

ESTRUCTURAS I

FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES PARA PROYECTOS ARQUITECTONICOS

IV SEMESTRE

ARQUITECTURA

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN

OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA

Asimilar los principios y conceptos básicos de los elementos y sistemas estructurales que intervienen en la ejecución de un proyecto Arquitectónico.

COMPETENCIAS QUE LOS ALUMNOS DEBEN ADQUIRIR:

Analizar los sistemas estructurales presentes en proyectos de arquitectura para determinar el curso y forma de las fuerzas externas e internas y las posibles deformaciones de los elementos del sistema que estén expuestos a estas, de acuerdo a las propiedades del material utilizado y a la carga aplicada.

APLICACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA MATERIA

- Manejo de unidades internacionales de medida
- Determinación de longitudes, áreas y volúmenes de elementos arquitectónicos y estructurales.
- Manejo de escalas matemáticas
- Conceptos estructurales básicos
- Representación de fuerzas
- Manejo de apoyos
- Calculo de reacciones
- Representación de diagramas de cortante y momento
- Conocimiento de sistemas estructurales permitidos en Colombia

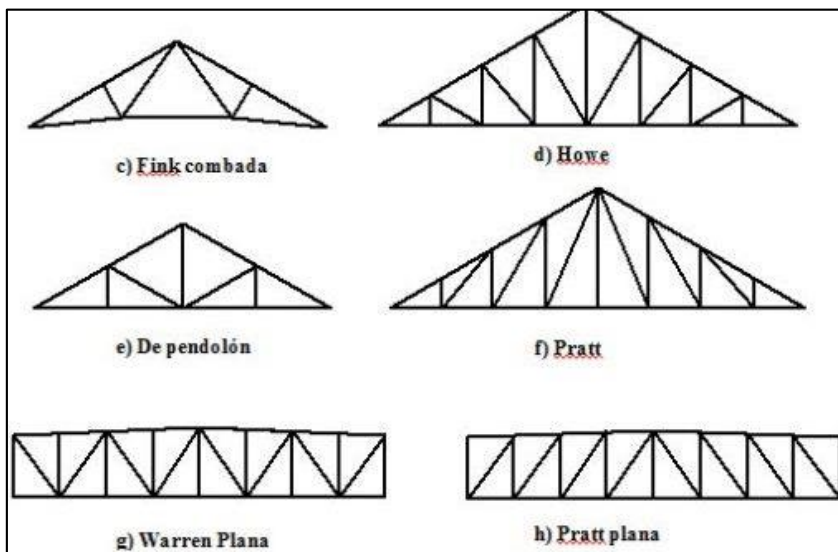
CLASE 5: ARMADURAS Y CUBIERTAS

Introducción: Teniendo en cuenta las propiedades estructurales, las cuales podemos resumir de la siguiente manera:

ARMADURA

Se denomina armadura a la estructura formada por un conjunto de piezas lineales (de madera o metálicas) ensambladas entre sí, que se utiliza para soportar la cubierta inclinada de algunos edificios. La disposición de la cubierta, a una, dos, tres, cuatro o más aguas, influye lógicamente en la característica de la armadura que debe sostenerla. Frecuentemente las armaduras estructuralmente son celosías planas, aunque existen armaduras de otro tipo que no son celosías.

En un primer apartado se explica cómo se organizan las distintas piezas de la armadura para soportar los esfuerzos de tracción y compresión. A continuación, se exponen algunos tipos de armadura, caracterizando cada caso el modo en que se sitúan o ensamblan entre sí las distintas piezas.



Piezas que componen la armadura de una cubierta

En la armadura de una cubierta se distinguen los "cuchillos" formados por un conjunto de piezas situadas en un plano vertical de modo que permite salvar la luz del edificio, y que sirve para apoyar en ellos otras piezas situadas en el plano de los faldones de la cubierta. Los cuchillos están formados básicamente por dos piezas (llamadas pares) inclinadas que se unen en la cumbrera y se apoyan en los muros laterales. Los dos extremos inferiores de los dos pares quedan unidos por una

tercera pieza denominada tirante. Cuando el ancho que debe salvar el cuchillo es grande suele disponerse otra pieza (el pendolón) que une el encuentro superior de los dos pares con el punto medio del tirante.

En el plano de los faldones, se sitúa la viga caballete o cumbrera, que une los puntos superiores de los cuchillos, la carrera situada debajo de los extremos inferiores de los pares, de modo que es en ello donde realmente se apoyan los cuchillos, a la carrera también se le llama parhilera y durmiente; uniendo unos cuchillos con otros a espacios regulares a lo largo de cada par se sitúan las correas, y perpendiculares a ellas, y por tanto también a los cerramientos del edificio, cargan los cabios. Sobre estos se sitúan una tablazón de madera, denominado a veces enlatado, que es el que sostiene directamente las tejas o placas de cubierta.

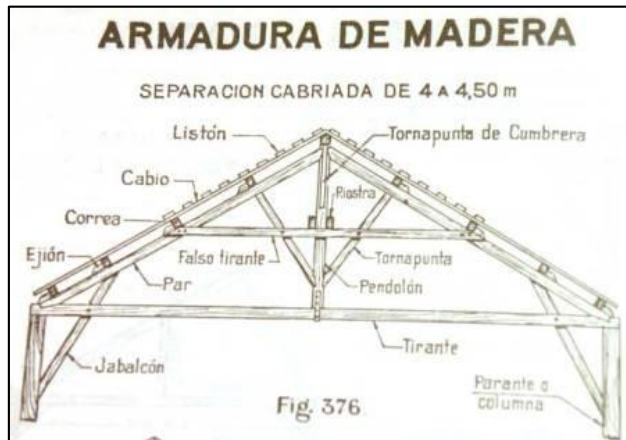
También se denomina armadura a las barras de acero que se disponen en el interior del [hormigón armado](#) para completar su capacidad portante.

Distintos tipos de armaduras de cubierta

Teniendo en cuenta el modo en que se organizan las piezas que componen la armadura se distinguen los siguientes tipos:

- *Armadura de dos aguas.* La que forma dos vertientes para arrojar de cada lado del edificio las aguas llovedizas lejos de sus muros.
- *Armadura molinera.* Aquella cuyos pares cargan sobre las paredes en dirección perpendicular y sobre ellos se ponen los ramajes, zarzos, cañas o tablas paralelas a las paredes y encima, las tablas con dirección opuesta.
- *Armadura de par y picadero.* Lo mismo que la armadura molinera con la diferencia de que los pares se asientan sobre soleras y carreras con los cortes de picadero y embarbillado o patilla.
- *Armadura de pendolón.* Armadura de dos aguas cuyos pares apoyándose oblicuamente con varios cortes de patilla, barbilla y despalmado en los extremos del tirante, elevan sus testas a sostener el [pendolón](#) con el corte despalmado y barbilla. Una [armazón](#) así dispuesta se llama *formay* estas formas se hacen de uno o más pendolones y con dobles pares se colocan a distancias proporcionadas para cargar sobre ellas las vigas que han de sostener el entablado de la cubierta: se usan en los grandes vanos de los [templos](#), [teatros](#), etc.
- *Armadura de tijera.* Aquella cuyos pares se enlazan en su extremo superior a media madera cruzándose y se apoyan en el embarbillado o patilla sobre los estribos y tirantes con alguna distancia. Sobre los pares se colocan las viguetillas paralelas a las paredes y encima las tablas con dirección opuesta.

- *Armadura parhilara*. La que se compone de un madero llamado *hilara* que está en medio del edificio en la dirección de su longitud y de otros llamados *pares* que desde la parte superior de las paredes que hay en cada lado de la hilara van a juntarse con está formando ángulo.
- *Armadura quebrantada*. La que se compone de dos armaduras, la una inclinada como las comunes y la otra, que es la superior, como echada por manera que parece una armadura por hilara cuyos pares se han roto.
- *Armadura rota*. La de una techumbre que forma la [ventana de una buhardilla](#).



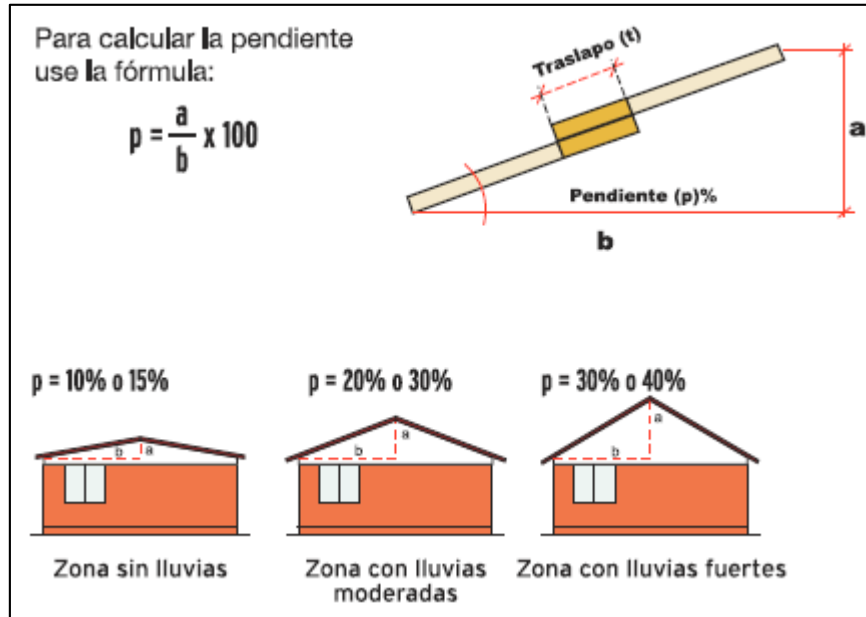
CUBIERTA

Las Cubiertas son estructuras de cierre superior, que sirven como Cerramientos Exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los agentes climáticos y otros factores, para resguardo, darle intimidad, aislación acústica y térmica, al igual que todos los otros cerramientos verticales.

Inicialmente, el planteamiento de la edificación se originó en la creación de espacios cubiertos, donde lo más importante era la cubierta que resguardaba de las inclemencias del tiempo y ofrecía un ámbito privado.

En general, existen casos límites referidos al tema cubiertas, a saber:

La cubierta no se diferencia del resto del cerramiento, esto significa que la cubierta caracteriza el tratamiento exterior del edificio, o queda incluida en el tratamiento general del cerramiento.



Componentes del Sistema Estructural de una Cubierta

- Las **correas**: perfiles que se fijan con tornillos calibrados y que forman el entramado sobre el que va fijada la cubierta. Para cubiertas de gran tamaño se utilizan sistemas de unión de correas
- **Vigas Portantes**: en celosías o llenas, se encargan de transmitir al apoyo las cargas de la cubierta. Se fija con tornillos de alta resistencia.
- **Pilares estructurales**: soportan y transmiten al cimiento las acciones de la cubierta. La distribución coincide con los extremos de las vigas portantes.
- **Pilares de cierre**: soportan y transmiten al cimiento las acciones originadas por el viento. Para su dimensión se considera la existencia de otras sobrecargas y se fabrican con perfiles UPN empresillados.
- **Anclajes**: sobre ellos se materializa la unión entre los **pilares** y la cimentación. Cada conjunto está formado por una zona roscada para facilitar los niveles y aplome de los pilares.
- **Arriostramiento**: son los elementos estructurales que van distribuidos en la cubierta y la **fachada** para transmitir a la cimentación el componente horizontal de las cargas que actúan en el edificio.
- **Cubierta**: se pueden utilizar distintos materiales, desde fibrocemento, paneles sándwich, chapas de acero galvanizados. Las modificaciones en los planos de la estructura se resuelven curvando las chapas o con caballetes especiales, dependiendo del material.

- Lucernario: se ubican en zonas más inclinadas de la cubierta para aprovechar la luz natural pero evitar la entrada directa de los rayos solares.
- Canalones: para recoger el agua y distribuirla hasta las bajantes. Las uniones entre tramos van soldadas para mayor duración.
- Aislamiento térmico: textiles sintéticos (lana de vidrio por ejemplo) colocados bajo el material de cubierta y va distribuido sobre una red de soporte que se extiende sobre las correas.
- Falso techo: fabricado con placas de fibrocemento o aluminio. Van ancladas en un entramado de listones de madera suspendido de la estructura de la cubierta.

Pendiente: Es el grado de desnivel por unidad de distancia horizontal; se le llama también inclinación.

Recomendación

Para placa de asbesto cemento la pendiente debe ser del 27%.

Ejercicio

Para una distancia de 3.00 mt la pendiente es de 81 cm

¿Cómo se halla este valor?

$$3.00 \text{ m} \times 27\% = 81 \text{ cm}$$

100

Esto quiere decir que para cada metro de longitud de la cubierta partiendo del caballete o cumbrera la pendiente debe ser de 27 cms.

