin marcas excesivas.

El sistema incorpora accesorios para su montaje como:

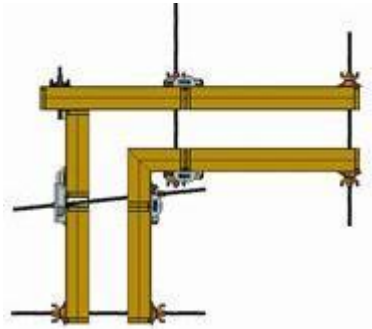
- Tornapuntas (3, 6 y 9 m)
- Consola de Trabajo y Plataforma de Trabajo
- Consola Trepante c-160 y c-240
- Grapa Manual y Grapa Extensible
- Muro a una cara
- Rigidizador
- Elementos para el desencofrado

Existen en el mercado distintos sistemas para la realización de encofrados para tabiques, ya sean a una cara o a dos caras, los hay en distintas tipologías ya sean trepadores, autotrepantes, deslizantes o placas individuales y moduladas que se van vinculando unas a otras, estas últimas pueden ser manipuladas manualmente por operarios o por grúas, hasta conseguir la superficie deseada.

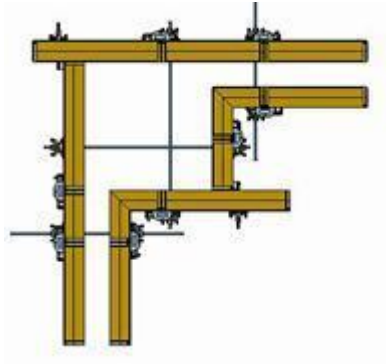
ETAPAS PARA EL CÁLCULO Y DISEÑO DE ENCOFRADOS PARA TABIQUES:

- Determinación de los esfuerzos, del hormigón, transmitidos al encofrado; según sea su altura, la velocidad de colado, y la temperatura del hormigón, todos estos factores influyen en la presión que el hormigón va a ejercer sobre el encofrado.
- Elección de la clase, calidad, espesor del material y técnica a emplear, con esto se obtendrán las separación de las costillas y de los componentes que sostendrán a las placas del encofrado.
- Elección de las mayores distancias y determinación de las menores secciones para los componentes del encofrado en relación a los máximos esfuerzos que soportan a dichas separaciones y secciones, logrando una reducción de materiales innecesarios y un ahorro de peso y económico; obteniendo menor tiempo y mayor utilización de cada pieza.

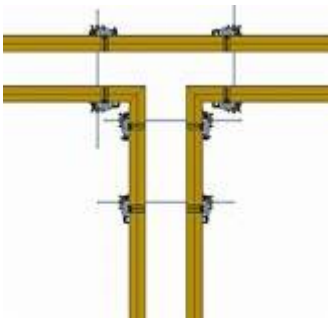
ENCUENTROS COMUNES ENTRE TABIQUES DE HORMIGÓN:



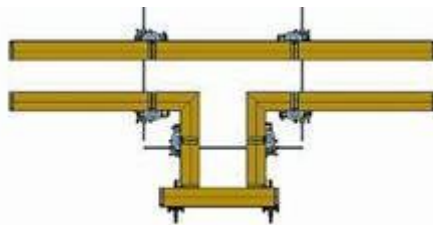
A 90°, en esquina



En esquina con columna



Encuentro en T entre tabiques



Tabique con columna centrada

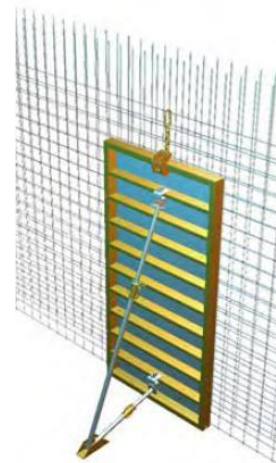


Encuentro de tabique con ángulos distintos; agudos y obtusos

SECUENCIA CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA DE PANELES VERTICALES:

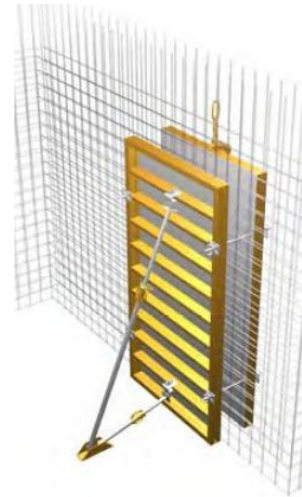
1

Se coloca el panel verticalmente en el lugar en el que se montará el encofrado y, antes de soltarlo del gancho, se apuntala para evitar su vuelco.



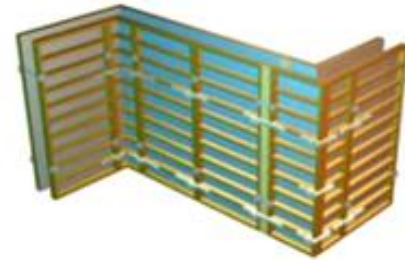
2

En la parte opuesta del muro se coloca otro panel, encarado con el primero. Ambos paneles deben quedar unidos mediante barras de atirantado antes de soltar este segundo panel de la grúa. Las barras de atirantado quedan cubiertas, en la zona a hormigonar (entre los paneles), por un tubo de plástico, en los extremos del cual se sitúan los conos.



3

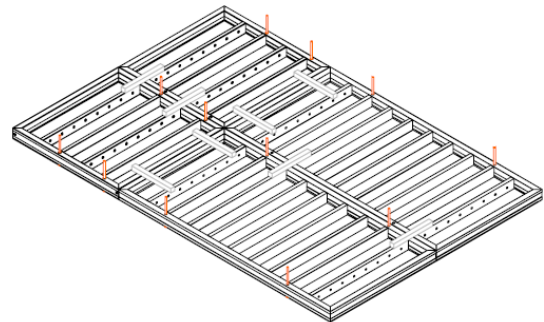
Para continuar con el montaje de los paneles se van uniendo mediante mordazas, en la medida de lo posible al nivel de las costillas de los paneles. Normalmente se colocarán dos mordazas por junta vertical y una por junta horizontal.



SECUENCIA CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA A ESCUADRA:

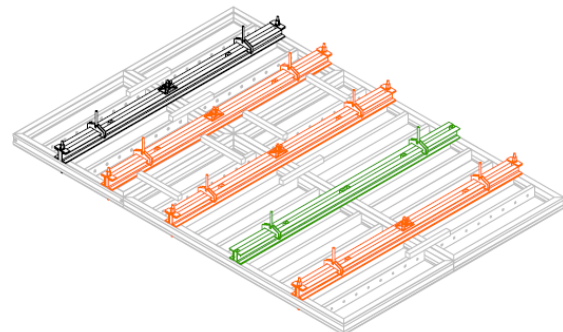
1

Se ensamblan los paneles, con las correspondientes mordazas. Posteriormente se colocan las uniones panel - riostra



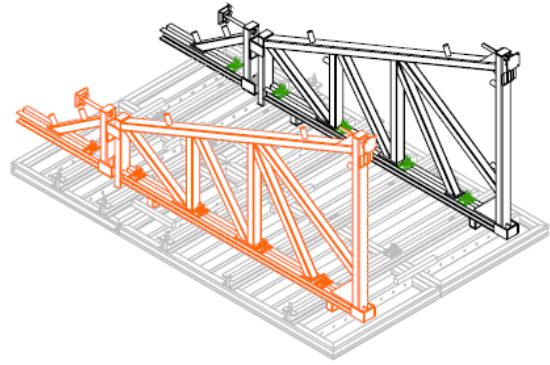
2

Posteriormente se colocan las riostras junto las uniones riostra - escuadra.



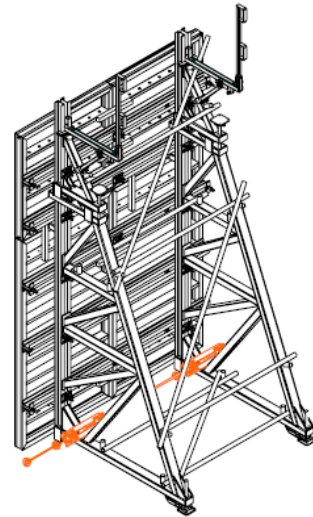
3

Se colocan posteriormente las escuadras y se unen entre ellas.



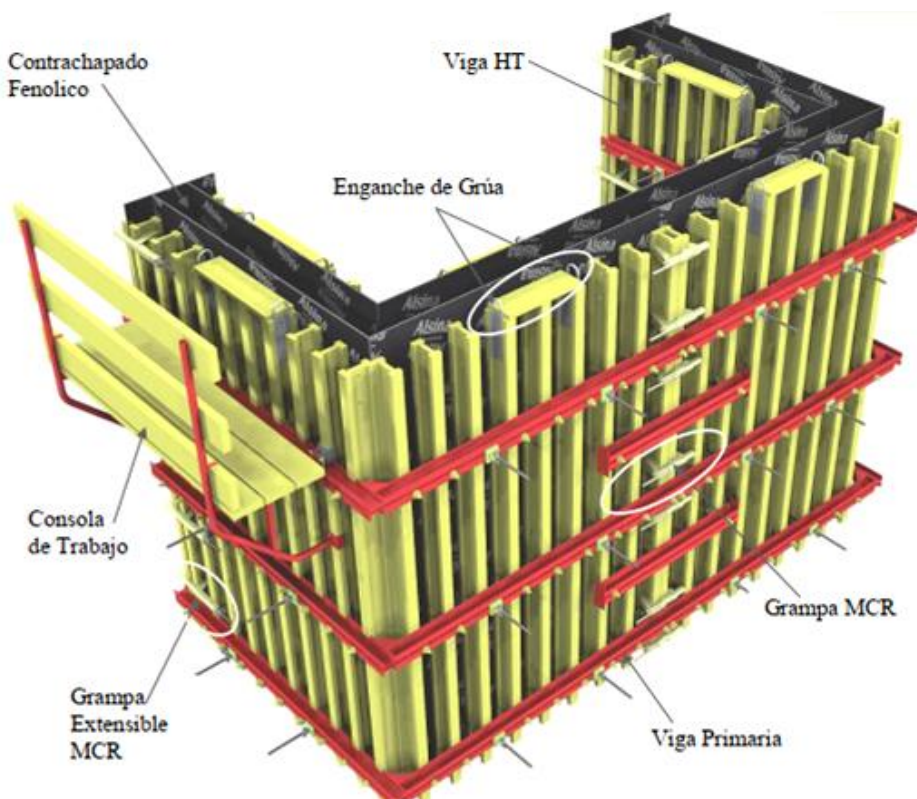
4

Finalmente se arriostran las escuadras entre ellas mediante tubo, se levanta el sistema y se apoya sobre las bases, en este momento puede ser colocado en el lugar correspondiente.



*Estos pasos de montaje son únicamente muestras, para la utilización del producto, deben consultarse previamente las instrucciones de montaje.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA VISTAFORM RECTO



Contrachapado fenólico

- La superficie encofrante del Sistema Vistaform Recto es de contrachapado fenólico.
- Disponibile en dos espesores y resistencias para ajustarse a las necesidades y diseño de cada obra.

Viga HT-20

- Elemento estructural de madera que sostiene la superficie encofrante y la Viga primaria. La distribución de las vigas de madera varía en función del recuento realizado por el Departamento Técnico

Enganche grúa

- Elemento indispensable para el movimiento de los paneles con grúa.

Consola de trabajo

- Elemento indispensable para la seguridad del operario en el momento de hormigonar el muro.

Grapa extensible MCR

- La Grapa Extensible MCR cumple con las mismas características que la Grapa MCR, su particularidad consiste en unir dos pantallas de Vistaform con un suplemento de madera de hasta 26 cm de ancho.

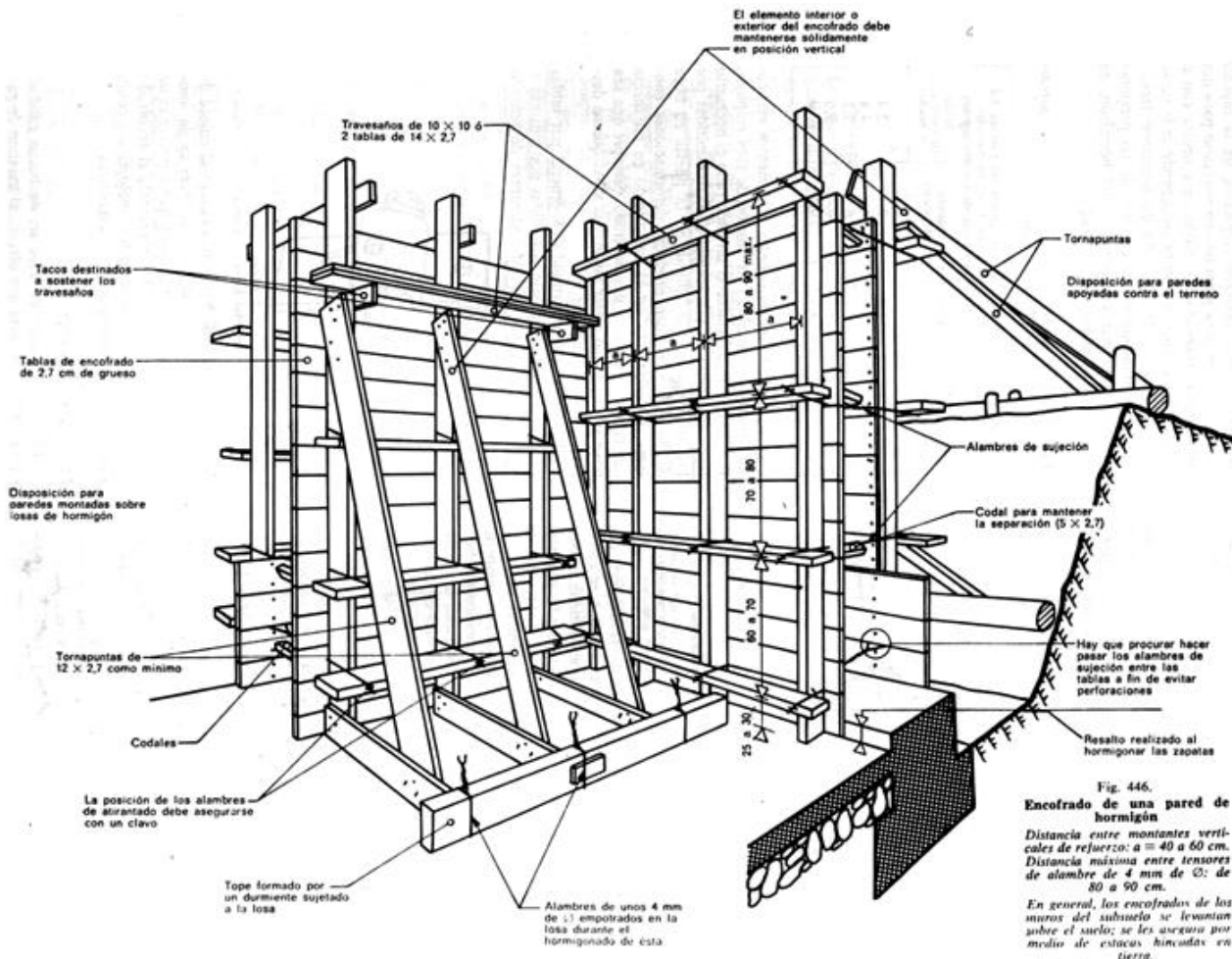
Viga primaria

- Elemento resistente fabricado en acero que sostiene los tirantes.
- La colocación libre de los tirantes en la pantalla permite que el Sistema Vistaform Recto se adapte al proyecto del arquitecto

Grapa MCR

- La Grapa MCR une y rigidiza los paneles en una sola operación sin necesidad de herramientas.

ENCOFRADO DE MADERA PARA TABIQUES VERTICALES:



PANELES PREFABRICADOS:

Los paneles prefabricados se realizan en diversos tipos y se emplean con frecuencia en la construcción de encofrados, especialmente de tabiques y losas.

Entre sus ventajas encontramos:

- Gran número de usos.
- Reducción de la mano de obra para la colocación, retirada y mantenimiento de los encofrados
- Ajustes fáciles de ejecutar por operarios no capacitados.
- Reducción de materiales utilizados, debido a que las secciones y longitudes son las mínimas para el máximo esfuerzo con que trabaja cada elemento.
- Se logra racionalización e industrialización

ENCOFRADOS PARA COLUMNAS/PILARES:

Las columnas de hormigón pueden ser de forma:

- 1 Cuadradas.
- 2 Rectangulares.
- 3 En L.
- 4 Octogonales.
- 5 Circulares.
- 6 Otras.

Los encofrados (para los cuatro primeros) están formados corrientemente por tablas de madera maciza verticales o de contrachapados o placas fenólicas, marcos de madera con pasadores metálicos y bastidores metálicos prefabricados o sunchos en acero o anillos de madera destinados a resistir la presión que ejerce el hormigón sobre los paneles. En la actualidad con los grandes avances tecnológicos, se han diseñado encofrados metálicos en su totalidad, permitiendo un mayor número de re usos y mayor calidad en la textura del hormigón, si este fuera a quedar a la vista; para obtener una terminación lisa, conviene utilizar encofrados que vienen revestidos en su interior con laminas de polietileno; lo que facilita el desmontado de los mismos.

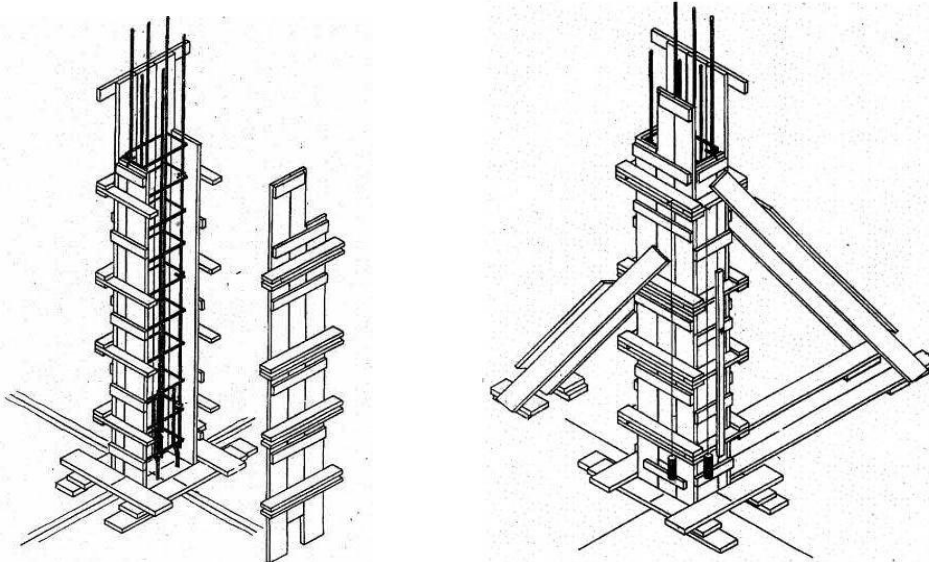
Hoy en día podemos encontrar encofrados de cartón plastificado para columnas circulares, este material no permite más que una hormigonada, debido que para su desencofrado deberá ser destruido, pero la gran ventaja es que se recicla un 90% de su totalidad, posibilitando la reducción de residuos y contribuyendo con el medio ambiente. Su uso es muy simple y práctico, ya que, se fabrican enrollando en espiral capas de fibra hasta conseguir tubos con los diámetros y espesores de pared que se deseen. Son económicos, se asierran con facilidad y se montan rápidamente. El desencofrado puede realizarse cortando una junta longitudinal a lo largo de uno o de ambos lados.

Hacer estudios de costos de estos materiales, de la mano de obra de colocación y retirada de los elementos del encofrado y del numero de re usos posibles; nos facilitara la tarea de elegir el sistema de encofrados adecuados con el proyecto y con el presupuesto que se tiene para llevar a cabo la obra propiamente dicha.

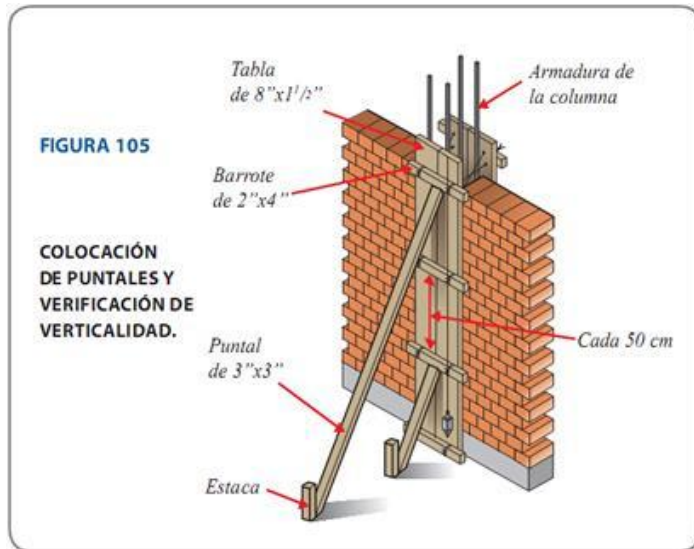
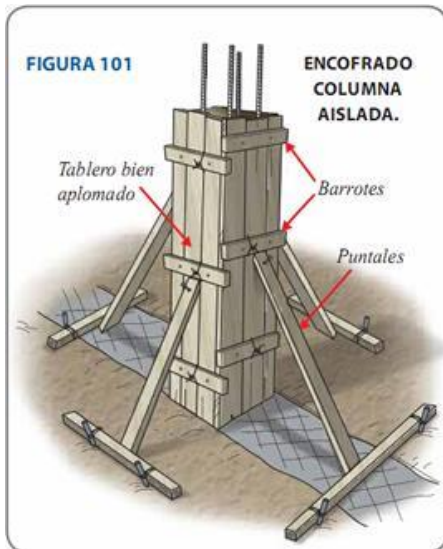
Encofrado de columna rectangular, con sistema tradicional de madera.

Componentes:

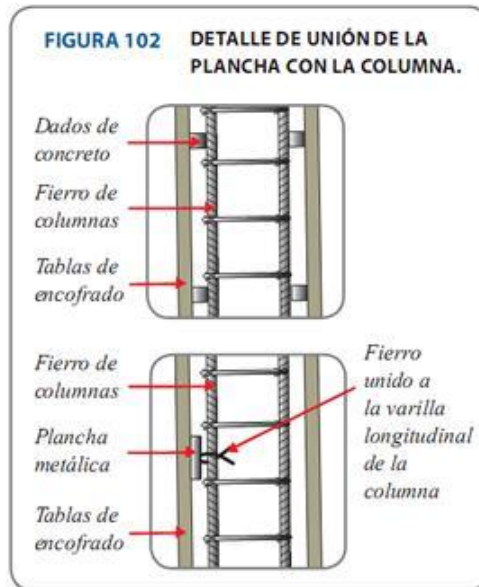
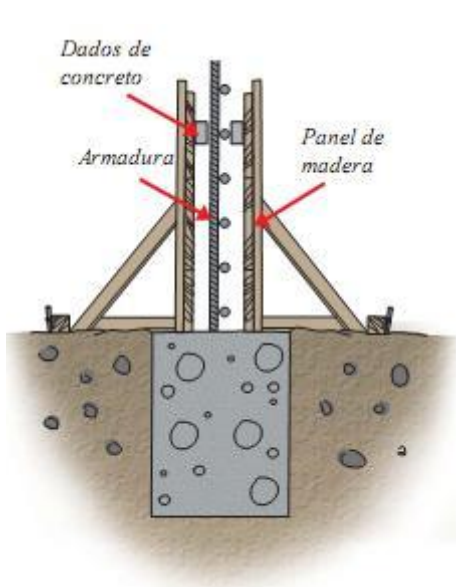
- Tablas de contención
- Anillos de madera
- Anclaje de base por medio de anillos reforzados
- Puntales oblicuos
- Listones de aguante
- Alambres y Clavos



DETALLES EXTERNOS DE COLUMNAS AISLADAS Y ENCADENADOS VERTICALES



DETALLES INTERNOS DE COLUMNAS AISLADAS Y ENCADENADOS VERTICALES



ENCOFRADO EVOLUCIONADO PARA COLUMNAS RECTANGULARES Y CUADRADAS

Sistema para encofrar pilares cuadrados y rectangulares con paneles a reducción, que permite realizar las diferentes secciones que demanda el mercado con un único panel que se ajusta gracias a una retícula con variaciones cada 5 cm.

El diseño del sistema está basado en paneles que incorporan todos los elementos (bulón, cuña y reducción) integrados para una mayor rapidez de montaje.

Alispilar está diseñado para ser:

- Ligero; por el poco peso de los paneles (30 Kg/m²).
- Rápido; por su sencillez de montaje.
- Rentables; por el acabado que ofrece la superficie fenólica

Alispilar incorpora los siguientes accesorios para su montaje:

- Tornapuntas (medidas de 3, 6 y 9 m)
- Berengeno
- Desencofrante

Está fabricado en acero de alta resistencia (30 kg/m²) y acabado con pintura poliéster roja, aportando resistencia y durabilidad en la obra.

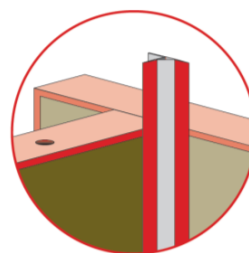


Los ensamblajes están incorporados en el propio panel, evitando así la necesidad de piezas sueltas adicionales.



Elementos de anclaje entre paneles, ambos están incorporadas en el panel ; La cuña está insertada en una costilla con corredera reforzada que permite su desplazamiento horizontal y protege de golpes y restos de hormigón.

DETALLE INTERIOR



Para el acabado de los cantos del pilar se utiliza el Berengeno elemento que impide la fuga de la lechada del hormigón.

SECUENCIA CONSTRUCTIVA ENCOFRADO METÁLICO

1

En el primer montaje se colocan dos paneles de manera perpendicular encarando los pasadores en las tuercas.



2

Una vez encarados, se apretaran las tuercas. Los dos paneles son estables y esperan el ensamblaje de las otras dos planchas.

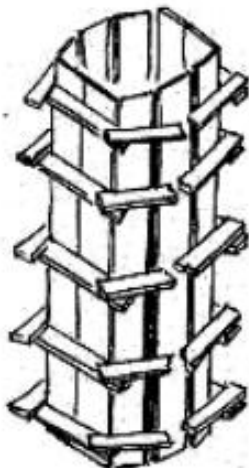


3

Se colocan las otras dos planchas y se termina el montaje completo del pilar.



CIRCULARES DE MADERA Y METÁLICOS:



Obra: concejo de deliberantes de Córdoba Argentina



FIBRA DE VIDRIO:

El Sistema Springform está formado por un molde de fibra de vidrio con una sola junta vertical reforzada en acero. Estas características facilitan mucho su traslado, montaje y desencofrado en obra, prescindiendo del uso de equipos pesados.

El sistema de cierre se realiza con cuñas y bulones, un simple golpe de martillo cierra el pilar; es un producto ideal para realizar gran cantidad de pilares con el mismo molde.



Una vez se coloca la ferralla, Springform se abre a flexión y se coloca alrededor de la armadura.

El sistema de cierre y apertura del pilar se realiza mediante cuñas y bulones manuales, unos simples golpes de martillo cierran el molde una vez colocado en su lugar correspondiente.



La gran ventaja es su bajo mantenimiento, la resistencia a la intemperie, obteniéndose así una vida útil muy prolongada.

Se logra un acabado de hormigón visto gracias a su cuerpo fabricado en fibra de vidrio y al refuerzo de acero en su única junta vertical, que junto al uso de las cuñas, permite que el pilar quede perfectamente cerrado y estanco.

El molde de fibra no se deforma a los golpes ni se oxida como en el caso de los pilares metálicos y es inalterable a las inclemencias climatológicas.

DE GOMA:

La solución práctica que sustituye los encofrados en fibra de vidrio y en cartón desechables

Estos encofrados son reutilizables, perdurables y de almacenamiento fácil.

- Una única compra, utilidades múltiples
- Hecho de plástico antiadherente
- Montaje rápido con pernos
- Abertura fácil y acabado liso
- Resistencia al frío, al calor, al agua y a los productos químicos
- Los encofrados invertidos pueden servir para crear espacios vacíos

TAMKO® TW-60 es una membrana flexible, autoadhesiva, en plancha impermeabilizada de asfalto tipo caucho con una película de polímero en la superficie y una película removible tratada en el lado del adhesivo. Es especialmente adecuado para la impermeabilización bajo la superficie del terreno de paredes de cimientos, túneles, refugios terrestres, encofrados ICF y estructuras similares. La membrana, también es adecuada para impermeabilizar plataformas de plazas, plataformas de estacionamientos, balcones y terrazas.

- Características excelentes de tracción, elongación y penetración.
- La plancha de asfalto con caucho y la superficie polimérica proporcionan excelente impermeabilización.
- Película removible tratada para más fácil instalación y manipuleo.
- También está disponible en anchos pre cortados y empacados en fábrica de 6", 9", 12", 18" y rollos de 39-3/8".
- Resistencia a altas temperatura



FIBRA Y CARTÓN:

Se trata de unos moldes o formaletas fabricados con lámina KAP (cartón, polietileno y aluminio) por medio del cual se obtienen moldes de cartón absolutamente impermeables que aunque desechables aumentan el rendimiento y el buen acabado de las columnas y pilares.

Ventajas de los Moldes Desechables para encofrado de pilares:

Mínima inversión en moldes.

No necesita mantenimiento.

Los moldes son livianos y rápidos de instalar, un operario es capaz de manipularlos e instalarlos.

Permite ajuste exacto de las longitudes deseadas.

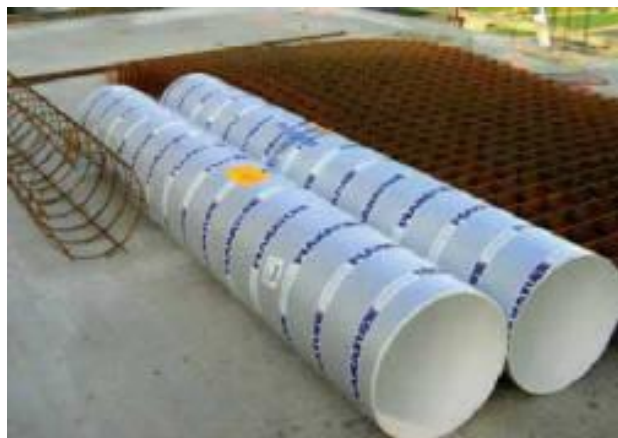
Todas las columnas o pilares se pueden realizar en un solo hormigonado, no hay necesidad de esperar a retirar los moldes de otro lado para reutilizar.

No necesita herramientas especiales para su instalación.

Una vez retirado el molde puede servir para proteger el pilar o columna durante el proceso constructivo de la obra y ayudar al buen curado del hormigón.

El molde liso es utilizado para pilares o columnas muy visibles, su resultado es una superficie muy lisa y de óptimo acabado.

Comercialmente vienen en longitudes de 3 y 4 metros, pero pueden ser añadidos para pilares más esbeltos, colocando abrazaderas.



ENCOFRADO DE LOSAS / ENTREPISOS:

Para la materialización de una envolvente superior; ya sea una losa que tendrá un recubrimiento exterior (cubierta) o servirá como soporte para un nivel superior (entrepiso); se deberá tener en cuenta la luz a cubrir y su carga a soportar. Según la luz a salvar podemos encontrar losas que se armen en una dirección o si su relación entre lados es igual a 1 se podrá realizar el armado en dos direcciones. Así también se deberá tener en cuenta los materiales y la mano de obra disponibles en la zona de la obra, criterios de racionalización, ya que no es lo mismo un encofrado tradicional de madera que la ejecución de un molde con uniones complejas, reduciendo en lo posible los contratiempos de armado y desmonte, desperdicios y accidentes por falta de experiencia.

Dentro de los encofrados para losas o entrepisos tenemos:

Encofrados tradicionales:

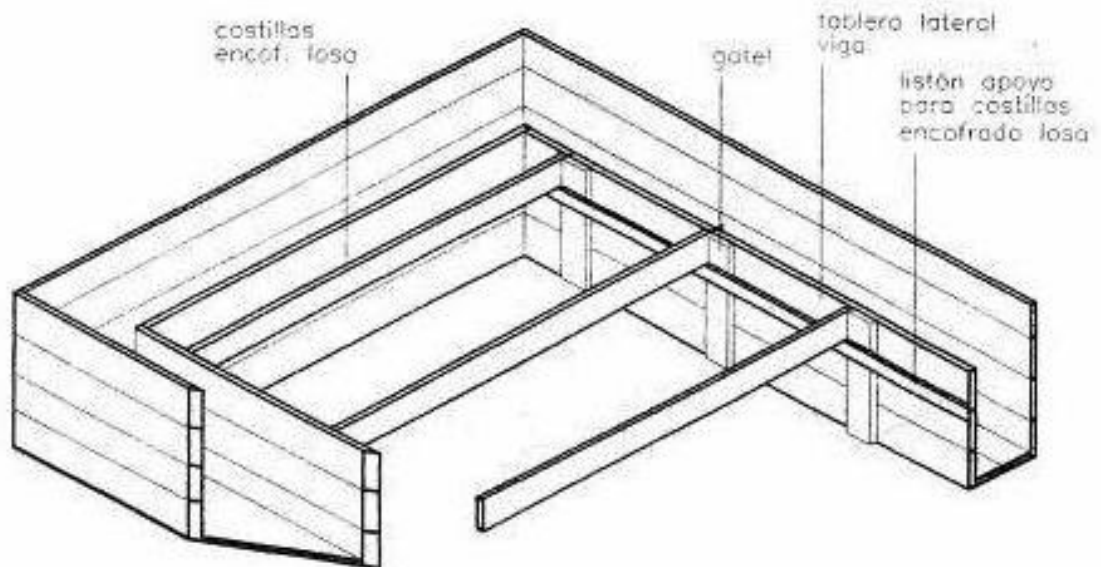
Podrán ser de un solo material o mixtos, pero no se deberán intercalar distintos materiales en un sub grupo ya que cada material tiene su coeficiente de dilatación propio, y al combinar por ejemplo puntales de madera con puntales metálicos, habrá oscilaciones de nivel en distintas zonas de la base horizontal de encofrado, pudiendo ocasionar desvinculaciones de los puntales con las banquinas, y correr el peligro de colapso total o parcial del encofrado.

Podrán estar conformados por, tablas de madera maciza, placas metálicas o paneles fenolicos, casetones metálicos o de poliestireno, que conformaran la superficie inferior del encofrado, estos tomaran la forma correspondiente ya diseñada por el proyectista y calculada por el mismo o por un especialista en estructuras.

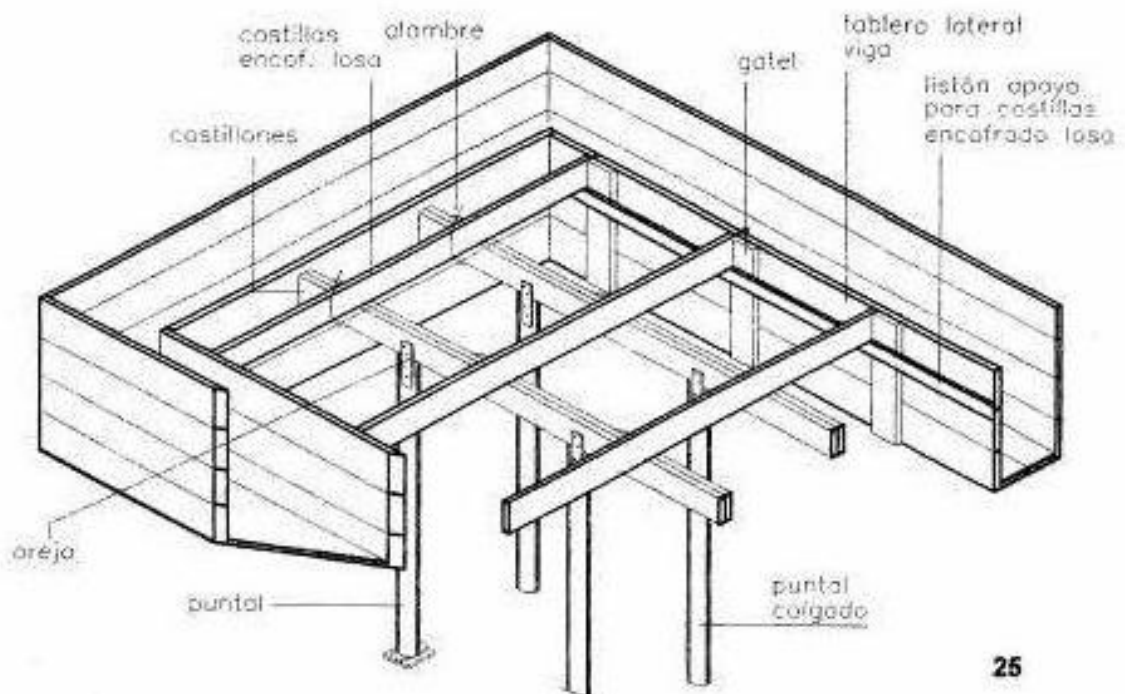
Serán sostenidos por un conjunto de elementos en el siguiente orden: Las tablas (previamente embebidas o humedecidas con productos desencofrantes), serán sostenidas por las sobre banquinas, y estas por banquinas; este conjunto horizontal estará elevado sobre puntales o pie derecho, los cuales calzaran con las banquinas en algunos casos con cabezal metálico, y en otros atados con alambre, en algunos casos donde se corra el riesgo de caída por choque se los tomara con rigidizadores con clavos a las banquinas, los puntales en su base nunca deberán descansar sobre el terreno natural, sino sobre dados de hormigón o placas metálicas para evitar el punzonamiento en la tierra, además entre el puntal y la base se le colocaran una interface de dos cuñas enfrentadas para hacer los ajustes pertinentes a su altura.

Los puntales podrán ser de madera con sección cuadrada, en este caso se colocaran rigidizaciones horizontales o cruces de san andres, para otorgar rigidez ante la esbeltez y al conjunto mismo, o caños metálicos de sección circular los cuales ya vienen con patas triarticuladas, al igual que las sobre banquinas o banquinas podrán ser tirantes y tirantillos de madera o caños metálicos. En la actualidad se utilizan vigas tipo viereendel, compuestas por un núcleo de madera compensada recubiertas con PVC de alta resistencia o vigas de aluminio con tratamientos epoxi.

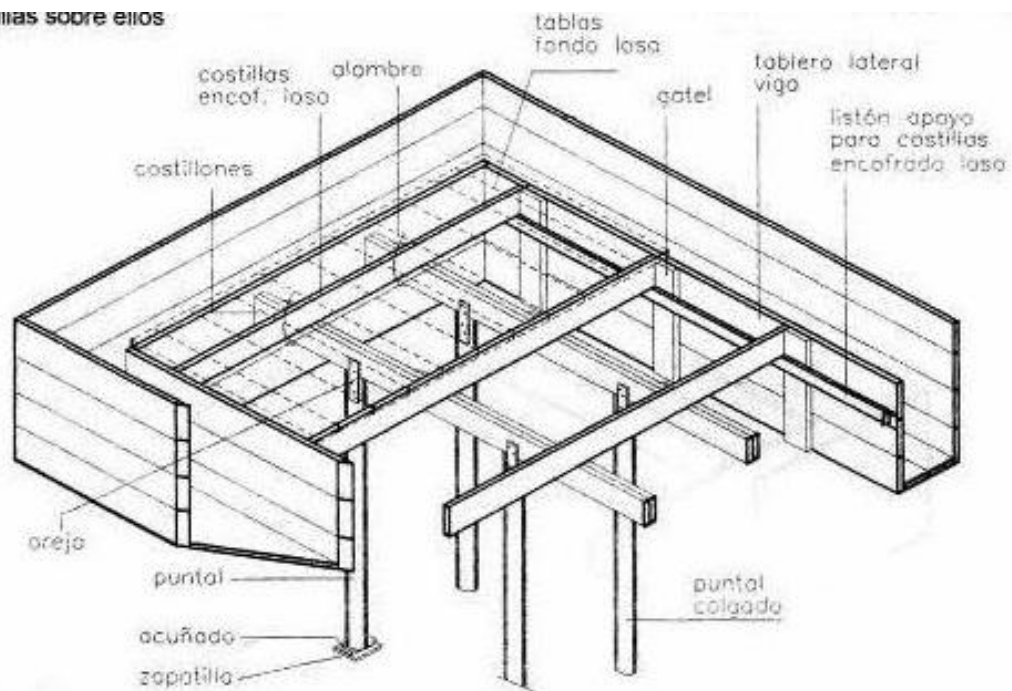
SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE UN SISTEMA DE ENCOFRADOS TRADICIONAL DE MADERA PARA LOSAS MACIZAS:



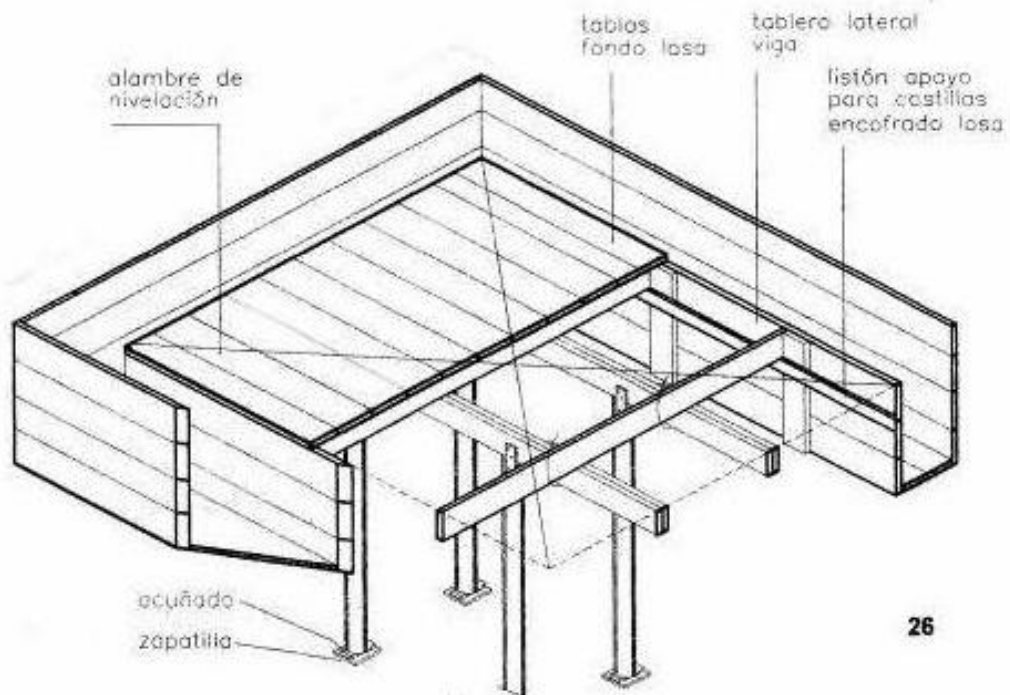
d) Se nivela el fondo de la losa mediante dos hilos cruzados en diagonal según se muestra en la figura.



costillas sobre ellos



d) Se atan los **costillones** a las **costillas** con alambre.
 Los puntales se cuelgan de los costillones mediante orejas, para luego nivelarlos y acuararlos.



LOSAS CASETONADAS O NERVURADAS:

El encofrado de estas losas está formado por cubetas, molones, casetones o cajas recuperables en las zonas aligeradas del forjado y por tableros o placas en las zonas macizadas.

Los encofrados que utilizan casetones se realizan con el mismo procedimiento que el anterior solo que por arriba de la superficie del molde se colocaran los molones, (si son recuperables serán metálicos o PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio) o polietileno e irán con productos desencofrantes, si son perdidos de poliestireno expandido según sea su dirección de armado, en una o en dos direcciones, y la ubicación de las armaduras (forma tradicional). En la actualidad las placas que sostienen a los molones están siendo sustituidas por guías que soportan a los casetones y a la vez sirven como sobre banquetas, reduciendo el tiempo de montaje y desarmado, como así también mimetizando el impacto ambiental. Las cubetas pueden ser plásticas o metálicas.



Reutilización de componentes en la obra

Su configuración especial permite recuperar los elementos que lo componen, para así montarlos de nuevo en las siguientes plantas de la obra.

Seguridad total del sistema.

Las piezas se encajan entre sí formando uniones indismontables.

Muy duradero

Sus componentes están proyectados para soportar el duro trato de la obra y están protegidos contra la oxidación mediante zincado electrolítico.

Sistemas simples y seguros

Sistema reconocido por:

La estructura donde se apoya el encofrado está formada por un mínimo número de piezas resistentes de acero.

El entramado que forman dichos elementos es plano y queda completamente arriostrado. Sobre dicho entramado se montan las cubetas y los tableros que formarán el encofrado. La estructura donde se apoya el encofrado está formada por porta correa, correa (o correa intermedia) y soportes.

En sentido longitudinal, las cubetas se ensamblan entre sí mediante un enganche metálico (Patentado), que las traba e impide el desplazamiento entre ellas. Además, el enganche

cierra la junta entre cubetas, evitando la pérdida de colado y proporcionando una excelente calidad de acabado.

La principal virtud del sistema radica en su estudiada simplicidad. El sistema se destaca por la facilidad de montaje, la rapidez con la que se pueden ensamblar los diversos elementos, la capacidad de adaptarse a las características particulares de la obra y la sencillez en la ejecución sistemática de los remates.

CUBETAS RÍGIDAS Y FLEXIBLES:

Las cubetas están fabricadas con un material plástico especial, que le confiere simultáneamente rigidez para resistir sin deformaciones el peso del hormigón y una excelente flexibilidad para facilitar el desencofrado.

En las zonas macizadas, la superficie a encofrar está formada por tableros de dimensión igual al ancho de las cubetas, que se colocan igualmente encajados entre las correas. Este sistema proporciona un modulado en cuadrícula, que en función del nervio que se desee conseguir, se procederá con diversas variantes de despieces.

Recuperación del encofrado

Cuando el hormigón ha alcanzado la resistencia suficiente, se desmontan las banquetas y las sobre banquetas intermedias, quedando el forjado apoyado sobre las banquetas. De esta manera se pueden recuperar las cubetas y los tableros. En condiciones normales, esta operación se puede realizar a los dos o tres días de haber hormigonado.

Reutilización del sistema

Todo el material recuperado se puede emplear para encofrar la siguiente fase de la obra. Para el hormigonado de la planta superior se ha de esperar a que el hormigón de la planta anterior haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar la sobrecarga correspondiente.

El sistema Reticular de Cubetas "S" es óptimo para conseguir nervios en el forjado de 12 cm.

Secuencia constructiva de un encofrado para losas nervuradas:



Armado del esqueleto, conformado por banquetas y sobre banquetas de arriostamiento transversales



Colocación de los casetones plásticos



Sujeción de cubetas a las sobre banquetas



Colocación de placas o tablas para macizar en las zonas que así lo requieran



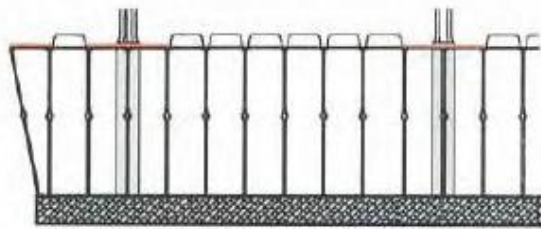
Entrepisos y losa realizados con casetones recuperables.



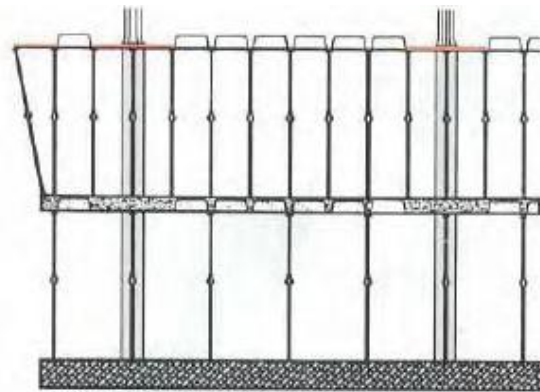
Vista final de un encofrado para losa nervurada



Detalle de zona a macizar para evitar el punzonamiento de la columna



Una planta encofrada

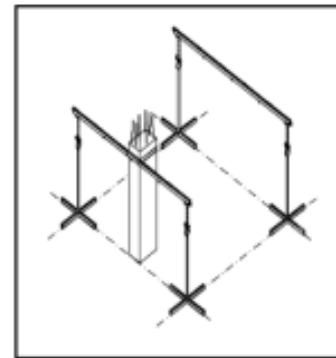


Una planta encofrada y una apuntalada

SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE ENCOFRADO PARA LOSA CASETONADA CON MOLONES DE PVC:

1

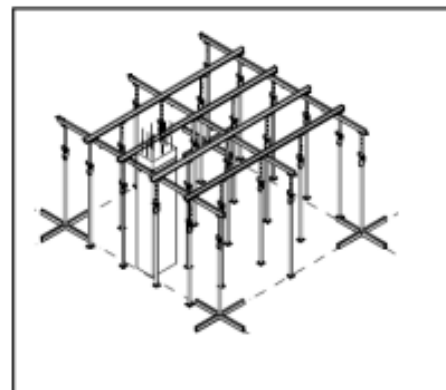
La alineación de los primeros puntales autoestables debe ser cercana a uno de los pilares de la estructura. Las portacorreas se colocan sobre los puntales autoestables y se nivelan, sujetando una de ellas a un pilar para dar estabilidad al sistema.



2

Las correas quedan correctamente alineadas al ponerlas en las U que llevan las portacorreas.

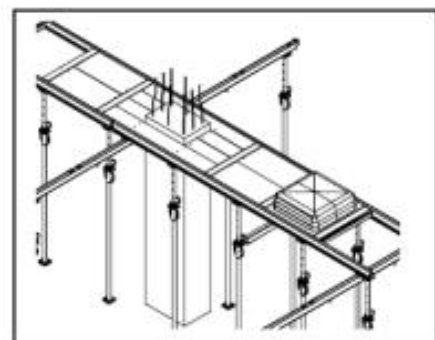
Se añaden portacorreas hasta que la distancia entre éstas no supere los 2m y, a continuación, se procede a poner los puntales en los pivotes correspondientes.



3

Una vez se ha asegurado la estabilidad del sistema puede iniciarse la colocación de travesaños, tableros y cubetas en la primera alineación.

Previamente deben ser colocados los elementos de seguridad correspondientes, tales como redes de seguridad. A su vez, los tableros deben presentar un estado correcto de encolado y planitud.

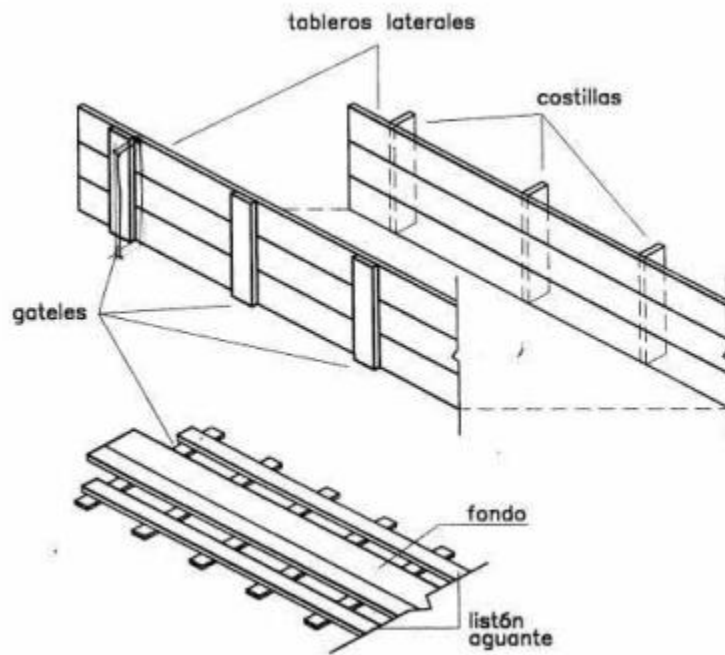


CLASIFICACIÓN DE LOSAS Y SU REQUERIMIENTO ANTE LOS ENCOFRADOS:

Tipo de forjado según su sistema de ejecución	Tipo de forjado por su sistema de transmisión de cargas	Requerimientos del encofrado	Imagen
Forjados in situ	Losa armada maciza (bidireccional)	Requiere encofrado de planchada completa y cimbrado completo	
	Losa armada aligerada (bidireccional)	Requiere encofrado y cimbrado completo, el aligeramiento puede ser recuperable o no	
Forjados parcialmente prefabricados	Forjados de viga plana o de cuelgue con viguetas. (unidireccional)	Requiere encofrado de planchada completa en vigas cimbrado de vigas y a media vigueta (según indicaciones del fabricante)	
	Forjados de viga plana o de cuelgue con semiviguetas. (unidireccional)	Requiere encofrado de planchada completa en vigas cimbrado de vigas y a media vigueta (según indicaciones del fabricante)	
	Forjado con chapa colaborante (chapa grecada)	Solo requiere el apuntalado o cimbrado, ya que la misma chapa hace de encofrado perdido	
Forjados totalmente prefabricados	Prelosas nervadas o aligeradas. (habitualmente unidireccional)	Solo requieren encofrado y cimbrado de algunas zonas singulares	

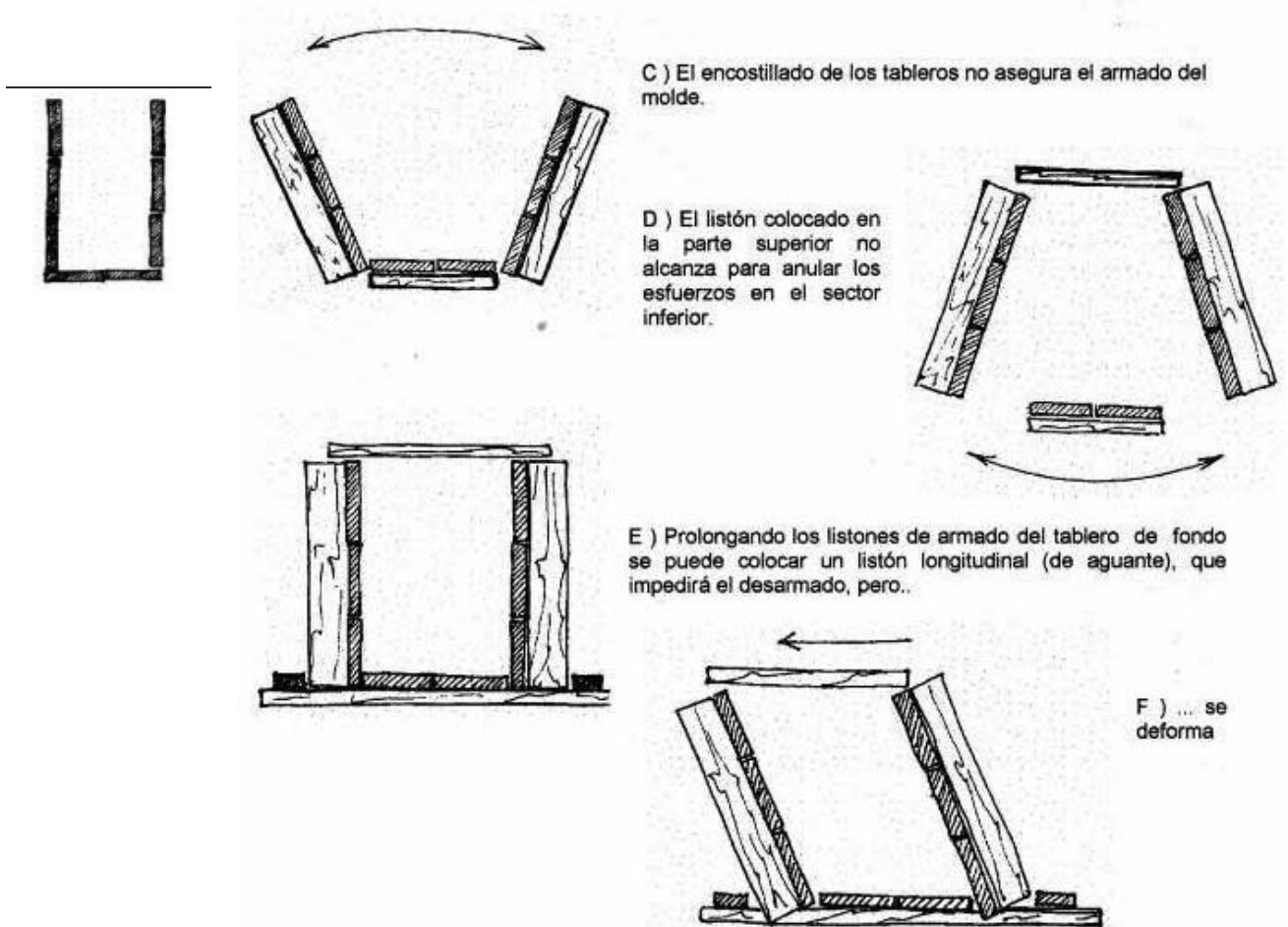
Forjado: sinónimo de losa

ENCOFRADO DE VIGAS Y DINTELES:



Secuencia constructiva de encofrado de madera para vigas:

B) La presión del hormigón deforma el encofrado, deberá reforzarse.



C) El encostillado de los tableros no asegura el armado del molde.

D) El listón colocado en la parte superior no alcanza para anular los esfuerzos en el sector inferior.

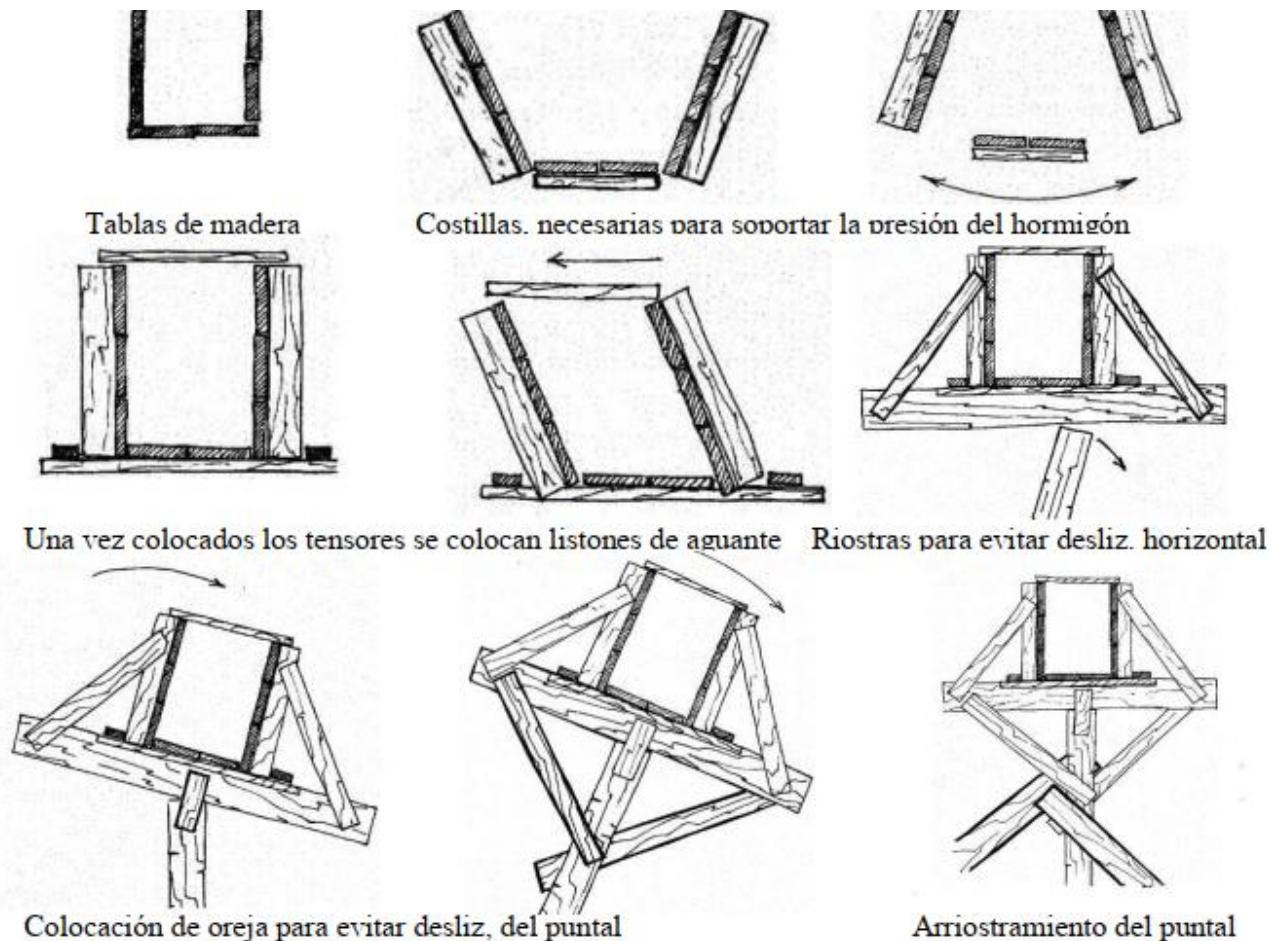
E) Prolongando los listones de armado del tablero de fondo se puede colocar un listón longitudinal (de aguante), que impedirá el desarmado, pero..

F) ... se deforma

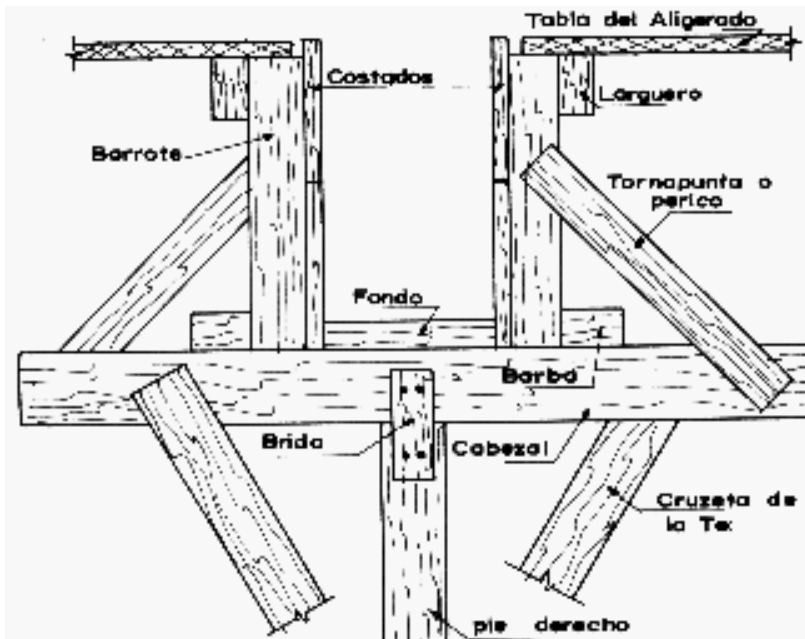
Toda estructura está compuesta por un conjunto de elementos que deben ser capaces de recibir, resistir y transmitir cargas, ya sean verticales y/u horizontales; dentro de ese conjunto encontramos a las vigas.

Para lograr su construcción la podremos materializar de acuerdo a dos sistemas al tradicional de listones de madera o por medio de encofrados metálicos o placas de PRFV, como así también de fibra y cartón.

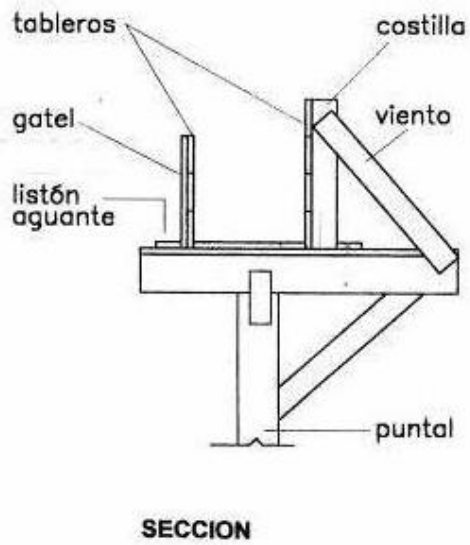
En los encofrados de vigas y dinteles los procedimientos y maneras de ejecución son parecidos al de una losa con su correspondiente borde, también serán sostenidos por puntales o en su defecto serán encofrados trepadores que no están sostenidos con puntales sino por medio de tensores que entran en su masa a través de codales metálicos o plásticos.



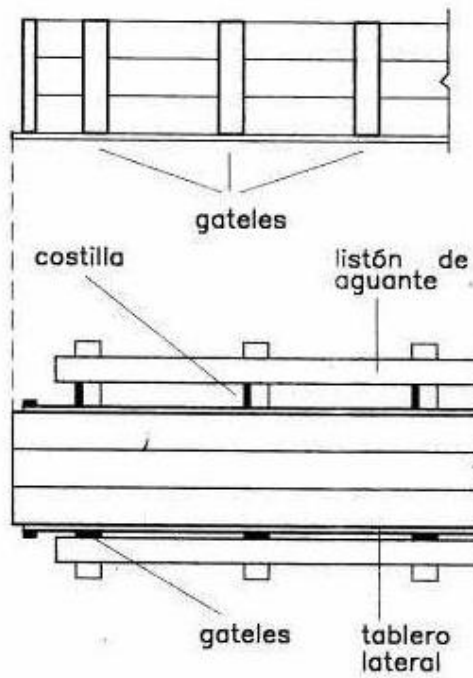
PARTES DE UN ENCOFRADO DE MADERA PARA VIGAS:



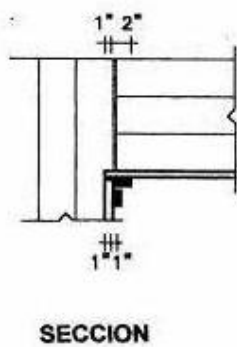
Detalle encofrado viga lateral



VISTA LATERAL



DETALLE VIGA - PILAR





Estructura independiente de vigas y columnas. Armado de encofrado de vigas.

ENCOFRADO DE ESCALERAS:

La materialización de escaleras de hormigón armado, se complejiza ya que sus encofrados son los que más tiempo de mano de obra requieren, debido a que su forma puede ser convencional, recta, de dos tramos, en U, etc., o de formas curvas-contra curvas y en ocasiones formas lineales pero que van cambiando su morfología a medida que ascendemos, esto se debe a que su concepto de subir y bajar meramente de un piso a otro, ha ido modificándose a lo largo del tiempo, para convertirse en un elemento expresivo y jerarquizado dentro de una obra de arquitectura, de esta manera se debe tener en cuenta desde la etapa de gestación de la idea rectora del proyecto, para ser ubicada, calculada y construida en el lugar indicado y preciso.

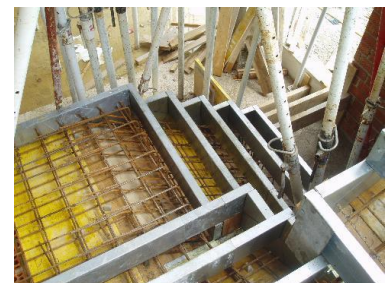
SISTEMA METÁLICO:



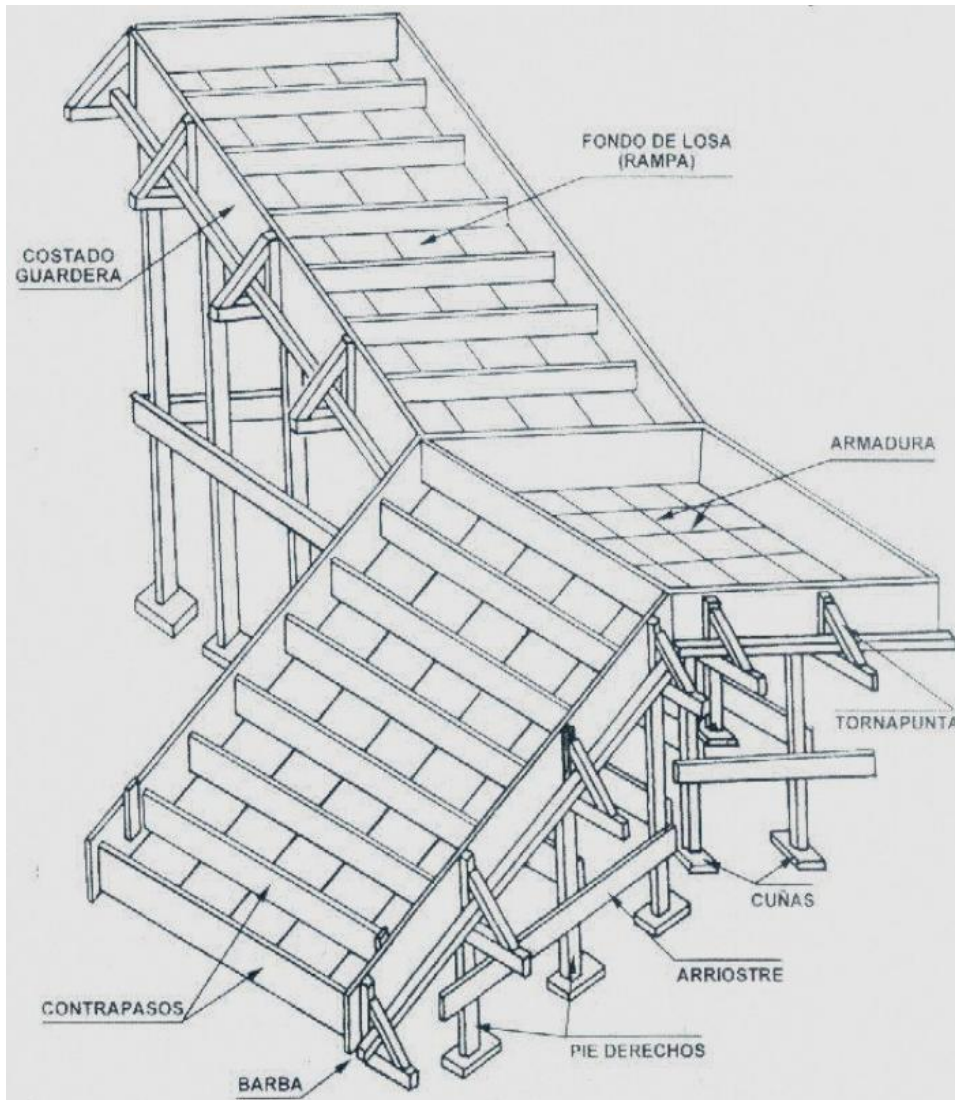
Encofrado de chapa galvanizada



Primero se arma el fondo, luego se coloca la AS (armaduras) y luego se armarán, los encofrados para las contrahuellas y sus laterales



SISTEMA TRADICIONAL DE MADERA:



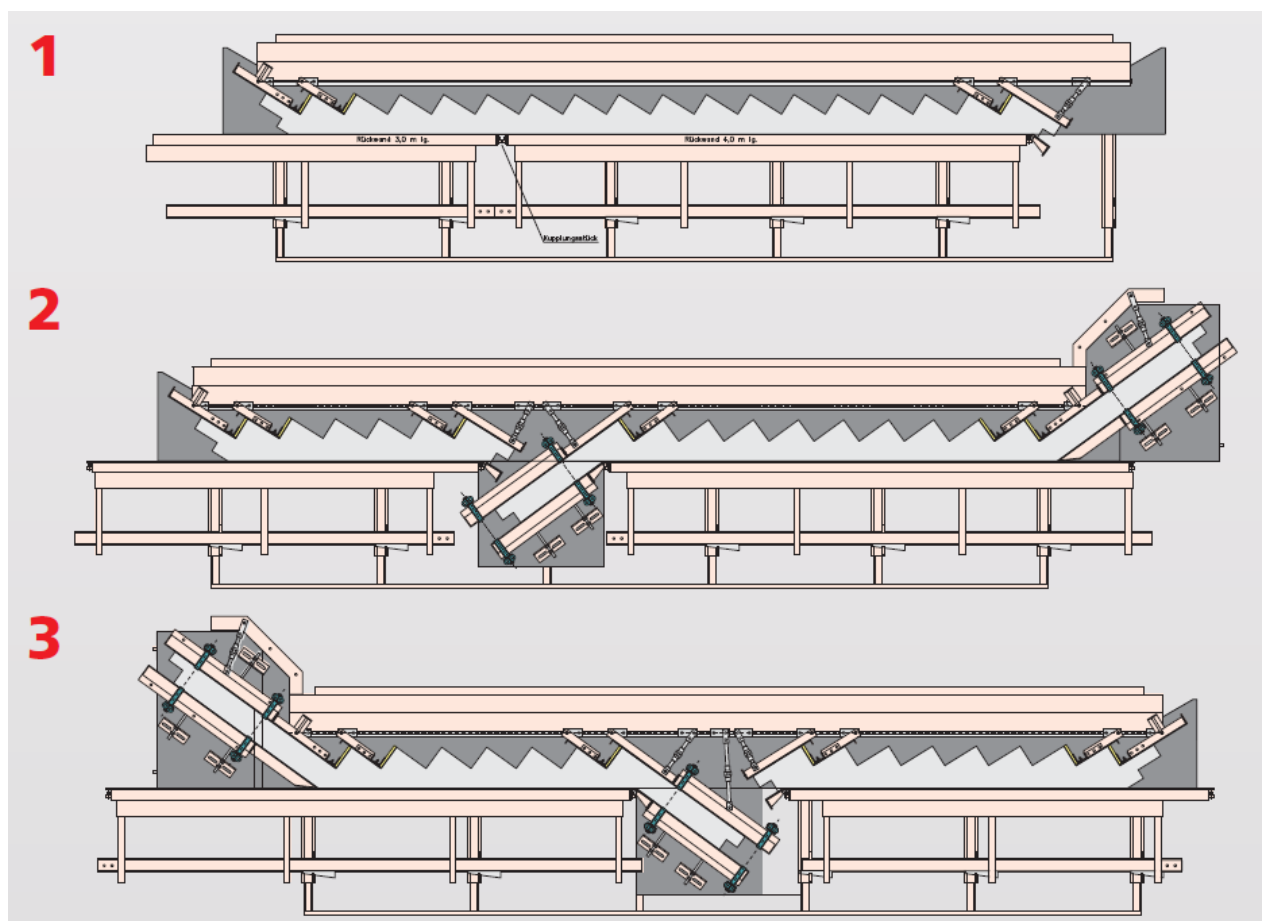
ENCOFRADO PRE FABRICADO METÁLICO PARA ESCALERAS RECTAS:

Este sistema de encofrado metálico tiene la ventaja de poder incorporar descansos donde se lo desee, también nos permite obtener un acabado liso y libre de imperfecciones.

Lo valorable de dicho sistema es que puede estar en el obrador de la obra o en otro lugar, así su armado y colado puede ser realizado por un obrero sin capacitación sobre el sistema, es muy fácil y practica su manipulación, ya que cuenta con módulos intercaladles a través de simples manijas y bisagras.

- Fácil transformación para escaleras de sentido horario y de sentido anti horario.
- Espesores de losa variables.
- Anchura de tiro y altura de peldaño de ajuste continuo.
- Encofrados de serie de hasta 17 peldaños.
- Peldaños de ángulo recto o con destalonado de hasta 10°.
- Dispositivo de ajuste resistente a la suciedad para disposición de peldaños.

- Caras vistas en calidad de hormigón visto.
- Fácil conexión con rellanos.
- Parte trasera en acero, ajustable en altura.
- Material de encofrado de acero.
- Los rellanos y descansillos en voladizo se ejecutan junto con la escalera en un solo vertido.



Acá se observan distintas Situaciones.
1 de un tramo sin descanso
2- 3 de tramo con descanso intermedio

TABIQUES CURVOS:

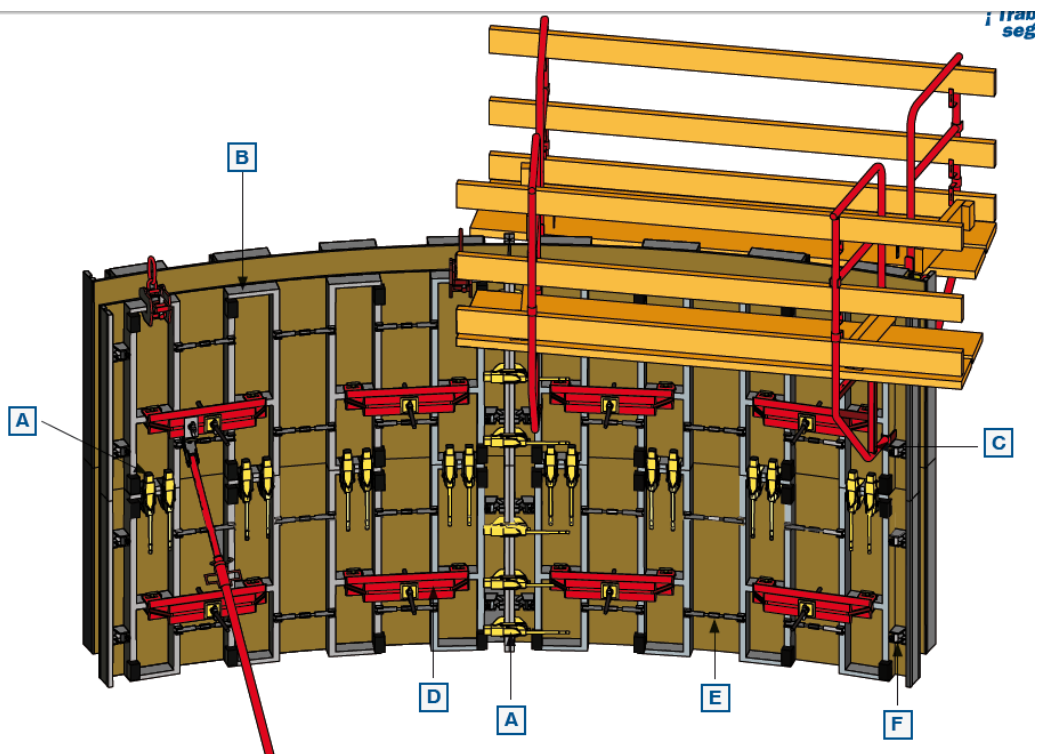
Existen sistemas de encofrado de muros circulares, para manipular con grúa, formados por un bastidor de acero cincado y una superficie de contrachapado fenólico.

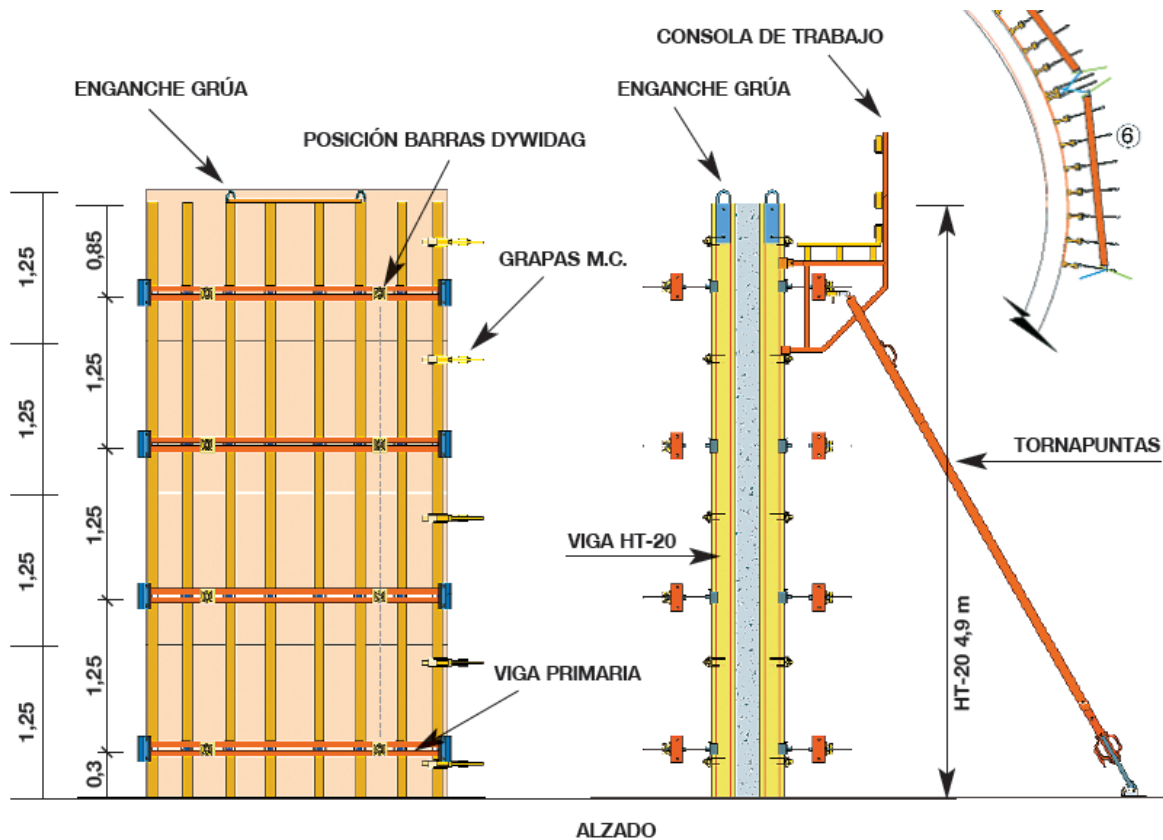
El sistema de unión de los paneles se realiza mediante una grapa rápida y manual. Los módulos vienen pre-montados de fábrica y sólo es necesario darles el radio en la obra, para ello el diseño del panel incorpora los elementos necesarios, y no requiere ninguna herramienta especial para curvar el fenólico.



PARTES DEL ENCOFRADO:

- A-Grampa manual
- B-Pantalla pre montada
- C-Consola de trabajo
- D-Viga primaria
- E-Tensores de radio
- F-Tensores extremos





LOSAS CURVAS:



Tabiques que se hacen losas y losas que se hacen bóvedas de cañón.

PLANTILLA PARA DAR RADIO A LA PANTALLA

Es un accesorio para dar radio a la pantalla sin necesidad de caballetes.

El Soporte Plantilla está diseñado para adaptarse al tablero fenólico de la pantalla.

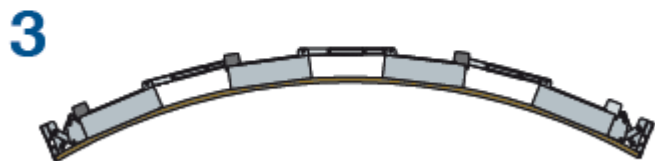
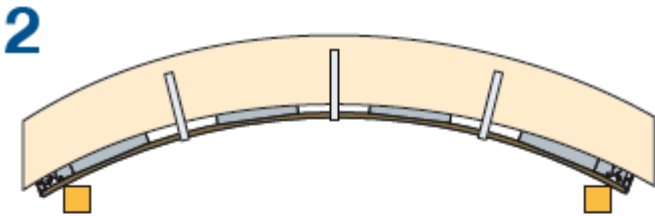
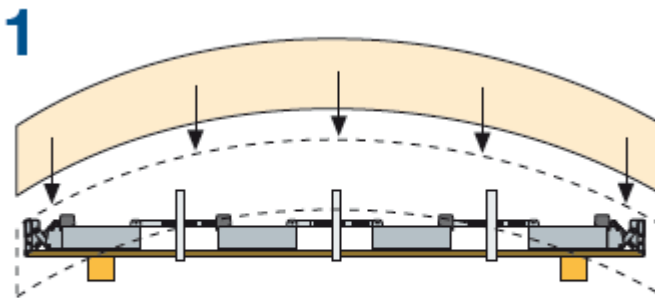
Proceso para dar radio a la pantalla:

- 1.- Colocamos tres soportes en el espacio que dejan las costillas de la pantalla.
- 2.- A continuación se coloca la plantilla con el radio deseado en los tres soportes.
- 3.- Se empieza a dar el radio de la pantalla utilizando las roscas de los tensores de manera uniforme para no dañar el fenólico.

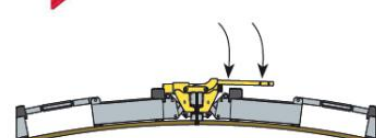
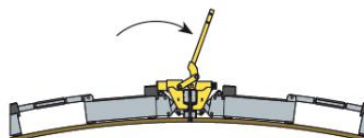
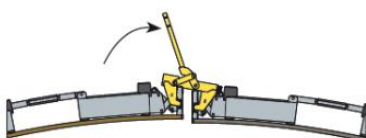
Existen en el mercado distintos sistemas para la realización de encofrados:

- curvos, ya sean
- trepadores, autotrepantes,
- deslizantes
- placas, que se van
- vinculando

unas a otras, estas últimas pueden ser manipuladas manualmente por operarios o por grúas, hasta conseguir el radio deseado.



Radio mínimo 2,5 m



La correa articulada regulable GSRV posee un rango de ajuste de 65-90 cm. De este modo puede cerrarse cualquier círculo con regulación continua.



EL APUNTALAMIENTO Y EL ANDAMIAJE:

En la construcción se emplean los puntales y los andamios para soportar las distintas partes del encofrado y a los elementos a encofrar (H^0 , As, casetones, etc.) hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia interna para sostenerse a si mismo y resistir las distintas cargas para las cuales a sido calculado (cargas gravitatorias y cargas horizontales), es por esta razón que se recuren a los arrostramientos horizontales (vigas riostras) y oblicuos (cruz de San Andrés), que vinculan a toda la estructura vertical, conformando de esta manera un sistema.

En la actualidad existen una gran variedad de tipos de apuntalamientos y de andamiajes, contando con distintas medidas, módulos, y gran variedad de materiales para su ejecución; conformando sistemas abiertos, lo que nos permite lograr una variada combinación de materiales y elementos de distintos catálogos y de diferentes empresas.

Puntales:

Los puntales se sitúan como elementos aislados que se vinculan unos a otros por medio de arrostramientos diagonales u horizontales, obteniendo de esta manera un aumento de la rigidez del sistema, se deberá inmovilizar tanto la cabeza como su base, para prevenir deslizamientos durante su empleo.

TIPOS DE PUNTALES:

De madera-artesanal:

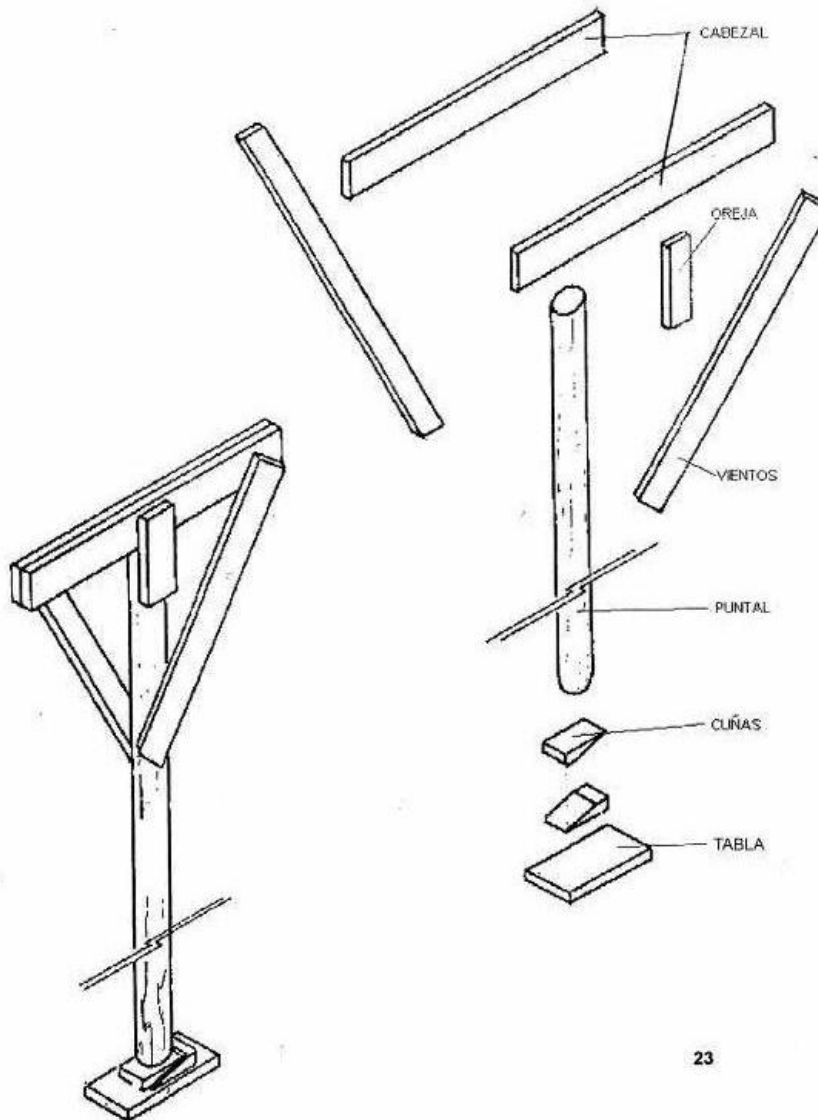
Ventajas:

- Bajo costo inicial.
- Facilidad de conseguirlo en el mercado.
- Poseen una gran capacidad de carga con relación a su peso.
- Fácil de montaje
- Es un sistema liviano, debido a que las componentes pueden ser manipulados individualmente por un obrero.

Desventajas:

- Dificultad en cuanto a su escuadría (relación sección con longitud).
- Elevado costo de la mano de obra, dependiendo de la morfología proyectado.
- Dificil mantenimiento, ya que si no se encuentran en buenas condiciones de almacenamiento y se los protege adecuadamente de la humedad y de los rayos ultra violeta, se logra una disminución en su capacidad portante.
- No se puede realizar piezas de grandes longitudes, ya que deben ser acopladas consiguiendo un alto grado de desperdicio de materiales que da como resultado un aumento en los costos y en el tiempo de armado.

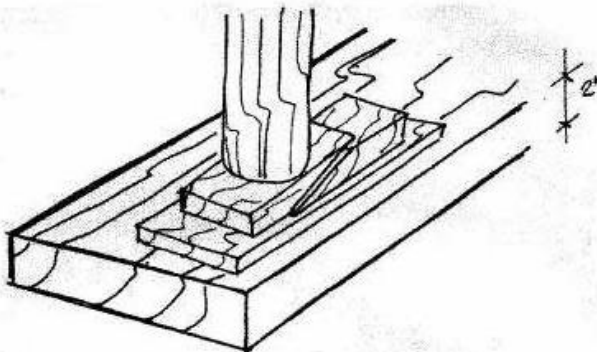
PARTES DE UN PUNTAL DE MADERA:



23

Los ajustes finales de la altura y para evitar el desplazamiento de los puntales, se introducen dos cuñas bajo su pie y en dirección opuesta, las cuñas se anclan a la base, realizada con durmiente o tacos de H⁹A⁰ o placas de acero, mediante clavos o tornillos con tarugos mecánicos.

Base puntal :



PUNTALES PREFABRICADOS:

Se los emplea en la construcción como elementos sustentantes de vigas, columnas, entresijos, losas.

Ventajas:

- Se los fabrica en diversas longitudes estandarizadas.
- El ajuste de las alturas se efectúa rápidamente mediante un medio hidráulico o mecánico.
- Son resistentes a las inclemencias climáticas (tratados en fábrica).
- Bajo costo de la mano de obra.
- Disminución en los tiempos de montaje y ajustes de longitudes.
- Mayor reutilización que los de madera artesanal.

Desventajas:

- Alto costo inicial.
- Dificultad en la colocación de los arrostramientos (en algunos casos especiales).
- Debido a su esbeltez son menos resistentes al pandeo, (deformación originada en piezas de gran longitud y de pequeña sección).

TIPOS DE PUNTALES PREFABRICADOS:

Mixtos -madera acero- (Dayton Sure-Grip):

Estos puntales se fabrican con la combinación de la madera y del metal, los ajustes de altura se realizan mediante una varilla roscada colocada en la parte inferior de un tubo metálico y en su extremo cuenta con una base móvil de metal para una mayor resistencia al hundimiento.

DE ACERO:

Por lo general son piezas telescópicas, provistos con una base, una cabeza t (cabezal) un sistema de extensión según sea la marca y modelo utilizado.

Un puntal telescópico regulable de acero, es un apoyo provisional que trabaja a compresión y que se utiliza normalmente como soporte vertical temporal en las obras de construcción o para realizar funciones similares como evitar derrumbes en estructuras inestables.

Un puntal consta de dos tubos que pueden desplazarse telescópicamente uno dentro del otro y posee un sistema de reglaje con un pasador, insertado en los agujeros del tubo interior y un medio de ajuste fino a través de un collar roscado.

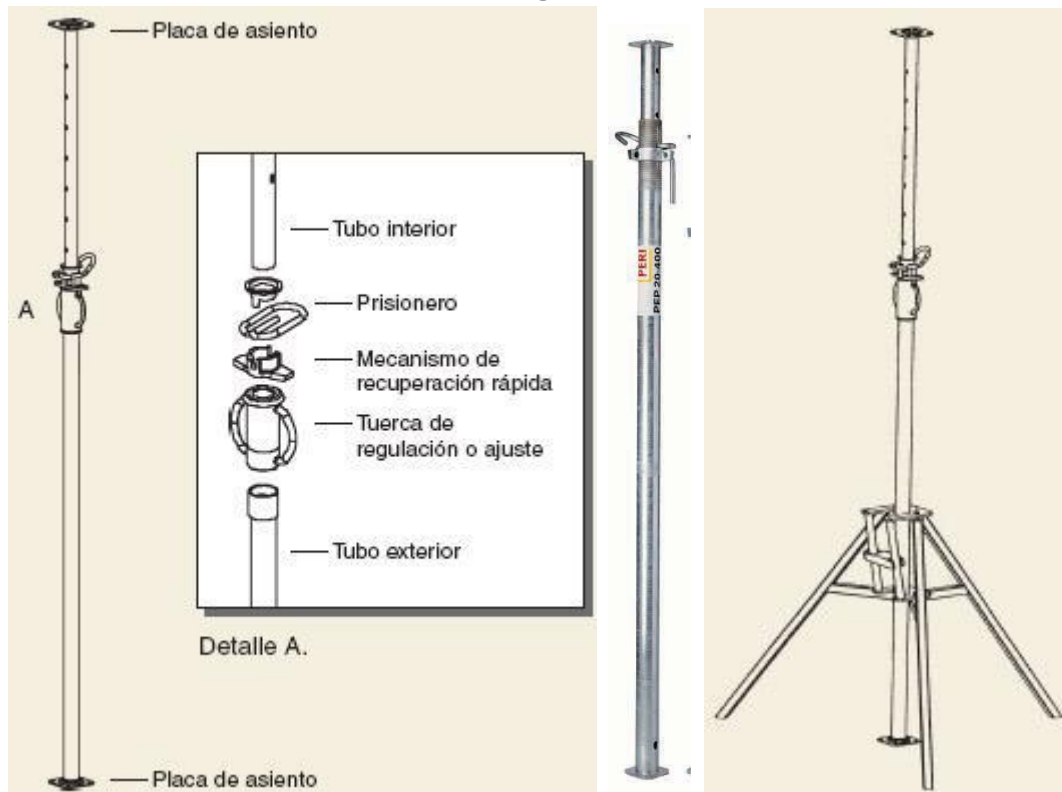


Vienen con sistemas de extensión como:

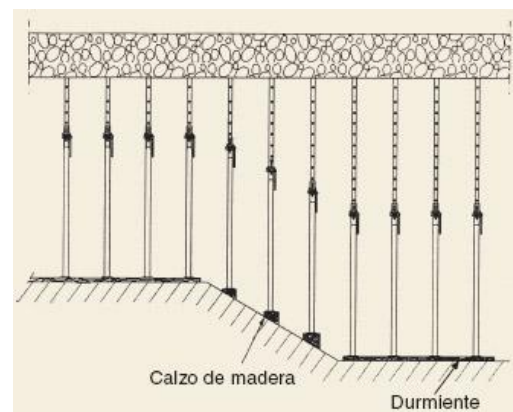
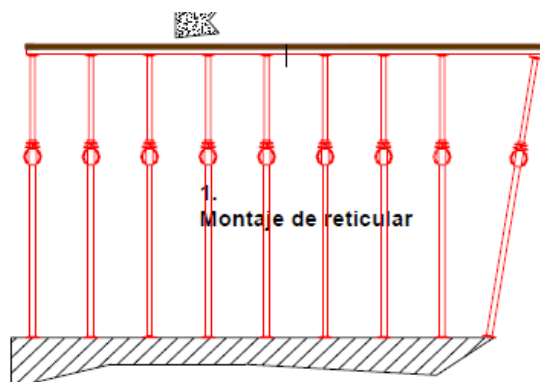
- Gatos hidráulicos.
- Gatos a palanca.
- Mango roscado.

Todos ellos deben cuidarse de la suciedad y engrasarse periódicamente para evitar su deterioro.

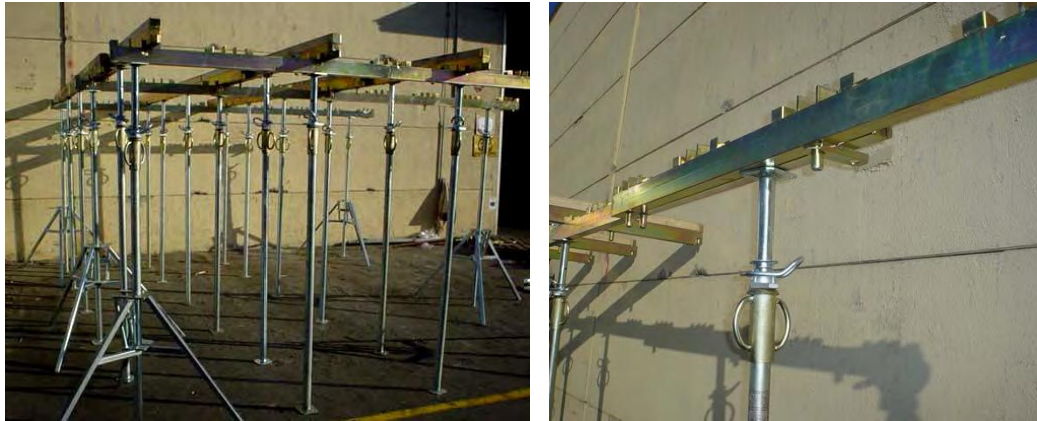
Puntales de acero con tratamiento de galvanizado:



Colocación modulada de puntales sobre superficies planas y con desniveles:



Conjunto de sobre banquinas, banquinas y puntales Unión entre puntal y banquina



ANDAMIOS PARA ENCOFRADOS:

Estos sistemas, como el anterior, son estructuras transitorias constituidas por un conjunto de barras (horizontales, verticales y oblicuas) vinculadas a través de nudos, que nos permiten soportar al encofrado propiamente dicho.

Las principales características son:

- La seguridad y la solidez del conjunto.
- La rapidez de montaje y desmontaje.
- La liviandad.
- La economía de transporte.
- Su bajo mantenimiento.
- Su reutilización.

Andamios de madera:

En la actualidad su uso es muy reducido, se los suele utilizar en pequeñas obras y en aquellas en donde el presupuesto es muy acotado.

La materia prima utilizada es la madera que se extrae de los rollizos, los cuales son descortezados y ratificados, conformando piezas con una sección mínima para los tablonos de 11/2 pulgadas (3,81cm) y para los puntales una sección de 3x3 pulgadas (7,62cm).

Debe verificarse que no existan clavos salientes, para evitar lesiones en los obreros, las ligaduras y vínculos entre las piezas pueden ser cadenas, cuerdas, cables, (siempre y cuando la resistencia de estos elementos sea duradera ante los cambios climáticos) o utilizar clavos, tornillos, tirafondos o chapones multiclavos.

Andamios metálicos:



Los andamios metálicos están formados por la yuxtaposición y enlace de tubos metálicos (acero dulce, aluminio, tubos galvanizados).

La unión entre barras está acompañada por medio de manijas y acoplamientos patentados.

Características:

- Estabilidad de los entramados dobles, sin necesidad de apoyos adicionales.
- Facilidad para ser montados a diferentes alturas.
- Los ajustes se realizan por medio de tornillos y bulones.
- Al variar las longitudes de las riostras se consiguen diferentes separaciones.
- Los pies y las cabezas, están provistos con tornillos de nivelación.
- Son sistemas que otorgan mayor seguridad al operario.

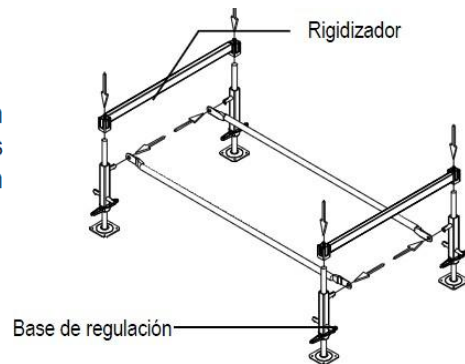
A los andamios se los puede comprar o simplemente alquilar a una empresa durante la ejecución de la obra.

En general, casi todos, los andamios cuentan con un sistema de deslizamiento a través de ruedas, para no tener que desmontar para luego volver a montar semejante estructura, logrando un ahorro en los tiempos de armado y desarmado y una reducción del costo de la mano de obra, dentro del mismo proyecto.

Secuencia constructiva de un modulo de andamio metálico:

1

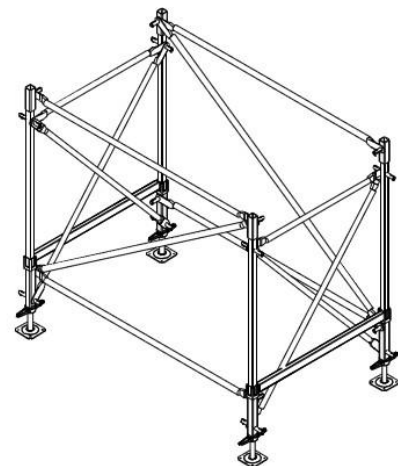
El montaje de cada torre se inicia con la colocación de cuatro bases de regulación unidas y arriostradas mediante barras y rigidizadores, formando un rectángulo.



2

A continuación se montarán sucesivamente módulos de 1,40 [m] de altura. Estos módulos están formados por montantes (en dirección vertical) y barras de arriostrado (diagonales y horizontales).

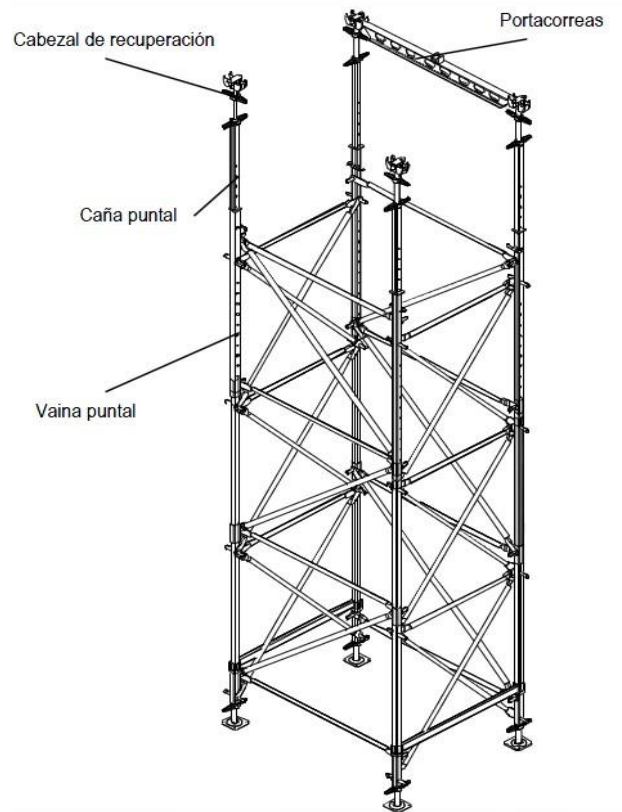
Cada módulo queda unido con el anterior a través de barras diagonales, formando así un conjunto que se puede trasladar sin necesidad de desmontarlo.



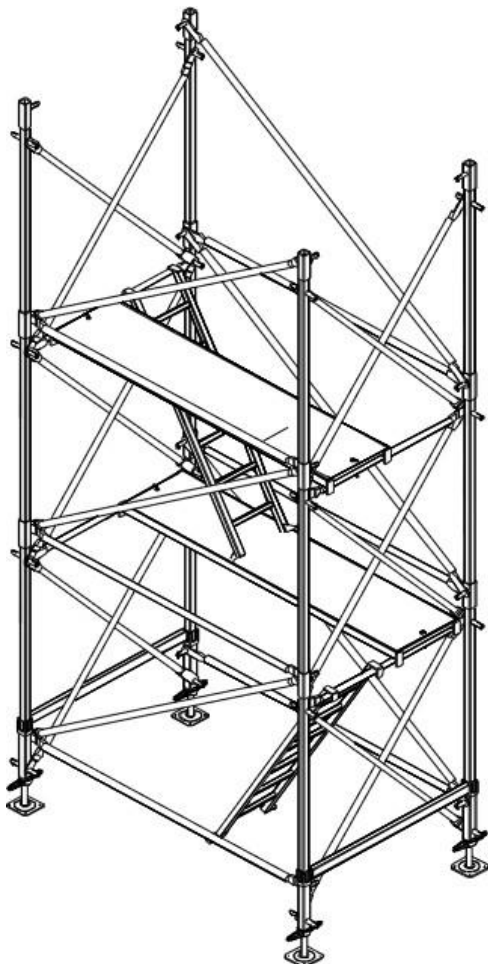
3

La coronación de las torres se completa con cuatro puntales de regulación telescópica, que sustituyen a los montantes y que quedan igualmente arriostrados entre sí formando un nuevo módulo.

En los puntales se insertarán cabezales en "U" o cabezales de recuperación, según se trate de apuntalar simplemente una carga o de montar un sistema de encofrado recuperable para un forjado.



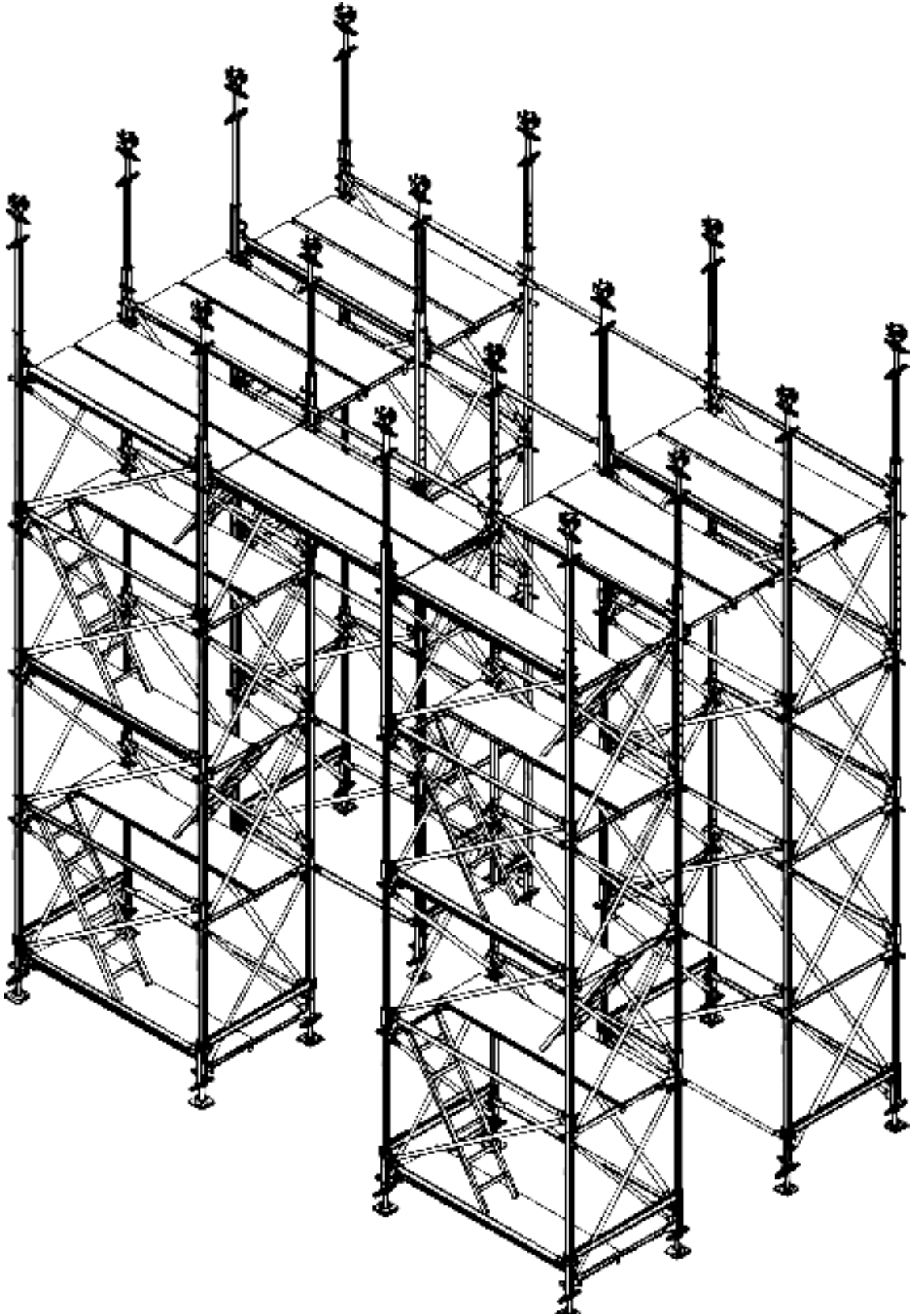
Detalles de uniones y de un Modulo de andamio para encofrados:



Unión de barras



Detalles de un conjunto de módulos conformando un sistema de andamios para encofrados:



DESENCOFRANTES:

Los agentes desencofrantes facilitan el desprendimiento del hormigón de los moldes o paneles de encofrado. Se utilizan tanto en los lugares de construcción como en fábricas de encofrado de hormigón armado pre moldeado. La mayoría de estos agentes que facilitan el desprendimiento del hormigón son derivados de aceite mineral (petróleo) y pueden contener disolventes orgánicos volátiles. Los productos utilizados actualmente representan un riesgo para la salud de los trabajadores/as y contribuyen un problema de contaminación ambiental.

Debe evitarse el uso de desencofrantes como las grasas, gas oíl o cualquier otro producto similar, debiéndose utilizar productos antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en aguas o grasa diluida.

En el mercado conseguiremos dos grandes tipos de desencofrantes, aquellos que son solubles en agua y aquellos solubles en oil, pero encontraremos un nuevo grupo que son los compuestos por aceites vegetales, se denominan VERA (Vegetable-oil based Release Agents).

Desencofrantes:

- DESMOL - Desencofrante emulsionable en agua para encofrados metálicos y de madera.
- DESMOL ESPECIAL - Desencofrante emulsionable en agua para encofrados metálicos y de madera.
- DESMOL MOLDURAS - Desencofrante de molduras.
- DESMOGEL - Gel Desencofrante emulsionable en agua para encofrados de madera y metálicos.

CARACTERÍSTICAS- TIPOS:

DESENCOFRANTE al AGUA	
Descripción	DESENCOFRANTE INSTANTÁNEO SOLUBLE EN AGUA
Características	Producto Desencofrante formado por una base oleosa y agentes de gran capacidad de formación de película antioxidante y de untuosidad. Al mezclar con agua forma una emulsión muy estable, con capacidad adherente de capa gruesa, con la cual se consiguen perfectas terminaciones en el desmolde del hormigón. Ensayos realizados por laboratorios acreditados informan de que su uso no altera la dureza superficial ni la adherencia de los materiales desencofrados. No contiene Nonilfenoles.
Especificaciones	*Aspecto: Líquido transparente ambarino. *Densidad: 0,91 ± 0,01 gr/cc. *Olor: Característico suave. *Poder cubriente (diluido): 30 m ² /L. *Solubilidad en agua: Forma emulsión estable.
Aplicaciones	El Producto puede utilizarse en la construcción para el desencofrado de prefabricados de cemento o cualquier otro elemento que se construya a base de pastas arcillosas, evitando la formación de coqueas. Evita la corrosión en los moldes de encofrado.
Forma de uso	Por su alta concentración, admite disoluciones de 1 litro por 10 litros de agua, o bien 1 litro por 10 litros de gas oíl, consiguiendo la formación de una película mono molecular en los paneles de encofrado, lo que lo hace uno de los productos más rentables en materia de desencofrantes. Puede ser aplicado por cualquiera de los métodos convencionales, ya sea con brocha, esponja, inmersión o pulverizado.

Recomendaciones	Proporciona protección anticorrosiva a las chapas de encofrar después de limpiar con un producto ácido.
Presentación	A granel ,por litros, en envases metálicos.

DESENCOFRANTÉ al OÍL	
Descripción	DESENCOFRANTE INSTANTÁNEO SOLUBLE EN GAS-OÍL
Características	Producto Desencofrante formado por una base oleosa y agentes de gran capacidad de formación de película, antioxidantes y de untuosidad. Posee elevado poder emulsionante, con capacidad adherente de capa gruesa, con el cual se consiguen perfectas terminaciones en el desmolde del hormigón. Evita la corrosión en los moldes de encofrado.
Especificaciones	*Aspecto: Líquido transparente ambarino. *Densidad: $0,91 \pm 0,01$ g/cc. *Olor: Característico suave. *Poder cubriente (diluido): 30 m ² /L.
Aplicaciones	El producto puede utilizarse en la construcción para el desencofrado de prefabricados de cemento o cualquier otro elemento que se construya a base de pastas arcillosas, evitando la cristalización compacta sobre las paredes del molde o la adhesión a las mismas de los objetos moldeados. Las grandes cualidades de este Desencofrante permiten que sea empleado en amplios campos del desmolde del hormigón. Especialmente formulado para el desmolde de viguetas, pórticos, vigas, etc. Se usa tanto en construcción tradicional como en prefabricados.
Forma de uso	Por su alta concentración, admite disoluciones de 1 litro por 10 litros de gasoil, consiguiendo la formación de una película mono molecular en los paneles de encofrado, resultando uno de los productos más rentables en materia de desencofrantes. Este producto puede ser aplicado por cualquiera de los métodos convencionales, ya sea con brocha, trapos, inmersión o pulverizado.
Recomendaciones	Proporciona protección anticorrosiva a las chapas de encofrar después de limpiar.
Presentación	A granel por litros en envases metálicos.

KEN CHAP	
Descripción	LIMPIADOR PASIVIZANTE DE CHAPAS DE ENCOFRAR
Características	Es un producto formulado para la limpieza y pasivado de chapas de encofrar. Reúne, en un solo producto, dos características importantes. En primer lugar, elimina todo tipo de residuos de cemento adheridos. En segundo lugar, produce una reacción de pasivado sobre la chapa, evitando cualquier proceso posterior de oxidación.
Especificaciones	*Aspecto: Líquido transparente. *Color: Amarillento. *Densidad: $1,60 \pm 0,01$ g/cc. *Olor: Característico ácido. *Valor de pH: 0.
Aplicaciones	Limpieza de chapas de encofrar, de contadores de agua, de cualquier superficie que presente signos de oxidación o incrustación de cemento, quedando perfectamente pasivada.

Forma de uso	Para la correcta utilización de este producto, recomendamos la utilización de una placa de poliéster, a fin de poder limpiar un determinado número de chapas en una sola operación. Diluir el producto en agua en la proporción 1:3, llenar el recipiente de poliéster con esta disolución, sumergir la chapa dejándola aproximadamente unas 12 horas. Dejar escurrir para recuperar el producto. DEJARLA SECAR. NO ENJUAGAR CON AGUA.
Recomendaciones	Se recomienda aplicar una mano de DESENCOFRANTE INSTANTÁNEO AL AGUA antes de almacenar las chapas.
Presentación	A granel en envases plásticos de 40 kilos.

Alternativa Ecológica:

La utilización de agentes desencofrante de base vegetal (en inglés VERA – Vegetable-oil based Release Agents) representa una alternativa no tóxica, respetuosa con el medio ambiente y procedente de un recurso renovable. Se han desarrollado nuevos productos que están ofreciendo los mismos o mejores resultados que los aceites minerales utilizados convencionalmente en una amplia gama de aplicaciones en las obras de construcción y en las fábricas de pre moldeados de hormigón armado.

Los VERAs se producen a partir de aceites vegetales como el aceite de soja o de girasol. Estos aceites pueden ser modificados químicamente, transformándose en ésteres, para mejorar su aplicabilidad. Existen básicamente dos tipos de VERAs que se aplican según su función, aunque ambos se consideran seguros para la salud de trabajadores/as y para el ambiente al no contener disolventes orgánicos.

Emulsiones acuosas:

Con respecto de leche, Cuando se aplican se evapora el agua, quedándose una fina y uniforme capa del agente en el molde.

Aceites vegetales:

Modificados o puros, sin mezclar con el agua. Estos productos tienen el aspecto de los aceites minerales convencionales pero no tienen su olor característico.

Aclarando algunas cuestiones

- Existen algunos aceites minerales que se denominan "ecológicos" o "biodegradables", pero, si bien es cierto que se biodegradan más rápidamente que otros, no se degradan tan rápidamente como los VERAs.

- Estas nuevas formulaciones de aceites vegetales han sido probadas en condiciones de lluvia, demostrando que no presentan ningún problema. Ahora bien, si su aplicación se produce durante mucha lluvia, podrían aparecer problemas técnicos, al igual que ocurre con los aceites minerales.

- Asimismo, se ha demostrado que los aceites vegetales acuosos no presentan mayores problemas de corrosión que los que puedan aparecer comúnmente en este proceso.

- Tras el uso de VERAs durante más de 5 años se ha podido confirmar que no existe ningún tipo de problemas de adherencia a papel (de empapelar), pinturas al agua o yeso.

Buenas prácticas en el uso de VERAs

- Asegurarse de que los moldes están limpios y no contienen restos de cemento.
- Utilizar un equipo de aplicación de acero inoxidable en lugar de los galvanizados utilizados convencionales (que podrían bloquearse).
- Con los productos acuosos poner más atención para alcanzar todas las partes del molde. Se ha de mantener una distancia adecuada entre la pieza el uso de la pistola evita goteras.
- Con los productos puros no se requiere ninguna modificación de cómo se trabaja con los aceites minerales. No es tan necesario alcanzar todas las partes del molde, sin embargo, es recomendable poner atención para evitar utilizar aceite en exceso, siguiendo los mismos consejos para la aplicación mencionad en los productos acuosos.

Comparación entre aceites minerales y vegetales:

ACEITES MINERALES	ACEITES VEGETALES
Son inflamables	No son inflamables
Irritan la piel	Apenas irritan o no irritan en absoluto la piel
Tienen un olor fuerte	Tienen un olor suave
Atacan la ropa de trabajo, suelas de zapato	No atacan la ropa de trabajo, ni suelas de zapato
Pueden contener disolventes volátiles que perjudican la salud de los trabajadores/as	No contienen disolventes orgánicos
No se biodegradan fácilmente y contaminan los suelos en los lugares de construcción	Son biodegradables en el ambiente
Producen residuos peligrosos resultando muy costosa su gestión	Por lo general no producen residuos peligrosos

Necesidad de introducir sistemas de gestión ambiental:

La sustitución de desencofrantes de base mineral por VERAs no implica una producción limpia en la construcción. Para ello es necesario implementar sistemas de gestión ambiental que atiendan todas las etapas de la producción en una empresa constructora e incluyan todos los aspectos materias primas, procesos, consumo de energía, transporte, residuos, comercialización, política de prevención de riesgos laborales, etc.

Comercialización:



___Bidones de 5 Litros
tamaños de bidones



Pomos



Botellas y distintos



Bidones de 10



Tambores de 100 y 200 litros



Baldes de 20 litros

EL DESENCOFRADO:

Los encofrados deben ser retirados lo antes posible para conseguir un gran número de usos, pero no antes de que el H⁰ alcance la suficiente resistencia para asegurar la estabilidad de la estructura; soportar el peso propio y las sobrecargas con las que fue calculada su resistencia.

Los plazos del desencofrado van a depender de:

- La calidad del hormigón (cantidad de agua de amasado, granulometrías de los áridos utilizados, dosificación, amasado, puesta en obra, etc.).
- El tipo de hormigón utilizado en relación al aglomerante utilizado (cementicio, puzolanico, aluminoso, de alta resistencia inicial, etc.).
- La luz o la dimensión del elemento estructural a encofrar, a mayor luz mayor cantidad de H⁰ utilizado y mayor será la resistencia requerida para el hormigón.
- La temperatura ambiente, durante el proceso de hormigonado (colado), durante el tiempo de fragüe y endurecimiento (los días que la temperatura ambiente sea igual o menor a los -5°C no deben computarse en el plazo del desencofrado).
- Las sobrecargas a las que pueda estar sometida la pieza de H⁰ (materiales, maquinas y herramientas, el peso de los encofrados, de las estructuras que descansaran sobre esta, etc.).

Los encofrados LATERALES, pueden retirarse después de las 72 hs posteriores al hormigonado, siempre y cuando el endurecimiento haya transcurrido en las condiciones antes nombradas.

El desencofrado de los PUNTALES y el MOLDE se realizara retirando desde el centro hacia los laterales, evitando los golpes y vibraciones, esta tarea debe ser hecha en una secuencia progresiva y con mucho cuidado.

Cuando el desencofrado se realiza sin respetar los plazos de fragüe, endurecimiento del H⁰ y no se tengan en cuenta las condiciones antes mencionadas, el riesgo de deformaciones por fluencia del hormigón, bajo la acción de las fuerzas y sollicitaciones aplicadas, es seguro.

ENCOFRADOS TREPADORES:

El sistema de encofrado trepante es un conjunto que permite realizar diversos tipos de estructuras (columnas, pozos, tabiques, etc.) mediante una estructura que sirve de conexión entre el encofrado y el hormigón de la etapa anterior, utilizando este último como soporte para realizar la tongada (colado) siguiente. Esta estructura, denominada consola de trepa, se sujeta al hormigón mediante unos anclajes recuperables.

El encofrado trepante se puede utilizar para la realización de estructuras de hormigón a una o dos caras.

Dada la gran variedad de estructuras que se pueden ejecutar con este tipo de encofrados, los montajes pueden ser muy variados y por ello será imprescindible seguir las instrucciones del fabricante en cuanto al montaje, utilización y desmontaje del encofrado.



Plataforma superior de vela:

Se utiliza para el hormigonado, posicionado de anclajes y enganche de eslingas de grúa para izado.

Plataforma inferior de vela:

Se utiliza principalmente para colocar y soltar las barras diwidag de las líneas superiores de riostras.





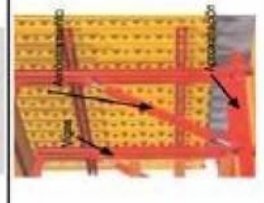

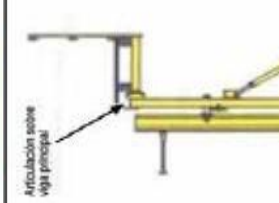
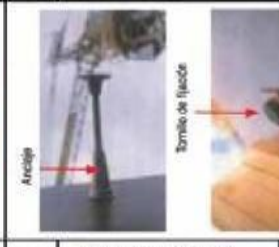
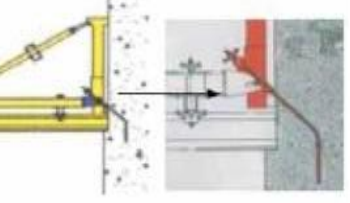

Plataforma intermedia:



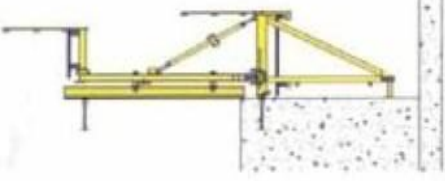




Es la plataforma más amplia de trabajo y se utiliza como pasillo y para desencofrar, aproximar y aplomar el panel de encofrado. Desde esta plataforma se pueden colocar las armaduras, limpiar el panel, aplicar desencofrante, etc.

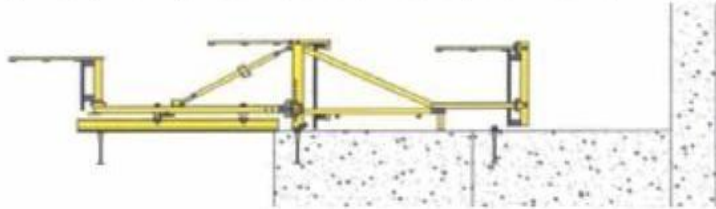

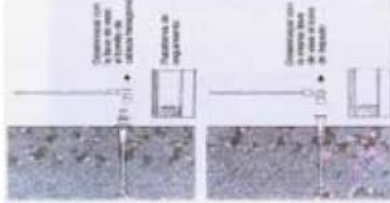
Plataforma inferior:







Se forma con una pieza en "L" sobre la que se colocan vigas metálicas y madera. Se utiliza para recuperar los conos de anclaje y asegurar el paño con el cable contraviento.

ENCOFRADO TREPANTE (se describe el procedimiento para el montaje de un conjunto tipo: 2 consolas completas más los paneles).

PRODECIMIENTO DE MONTAJE		COMPROBACIONES	
<p>1.- Montaje de paneles de encofrado.</p>	 <p>Los paneles pueden ser metálicos o de madera; colocar los paneles en posición horizontal y boca abajo, unidos con todos los rigidizadores, grapas y tornillos especificados por el fabricante.</p>	 <p>Están todas los rigidizadores, grapas y tornillos bien fijados.</p>	
<p>2.- Colocación de vigas principales (velas).</p>	 <p>Colocar las vigas sobre los paneles y fijarlas.</p>	 <p>Se han fijado con los elementos previstos por el fabricante (clavijas rigidizadoras, cabezales, grapas, tornillos, etc.).</p>	
<p>3.- Instalación de elementos de aproximación (carro de consola) y armostamiento (trantes / tornapuntas).</p>	 <p>Colocar, sobre los dispositivos previstos en las vigas principales, los elementos de aproximación y armostamiento.</p>	 <p>Se han fijado con los elementos previstos por el fabricante y disponen de los pasadores (bulones) de seguridad.</p>	
<p>4.- Primera puesta.</p>	 <p>Instalar en "cota cero" el encofrado vertical.</p> <p>En la cara a contactar con el hormigón, se coloca (a la altura fijada según cálculo) el anclaje definido por el fabricante del sistema (cono, barra y contraplaca). Por el exterior se atornilla al panel (tornillo de fijación). Para realizar esta operación nos ayudaremos de escaleras de mano reglamentarias y/o torres de andamio.</p>	 <p>El encofrado está anclado al suelo.</p> <p>El anclaje está bien fijado (tornillo apretado a tope) en la posición calculada.</p>	
	 <p>Sobre las vigas principales, en la articulación coronación, se monta la plataforma de trabajo de coronación, delimitada por la barandilla. Para realizar esta operación nos ayudaremos de escaleras de mano reglamentarias y/o torres de andamio.</p> <p>Instalar escalera de mano reglamentaria o torres de andamio para el acceso a la plataforma superior.</p>	 <p>La plataforma se ha conformado con los elementos definidos por el fabricante (viguera de madera, tablón, etc.), mayor de 60 cm de anchura, y está bien fijada a las vigas principales, disponiendo de los pasadores de seguridad.</p> <p>La barandilla está completamente montada (lisión superior, intermedio y rodapié) en todos los lados libres.</p> <p>Existe escalera reglamentaria para el acceso a la plataforma.</p>	

PROCEIMIENTO DE MONTAJE		COMPROBACIONES		
<p>ACTIVIDAD</p>	<p>5.- Desencofrado.</p> 	<p>Tras el hormigonado, curado y endurecido se retrae el panel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retirar el tornillo de fijación del anclaje. - Abatir hacia atrás el encofrado, actuando sobre los elementos de aproximación y armostramiento. - Colocar el elemento "trepador" (conocido como: anillo de suspensión, anillo de trepa, encaje, u otros) atornillándolo al anclaje embebido en el hormigón. Para realizar esta operación nos ayudaremos de escaleras de mano reglamentarias y/o torres de andamio. 	 <p>Trepador</p>	<p>El elemento "trepador" está convenientemente fijado (tornillo apretado a tope) al anclaje.</p>
<p>6.- Primera elevación (1ª trepa).</p>		<p>Con la ayuda de la grúa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elevar el conjunto, enganchando en las argollas previstas en las vigas principales. - Posicionarlo en el elemento "trepador" y colocar el pasador de seguridad. Para realizar esta operación nos ayudaremos de escaleras de mano reglamentarias y/o torres de andamio. - Colocar, en los elementos previstos en las vigas principales, de aproximación y armostramiento, la consola y la plataforma de trabajo intermedia, delimitada por la barandilla. Para realizar esta operación nos ayudaremos de escaleras de mano reglamentarias y/o torres de andamio. 	 <p>Argolla</p>  <p>Consola</p>	<p>Está la grúa dimensionada, y revisada, para las operaciones a realizar.</p> <p>Los elementos auxiliares de elevación (cables, ganchos, eslingas, balancines, etc.) están en buen estado y revisados.</p> <p>Se ha colocado el pasador de seguridad en el elemento trepador.</p> <p>La plataforma se ha conformado con los mismos requisitos que los indicados para la plataforma superior.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el armostramiento entre consolas. - Colocar la escalera / escala de comunicación entre plataformas superior e intermedia. - Fijar nuevo anclaje (como en la primera puesta). <p>Instalar escalera de mano reglamentaria o torres de andamio para el acceso a la plataforma intermedia.</p>	 <p>Consola</p> <p>Ajustando esta consola</p>	<p>Las consolas está armostradas en los puntos, y con los elementos (bridas, largueros, prolongadores, etc), definidos por el fabricante.</p> <p>Existe escalera / escala reglamentaria, convenientemente fijada, para la comunicación entre plataformas.</p> <p>El anclaje está bien fijado (tornillo apretado a tope) en la posición calculada.</p> <p>Existe escalera reglamentaria para el acceso a la plataforma.</p>

ACTIVIDAD	PRODECIMIENTO DE MONTAJE	COMPROBACIONES
<p>7.- Segunda elevación (2ª trepa).</p>	 <p>Tras el hormigonado, curado, endurecido se realiza el desencofrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retirar el tornillo de fijación del anclaje. - Abatir hacia afuera el encofrado, actuando sobre los elementos de aproximación y arrostamiento. - Colocar el elemento "trepador", atornillándolo al anclaje. Esta operación se realiza desde la tongada hormigonada y utilizando armés anticaidas, anclado a la armadura, ya instalada, de la siguiente tongada. - Con la ayuda de la grúa, elevar el conjunto, engananchando en las argollas previstas en las vigas principales. - Posicionarlo en el elemento "trepador" y colocar el pasador de seguridad. Esta operación se realiza desde la plataforma intermedia y utilizando armés anticaidas, anclado a elementos resistentes del propio encofrado, y sin desenganchar de la grúa hasta que el encofrado esté asegurado. - Colocar, en los elementos previstos en la consola, la plataforma de trabajo interior, delimitada por la barandilla. Para realizar esta operación, si no se pueden utilizar torres de andamio, se hará uso de armés anticaidas. - Colocar la escalera / escala de comunicación entre plataformas intermedia e interior. - Desde la plataforma inferior, recuperar anclaje (cono) utilizando la herramienta (llave) prevista por el fabricante. Cuando no exista plataforma inferior el anclaje (cono) se recuperará utilizando plataformas elevadoras. - Fijar nuevo anclaje (como en la primera puesta). Instalar torres de andamio y pasarelas de desembarco para el acceso a la plataforma intermedia. 	  <p>Realizar las comprobaciones indicadas en primera elevación para grúas y elementos auxiliares de elevación.</p> <p>Se utiliza armés anticaidas, convenientemente anclado a elementos resistentes del propio encofrado, o a la armadura ya instalada.</p> <p>Se ha colocado el pasador de seguridad en el elemento trepador.</p> <p>La plataforma se ha conformado con los mismos requisitos que los indicados para la plataforma superior e intermedia.</p> <p>Existe escalera / escala reglamentaria, convenientemente fijada, para la comunicación entre plataformas.</p> <p>Se utilizan las herramientas previstas por el fabricante, estando éstas en buen estado, para la recuperación de anclajes.</p> <p>El anclaje está bien fijado (tornillo apretado a tope) en la posición calculada.</p> <p>Existen torres de andamio, con pasarelas de desembarco, reglamentarias para el acceso a la plataforma intermedia.</p>

ACTIVIDAD	PRODECIMIENTO DE MONTAJE	COMPROBACIONES
<p>8.- Elevaciones (trepados) siguientes.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 30%;">  </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 30%;">  <p style="font-size: small; text-align: right;">Anclamiento de escalera acceso</p> </div> </div>
	<p>Tras el hormigonado, curado, endurecido se realiza el desencofrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retirar el tornillo de fijación del anclaje. - Abatir hacia atrás el encofrado, actuando sobre los elementos de aproximación y arriostamiento. - Colocar el elemento "trepador", atomillándolo al anclaje. Esta operación se realiza desde la tongada hormigonada y utilizando arnés anticaídas, anclado a la armadura, ya instalada, de la siguiente tongada. 	<p>Realizar las comprobaciones indicadas en primera elevación para grúas y elementos auxiliares de elevación.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Con la ayuda de la grúa, elevar el conjunto, engananchando en las argollas previstas en las vigas principales. - Posicionar en el elemento "trepador" y colocar el pasador de seguridad. Esta operación se realiza desde la plataforma intermedia y utilizando arnés anticaídas, anclado a elementos resistentes del propio encofrado, y sin desenganchar de la grúa hasta que el encofrado esté asegurado. - Desde la plataforma inferior, recuperar anclaje (como utilizando la herramienta (llave) prevista por el fabricante. Cuando no exista plataforma inferior el anclaje (como) se recuperará utilizando plataformas elevadoras. - Fijar nuevo anclaje como en la primera puesta. 	<p>Se utiliza arnés anticaídas, convenientemente anclado a elementos resistentes del propio encofrado, o a la armadura ya instalada.</p> <p>Se ha colocado el pasador de seguridad en el elemento "trepador".</p> <p>Las escaleras de acceso y comunicación están arriostradas.</p> <p>Las plataformas están limpias y bien conservadas.</p> <p>Las barandillas están bien mantenidas.</p>
	<p>Instalar nuevo tramo de torres de andamio y colocar pasarela de desembarco para el acceso a la plataforma intermedia.</p>	<p>Se utilizan las herramientas previstas por el fabricante, estando éstas en buen estado, para la recuperación de anclajes.</p> <p>El anclaje está bien fijado (tornillo apriado a tope) en la posición calculada.</p> <p>Existen torres de andamio, con pasarelas de desembarco, reclamatorias para el acceso a la plataforma intermedia.</p>

ENCOFRADOS AUTOTREPANTES:

En la primera fase, para conformar un elemento de hormigón de gran altura, tanto los operarios como los encofrados se apoyan en el suelo, pero a partir de ese momento, para continuar encofrando y hormigonado en altura, deben disponerse plataformas provisionales para poder encofrar, hormigonar y desencofrar en altura.

Para este cometido se utilizan consolas autotrepantes, que mediante anclajes perdidos, instalados en cada fase de hormigonado, se apoyan en el hormigón ya fraguado de la fase anterior y sirven para conformar una plataforma de trabajo en altura. Estas consolas se elevan y se posicionan mediante un mecanismo hidráulico que forma parte de la misma. En aquellas ocasiones en las que el elemento a hormigonar es de una altura considerable, lo razonable suele ser, conformar dicho elemento en varias fases en altura. Esto requiere ir instalando y desinstalando el encofrado vertical a las distintas alturas.

Estos medios auxiliares del encofrado, (consolas auto-trepantes) deben ser suministrados con este, siempre formando un conjunto indivisible.

El uso de estos equipos debe quedar reservado a operarios conocedores del manual de instrucciones y uso bajo la supervisión de un técnico responsable específico de la obra o del centro de trabajo.

Los autotrepantes son por tanto, máquinas de trepado y encofrado en las que no se utiliza la grúa, todos los movimientos de trepado se realizan por medio de cilindros hidráulicos.

Secuencia de trabajo - Movimiento general del equipo autotrepante:

La secuencia general que hay que seguir en cada movimiento para subir el encofrado autotrepante de una etapa ya hormigonada a la siguiente que está sin hormigonar es:

- Se desencofran los paneles de encofrado.
- Se colocan los cajetines de anclaje en los conos que han quedado embebidos en el hormigón en la etapa anterior. Estos cajetines de anclaje son los que quedan en espera para soportar posteriormente tanto, el mástil como las consolas o plataformas.
- Se elevan los mástiles, hasta que quedan sujetos en los cajetines que se han dejado en espera en la parte superior.
- Se recuperan los cajetines de anclaje y conos desde la plataforma de recuperación de conos.
- Se elevan las consolas o plataformas hidráulicamente hasta apoyarlas en los cajetines de anclaje que han quedado en espera.
- Aplicar desencofrante y colocar la armadura.
- Se posiciona el encofrado y se cuela el hormigón.

Sistema de elevación:

El sistema de elevación está compuesto básicamente por cabezales trepadores, cilindros hidráulicos, mástil y centrales hidráulicas. Mediante estos elementos se consigue elevar tanto los mástiles como las plataformas o consolas que componen el sistema autotrepante.



Construcción de dos silos, utilizando encofrados Auto trepantes, se observa el hormigonado de las dos etapas anterior y la colocación de las armaduras para la próxima elevación y su colado propiamente dicho.

Aquí vemos los gatos hidráulicos que elevan al sistema de encofrados



ENCOFRADOS DESLIZANTES:

El método conocido bajo el nombre de encofrado deslizante consiste básicamente en la ejecución de un encofrado, generalmente a doble cara, de pequeña altura (1,00 a 1,20 m) con la misma forma geométrica que la estructura a construir.

Este encofrado de fabricación exacta y rígida, se monta sobre el terreno, soportado por unos caballetes metálicos desmontables por piezas y de poco peso, cuya altura libre será la máxima posible para facilitar la colocación de la armadura horizontal; sobre estos caballetes se colocan unos aparatos de elevación, generalmente hidráulicos, que trepan a través de tubos o barras metálicas de diferentes diámetros, según la capacidad de los elementos de elevación que se apoyan sobre la cimentación.

El hormigón se vierte en el encofrado y a medida que endurece, se levanta este último a intervalos de tiempos elegidos, con tramos cortos de elevación del orden de 2 a 3 cm.

Los gatos hidráulicos están diseñados para trepar por medio de impulsos y están dotados de dispositivos especiales para controlar el nivel, garantizando la suavidad y el levantamiento uniforme del encofrado deslizante.

Todos los gatos hidráulicos están conectados a un grupo de motobombas que trabajan automáticamente por medio de impulsos desde un instrumento de control que puede ajustarse a cualquier velocidad deseada.

El hormigonado, colocación de armaduras, montaje de puertas, ventanas, placas, etc., se hace progresivamente a medida que se eleva el encofrado desde una plataforma de trabajo que se encuentra al nivel del borde superior en ambas caras del encofrado.

De estas plataformas cuelgan otras que se emplean para el control y repaso de la superficie.

Todo el peso de las plataformas y del encofrado deslizante, carga a través de los gatos en los tubos de trepa; éstos permanecen en el hormigón hasta que finaliza el deslizamiento, pudiendo después ser retirados al disponer de una camisa exterior que se eleva junto con el encofrado y que deja por debajo de éste el hueco fraguado donde se alojan en toda la altura los mencionados tubos de trepa.

La operación una vez iniciada es continua y las interrupciones en el deslizamiento del encofrado son posibles adoptando las medidas apropiadas.

La velocidad del deslizamiento estará totalmente determinada por dos condiciones:

- Fraguado del hormigón: en el que intervienen el tipo de cemento utilizado, la temperatura propia del hormigón como así también la temperatura y humedad del ambiente.
- Medios empleados:
 - Central de hormigonado y taller para la preparación de la pasta.
 - Puesta en obra del hormigón y las armaduras.
 - Personal para la distribución y el vibrado del hormigón, montaje de armaduras, colocación de huecos, placas y demás elementos incorporados al hormigón.
 - Medios auxiliares para el curado y la terminación del hormigón.
 - Acceso a la plataforma de trabajo.

ENCOFRADOS HORIZONTALES EVOLUCIONADOS:

Algunas firmas comerciales, están apostando por nuevos sistemas de encofrado que reduzcan, como objetivo principal, los riesgos de caída en altura.

Estos sistemas de andamios vienen básicamente en dos líneas de diseño y desarrollo de nuevas técnicas:

1. Montaje de pequeñas piezas más ligeras desde el forjado inferior.
2. Montaje de grandes superficies de encofrado más pesadas con grúa.

Horizontales:

1. Montaje de pequeñas piezas más ligeras desde la losa inferior.

Encontramos en el mercado sistemas de encofrado horizontal, elaborados a base de paneles con marco de aluminio, que apoyados sobre vigas, también de aluminio, permiten instalar la superficie encofrante de la losa superior desde losas que ya hemos ejecutado.

Son sistemas sencillos que funcionan esencialmente como los sistemas tradicionales, solo que permiten generar una superficie estable antes de acceder al encofrado superior.

- Ventajas:
- Sirven para todo tipo de forjados semi prefabricados (losas de viguetas pre tensadas) o in situ.
- Evitan de forma efectiva la exposición al riesgo de trabajo en altura.
- Llegan a obra en pallet y reducen el corte de madera favoreciendo el orden y la limpieza.
- Requieren un montaje y desmontaje sistemático, lo cual obliga y permite establecer una planificación.
- Pueden no requerir puntales inclinados en el borde de la losa, o permiten fijar dichos puntales de forma segura reduciendo el riesgo de caída de material a la vía pública.
- Permiten la colocación de las barandillas de borde de encofrado de manera segura.
- Permiten un desencofrado seguro eliminando el riesgo de golpes por objetos desprendidos que se producía en el tradicional desencofrado por caída libre.

Puesta en obra

El material llega a obra paletizado.

El primer paso, tras haber fijado los cabezales a los puntales, es instalar un primer módulo estable, esta operación se realiza siempre desde abajo, desde andamio o medio auxiliar adecuado.

Formaremos el primer cuadro con los primeros cuatro puntales y lo fijaremos a un muro o a un pilar.



Pallets de mesas de encofrados

Secuencia constructiva:

Colocar y fijar el primer modulo.



Una vez estabilizado el primer módulo iremos avanzando conforme a las instrucciones del fabricante.

Este sistema permite el montaje mediante el uso de varas metálicas del siguiente modo:



Primero instalaremos las vigas de un costado.



De la viga vamos colgando los paneles.



Con ayuda de unas varas colocamos los paneles en posición. Instalamos la viga del otro costado.



Con los paneles y las vigas en su posición se quitan las varas y los paneles quedan colocados en su sitio



Sistema terminado, solo falta colar el hormigón

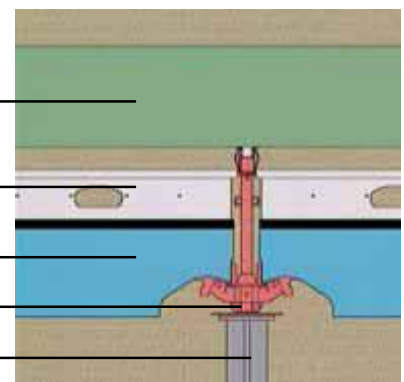
Fenolico

Sobre Banquina

Banquina

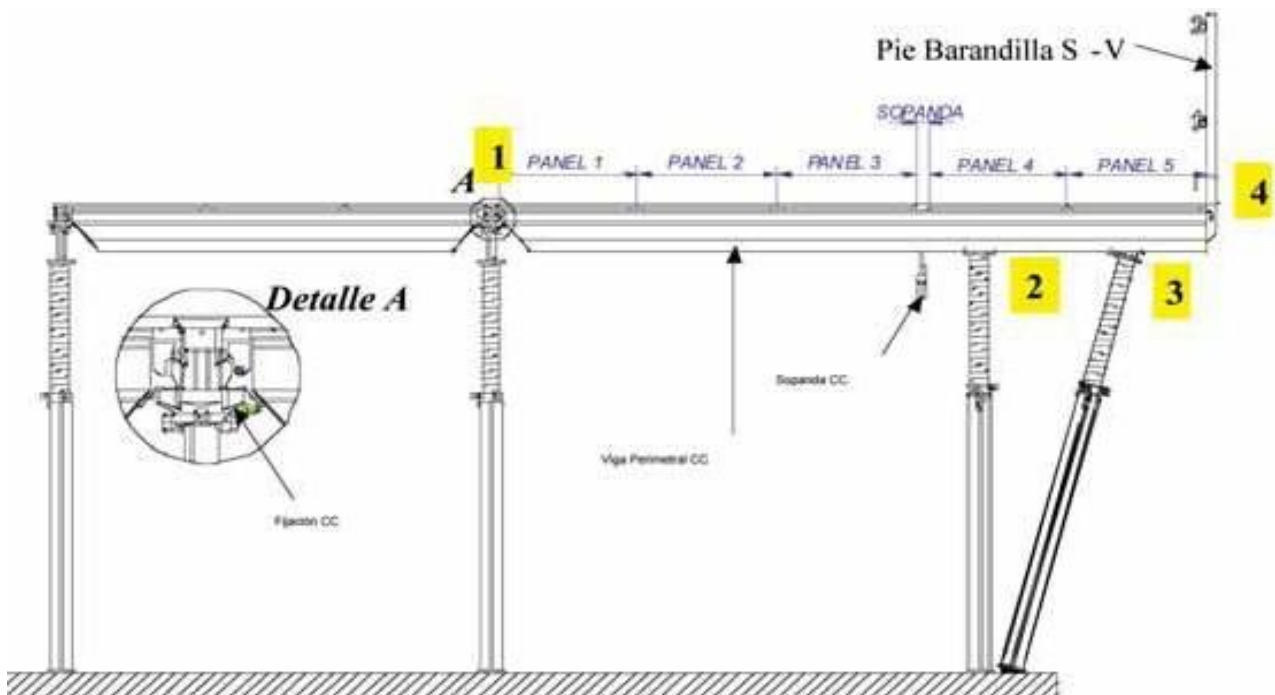
Cabezal

regulable



Unión entre vigas principales y secundarias, tomadas por el puntal

Detalle de un modulo de mesa de borde de losa:



- 1- Cabezal Regulable
- 2- Punta de borde
- 3- Punta oblicuo – voladizo
- 4- Barandilla

Desencofrado:

El sistema desencofrado es muy similar al de otros sistemas, solo que en este caso no se dejan caer las piezas al suelo.

Primero se hacen descender los cabezales.

Y después se desmontan paneles y vigas desde abajo. Los puntales con sus cabezales, se dejan hasta que el hormigón alcanza la resistencia adecuada.

MONTAJE DE GRANDES SUPERFICIES DE ENCOFRADO CON GRÚA:

MESAS DE ENCOFRADOS:

En la segunda línea encontramos en el mercado sistemas de encofrado horizontal, a base de las denominadas Mesas.

El principio aquí es justo el opuesto, se pretende reducir de igual modo la exposición al riesgo de caída en altura, pero en este caso mediante la instalación con grúa de grandes superficies de encofrado horizontal pre armadas en el suelo o en taller u obrador.

La tecnología de Mesas persigue industrializar la ejecución de las losas, que permite a su vez racionalizar e industrializar, tanto las instalaciones como las armaduras, los acabados y las terminaciones, reduciendo desperdicios, mano de obra, accidentes e imprevistos.

Ventajas:

- Sirven para todo tipo de losas semi prefabricadas o in situ.
- Evitan de forma efectiva la exposición al riesgo de trabajo en altura.
- Reducen las lesiones por manipulación manual de cargas al requerir de forma obligatoria el uso de grúas.
- Llegan a obra en pallets y reducen el corte de madera para remate, favoreciendo el orden y la limpieza.
- Requieren un montaje y desmontaje sistemático, que obliga y permite establecer una planificación.
- No requieren puntales inclinados en el borde de losas, reduciendo el riesgo de caída de material a la vía pública.
- La mesa sube a su posición con las barandillas ya instaladas. El tablero de las mesas de borde se monta con sus barandillas de protección lo que evita tener que instalarlas luego.
- Permiten un desencofrado seguro, eliminando, en este punto, el riesgo de golpes por objetos desprendidos que se producía en el tradicional desencofrado por caída libre.

Partes:



Mesa.
Unidad del sistema formada por tablero y estructura soporte.



Estructura de soporte.
Estructura inferior vertical compuesta por puntales y arriostramientos



Tablero.
Elemento superior horizontal compuesto por vigas principales, vigas secundarias.



Plantilla.
Estructura soporte de escasa altura usada a modo de horma para montar en obra tableros tipo.



Izado y Traslación.

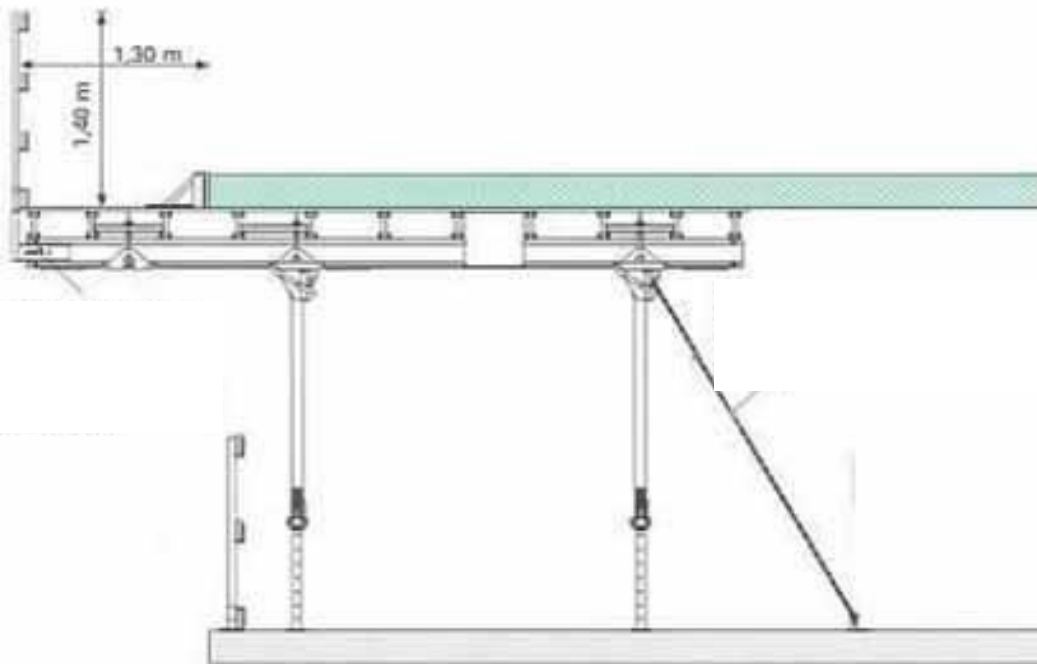
El movimiento de estas grandes piezas requiere el uso de sistemas de elevación que permitan el posicionado de las mesas sin la necesidad de acceder a la parte superior de las mismas.



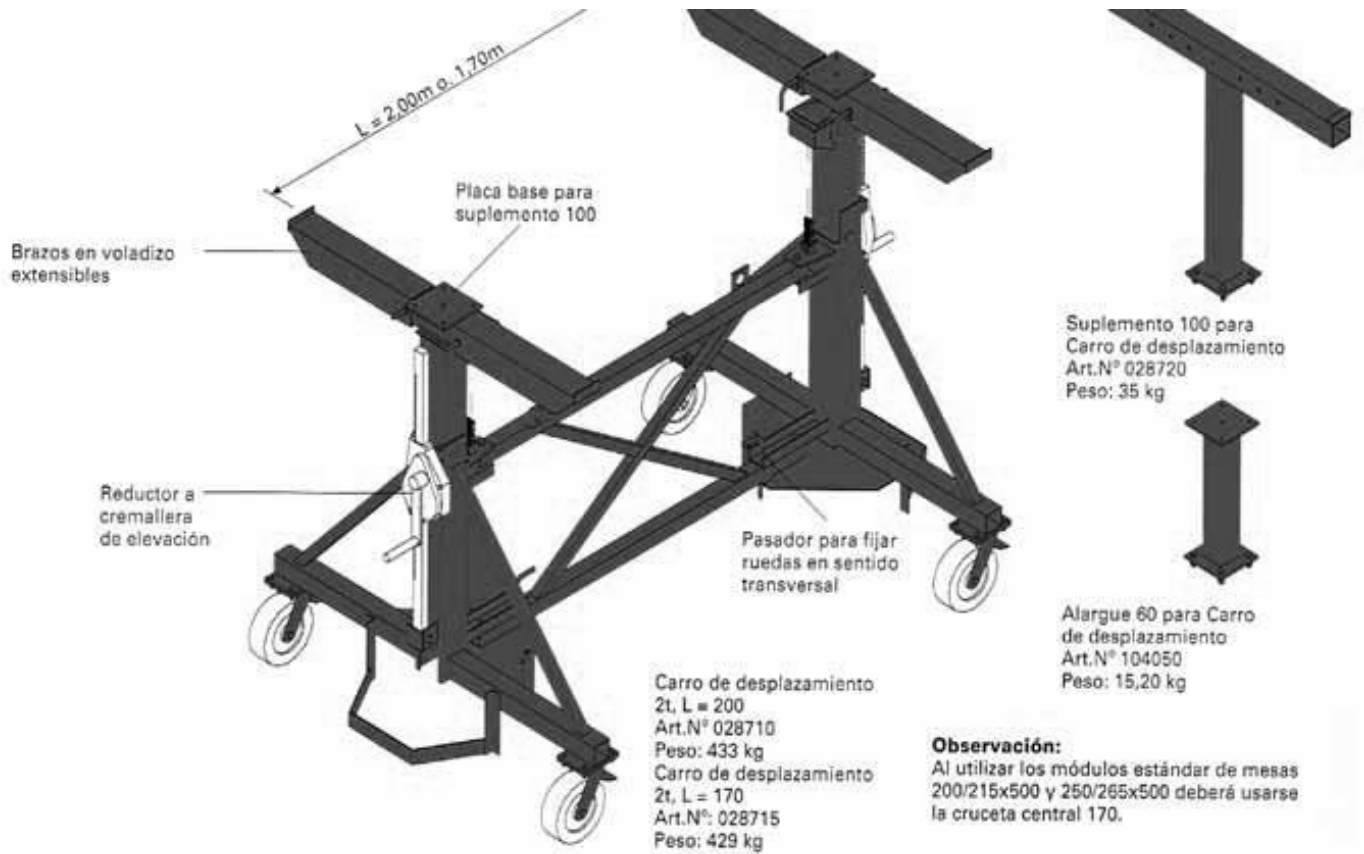
Esta operación se realiza mediante el uso de balancines o grúas que permiten recoger y dejar la mesa en su posición solo con movimientos de grúa.

Para el traslado de las mesas por la losa se dispone de carros de traslación que facilitan su movimiento en horizontal

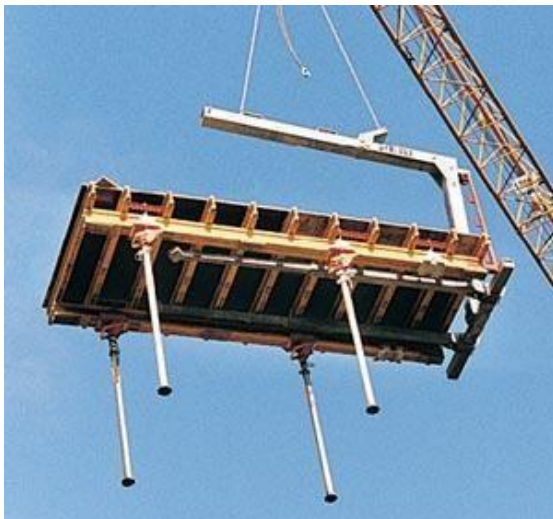
Detalle de borde de losa + pasillo de trabajo con barandilla:



Sistema modulado de mesas móviles:



SISTEMA MODULADO DE MESAS FIJAS:



Transporte de un módulo por grúa



Transporte por deslizadores terrestres

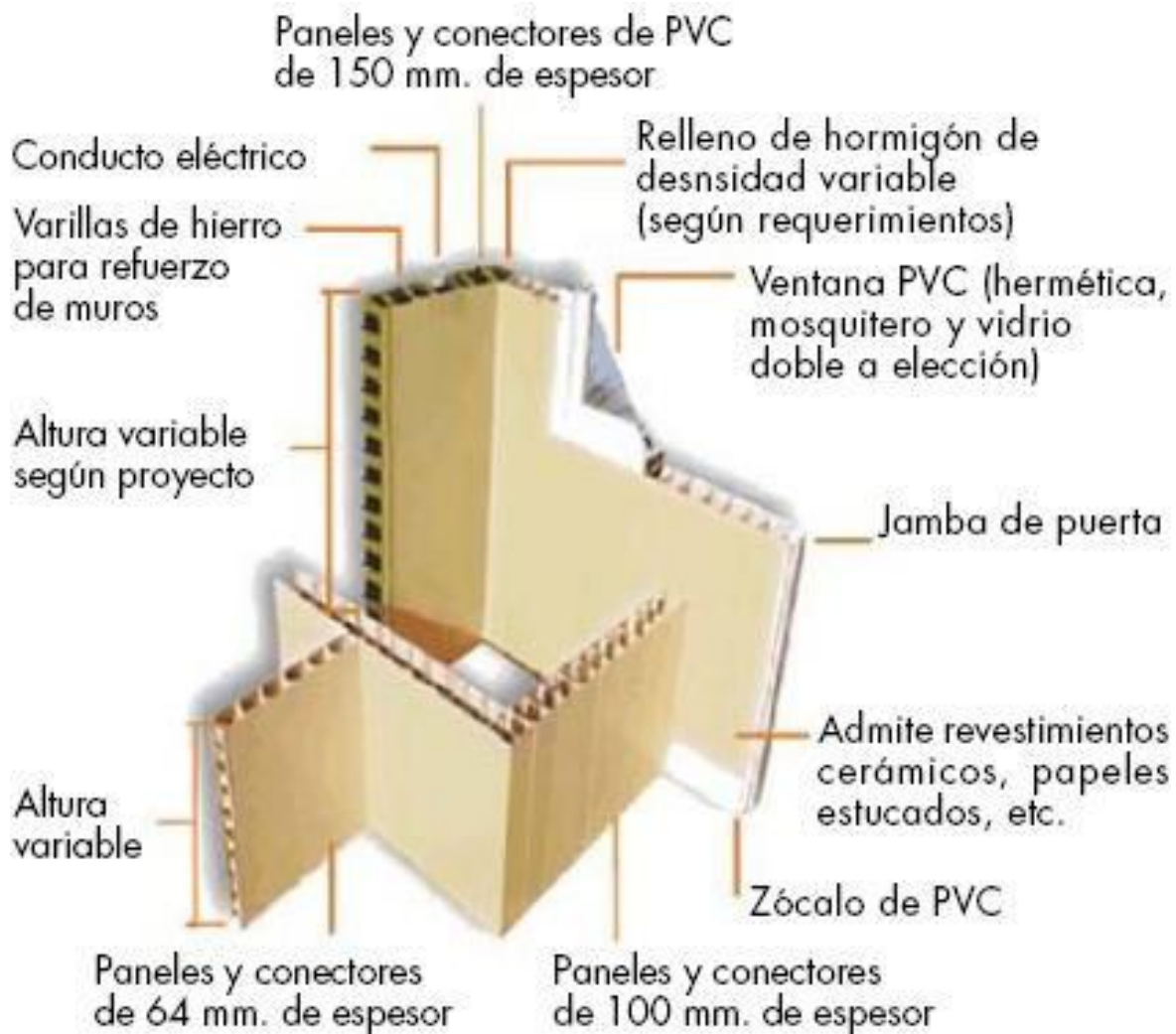


Conjunto de mesas encofrantes para el cierre horizontal. Vínculos con los tabiques Laterales ya desencofrados

PANELES DE PVC (POLIVINILO DE CLORURO)



Llegaron a nuestro país las primeras casas indestructibles. A través del subsidio sin deuda del Ministerio de Vivienda, más de 300 familias en Colina se verán beneficiadas y recibirán hogares con tecnología canadiense de punta, quedando a salvo de incendios, humedad, ruidos, frío y sismos. Tanta maravilla es posible porque estas casas cuentan con paredes de hormigón recubierto de vinilo, altamente resistente a diversos agentes externos y termitas. En las puertas se utiliza una especie de cintillo que impide que circule la humedad, y además evita la pérdida de calor manteniendo la temperatura ambiente al interior de la vivienda. También están construidas por material ignífugo, que le otorgan importantes cualidades técnicas y operativas.



ENCOFRADO DE EPS, POLIESTIRENO EXPANDIDO, PARA TABIQUE DE HORMIGÓN:

Encofrado de EPS para tabique de hormigón o Bloque Styrostone..

Este es un Sistema constructivo de tabiques de hormigón con encofrado de bloques de poliestireno expandido (EPS) o Neopor o poliblock de murali o Smartblockplus, sirviendo a la vez como aislamiento térmico y acústico. Las dimensiones del bloque estándar es de 80 x 25 x 25 cm (5 cm de aislamiento), pudiéndose encontrar diferentes soluciones en espesores de bloque o aislamiento y piezas especiales para jambas, dinteles, esquinas, tabiques curvos, etc.

Estos bloques están conformados por dos paneles moldeados de EPS ignifugado de alta densidad, unidos por separadores de polipropileno o del mismo EPS.

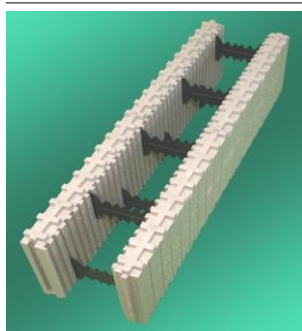
El espacio interior se rellena con hormigón de consistencia blanda y un tamaño máximo de árido de 12-15 mm.

Su peso es de 360 Kg/m² para bloques de 25 cm y 720 Kg/m² para bloques de 40 cm, incluyendo el hormigón.

La espuma de EPS tiene una densidad orientativa de 25 Kg/m³. Este sistema no requiere de juntas entre los mampuestos, ya que tiene un sistema de encastrado de caja y espiga, solamente se le colocara junta en aquellos lugares donde los bloques no puedan mantenerse por si solos, así también la primer hilada ira pegada, con espuma de poliuretano, en su perímetro una vez replanteada la ubicación de los bloques, para evitar una falsa escuadra o un corrimiento de la hilada propiamente dicha.

Características del Poliblock de Murali

	BLOQUE 25 cm	BLOQUE 40 cm
Dimensiones	80 x 25 x 25 cm	80 x 25 x 40 cm
Cantidad de Hormigón	150 litros/m ²	300 litros/m ²
Peso	360 Kg/m ²	720 Kg/m ²
Transmitancia térmica - Valor U	0,31 W/m ² k	0,20 W/m ² k
Aislamiento acústico aéreo	52 dB	64 dB
Material	EPS alta densidad autoextinguible Clase E	
Permeabilidad al vapor de agua	Leve, evitando condensaciones	
Permeabilidad al agua	Impermeable	



Su puesta en obra se realiza ensamblando los bloques de poliestireno mediante machihembrado, comprobando el aplomado de los tabiques. Una vez asegurados los bloques con andamiajes auxiliares, se rellena el espacio interior mediante vertido de hormigón por bombeo, previa disposición de las conducciones y armaduras, en caso de ser necesarias.

Hormigonado en encofrado de Poliblock de Murali.

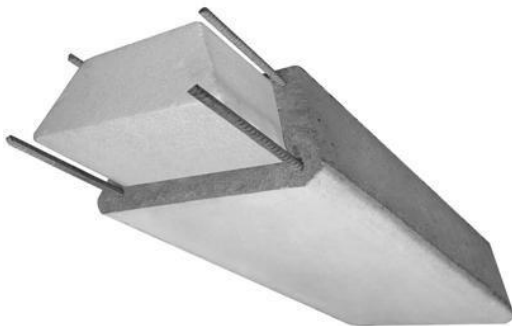




Ejemplo de aplicación en una obra de Poliblock de Murali.

HORMILOSA:

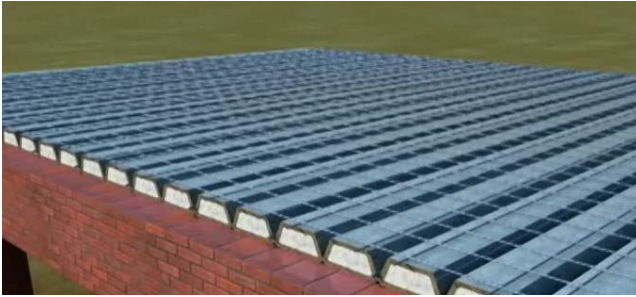
Es una vigueta premoldeada construida en hormigón vibrado con núcleo de poliestireno expandido. Hormilosa está fabricada en hormigón vibrado sobre moldes de chapa metálicos, lo cual permite una perfecta terminación lista para pintar. Nos permite construir losas como entrepisos.



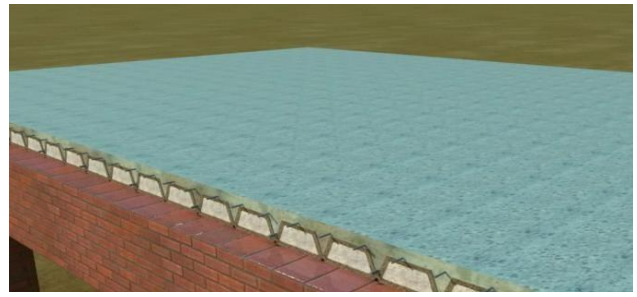
Solo harán falta un par de puntales y su respectivo arriostamiento para sostener este sistema.



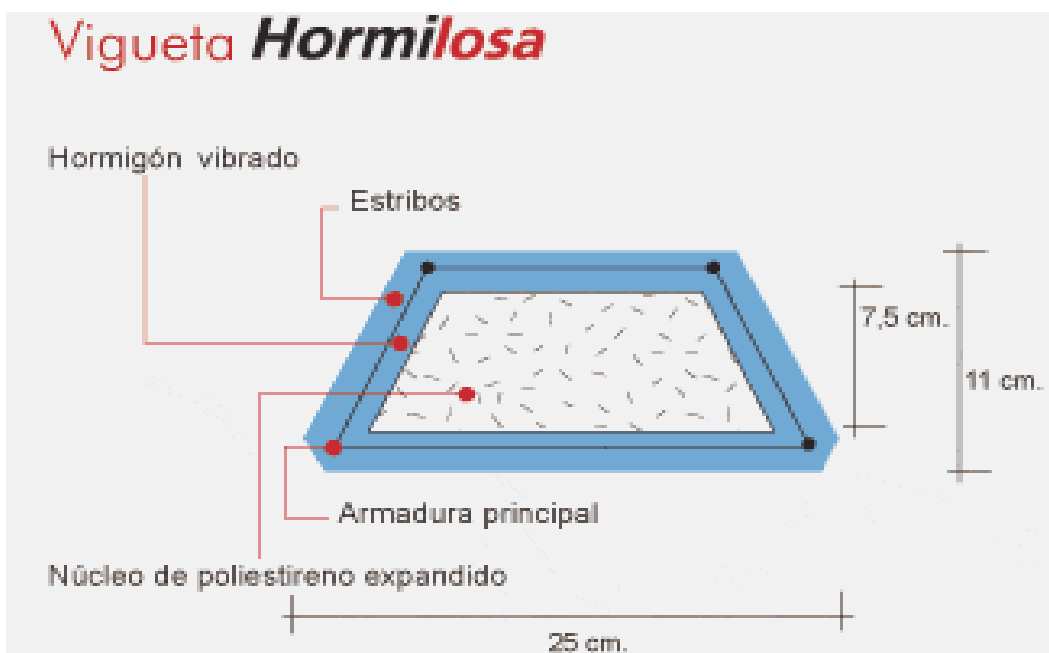
Colocación de armaduras y mallas



Hormigonado



Detalle de composición de la viga

**Novedades:****Maquina limpiadora de Tablas y Tableros de Encodrados****Máquina limpia tablas SIMMETRICA**

- Limpia los cuatro lados de las tablas, regulándose en forma automática, con base en el ancho de los tableros
- Limpia tablas con un máximo de 52 cm de ancho y 13 cm de grosor
- Limpia más de 500 m²/hora
- Sin cadenas de arrastre
- No necesita mantenimiento
- Mínima potencia eléctrica necesaria (1,5 HP)
- Dotada con bomba para la aplicación de desarmante
- Provista de ganchos de elevación timón desmontable y ruedas de 13" y protectores de seguridad



Máquina, componentes y mecanismos patentados

Funcionamiento:

El movimiento se crea con 2 motores fijados sobre rodillos de arrastre. De este modo se elimina la cadena de tracción y se evitan mantenimiento y regulaciones.

Los telares móviles se montan sobre 4 soportes en fundición dúctil atornillados con bajo coeficiente de desgaste que permiten facilidad de maniobra y larga duración de los grandes tornillos que regulan la apertura de los dos bancos de trabajo independientes.

Las vainas de hule permiten la aplicación del desarmante según la necesidad.

Los rodillos de arrastre gracias a los labrados redondeados y cortados en forma de hélice, trituran los residuos de cemento más gruesos.

La primera pareja de palas rasgadoras efectúa la limpieza preliminar y la segunda pareja da el acabado final al trabajo. Gracias a la posición vertical del tablero, los pedazos de cemento caen y se recogen en un recipiente.

Los chorros de líquido desarmante limpian los tableros y llevan los residuos de polvo a los filtros del recipiente de desechos y las vainas de hule eliminan el exceso de desarmante.

Las palas rasgadoras son de acero templado que permite una elevadísima resistencia al desgaste.

El grosor, relativamente delgado de las rasgadoras, permite una perfecta limpieza. Cada pala rasgadora es independiente de las otras.

La forma especial de las palas permite dos esquinas útiles y una fácil rotación.

El montaje se realiza con una simple presión.

BIBLIOGRAFÍA:**Capítulo 1- Cubiertas de techo**

- Construcciones I A- Libro III- Contenidos básicos- 2014. Capítulo I Cubiertas de Techo- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Cerro Negro. Tejas CALVU. Recuperado en http://www.cerronegro.com.ar/tejas_calvu/images/Folleto.pdf
- Chudley, R. Greeno, R. (2006) *Manual de construcción de edificios*. Gustavo Gili. Barcelona. ISBN 9788425220050
- Construcción I - Cubiertas. Recuperado en <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/3456/1/clase%20cubiertas.pdf>
- Construcciones II. Plan 2008. 1º cuatrimestre 2012. Arq. Nora Fajre. Recuperado en http://www1.herrera.unt.edu.ar/institutotecnologia_fau/images/cii%20techos%202012%20%20arqta.%20fajre%20-.pdf
- Cubiertas verdes en la ciudad de buenos aires. Recuperado en http://www.inti.gov.ar/e-renova/erUP/pdf/INF_CUBIERTAS_VERDES.pdf
- Diez tipos de tejas para el tejado. Recuperado en <http://www.hogar.mapfre.es/bricolaje/reformas/701/diez-tipos-de-tejas-para-el-tejado>
- Green Roofs in the New York Metropolitan Region. Informe de Columbia University Center for Climate Systems Research y NASA Goddard Institute for Space Studies, 2006.
- Guía de diseño y ejecución en seco de cubiertas con teja cerámica. AITEMIN. Centro Tecnológico. Recuperado en http://www.tejaceramicahdr.com/manual_teja/guia_cubiertas.pdf.
- Martínez, A. 2005. *Habitar la cubierta*. Gustavo Gili. Barcelona.
- Megaflex. La barrera Impermeable. Guía de soluciones. Sistema de base asfáltica. Recuperado en <http://www.megaflex.com.ar/pdf/manualtecnico.pdf?PHPSESSID=64d093b11f02d988b5e1b3c543144ced>
- Membrana asfáltica.com. Fabrica de membranas para techos. <http://www.membranaasfaltica.com/>
- Minke, G. (2000) *"Techos Verdes, planificación, ejecución y consejos prácticos"* Editorial EcoHabitar ISBN 84-609-4431-X
- Minke, G. Maahike, F. (2000) *Manual de construcción con fardos de paja*. (2006) Editorial Fin de siglo. Ediciones (Bariloche, Argentina): Montevideo, Uruguay. ISBN 9974493617
- Minke, G. *Techos Verdes. (s/f.) Planificación, ejecución, consejos prácticos*. Ed. Fin de siglo.
- Revista TECTÓNICA 34 Cubiertas: Nuevos Usos. Recuperado en http://www.tectonica.es/arquitectura/cubiertas/nuevos/usuarios/tectonica_34.html
- Revista TECTÓNICA 6 cubiertas planas (I). Recuperado en http://www.tectonica.es/arquitectura/cubiertas/planas/tectonica_6.html
- Revista TECTÓNICA 8 cubiertas inclinadas (II). Recuperado en http://www.tectonica.es/arquitectura/cubiertas/inclinadas/tectonica_8.html
- Schmitt, H. Heene A. 2009. *Tratado de construcción*. Gustavo Gili. Barcelona. ISBN 9788425222580.

- SikaFill® Techos Fibrado. Membrana líquida acrílica elástica con fibras para impermeabilizar techos .Recuperado en http://www.centromaipu.com.ar/pdf/SikaFill_Techos_Fibrado.pdf
- Techo Tech. Especialista en techos. Recuperado en <http://www.techotech.com.ar/pisos-flotantes.html>
- Techos Livianos. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Recuperado en <https://tecnicoprevencionista2010.files.wordpress.com/2010/07/otechl.pdf>
- Tejados y Cubiertas. Recuperado en <http://html.rincondelvago.com/tejados-y-cubiertas.html>
- Todo para techos. INSUMA S.R.L. <http://www.insumasrl.com.ar/otros-chapas-plasticas.htm>
- Yeang, K. 1999, *Proyectar con la naturaleza: bases ecológicas para el proyecto arquitectónico*, Gustavo Gili, Barcelona.
- <http://alibertoarquitectos.blogspot.com/>
- <http://www.linkedin.com/in/alibertoarquitectos>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Cubierta_invertida
- http://es.wikipedia.org/wiki/Techo_verde
- https://www.construmatica.com/construpedia/Cubierta_Inundada
- <http://alibertoarquitectos.blogspot.com/>
- <http://www.linkedin.com/in/alibertoarquitectos>

Capítulo 2- Entrepisos

- Construcciones I A- Libro III- Contenidos básicos- 2014. Capítulo II. Entrepisos- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Construcciones I A- Guía de Estudio N° 9 – 2013- Entrepisos- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Chandías, Mario E (1992) Introducción a la construcción de edificios. M. E. Editorial: Alsina
- PRIMIANO, Juan. 1970. Curso práctico de edificación. Editorial Construcciones Sudamericanas- Décima Edición. Buenos Aires- Argentina- 372 pág. En Español.
- Revista Tectónica
- Revista Summa + 70 - Edif. ZURICH. Bs.As.
- Revista Summa+77 Torres de Vivienda- Summa+ Detalles 2.
- Revista Summa+84 Especial Casas- Summa+ Detalles 3.

Capítulo 3- Escaleras y Rampas

- Construcciones I A- Libro III- Contenidos básicos- 2014. Capítulo III. Escaleras y Rampas- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Construcciones I A- Guía de Estudio N° 10 – 2013- Escaleras y Rampas- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- BAUD, G. 1970- Tecnología de la Construcción- Editorial Blume – Barcelona- Capítulo X- Escaleras- Pág. 202 a la 212.
- IGOA, José Ma. 2001- Escaleras – Ediciones Ceac. S.A. Barcelona

- SCHMITT, Heinrich – 1987-1989- Tratado de Construcción- Editorial Gustavo Gili. S.A.- Escaleras- Pág. 607 a la 648.
- SCHUSTER, Franz- 1964- Escaleras- Editorial Blume- Tuset 8- Barcelona.
- UBACH I NUET, Antoni- 1994- La Escalera, Una perspectiva del Siglo XX- Editorial Gustavo Gili- S.A. Barcelona.

Detalles constructivos

- ARCHITECTS´ WORKING DETAILS. Volume 5 – 1964 – Edited by DACA Boyne, executive Editor and Lance Wright, Ariba Technical Editor, of the Architects´ journal.
- ARCHITECTS´ WORKING DETAILS 2 – 1988 Alastair Blyth- Emap Architecture.
- ARCHITECTS´ WORKING DETAILS 1 – 1996- Edited by David Jenkins and Louis Dezart- Emap Construct.
- BRUHN, Jorge C. - Gráficos- Tipos de Escaleras- Propuesta Constructiva.
- Lucia Damonte - damontelucia-imd2013.blogspot.com 427 x 640.

Capítulo 4- Carpinterías:

- Construcciones I A- Libro II- Contenidos básicos- 2014. Capítulo II Carpintería- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Construcciones I A- Guía de Estudio N° 11- 2013- Carpintería- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Manual de colocación URBANTEX Córdoba. Aberturas de PVC. Método seco.
- Carpinterías PVC TECNOCOM.
- www.shuto.com.ar
- www.offnung-arg.com

Capítulo 5- Acabados- Terminaciones:

- Construcciones I A- Libro III- Contenidos básicos- 2014. Capítulo IV Terminaciones- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Construcciones I A- Guía de Estudio N° 12 – 2013- Terminaciones- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Catálogos Pisos J. Blangino

Capítulo 6- Fijaciones- Anclajes

- Construcciones I A- Libro III- Contenidos básicos- 2014. Capítulo V. Fijaciones- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Construcciones I A- Guía de Estudio N° 13 – 2013- Fijaciones- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Catálogo Fischer S.A. - Adaptación: Cátedra Construcciones I A
- Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo. España - Adaptación: Cátedra Construcciones I A

Capítulo 7- Cómputo Métrico

- Construcciones I A- Libro III- Contenidos básicos- 2014. Capítulo VI Cómputo métrico- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Construcciones I A- Guía de Estudio N° 14 – 2013- Cómputo Métrico- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Chandías, Mario E; RAMOS, JOSE MARTIN – 2008 - Cómputos y Presupuestos – Manual para la construcción de edificios con computación aplicada. Decimonovena Edición. Totalmente actualizada. Librería y Editorial Alsina. Buenos Aires
- Macchia, José Luis –2005- Cómputos, Costos y Presupuestos –Editorial Nobuko.

Capítulo 8 – Moldes- Encofrados

- Construcciones 1 A- Encofrados 2012. Trabajo de Adscripción: Guillermo A. Asis. Carrera de Arquitectura- Nivel II- Impreso en Ploteo de la Ciudad. FAUD- UNC.
- Encofrados para Estructuras de Hormigón Autor: Peurifoy, R. L. - Editorial: Mc Graw Hill – Edición: 1980
- Los Encofrados Deslizantes – Autor: Di Nescu, T. y otros - Editorial: Espasa S.A. - Edición 1973
- BAUD, G. 1978- Tecnología de la Construcción- Editorial Blume – Barcelona- Capítulo X- Escaleras- Pág. 202 a la 212.
- Construcciones I A- Guía de Estudio N° 7 – 2009- Encofrados- Plan de Estudios 2007. Carrera de Arquitectura- Nivel II- FAUD- UNC.
- Chandías, Mario E 1992. Introducción a la construcción de edificios. M. E. Editorial: Alsina
- Reglamento CIRSOC 102
- Reglamento argentino de Estructuras de Hormigón - INTI CIRSOC 201 - Edición: 2005
- Tectónica n° 3 Hormigón In Situ – Edición: 1996
- Summa Viviendas Industrializada.
- Details.
- ENAS <http://www.enasgroup.com.ar/index-new.htm>
- ULMA <http://www.ulma-c.com/Inicio/Home.aspx>
- ATENKO <http://www.atenko.com.ar/>
- PERI <http://www.peri.de/ww/en/index.cfm>
- Outinord <http://www.outinord-americas.com/espanol/index.htm>
- Integrid
- Western form <http://www.westernforms.com/Home/tabid/36/language/es-CO/Default.aspx>
- Alsina <http://www.alsina.com/index.php>
- Gates y Sons <http://www.gatesconcreteforms.com/>
- Simplex <http://www.catari.net/es/cofragens-simplex.html>
- Symons manufacturing company
- Universal form clamp company <http://www.reedconstructiondata.com/>
- Sten <http://www.sten.es/index.php?idioma=espanol>
- Wisa <http://www.wisaplywood.com/en/solutions/construction/formk/wall-formwork/Pages/default.aspx>
- Siderúrgica del turbio Caracas <http://www.sidetur.com.ve/>
- Legnotre industriale srl http://www.legnotre.com/e/pltv_e.htm

Documentos PDF:

- Tableros Aglomerados por Carolina Obregón Sanchez.
- Equipos y Técnicas Constructivas - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo
- Piezas de Hormigón Pre fabricado por RINZING GmbH , Blaubeuren , Alemania
- Encofrados Convencionales - Facultad de Arquitectura – Universidad de la República
- Guía Práctica de Encofrados Erakunde autonomiaduna - Organismo autónomo del Gobierno Vasco
- NOE Treppenschalung Für Gerade Läufe.