

TEMA 1: ESCALAS

Planos de implantación Esc. 1.200

Planos para tramites municipales o planos de anteproyecto Esc 1.100

Doc de obra Esc 1.50

Detalles de nucleos humedos Esc 1.20

Detalles constructivos Esc. 1.5

Planos de planta: Una **planta** es la **proyección horizontal** de un espacio que cortamos a 1 mts. FUNDAMENTAL valores de líneas. Dibujamos solo: muros, carpinterías, artefactos fijos (baño, cocina, lavadero), medidas parciales y nombre de locales.

Valores de línea (de mayor a menor)

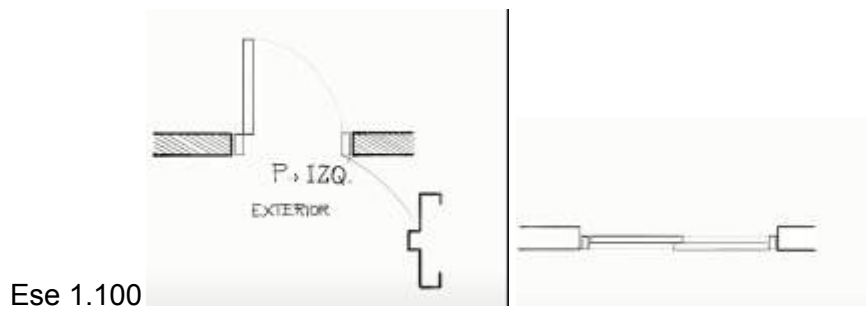
Muros

Carpinterías

Artefactos sanitarios fijos

Cotas en mts y dos dígitos

Nombre de locales



Ese 1.100

TEMA 2: ESFUERZOS

Estructura: Es un conjunto de **elementos resistentes vinculados** entre sí, que accionan y reaccionan bajo los efectos de las cargas. Su **objetivo es soportar y transmitir dichas cargas a los apoyos sin sufrir deformaciones incompatibles.**

Tipos de cargas de las estructuras:

-Peso propio: También llamadas **Cargas Muertas**, son aquellas que **actúan permanentemente** en una estructura, considerando como tales el peso de los materiales e instalaciones, reacciones del suelo, empujes de tierra hidrostáticos y subpresión.

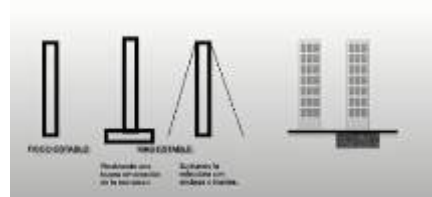
-Cargas de uso o funcionalidad: También llamadas **cargas vivas**, son aquellas cargas que **no tienen carácter permanente.** Aquellas que pueden cambiar su magnitud y posición. Incluyen las cargas de ocupación, los materiales almacenados, las cargas de construcción, las grúas elevadas de servicio y las cargas para operar el equipo.

-Acciones exteriores: También llamadas **cargas accidentales**, son aquellas cargas que pueden aparecer en algún momento causando la aplicación de fuerzas y esfuerzos en alguna estructura, como lo son: **El viento, la nieve, los temblores, la lluvia, etc.**

Condiciones que deben tener las estructuras:

-Rigidez: Significa que **no se deforme** o que se deforme dentro de ciertos límites. Se consigue mediante la **TRIANGULACIÓN.**

-Estabilidad: Significa **que no vuelque** cuando está sometida a fuerzas externas. Se puede conseguir **aumentando la sup o el peso de la base,** o colocando puntales o tensores.



-Resistencia: Que **cada elemento** de la estructura sea capaz de soportar el esfuerzo al que va a estar sometida, **sin romperse.** El **tamaño y la forma** de cada elemento es lo que hará que soporten dichos esfuerzos.

-Ligereza: Debe ser lo más ligera posible, así se ahorra material, tendrá menos cargas propias y será más económica.

Tipos de estructuras:

-**Entramadas:** Compuestas por barras de H°A°, constituidas por columnas (elementos verticales) y vigas (elementos horizontales)



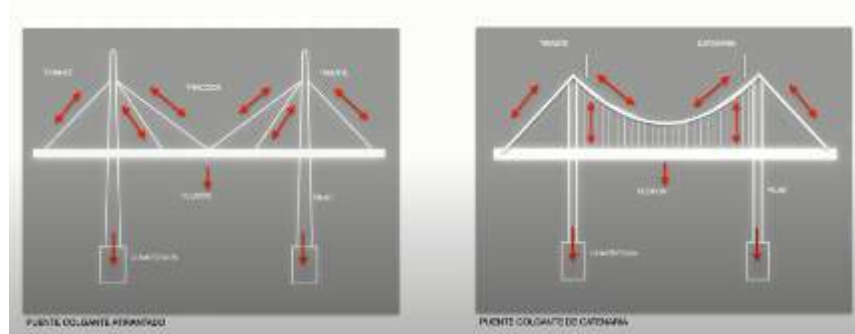
-**Triangulares:** Formadas por elementos lineales de poca sección (barras) que crean superficies estructurales planas o tridimensionales mediante la repetición de formas triangulares.



-**Laminadas:** Formadas por láminas. Son cuerpos en los cuales dos de sus dimensiones predominan sobre su espesor. Actúan por su continuidad estructural y por su forma.



-**Colgantes:** Se emplean cables de los que cuelga parte de la estructura. Estos cables se llaman tensores y tienden a estirarse. Resisten solo esfuerzos de tracción.



-**Masivas:** Estructuras sólidas macizas que se construyen colocando materiales en grandes piezas sin dejar casi espacios entre ellas o materiales continuos (hormigón). Resiste por su pesadez y su masa material.



-**Abovedadas:** Estructuras formadas por arcos y bóvedas. Permiten cubrir espacios mayores y aumentar los huecos en las estructuras. Están formados por piezas individuales llamadas dovelas que trabajan resistiendo los empujes mediante esfuerzos de compresión. Las bóvedas están compuestas por arcos continuos.



Elementos componentes de las estructuras:

Las estructuras son sistemas que, de forma estable, soportan pesos y fuerzas (cargas). Se puede definir como un conjunto de elementos unidos entre sí capaz de soportar las cargas o acciones que actúan sobre él, conservando su forma.

-Fuerza: Todo aquello capaz de deformar un cuerpo (efecto estático) o de modificar su estado de reposo o movimiento (efecto dinámico).

Las fuerzas que actúan sobre una estructura se llaman **CARGAS**.

Resistencia de los materiales: Esfuerzos característicos

Los elementos de una estructura deben resistir, además de su propio peso, otras cargas exteriores que actúan sobre ellos. Esto ocasiona la aparición de diferentes tipos de esfuerzos en cada uno de los elementos estructurales que la componen:

-Compresión: Las fuerzas aplicadas tienden a aplastarlo o comprimirlo. Las **columnas** son un ejemplo de elementos diseñados para resistir esfuerzos de compresión.

*El **pandeo** es un fenómeno de **inestabilidad elástica** que puede darse en elementos comprimidos **esbeltos**, y que se manifiesta por la aparición de desplazamientos importantes transversales a la dirección principal de compresión.

-Tracción: Un elemento está sometido a un esfuerzo de tracción cuando sobre él actúan fuerzas que tienden a estirarlo. Los **tensores** son elementos resistentes que soportan muy bien este tipo de esfuerzos.

-Flexión: Un elemento está sometido a flexión cuando actúan sobre él cargas que tienden a curvarse. A este tipo de esfuerzos se ven sometidas las **vigas y losas de una estructura**.

-Torsión: Es la curvatura de un elemento que resulta de un **giro de sus bordes en direcciones opuestas, también llamado alabeo**. Se produce cuando un cuerpo gira en torno a su eje longitudinal debido a la aplicación de **dos momentos torsores opuestos**.

-Corte: Es el **esfuerzo interno de las tensiones paralelas a la sección transversal** de un prisma mecánico (por ej una viga). Es el esfuerzo al que está sometida una pieza cuando las fuerzas aplicadas tienden a cortarla o desgarrarla.

Factores de riesgo: En las edificaciones

Los edificios se diseñan para resistir cargas y esfuerzos con magnitudes limitadas. Si existiesen **errores graves en el cálculo estructural, en la ejecución o en los materiales con los que se construyen**, los elementos estructurales podrían sufrir daños hasta colapsar.

Si las **sobrecargas** se incrementan por encima de los límites previstos y calculados se sobrepasará su capacidad resistente, provocando lesiones desde leves hasta graves.

Si falla la **cimentación se producirán asentamientos diferenciados**, es decir, el terreno cederá en unos puntos más que en otros y habrá partes de la misma que no podrán soportar los esfuerzos a los que estarán siendo sometidas, provocando lesiones o colapso.

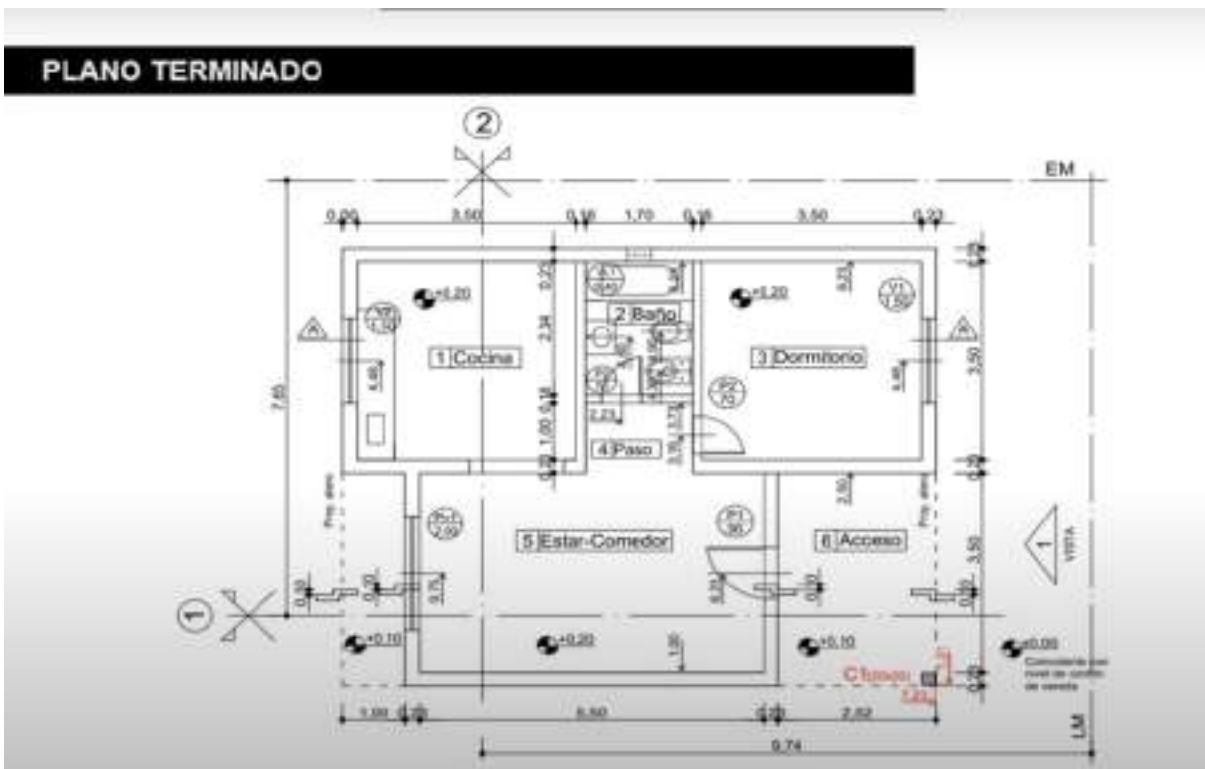
TEMA 3: REPLANTEO

ESCALA 1.50

Antes/ANTEPROYECTO: Las primeras etapas culminan con el anteproyecto. Con estos docs NO se puede construir. Documentación entregada al comitente, que interpreta.

Última etapa: PROYECTO. Todos los docs gráficos y escritos, donde se expresan decisiones tecnológicas y de materialidad. Este documento no se interpreta. Todos los que lean este documento tienen que entender lo mismo.

- Planta: (muros línea doble con estructura).
- Cotas parciales: (a filo de muro terminado). Luz libre y espesor de muros.
- Ejes de replanteo: (ubicados con respecto a elementos físicos existentes). Ubico a partir de ellos todos los elementos que componen mi plano. Elementos auxiliares. Son paralelos y perpendiculares a las líneas de composición de la planta.
- Cotas acumuladas: (a filo de muro terminado) desde eje de replanteo.
- Local nro y nombre: (Los idénticos llevan el mismo número).
- Artefactos sanitarios (cotas acumuladas a ejes al eje del mismo (x cañerías).
- Carpinterías (Código P1 + ancho).
- Carpinterías: cotas acumuladas a eje de la misma.
- Cotas de nivel: (NPT: Nivel de piso terminado).
- Nivel (corte esquemático) Donde están los escalones, donde se producen los desniveles.
- Cortes y vistas. Por donde pasan los cortes y nombró vistas.
- Elementos estructurales: Columnas, tabiques, etc. Nombro las estructuras independientes con sus cotas acumuladas, más materialidad.



TEMA 4: FUNDACIONES

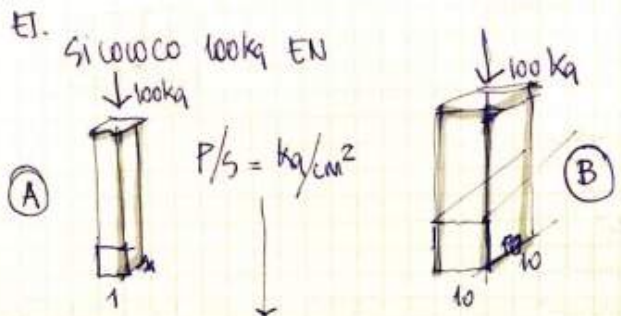
Se encargan de transmitir toda la fuerza y peso del edificio a la tierra. Dan estabilidad, soportan las cargas y/o condiciones de las estructuras.

Sino utilizamos una fundación nuestra estructura puede colapsar por hundimiento o volcamiento (en muros portantes).

Con estas agrandamos el área o superficie de apoyo, para distribuir los pesos.

SI TENGO UN PESO (P) = 100 kg Y TENGO UNA RESISTENCIA DEL TERRENO (RT) = 2 kg/cm².

Et. Si lo looco 100kg EN



① $P/S = \text{kg/cm}^2$

ENTONCES : ① $100 \text{ kg} / 1\text{cm} \cdot 1\text{cm} = 100 \text{ kg/cm}^2$ PASA LA RT

② $100 \text{ kg} / 10\text{cm} \cdot 10\text{cm} = 1 \text{ kg/cm}^2$ POR DEBAJO DE RT.

TIPOS DE FUNDACIONES:

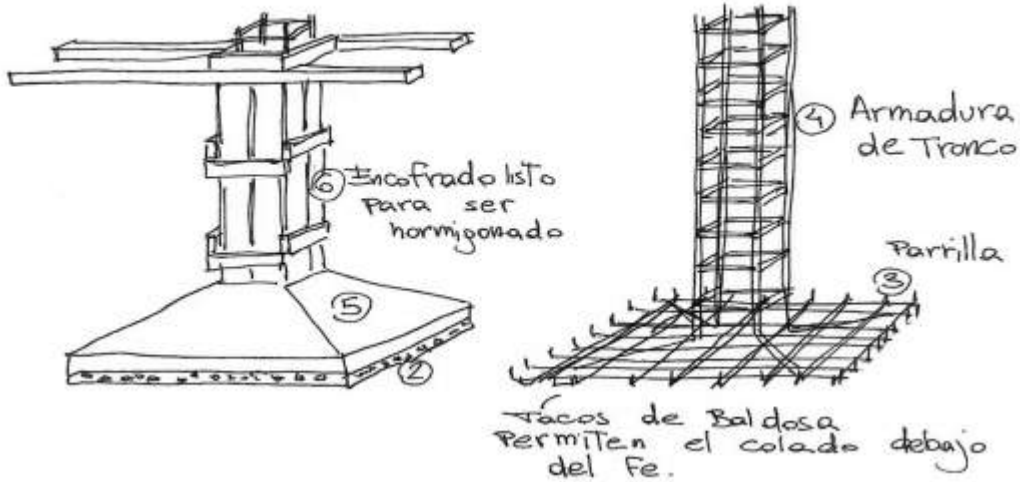
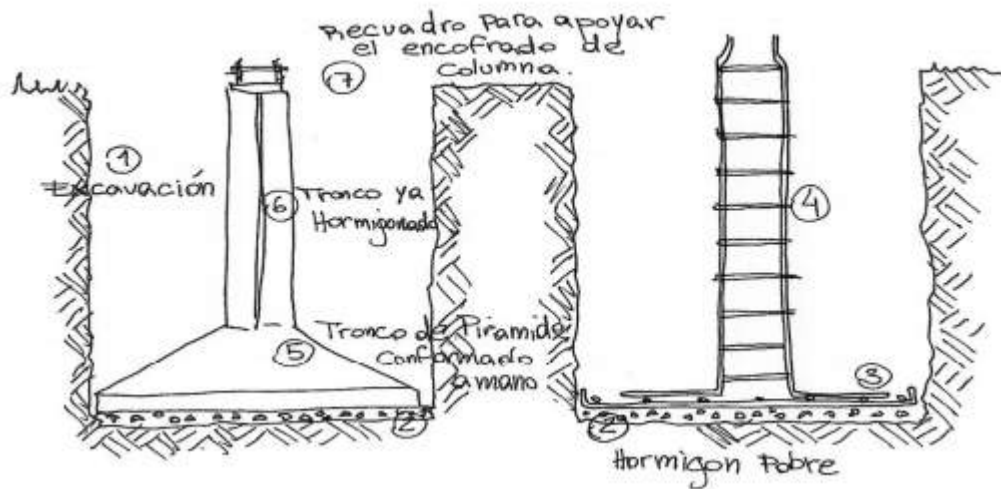
-Directas: Son aquellas que las cargas que reciben son transmitidas directamente al terreno de fundación

***Zapata corrida o lineales:** Es una fundación utilizada generalmente cuando tenemos suelos medianamente firmes y poca profundidad. Es un sistema simple y sencillo. Se utiliza cuando se trabaja o proyecta la idea de nuestro proyecto mediante muro portante. Se llama corrida porque recorre toda la extensión por debajo de las paredes.

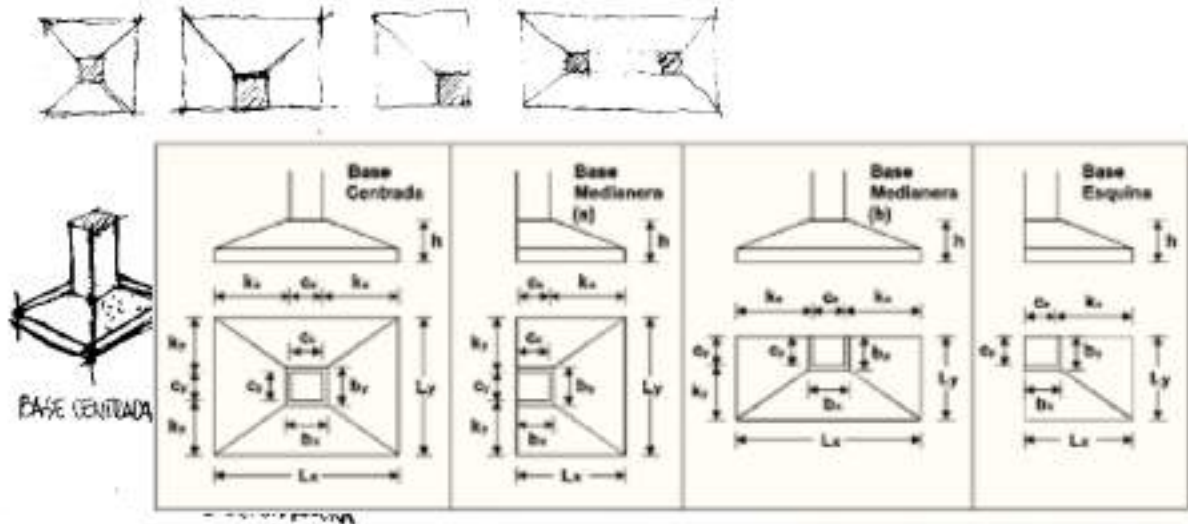
ASPECTO LEGAL: Límites del terreno y el cimiento. Siempre tiene que estar en nuestro terreno o parcela, nunca podemos invadir la propiedad del vecino, salvo que se realice el muro completo con los 15 cm para cada lado de la medianera.

45° H°A°
60° H°P°

***Bases (de H° A°) o puntuales:** Es un tipo de cimiento que sirve de base a **elementos estructurales puntuales**. Esta base amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas las cargas que le transmite.



Tipos de columnas: (pueden ser rectangulares o cuadradas las bases)



LUEGO DEL REPLANTEO EL PRIMER PASO ES UBICAR LAS BASES PARA LA EJECUCION Y EXCAVACION. REALIZAR LOS POZOS O TRINCHERAS DE ACUERDO AL CRONOGRAMA DE TAREAS Y TIEMPOS. UNA VEZ REALIZADA LA EXCAVACION COLOCAMOS LO QUE SE LLAMA PARRILLA, QUE ES PARTE DE LA ARMADURA DE LA BASE. ESTA NO LA PODEMOS APOYAR DIRECTAMENTE SOBRE EL TERRENO. ASI QUE TENEMOS QUE COLOCAR UNOS SEPARADORES: QUE SE PUEDEN COMPRAR DE PLASTICO O HACER IN SITU CON UNA MEZCLA DE CEMENTO PREVIA. DE ESTA MANERA EVITAREMOS EL CONTACTO DEL HIERRO CON LA TIERRA Y QUE NO SE DAÑEN POR LA HUMEDAD. DEBEMOS TENER EN CUENTA QUE NECESITAMOS AL MENOS 5 CM DE RECUBRIMIENTO POR DEBAJO, PARA GARANTIZAR SU BUEN RESULTADO. LUEGO ATAMOS LA PARRILLA A LOS TRONCOS DE LAS COLUMNAS CON SUS ESTRIBOS CORRESPONDIENTES Y ALGUNA DIAGONAL DE SER NECESARIO.

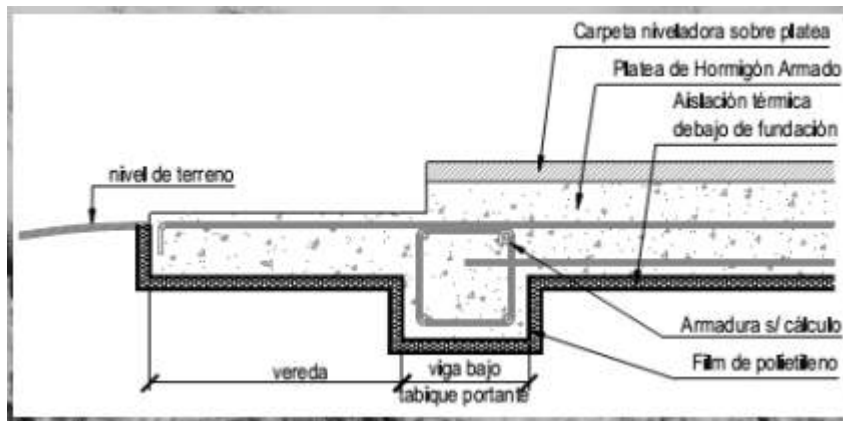


PARRILLA ESTÁ TRABAJANDO A FLEXIÓN. SEPARADORES PARA QUE HIERRO NO ESTÉ EN CONTACTO CON TIERRA (RAVIOLES, MORTERO)

Tienen forma piramidal porque por cálculo se calcula que cumple su función de resistencia. Aviones (sujetadores para para las tablas del tronco).

*Plateas o plataformas: Es una fundación superficial directa sobre el terreno natural, es una losa de hormigón armado apoyada sobre el terreno, reforzada por vigas perimetrales y vigas bajo muros de cargas o portantes.

La **ventaja** que tiene es que **ocupa una gran superficie**, lo que le da **estabilidad dimensional**, y muy **efectiva para terrenos heterogéneos de poca resistencia**, **evitando asentamientos diferenciales**.



UNA VEZ NIVELADO EL TERRENO Y REALIZAMOS LAS ZANJAS DE VIGA , COLOCAREMOS LAS INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE PARA QUE VAYAN POR DEBAJO DE LA PLATEA , EN ESTA ETAPA COLOCAREMOS LA BARRERA HIDROFUGA , QUE SERA UN FILM DE POLIETILENO DE 200MICRONES O MAS , LO QUE SERA NUESTRA PROTECCION AISLANTE PARA PROTEGER NUESTRA PLATEA DE LA HUMEDAD . LUEGO JUSTAMENTE SIGUE COLOCAR LAS ARMADURAS DE LAS VIGAS DE REFUERZO QUE VAN DEBAJO DE CADA MURO PORTANTE , COMO LA ARMADURA DE REPARTICION QUE CUMPLE LA FUNCION DE DISTRIBUIR MEJOR LAS CARGAS , DEPENDIENDO DE LA ENVERGADURA DE LA OBRA LA ARMADURA VARIA Y PUEDE SER DOBLE O SIMPLE Y O MAS . LUEGO CONTINUAMOS CON EL HORMIGONADO TENIENDO EN CUENTA UNA BUENA DISTRIBUCION Y NIVELACION .



-Indirectas: Son aquellas que se pueden enterrar **a más profundidad hasta suelo firme**, donde empiezan a actuar otros esfuerzos como los tangenciales, de ahí su denominación de no ser que descarguen directamente sus cargas.

***Pilotes:** Son elementos de **fundación profundos de tipo puntual**, que permiten trasladar las cargas de la estructura a través de **suelos flojos (cerca de agua o napas) o inconsistentes**, hasta estratos más profundos con capacidad de resistencia suficiente para soportarlas. **Los pilotes toman resistencia por su superficie en la base y por fricción lateral con el terreno.** Estos pueden ser **prefabricados** (metálicos, de madera, de hormigón) (se hincan) o **in situ**. **Trabaja a la compresión y a los esfuerzos tangenciales.**

TEMA 5: MAMPOSTERÍA

Sistemas y subsistemas arquitectónicos:

*Fundaciones:

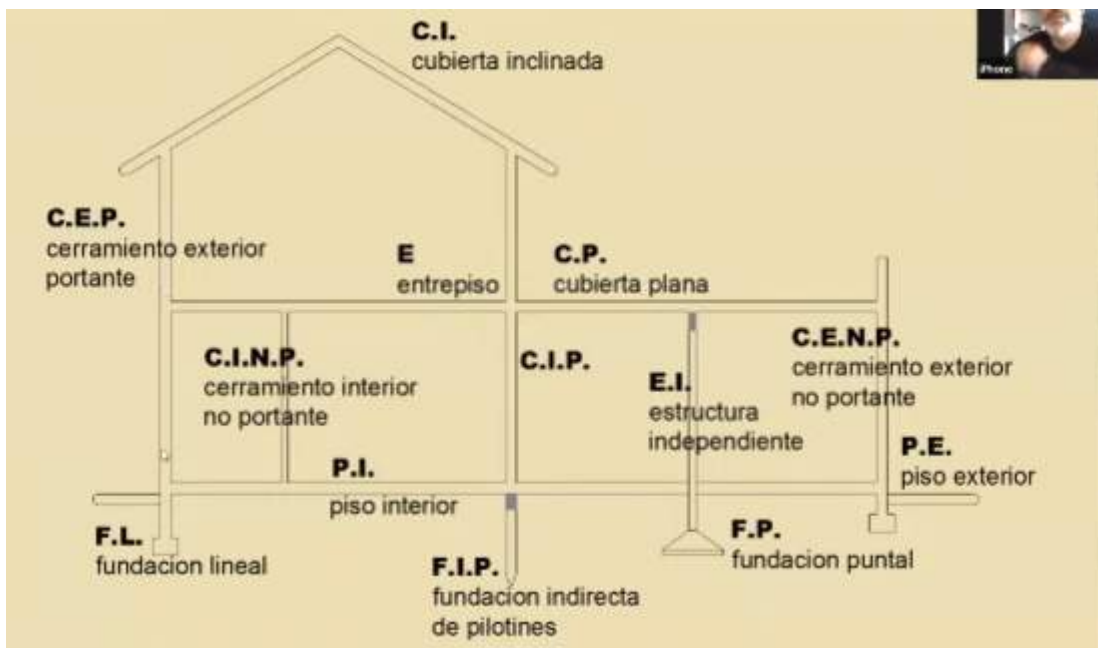
- Directas: Lineales, puntuales, planas.
- Indirectas: Pilotines, pozos romanos.

*Estructuras:

- Independiente.
- Cerramientos portantes.

*Cerramientos:

- Horizontales:
 - .Pisos, entrepisos (ext e int).
 - .Cubiertas: Curvas, inclinadas, planas.
- Verticales:
 - .Portantes.
 - .No portantes.



Mampostería: Es el sistema tradicional de construcción que consisten en erigir muros y paramentos, mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen (denominados mampuestos) que pueden ser:

- Ladrillo común o cerámico
- Bloques cerámicos o de cemento prefabricados
- Piedras talladas en formas regulares o no.

En este la mayor parte de la construcción es estructural.

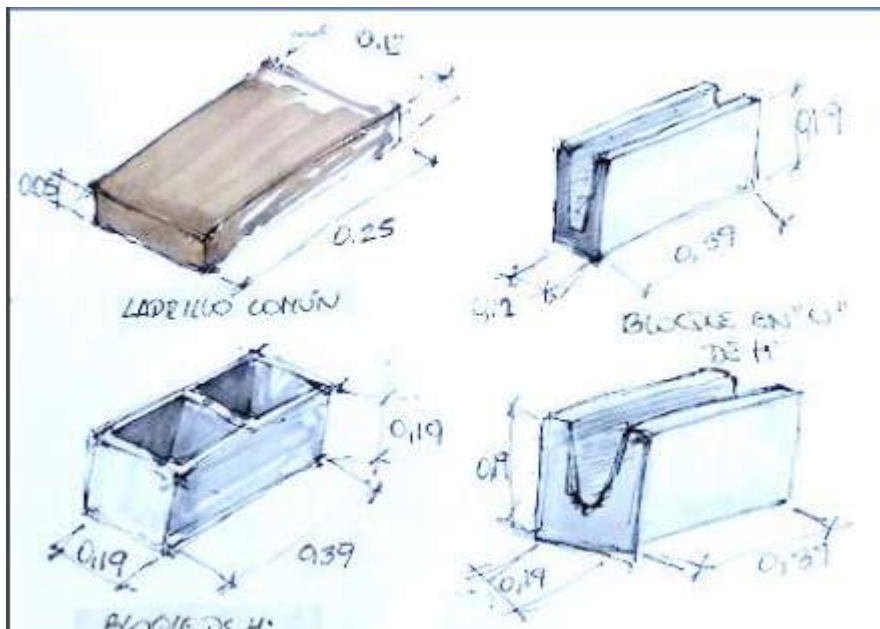
Ventajas:

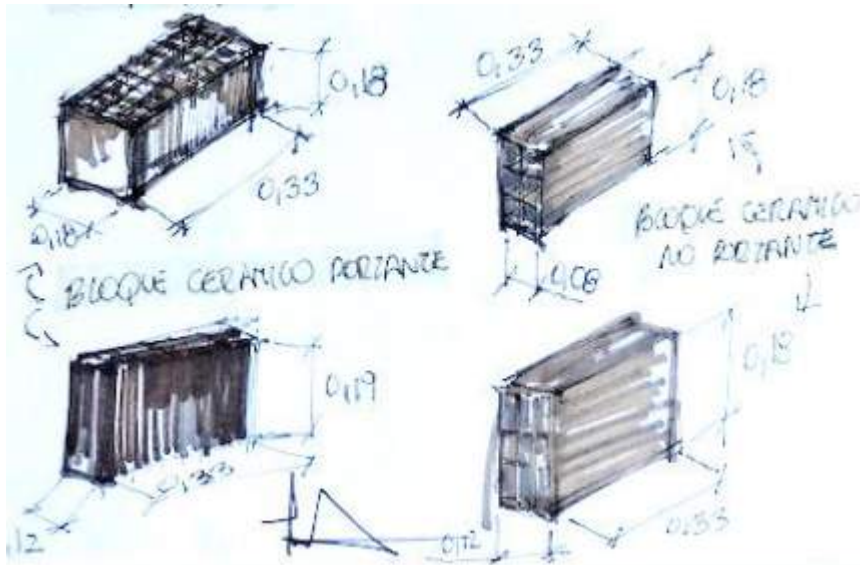
- Permite edificaciones seguras.
- El uso de materiales como el ladrillo y la piedra puede aumentar la masa térmica del edificio, dando una mayor comodidad en el calor del verano y el frío del invierno.
- Duraderos de bajo mantenimiento y gran apariencia.
- Tecnología sencilla.

Desventajas:

- Control riguroso sobre procedimientos y colocación de materiales.
- Se requiere un diseño arquitectónico riguroso para permitir la adecuación vertical y horizontal de los muros.

LOS BLOQUES CERÁMICOS PORTANTES TIENEN LA PARTICULARIDAD DE NECESITAR REVESTIMIENTO EXTERNO E INTERNO CON AISLACIONES.





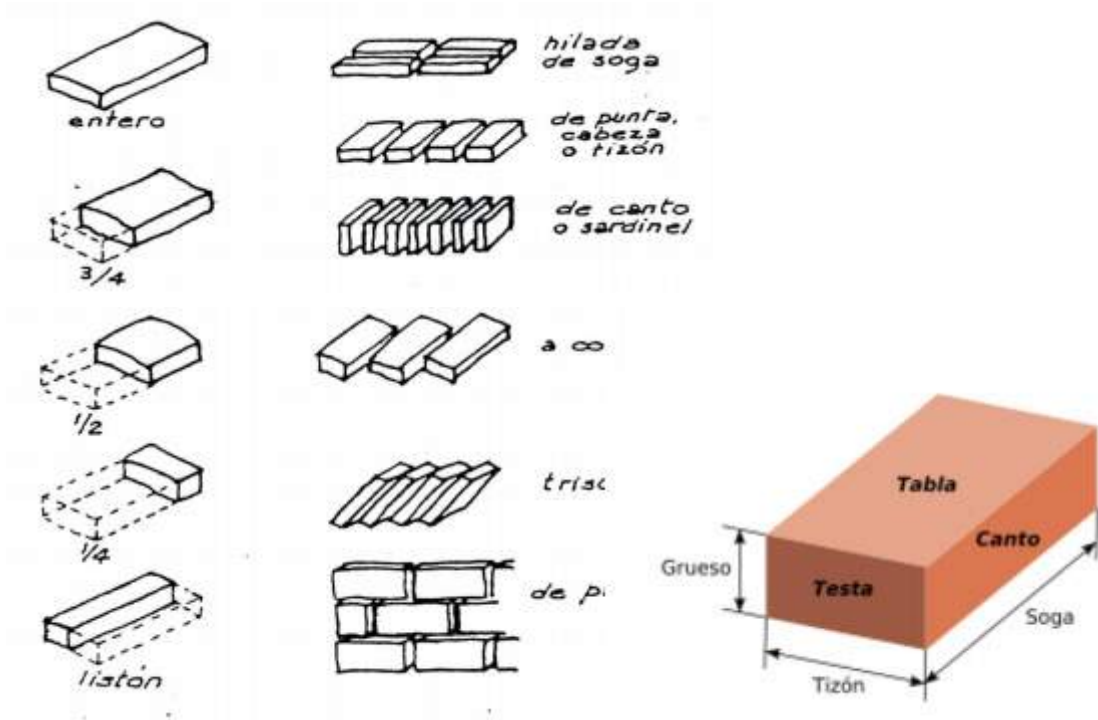
Son **portantes** porque la **distancia hasta el eje neutro es mayor**, y por ende hay más inercia.

Ladrillo común: (Arcilla, barro, paja, bosta, etc en moldes de madera)

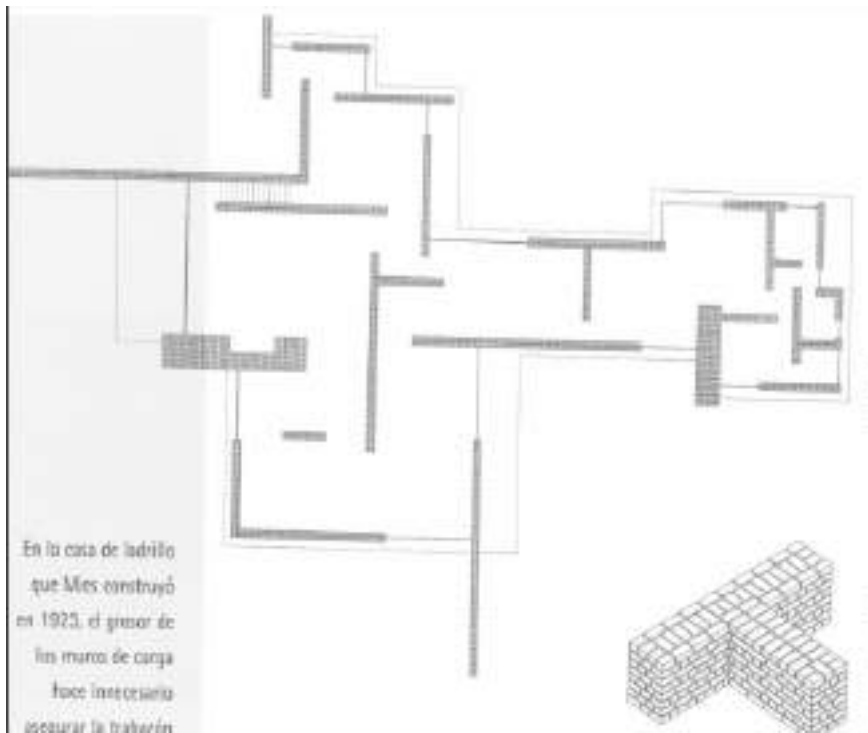
Composición: Se obtiene por el modelado de arcilla en bloques rectangulares de tamaño uniforme, que luego son secados o quemados en hornos a altas temperaturas.

Ventajas: Como son de tamaño uniforme pueden ser colocados adecuadamente sin la utilización de grandes maquinarias ni aparatos elevadores.

Formas de colocación:



Muros portantes: Trabaja por trabas para soportar las cargas.



Ladrillo cerámico:

Tipos de bloques: Por lo general sus caras son texturadas para asegurar una buena adherencia del revoque.

Los ladrillos cerámicos huecos de cerramiento y portantes se fabrican en varias medidas y permiten adaptarse a cualquier proyecto y modulación.

Los espesores de los ladrillos huecos para cerramientos varían entre los 4 a 18 mm, mientras que los portantes pueden tener espesores entre los 12 y 27 mm.

La altura, el largo y el modelo (Cantidad de agujeros) cambian según el fabricante.

TEMA 6: HORMIGÓN ARMADO

Primer sistema de hormigón armado: Dom-ino de le corbusier.

Generalidades: El hormigón armado está formado por hormigón simple con una armadura metálica. El fundamento de la teoría del hormigón armado consiste en la distribución de esos tipos de tensiones unitarias que se producen en las estructuras, compresión y tracción, en dos materiales diferentes, hormigón y acero que actúan en forma combinada y solidaria. Ambos materiales (hormigón y metal) tienen el mismo coeficiente de dilatación por temperatura, y el cemento, componente del hormigón, posee una gran capacidad de adherencia al acero.

Ventajas:

-Es fácilmente moldeable, el hormigón fresco se adapta a cualquier forma de encofrado, las armaduras pueden disponerse siguiendo la trayectoria de los esfuerzos internos.

-Es resistente al fuego, efectos climáticos y desgastes mecánicos.

-Es apropiado para construcciones monolíticas que, por tratarse de estructuras de múltiple indeterminación estática poseen una gran reserva de capacidad portante y un elevado grado de seguridad. Esta característica es debida a que **posee una gran capacidad de absorción y disipación de energía.**

-Es **económico** (materiales inertes baratos como la arena y el agregado grueso) y en la práctica, no requieren mantenimiento. Sin embargo, **sus armaduras deben estar apropiadamente recubiertas para evitar la oxidación.**

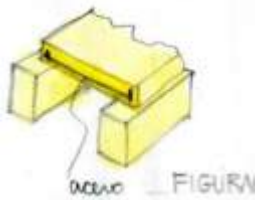
Desventajas:

-Elevado peso propio de la estructura.

-Reducido aislamiento térmico y acústico.

-Sus modificaciones son dificultosas y caras.

Las losas no son más que vigas muy anchas y se arman de la misma manera:



Principios básicos del hormigón armado:

*Esfuerzos de **flexión**: **Eje neutro** se curva (se deforma) pero mantiene su longitud.

***Voladizos**: Se **invierte** la situación de compresión/tracción, pero sigue estando sometidos a flexión. El acero va arriba por esto.

***Distribución de esfuerzos de flexión**: El esfuerzo de flexión es **máximo en el centro de la luz de la viga** y disminuye hacia los extremos.

***Esfuerzos tangenciales**: **Se dobla el acero en forma inclinada hacia arriba en los extremos de la viga** (+estribos (cada 20/30 según cálculo)) para absorber las posibles fisuras producidas por los "Esfuerzos tangenciales". Estos están sostenidos por **perchas**. Todo esto ocurre en las vigas. En las losas no se requieren estribos, aunque si se doblan el acero en los extremos, porque los esfuerzos tangenciales son menores.

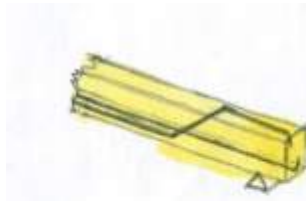
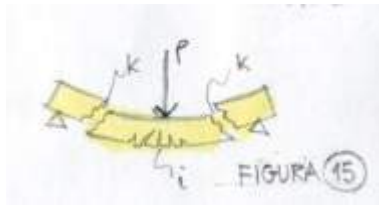


FIGURA 16

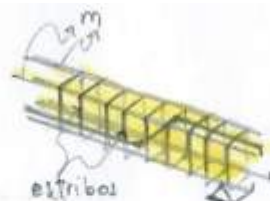


FIGURA 17

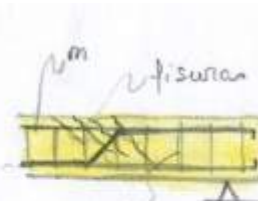


FIGURA 18

Armadura:

La armadura del h°a° es de acero, y se coloca para absorber los esfuerzos de tracción y en algunos casos los de compresión.

Debe presentar una gran superficie de adherencia para lograr un reparto uniforme de las tensiones, por esto se recurre a las barras de pequeño diámetro.

Trefilado: Procedimiento donde se hace pasar una barra de cierto diámetro por perforaciones troncocónicas practicadas en piezas de acero extra duro, estas perforaciones son de diámetro progresivamente creciente.

Corrosión en armaduras:

Se originan por la presencia de oxígeno y humedad (aire húmedo) en las proximidades de la barra.

Los procesos de corrosión afectan la estética y en los casos extremos la estabilidad de las estructuras.

El primer síntoma visible de la corrosión sobre la superficie del hormigón es la aparición de fisuras paralelas a las armaduras, acompañadas de manchas de color rojizo. En casos extremos, se observan desprendimientos del hormigón del recubrimiento y una disminución de la sección útil de la barra.

DOSIFICACION DE HORMIGONES:

El hormigón está formado por elementos activos o ligantes (el cemento y el agua) y elementos pasivos o inertes (los agregados finos y gruesos). Estos últimos representan el 75% del volumen total y tienen como finalidad proveer un material de relleno barato, duradero y resistente.

AGUA + CEMENTO + A FINO + A GRUESO

Pasta cementicia: A+C

Mortero: A+C+AF

Hormigón: Mezclando agua y cemento se obtiene una pasta que se solidificará con el transcurso del tiempo. A+C+AF+AG

Características de cada elemento:

*Cemento: Es el elemento más caro. Puede ser normal, o de alta resistencia inicial (este último se usa solo si la programación de la obra lo exige, ya que la resistencia final es la misma para ambos)

*El agregado fino: Es el que pasa por el tamiz n°4 /4,8mm de abertura). Las arenas pueden ser naturales (de grano redondo y por esto dan hormigones más trabajables) o artificiales (por molenda).

*El agregado grueso: Puede ser natural (Canto rodado) o artificial (piedra partida), con las últimas se obtiene un 10% más de resistencia por el encastramiento natural entre las piedras.

La mezcla: Una mezcla correcta es aquella que produce un hormigón denso y fuerte, duradero y resistente a los agentes externos. Esta es una receta equilibrada compuesta por cemento, agregado fino (áridos finos-arena), agregado grueso (áridos bastos- piedras-) y agua dulce.

Agregados: Los agregados para el hormigón pueden ser definidos como aquellos materiales inertes que poseen una resistencia propia suficiente, que no perturban ni afectan el proceso de endurecimiento del cemento hidráulico y que garantizan una adherencia con la pasta de cemento endurecida. Estos pueden ser artificiales o naturales.

La razón principal para utilizar agregados dentro del hormigón es que estos actúan como material de relleno, haciendo más económica la mezcla. Los agregados, en combinación con la pasta fraguada, proporcionan parte de la resistencia a la compresión. Ayudan a absorber los esfuerzos hay que controlar para que la estructura esté en equilibrio.

*Áridos finos: La arena deberá ser arena de playa lavada o áridos triturados procedentes de una cantera cercana. Esta no debe tener cantidades excesivas de sedimentos y polvo.

*Áridos bastos: Los áridos de piedra no deben ser mayores a 50 mm y deben ser duros, impermeables (no porosos) y no tener cantidades excesivas de polvo. No se debe utilizar piedras que contengan sal marina, que es nociva para las barras de acero.

*Agua: El agua utilizada en la mezcla de hormigón debe ser agua dulce limpia libre de impurezas como sal. Este es el elemento que hidrata las partículas de cemento y que hace que estas desarrollen sus propiedades aglutinantes.

Proporciones de cemento y áridos:

La proporción de cemento y áridos depende del grado de resistencia, impermeabilidad y durabilidad que se requiera. Un hormigón de 1:3:3 (1 de aglomerante (cal o cemento), 3 de agregado fino (arena) y 3 de áridos en forma de piedras) es adecuado para la construcción en general en términos de coste y de resistencia.

El grado de resistencia y manejabilidad del hormigón depende en gran medida de la cantidad de agua que se utilice en la mezcla. Una cantidad menor que la óptima disminuye

la manejabilidad del hormigón dejándolo demasiado rígido para trabajar. Una cantidad superior a la óptima aumenta su manejabilidad pero disminuye su resistencia (por los poros) y durabilidad.

RESISTENCIA DEL HORMIGÓN: La resistencia del mismo depende fundamentalmente de la relación agua/cemento: $a/c = \text{kg de agua/kg de cemento}$.

Cuanto más agresivo es el medio, menos agua debe tener el hormigón.

Si hace mucho más calor, el fraguado va a demorar más. Porque el agua va a evaporarse más rápido. Tiene que estar hidratado el hormigón.

A los 28 días el hormigón toma la resistencia de cálculo.

Encofrados: Es la estructura temporal que sirve para darle al concreto la forma definitiva. Su función principal es ofrecer la posibilidad de que el acero de refuerzo sea colocado en el sitio correcto, darle al concreto la forma y servirle de apoyo hasta que se endurezca. Está constituido por el molde y los puntales (tacos), que pueden ser metálicos o de madera. Una vez fraguado el hormigón, se desmonta el armazón y queda un bloque compacto.

Tiempos de desencofrado:

*Encofrados de losas (dejando puntales de seguridad, se sacan los puntales de seguridad de a uno y se vuelve a apuntalar): 14 días.

*Fondos de vigas (dejando puntales de seguridad, se sacan los puntales de a uno y se vuelve a apuntalar): 14 días.

*Encofrados laterales de vigas, muros y columnas: 3 días

*Puntales de seguridad: 3 días

Pueden ser:

*Encofrados metálicos: Presentan un desgaste mínimo.

*Encofrados de madera:

*Encofrado artesanal: moldes. No se utilizan más de 5 o 6 veces.

Colores-aditivos: Aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón antes o durante el amasado, en una proporción NO mayor al 10% del peso del cemento, producen la modificación de alguna de las características de las propiedades habituales o del comportamiento del hormigón en estado fresco o endurecido.

Estructuras de hormigón armado: GENERALIDADES

Las estructuras de h°a° cumplen con una regla muy simple, las losas descargan en las vigas, las vigas descargan en las columnas o tabiques, y estos últimos en las fundaciones, ya sean puntuales o lineales.

ELEMENTOS DE UNA ESTRUCTURA DE H°A°:

***Losas:** Sistemas estructurales en las que una de sus dimensiones es mucho menor que sus otras dos y reciben cargas predominantemente en la dirección perpendicular a su plano. Podemos clasificarlas en: Losas planas (llevan la carga a sus apoyos por trabajo a flexión) y cáscaras o membranas.

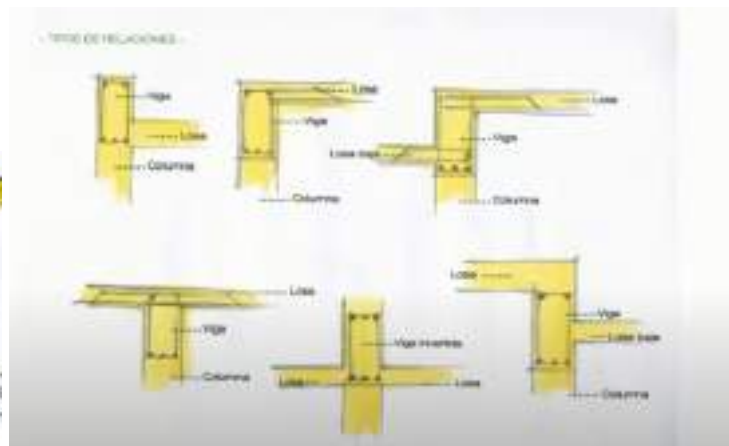
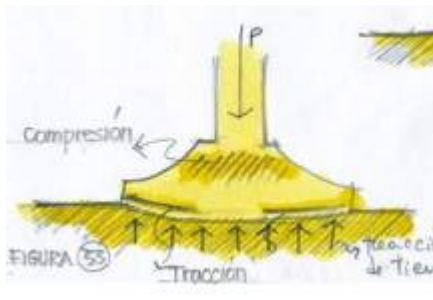
De acuerdo con sus tipo de apoyo:

- Losa apoyada sobre vigas en dos de sus lados opuestos
- Losas apoyadas sobre muros en dos lados opuestos
- Losas apoyadas sobre cuatro vigas en sus bordes
- Losas apoyadas sobre columnas directamente (placa plana)
- Losas reticulares apoyadas sobre columnas directamente.

***Columnas:** Pieza vertical y de forma alargada que sirve para sostener el peso de la estructura.

***Tabiques**

***Bases:**

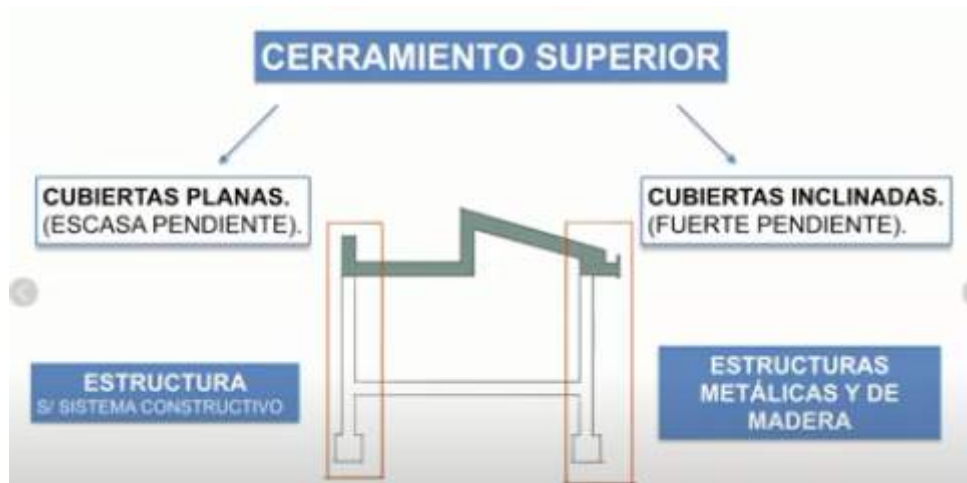


TEMA 7: CUBIERTAS

Cerramiento superior:

*Cubiertas planas (escasa pendiente)

*Cubiertas inclinadas (fuerte pendiente): Estructuras metálicas y de madera.



*Cierre de losa: Con ladrillo común de canto. Para cerrar el anillo superior y que cuando se llene la capa de compresión quede contenido el hormigón.

*Viguetas: Siempre conviene que no sean mayores a 4 metros, porque si son más largas necesitan más armadura y terminan siendo mucho más caras.

*Ladrillones de EPS (Espuma de polietileno expandido): Tienen generalmente 1 mts de largo. Ancho: Entre eje de vigueta y eje de vigueta 50 cm. (miden 38 de ancho). Varía el arno. Te obligan a hacer un cielorraso armado, con durlock o in situ, por su poca adherencia. **ES UN ENCOFRADO PERDIDO. ES UN MOLDE PARA PODER VOLCAR LA CAPA DE COMPRESIÓN. No tiene aporte estructural.**

*Ladrillones cerámicos

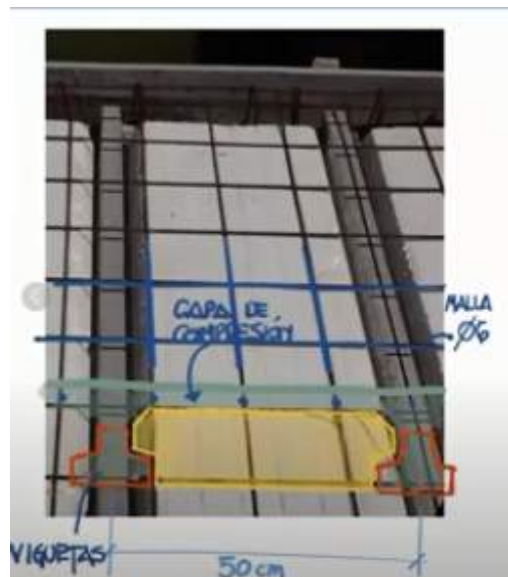


*Viga de encadenado.

*Cierre de losa.

*Vigueta (tienden a flecharse. Por eso, de acuerdo a la luz, se ponen puntales para generar una contraflecha. Ahí donde están los puntales es donde van los nervios.)

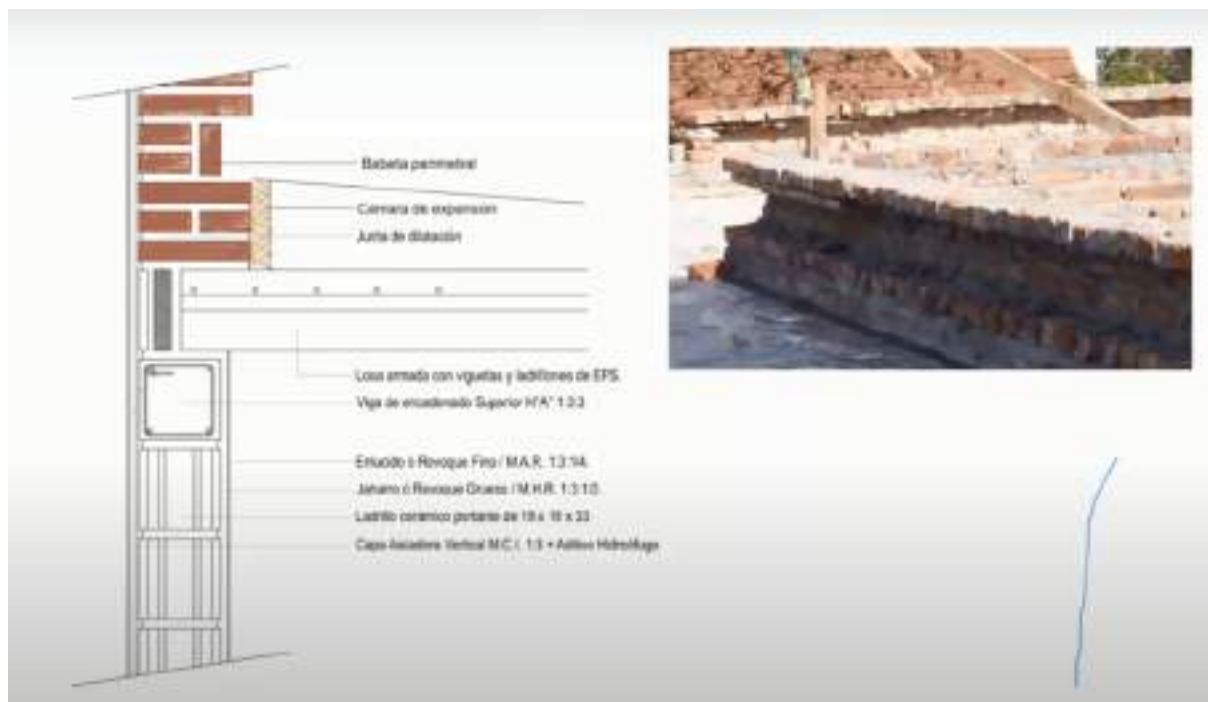
*Capa de compresión (5 cm, absorbe los esfuerzos de compresión). Comprime y unifica todos los elementos para que descansen sobre la viga de encadenado.





Cubierta de escasa pendiente:
Luego de la capa de compresión:

BABETAS: Siempre son con **ladrillo común**. La altura de la babetta se decide dependiendo de la distancia que tenga hasta el embudo y de la pendiente (la da el contrapiso) que quiera (aprox un 2%). **LUGAR DONDE SE JUNTAN LAS AISLACIONES HIDRÓFUGAS.**



*Embudo.

*Barrera de vapor: **Pintura asfáltica**. Para evitar la condensación intersticial. No deja pasar el vapor y por ende nunca se condensa.

*Se pueden poner además **PLACAS DE EPS**, para mejorar aún más la aislación térmica.

***contrapiso HHRP: Hormigón hidráulico reforzado pobre**. Es solo de relleno. No tiene función estructural. El aglomerante es CAL. Se le pueden poner perlas pre expandidas activadas (de eps) para hacer que sea más liviano. (Pobre porque tiene cascotes).

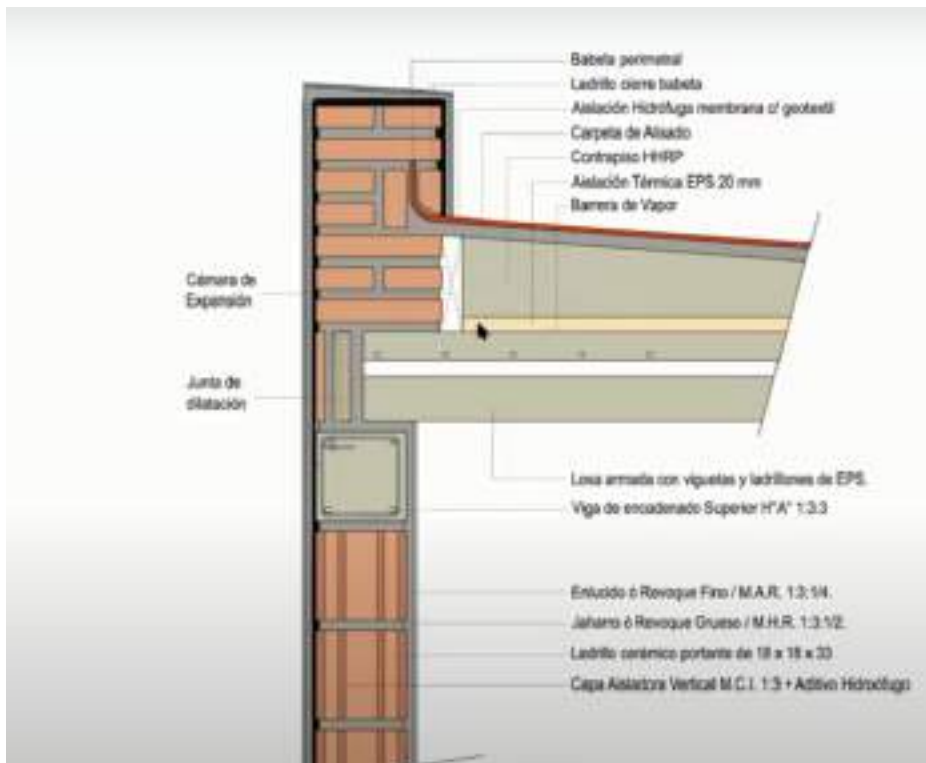
***Carpeta de nivelación (alisado?) Mortero de cemento atenuado. 1:3:¼ (cemento, arena, cal)**. Esta debe coincidir con el embudo.



***AISLACIÓN:** Reforzamos embudo y babetas: Con material cementicio. con un entramado (malla) o con membrana en rollo (geotextil) o con aluminio.



Otro puede ser el mortero cementicio bicomponente.



*Membrana con aluminio, membrana geotextil con pintura para cubiertas o membrana líquida. CUBIERTAS INTRANSITABLES. Arriba de aislación.

*Si son transitables hay que volver a ejecutar una carpeta arriba de la aislación hidrófuga para pegar un solado. (hay carpeta, membrana, carpeta de nuevo). O un piso flotante arriba de la membrana.

Cubiertas inclinadas (de fuerte pendiente):

Pendiente mayor al 10%.

*Chapa ondulada: a partir de un 10%

*Teja francesa: a partir de un 35%

*Tejas coloniales: a partir de un 70%

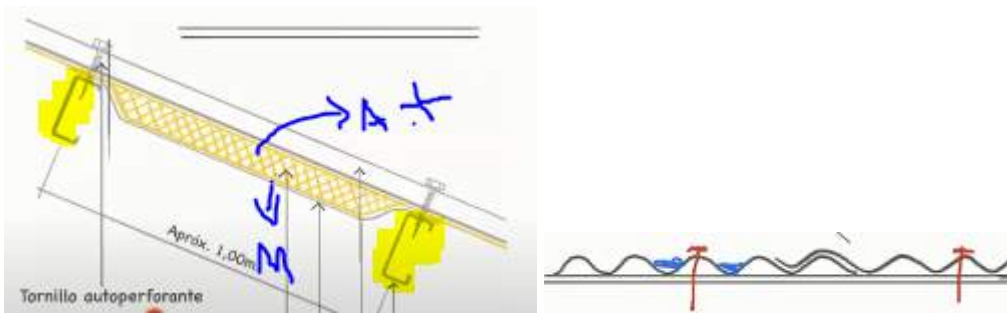
Estructura metálica:

*Perfiles c

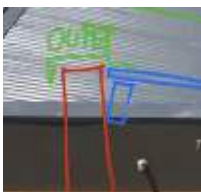
*Red para aislación térmica

*Aislación térmica (puede ser lana de vidrio o eps)

*Terminación: chapa fijada mediante un tornillo autoperforante EN LA HONDA SUPERIOR.

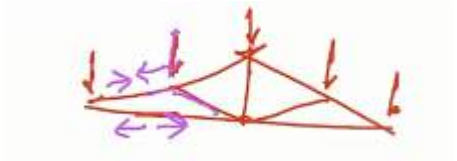


La chapa nunca se embuta dentro de la pared. Tiene por encima del muro una **cupertina**.



Estructura de madera: Elementos lineales que trabajan a flexión.

Trabajan con las cargas apoyadas en los nudos y las fuerzas se van descomponiendo (como en un sistema de barras-vector activo)



Se usan las **CABRIADAS (cabios)** para cubrir luces mayores a los $\frac{1}{2}$ mts. Estructuras planas que forman un plano.

CORREAS: Van transversal a las cabriadas. (Correa cumbre en la foto) 3"x6". Recibe los cabios. Van transversales a la pendiente.

CABIOS: 2"x5" y van cada 60 cm. Van paralelos a la pendiente.



*Tirantillo o solera (2" x 2") que nivela la pared y permite que agarre los cabios arriba de eso.

*Machimbre arriba de los cabios. (entablonado machimbrado 3" x 4")

*Techado asfáltico (cartón embebido en asfalto)

*Liston de yesero (en el sentido de la pendiente) para evitar que se vuele el techado asfáltico. Va clavado uno cada 60 cm. 1" x $\frac{1}{4}$ "

*Liston clavadera (donde se clava la teja). 2" x 1". Van a ir distanciados según la teja o cada metro si es de chapa. El último es doble para continuar con la pendiente.

*Aislación térmica (puede ser eps, lana de vidrio).

*Teja/chapa

DOS OPCIONES:

Si es techo de libre escurrimiento se cierra con una cenefa.

Sino puede tener canaleta a la vista o oculta:

Si es oculta:

*Tabla 1" x 3" amurada a la pared. 1 x cambio.

*Alero revestimiento inferior $\frac{3}{4}$ " x 4"

*Canaleta chapa zincada.

*Cenefa 1" x 12".

Como no se unía la pared con la chapa, tampoco se une con la teja.



TEMA 8: ACERO Y MADERA

Construcción en seco:

*Sistema constructivo que permite la realización íntegra de un edificio sin utilizar mezclas húmedas.

*Se basa en una estructura de secciones de madera o perfiles de acero galvanizado, más placas de yeso, placas de cemento u otros sistemas de cerramiento exterior, y accesorios.

*Soporta cargas de peso propio más cargas externas: Viento, nieve, sismo.

*La fundación puede ser hecha con construcción húmeda. Una platea, o viga de encadenado.

Ventajas:

*Versatilidad y flexibilidad: Podemos hacer la obra en otro lado, en paneles, y transportarlas hasta el terreno.

*Sistema abierto, compatibilidad con otros sistemas.

*Resistencia al fuego.

*Mejor comportamiento térmico.

*Estándar de calidad. Materiales certificados por el iram.

*Ahorro energético: Sistema multicapa con materiales de cerramientos y aislaciones térmicas, reduce el consumo de energía para calefacción y acondicionamiento, mejorando el confort y calidad de vida de sus habitantes.

*Sustentabilidad: Reducción del balance energético global de la edificación (menor % de desperdicios, menor costo, menor tiempo, menores fletes y acarreos, etc).

Métodos de construcción:

*Fabricación en obra:

- No es necesario taller.
- Facilidad de transporte de piezas.

*Panelizado en taller:

- Rapidez montaje.
- Alto control de calidad. Mayor precisión.
- Minimización del trabajo en obra.
- Sin pérdida de jornales por condición del clima.

Este sistema de entramado tiene su origen en EE UU y surge en el siglo XIX como consecuencia de dos factores:

-La disponibilidad de productos industriales normalizados (madera aserrada y clavos)

-La **necesidad** de disponer de un **sistema rápido de construcción** (colonización del oeste de EE UU).

Son sistemas compuestos por **elementos verticales (MONTANTES)** y **elementos horizontales (SOLERAS)**.

-**Coordinación modular, por eso trabaja como panel.**

Ballon frame: (primero)

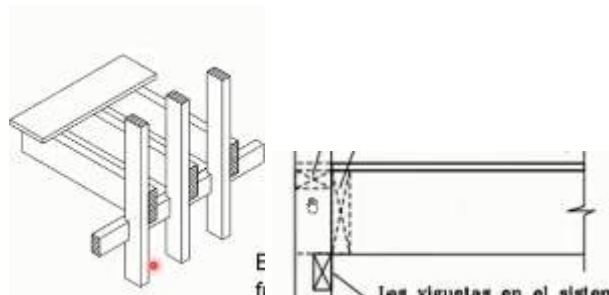
-La montante abarca dos plantas (o pie derecho)

-Excesivo costo por longitud de piezas de madera

-Poco uso en la actualidad

-**Cargas excéntricas**

-**Vigas de entrepiso sujetas en la parte lateral de la montante (con refuerzo).** (img 2)



Platform frame: (mediados del siglo XX)

-La montante tiene la altura de cada piso

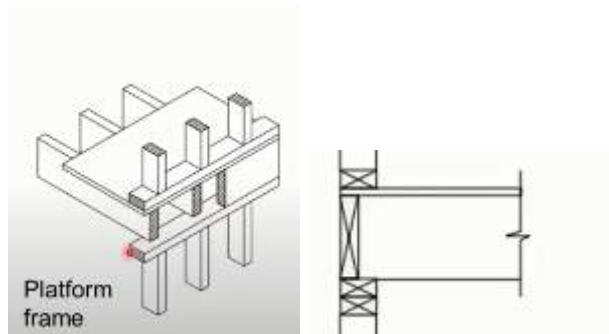
-El entrepiso divide (viga)

-Se utiliza en **madera y en perfiles de acero galvanizado.**

-**Cargas axiales** (en forma lineal. Están en el eje de las montantes)

-**Montante-solera-viga de entrepiso-solera-montante**

-**La viga de entrepiso apoya en DOBLE solera** (img 2)



Entramado de madera: Sus componentes son secciones de madera maciza.

Predimensionado: **2" x 4"** para las **montantes** y **2" x 6"** (o mayor sección) para las **vigas de entrepiso y cabios o cabriadas en cubiertas**, xq para estas necesitamos mayor momento de inercia. (vivienda de dos plantas maxs)

Modulación 400 o 600 mm separación entre montantes (depende de la sollicitación estructural y los sustratos).

Transmisión vertical de cargas hasta las fundaciones.

Concepto estructura alineada (coincidencia almas de montantes con vigas entrepiso y cabriadas).

Cada nudo es una articulación.

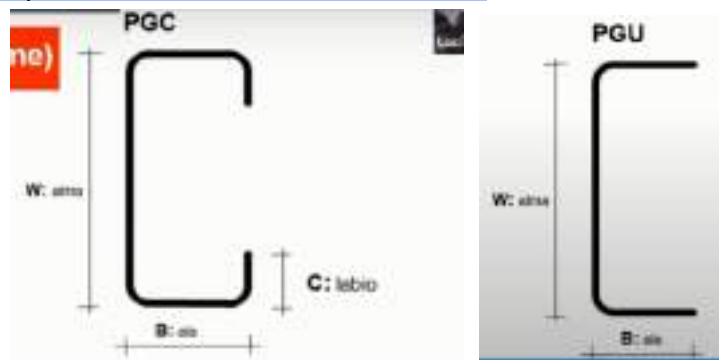
No toma esfuerzos horizontales.



(módulos de 40x40)

Entramado de perfiles de acero galvanizado (steel frame):

Toman la forma del perímetro de la sección de madera.



Dimensiones:

W: 90; 100; 140; 150; 200; 250; 300 mm

B: 40 mm (PGC); 35 mm (PGU)

C: 15 mm

Perfil U: solera. No se usa de forma estructural, sino más para ensamblar, para cerrar.

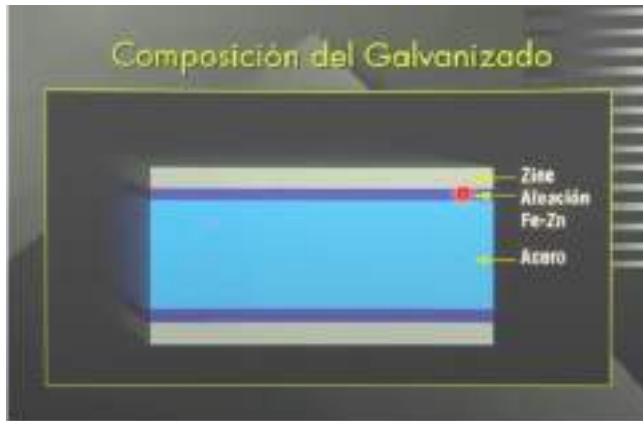
Perfil C: montante, vigas de entrepiso, cabriadas, cabios, dinteles.

Para predimensionar los perfiles más exigidos se puede aumentar el espesor de la chapa, además de aumentar el alma del perfil.

Protección del acero contra la corrosión:

*De barrera

*De sacrificio o galvánica (mediante un sistema de electrolitos hago que un metal como el zinc se sacrifique y cree una capa de oxidación protegiendo al metal interior que es el acero.) Por este baño electrolítico la vinculación entre perfiles no se puede hacer mediante soldadura, para no quemarlo.(los que se pueden soldar son los de acero laminado, los doble t)

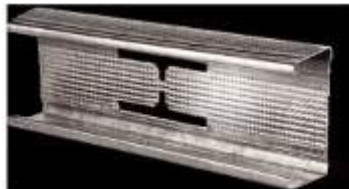


Acero galvanizado: La protección depende de:

- El espesor de la chapa de acero a proteger
- La masa de zinc depositada

Perfiles livianos: Espesor mínimo 0.5 mm

Superficie moleteada. Perforaciones en forma de H. NO PORTANTES: Tabiques y cielorrasos interiores. Revestimiento interior. De durlock.

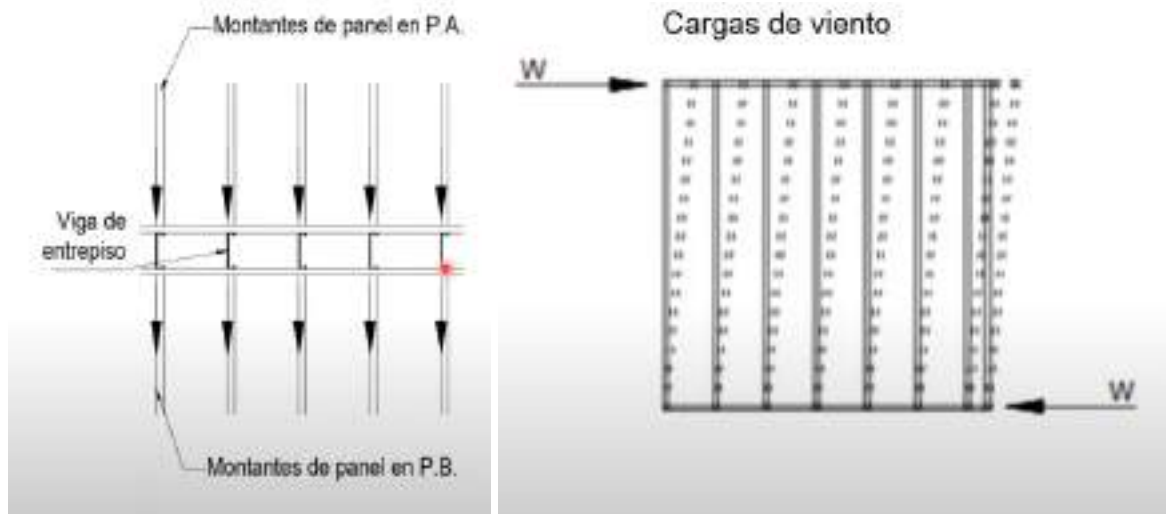


Perfiles pesados: Espesor mínimo 0.9 mm

Superficie lisa. Perforaciones a pedido ovaladas. PORTANTES: Tabiques y cielorrasos exteriores. Cabriadas, techos, entrepisos.



Comportamiento estructural:



Tenemos que RIGIDIZAR para que no sufra deformaciones ante cargas horizontales:

*Tableros de madera (diafragma):

- Multilaminado fenólico (esp. min.: 10mm)
- OSB (Oriented strand board): Esp. min. 12 mm

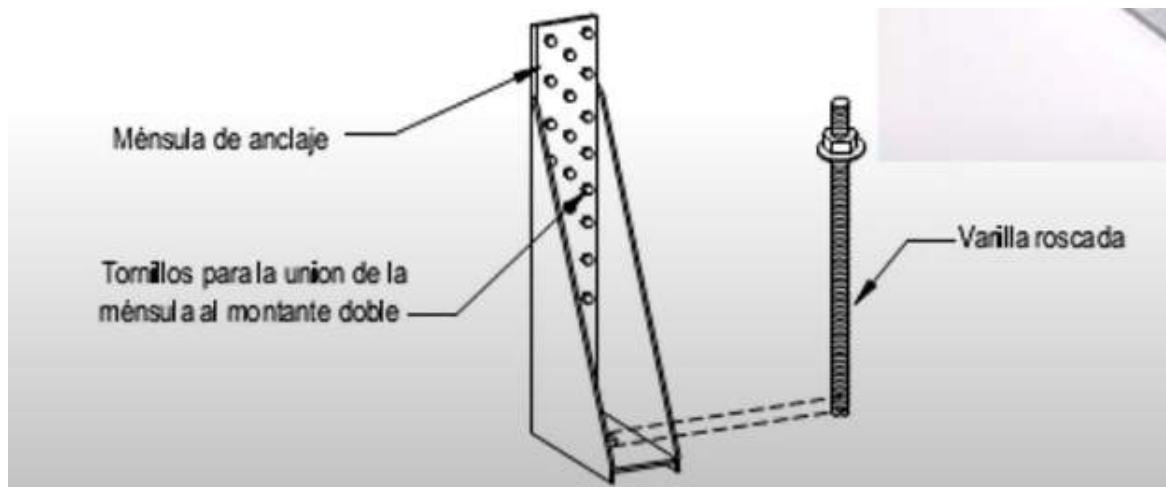
*Cruces de San Andrés: Flejes de acero galvanizado atornillados a una pieza de refuerzo (cartela)

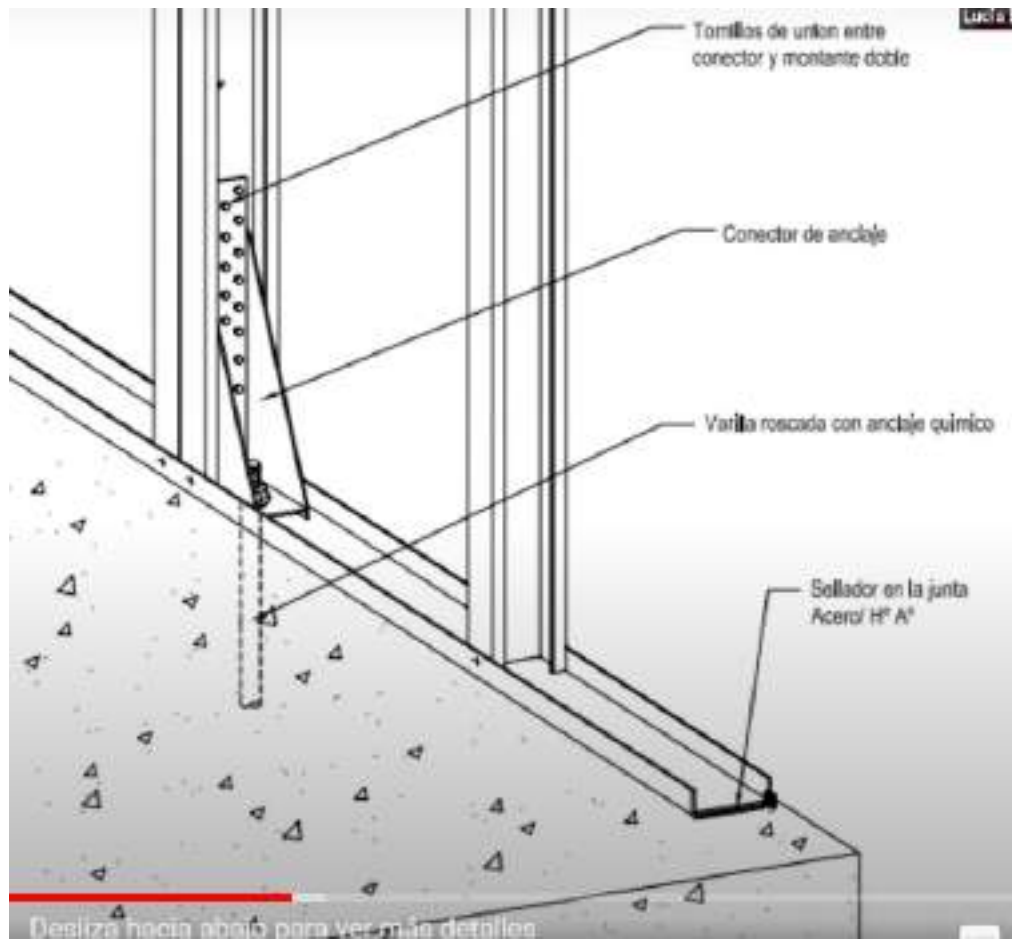
Siempre utilizamos tornillos de punta mecha y para sujetarlo a la fundación se usan varillas roscadas con anclaje químico.

Anclajes:

La ménsula se coloca hacia la montante, unida con tornillos.

La varilla roscada (CON DOBLE TUERCA) toma la platea, la solera, la ménsula de arranque.

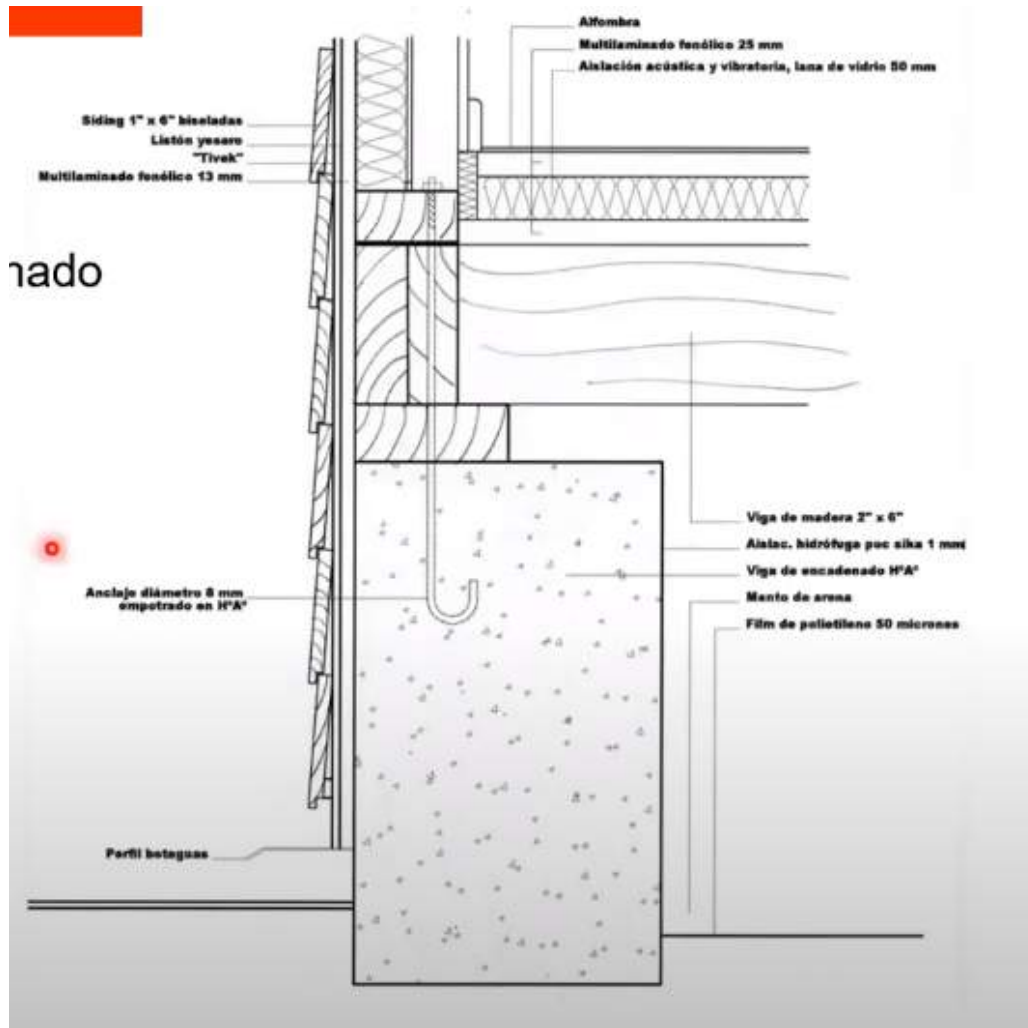




Ojales: Es por donde pasan las cañerías.

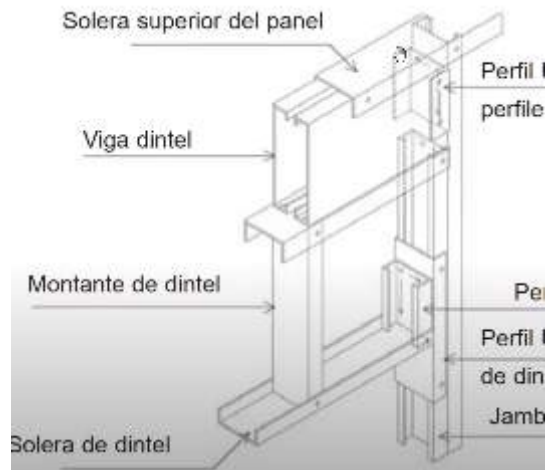
Entramado de madera:

Anclaje a fundación. Viga de encadenado.



Para aberturas de puertas o ventanas se requieren dinteles. Viga de dintel con dos perfiles c. y sobre esta una solera que me va a sostener los perfiles. Va a trabajar a la flexión.. Como tengo una modulación cada 40 cm tengo que si o si sacar montantes, pero esto me debilita el sistema. Para esto, por cada montante que sacó debe colocarse un refuerzo al costado de la abertura. Si hago una abertura de 1.20 m tengo que sacar dos montantes, entonces pongo un refuerzo de perfil C a cada lado de la ventana. (jacks). Si saque un número impar de montantes sumo una y coloco por ej, dos a cada lado.

Ventana. Solera de dintel. Montante. Solera. Viga de dintel. Solera superior de panel.



Aislaciones:

Condiciones a cumplir:

*Resistir el ingreso de agua

*Resistir el ingreso de aire

Respirar, permitiendo el escape de humedad (permeable al vapor)

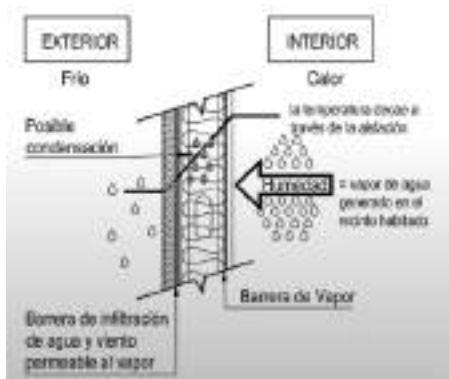
Barrera contra agua y viento: Membranas de fibras de polietileno de alta densidad, no tejidas, unidas por presión y calor.

Permite el paso de vapor del interior hacia el exterior.

Esta membrana va por encima de las placas de osb o del multilaminado fenólico. SE SOLAPAN.



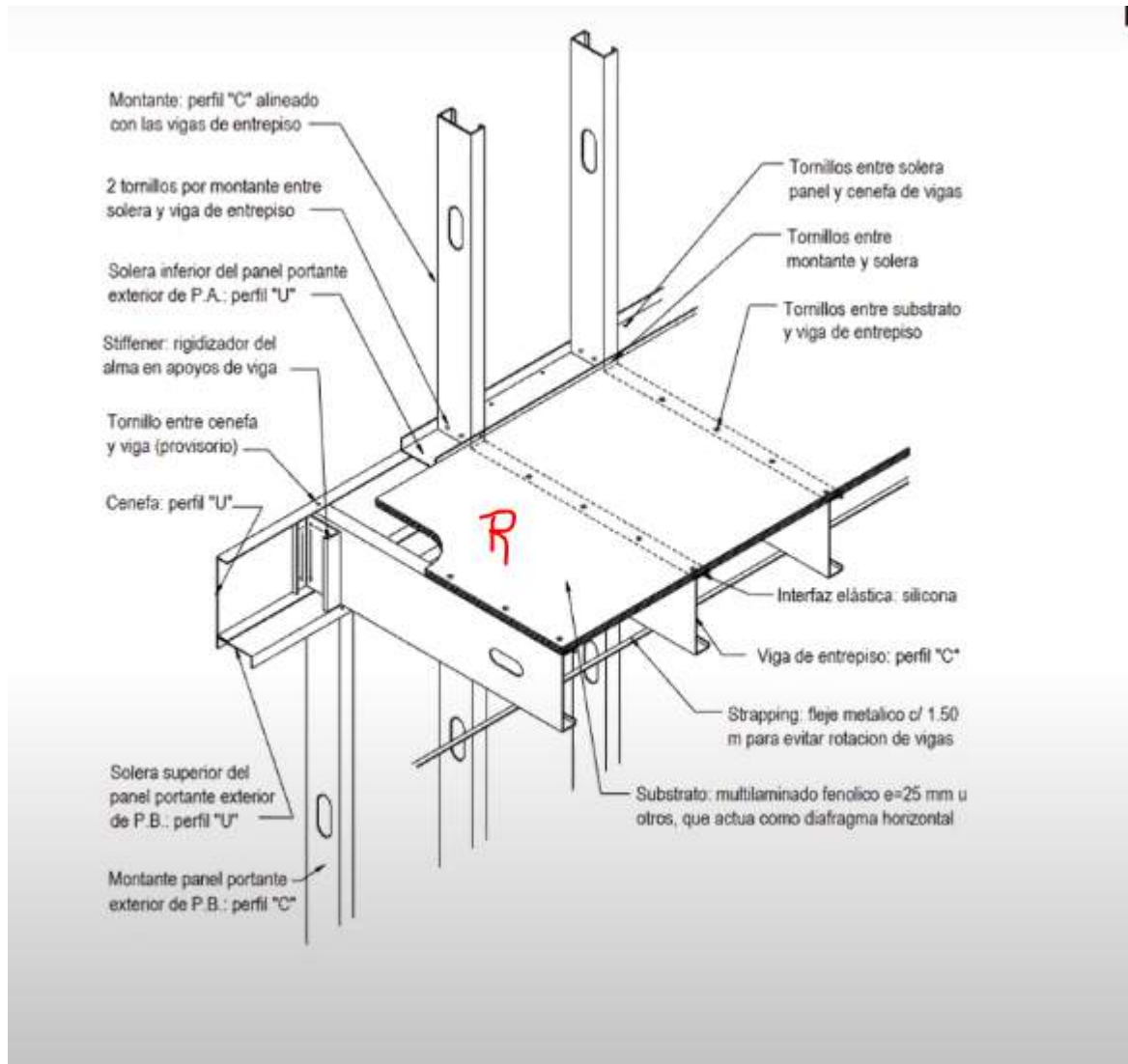
Barrera de vapor (interior): Membrana que ofrece gran resistencia al paso de vapor de agua. Evita las condensaciones intersticiales. Se utiliza polietileno de 200 micrones o aluminio.



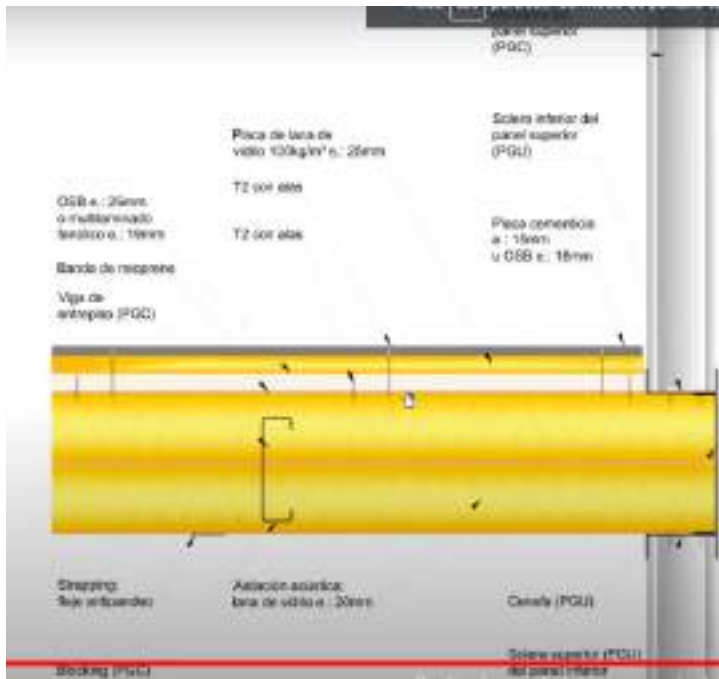
Dentro del tabique, entre los perfiles o entre las montantes, se coloca lana de vidrio como aislación térmica.

Entrepisos:

Siempre sobre cada montante voy a tener una viga de entrepiso y sobre eso otro montante. Cuando llegue a la cubierta voy a tener una cabriada arriba de otra montante. Viga rellena con lana de vidrio.

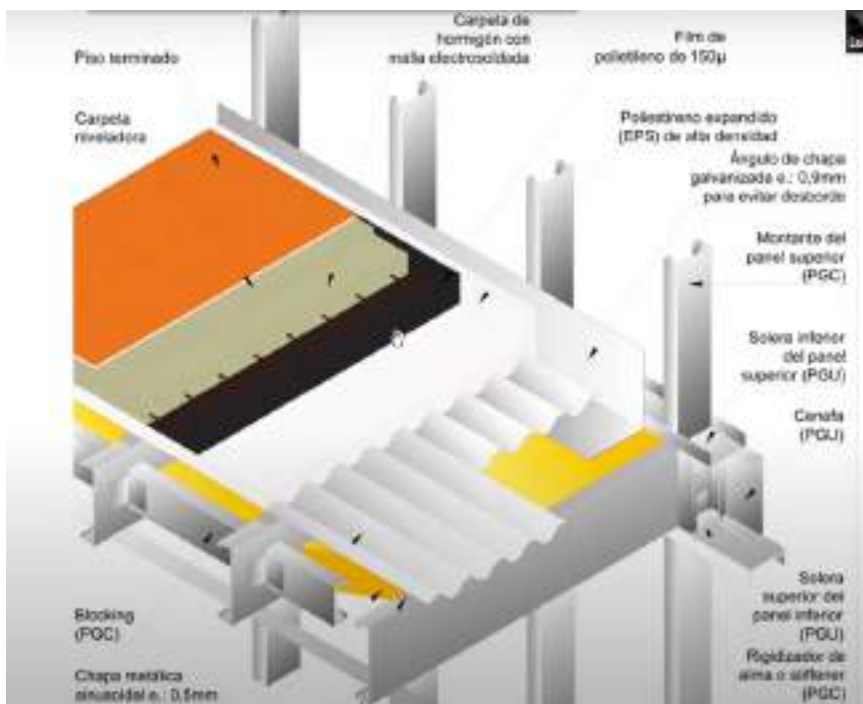


Fenolico arranca desde la solera, y no por debajo.



Entrepisos húmedos: Ventaja: Es que tiene mayor peso, por lo tanto colabora con la aislación acústica.

Colocó una chapa sobre mis perfiles, sobre eso se coloca EPS, un film de polietileno, malla electrosoldada, hormigón, carpeta niveladora.

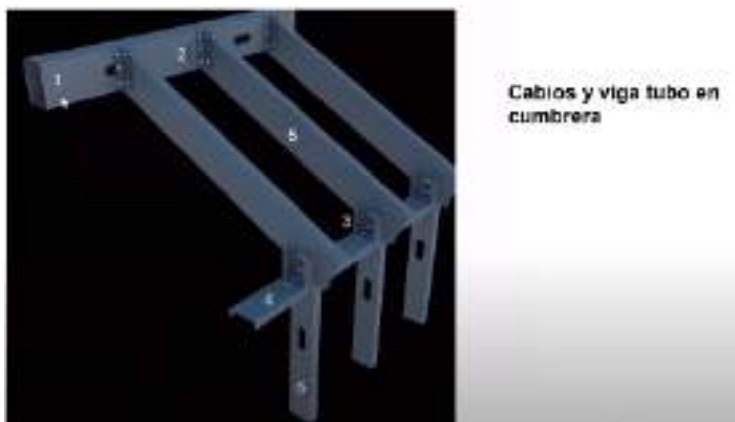


Cubiertas:

Los encuentros entre perfiles siempre deben ser "alma con alma"



o sino tengo mucha luz:



Para terminar la cubierta colocar:

*OSB o multilaminado

*Barrera contra agua y vapor

Terminación ideal: De chapa, por su peso.

Terminaciones superficiales:

Exteriores:

*Placas cementicias: Placa de cemento, sílice, fibras de celulosa, y aditivos. Secada en autoclave. No contiene asbestos.

*EIFS: Sistema multicapa con doble aislamiento térmico. Aislamiento térmico exterior continuo en EPS (sin puentes térmicos). Adaptable a distintas zonas bioclimáticas por su alto desempeño térmico.

EPS, malla plástica, mortero plástico de terminación. Sobre este se puede aplicar cualquier tipo de revestimiento que queramos.

*SIDING:

- Madera
- Chapa
- Cementicio
- PVC

Interiores:

Paneles de roca de yeso.

EXTRAS:

OSB o fenólico no tienen que coincidir las terminaciones.

Rigidizador si no es un fleje es un perfil c.

Sobre la platea y debajo de la solera pongo un fieltro asfáltico, que me da mejor adherencia de la solera.

Arriba de la platea va una solera de arranque.

Madera: en pulgadas

Metal: milímetros

Limahoya: donde se juntan dos planos y se forma un ángulo cóncavo.

Limatesa: donde se juntan dos planos y se forma un ángulo convexo.

Diferencia entre junta de dilatación y junta de expansión: La dilatación es por efecto del cambio/aumento de temperatura y la expansión es por la absorción de humedad. Por ejemplo la losa o la vigueta ya no van a absorber agua, porque ya están fraguados, pero sí pueden cambiar de longitud por el aumento de temperatura. En cambio el contrapiso puede absorber humedad, porque es poroso.

Los cementos hidráulicos son aquellos que tienen la propiedad de fraguar y endurecer en presencia de agua, porque reaccionan químicamente con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes.

Condición básica de una estructura: Que está en equilibrio.

Cemento (Aglomerante)

¿Cual es el alternativo a una losa de hormigón armado? Una losa hecha con viguetas shap (vigueta cada 50 cm)