

8. VIGAS.

8.1. DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍAS.

Las vigas son elementos estructurales que trabajan principalmente a flexión, aunque se deben de comprobar esfuerzos a corte y cuando se requiera los esfuerzos generados a torsión, así como las condiciones de servicio, para cumplir con los estados límites.

Las vigas de hormigón se sustentan sobre pilares o muros, pero también pueden ir embrochadas a otras vigas principales. Podemos clasificar las vigas según diferentes criterios:

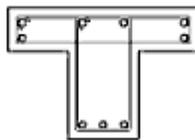
Según la forma de su sección:

- Rectangular
- En T
- En doble T

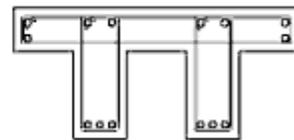
VIGA RECTANGULAR



VIGA EN T



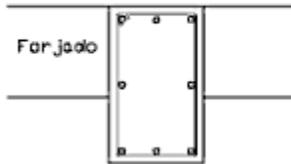
VIGA EN DOBLE T



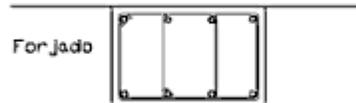
Según su posición respecto al forjado:

- Viga de cuelgue: Cuando la viga tiene más canto que el forjado que sujeta.
- Viga plana: Cuando tiene el mismo canto que el forjado.
- Viga de salto: Es una viga de cuelgue que recoge dos forjados a distinto nivel.

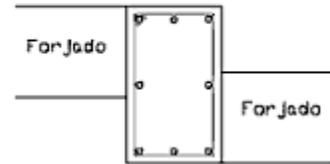
VIGA DE CUELQUE



VIGA PLANA



VIGA DE SALTO

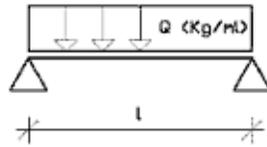


Según el tipo de apoyos que tiene en sus extremos:

- Apoyada: Cuando el apoyo es una articulación, es decir, al entrar en carga la viga, ésta se deforma libremente en el apoyo, formando un ángulo con la horizontal.
- Empotrada: Cuando el apoyo es un nudo rígido, es decir, cuando la deformada de la viga en el apoyo queda tangente con al horizontal.

VIGA APOYADA APOYADA:

ESQUEMA:



DEFORMADA:

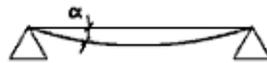
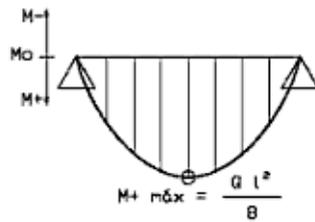
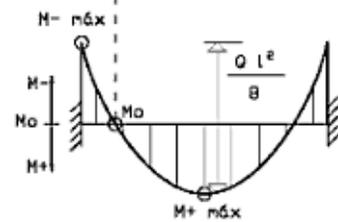
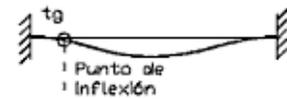
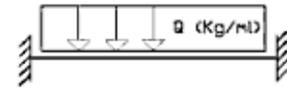


DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES:



VIGA EMPOTRADA EMPOTRADA:



- Continua: Cuando la viga apoya en varios pilares o muros.
- En voladizo: Cuando tiene un extremo libre y otro empotrado.

VIGA CONTINUA:

ESQUEMA:



DEFORMADA:

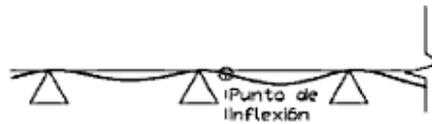
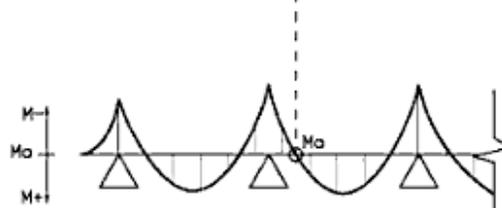
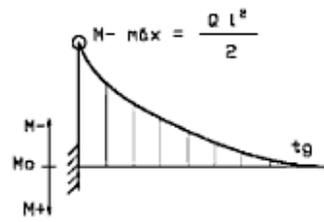
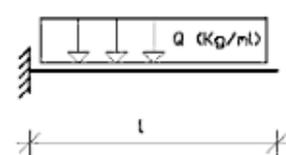


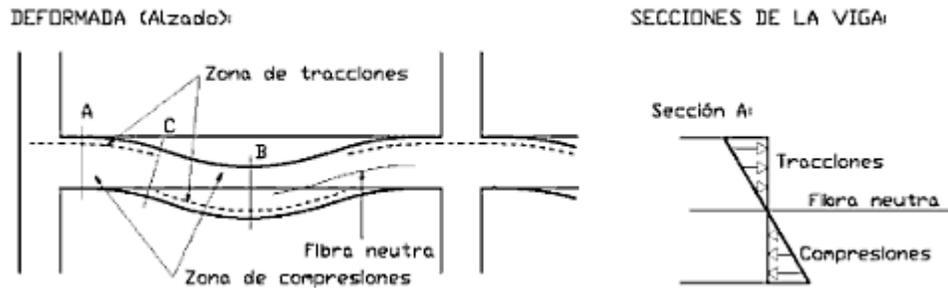
DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES:



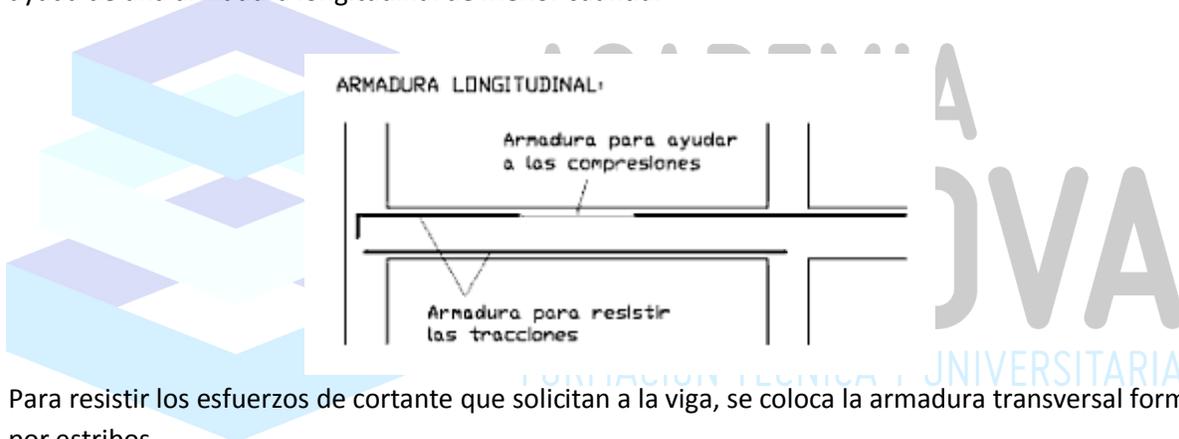
VIGA EN VOLADIZO:



Por el efecto de las cargas que recibe el forjado, la viga se deforma según la figura, por lo que tenemos unas zonas donde existen tracciones y, en las opuestas, compresiones.



Para resistir las tracciones, dispondremos en la viga de una armadura longitudinal, y para las compresiones, contaremos principalmente con el propio hormigón de la viga, pero también con la ayuda de una armadura longitudinal de menor cuantía.



Para resistir los esfuerzos de cortante que solicitan a la viga, se coloca la armadura transversal formada por estribos.





Vigas de apeo

Las necesidades de espacios abiertos en los primeros niveles de las edificaciones han obligado a los proyectistas a utilizar vigas de apeo.



La armadura de una viga de apeo esta compuesta de armadura principal superior e inferior para cubrir las flexiones negativas y positivas; estribos verticales y armadura de piel que

cubren el cortante producido por la carga del pilar; y armadura de suspensión que actúa como tirante sobre las esperas del pilar apeado.

Vigas brochal

Las vigas brochal son aquellas vigas que no apoyan en pilar, sino que apoyan en otras vigas. El hecho de que las vigas brochal se apoyen en otras vigas hace que los apoyos de estas vigas no sean muy rígidos con lo que se permite un giro a las vigas brochal. Esto evita que se produzcan momentos de torsión en las vigas de apoyo. Un ejemplo de viga brochal es la viga que se coloca para hacer el hueco de una escalera en un forjado.



8.2. ASPECTOS DE DISEÑO.

En el sector de la edificación se utilizan varios tipos de vigas. Dependiendo del sistema estructural escogido existen vigas que trabajan mejor que otras. A continuación estableceremos unas condiciones para predimensionar las vigas planas, que son las más utilizadas en España.

La anchura de la viga plana, no será inferior a:

Alineaciones que soporten paños a ambos lados: $L/10$.

Alineaciones que soporten paños a un solo lado: $L/10-0,10$ m.

Alineaciones que no soporten paños de forjado: 0,30 m.

En el caso de vigas con luz mayor a 5,50 m es conveniente aumentar estas anchuras en 0,10m.

La anchura de la viga plana, no será superior a:

Tres veces el canto del forjado.

Para establecer el canto útil de la viga la instrucción EHE en su artículo 50.2.2.1 da una tabla con una serie de parámetros que relacionan la luz y el canto de las vigas donde no será necesario hacer la comprobación de las flechas.

TABLA 50.2.2.1

Relaciones L/d en elementos estructurales de hormigón armado sometidos a flexión simple

Sistema estructural	Elementos fuertemente armados ($\rho = A_s/b_0d = 0,012$)	Elementos débilmente armados ($\rho = A_s/b_0d = 0,004$)
Viga simplemente apoyada. Losa uni o bidireccional simplemente apoyada	14	20
Viga continua ¹ en un extremo. Losa unidireccional continua ^{1,2} en un solo lado	18	24
Viga continua ¹ en ambos extremos. Losa unidireccional continua ^{1,2}	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losa sobre apoyos aislados ³	16	22
Recuadros interiores en losa sobre apoyos aislados ³	17	25
Voladizo	6	9

¹ Un extremo se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 85 % del momento de empotramiento perfecto.

² En losas unidireccionales, las esbelteces dadas se refieren a la luz menor.

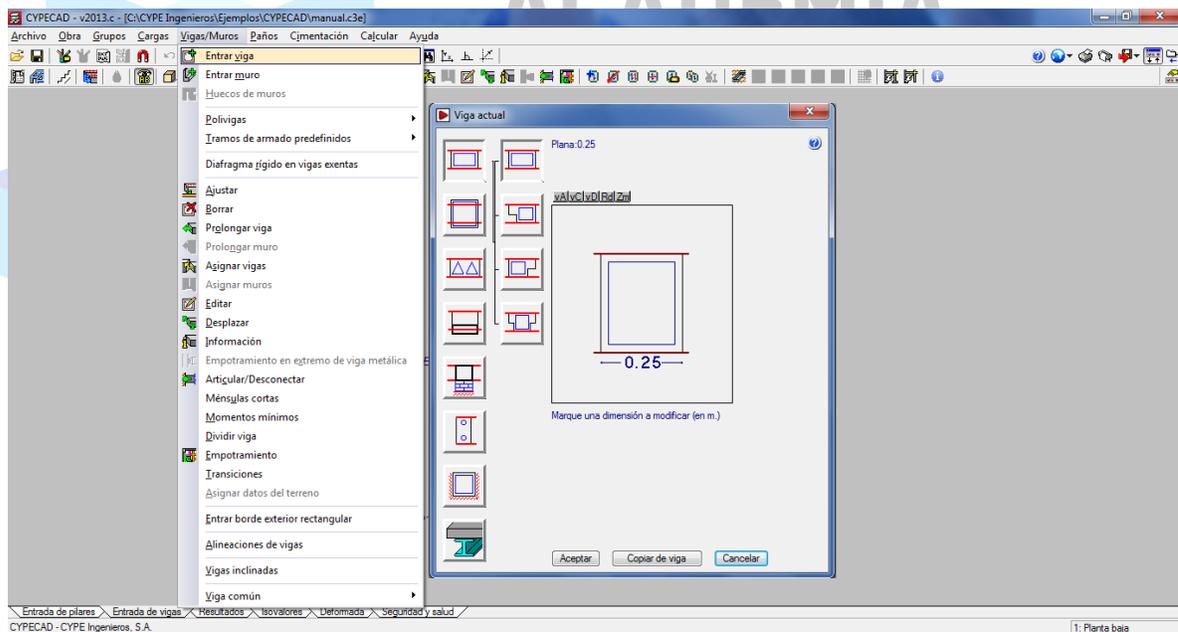
³ En losas sobre apoyos aislados (pilares), las esbelteces dadas se refieren a la luz mayor.

En CYPECAD, la introducción de vigas se pasará a realizar desde la pestaña Entrada de vigas >> menú Vigas/Muros >> Entrar viga.

El programa permite introducir los siguientes tipos de vigas:

- Viga plana: Adoptarán el canto del forjado que delimitan.
- Viga descolgada: Pueden ser rectangulares, en T y con cabeza colaborante. Activando la opción viga bajo forjado se pasará a situar la viga con el forjado apoyando sobre su cara superior.
- Viga de celosía.
- Viga pretensada.
- Vinculación exterior: Dentro del tipo de viga Vinculación exterior puede escogerse entre:
 - Apoyo en mureta: El apoyo en mureta (fábrica de bloque de hormigón o ladrillo) es translacional en el plano longitudinal, y permite el giro alrededor de su eje longitudinal.

- Apoyo en muro: El apoyo en muro (cabeza de un muro de sótano, por ejemplo) es intranslacional en el plano horizontal y permite el giro alrededor de su eje longitudinal.
- Empotramiento en muro: El empotramiento en muro (simula un muro muy rígido) coarta todos los grados de libertad.
- Zuncho no estructural o límite: Son simples bordes geométricos no estructurales y, por lo tanto, sin ninguna capacidad resistente. Se utilizan para cerrar voladizos de viguetas en ménsula o para delimitar un forjado de losa maciza o una losa de cimentación si no se quiere disponer un zuncho de borde.
- Viga de cimentación: Las vigas de cimentación pueden ser rectangulares, en L o T y vigas planas de cimentación. En las vigas de cimentación se deberá especificar a parte de sus dimensiones, la tensión admisible y el módulo de balasto del terreno. Para el caso de la viga de cimentación plana, el canto de la viga, tensión admisible y el módulo de balasto deberán ser iguales a los de la losa de cimentación que delimitaran.
- Vigas metálicas.



Las vigas una vez introducidas podrán prolongarse y desplazarse. Las vigas también podrán ser ajustadas al contorno de una plantilla DXF-DWG mediante la opción Ajustar del menú Vigas/muros.

