

# Pautas de Diseño Estructural (Curso 2020)



## Conceptos básicos

Definimos como “**estructura**” , al sub-sistema de la obra arquitectónica encargado de recibir las cargas actuantes, soportarlas y transferirlas a suelo firme.

Si Suponemos una carga “P” cualquiera en el espacio, la forma más directa de transportarla al suelo resistente, lógicamente será mediante un elemento estructural sometido a un esfuerzo directo simple, en este caso compresión pura, al que denominamos “**Columna**”.

Este elemento deberá aumentar sus dimensiones en su “**base**” para que las tensiones provocadas en el terreno puedan ser soportadas por él, sin sufrir roturas ni deformaciones que excedan los límites admisibles.

# Pautas de Diseño Estructural

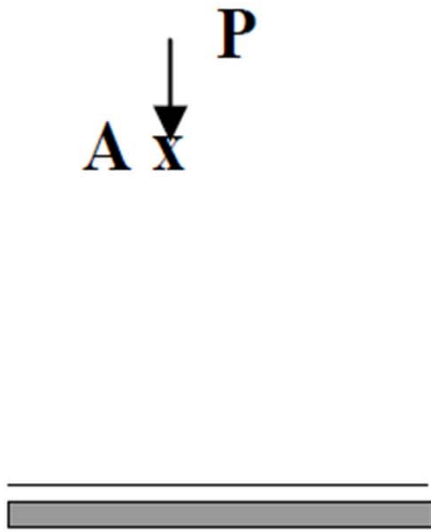
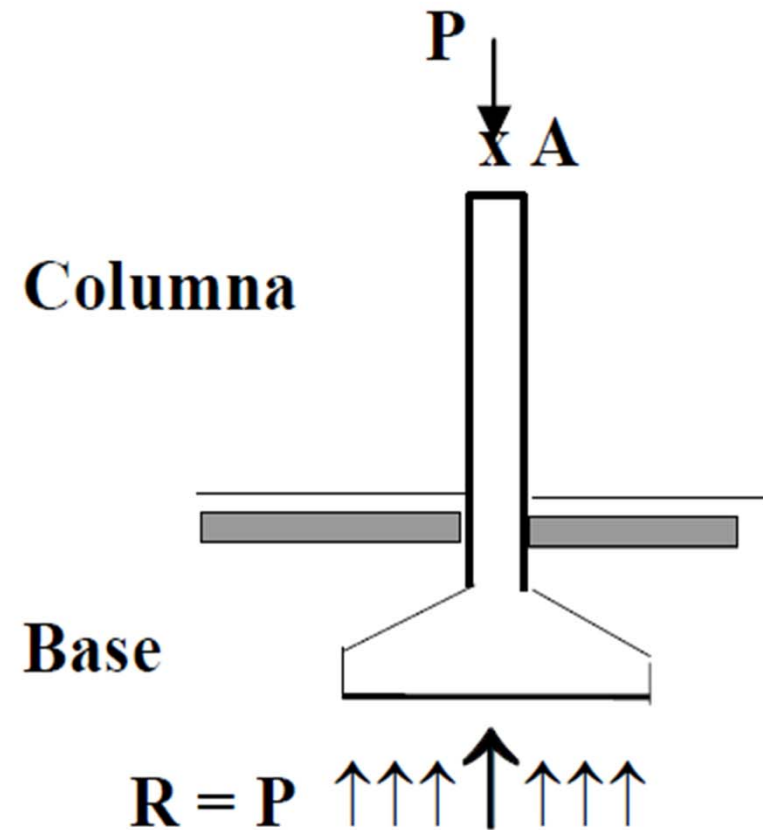


Figura 1



# Pautas de Diseño Estructural



Gran Mezquita de Córdoba – España

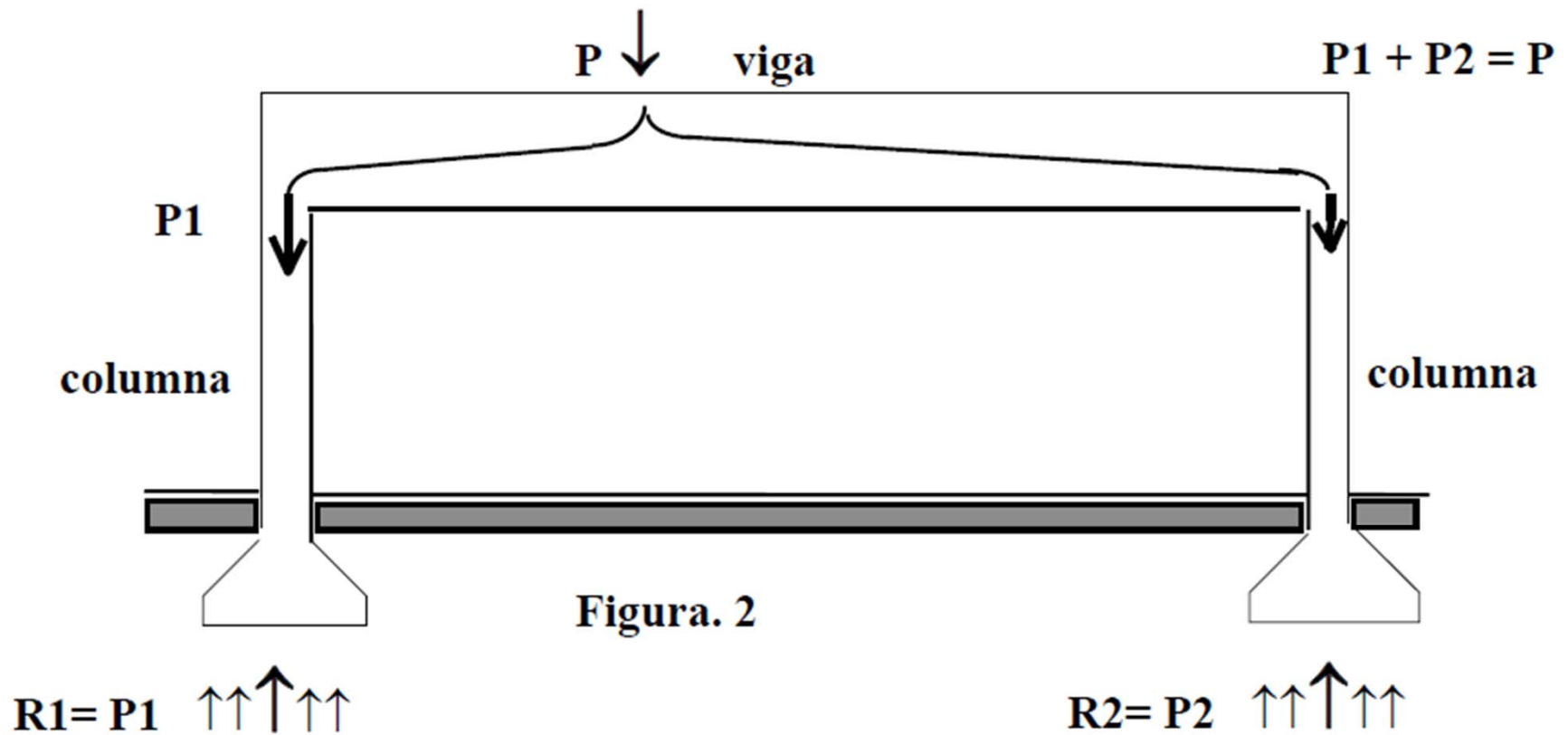
## Pautas de Diseño Estructural

Está claro que esta transmisión directa de cargas no siempre es posible.

Existen necesidades funcionales, constructivas, estéticas, etc. que inducen a esta carga “P” a sufrir desvíos en su trayecto al suelo resistente.

Surge entonces a modo de dintel, un elemento lineal “**la Viga**”, que permite el tránsito de la carga hacia las columnas merced a un trabajo combinado de flexión y corte

# Pautas de Diseño Estructural



# Pautas de Diseño Estructural

**Pórtico de las Cariátidas - Erecteón - Acrópolis de Atenas**



## Pautas de Diseño Estructural

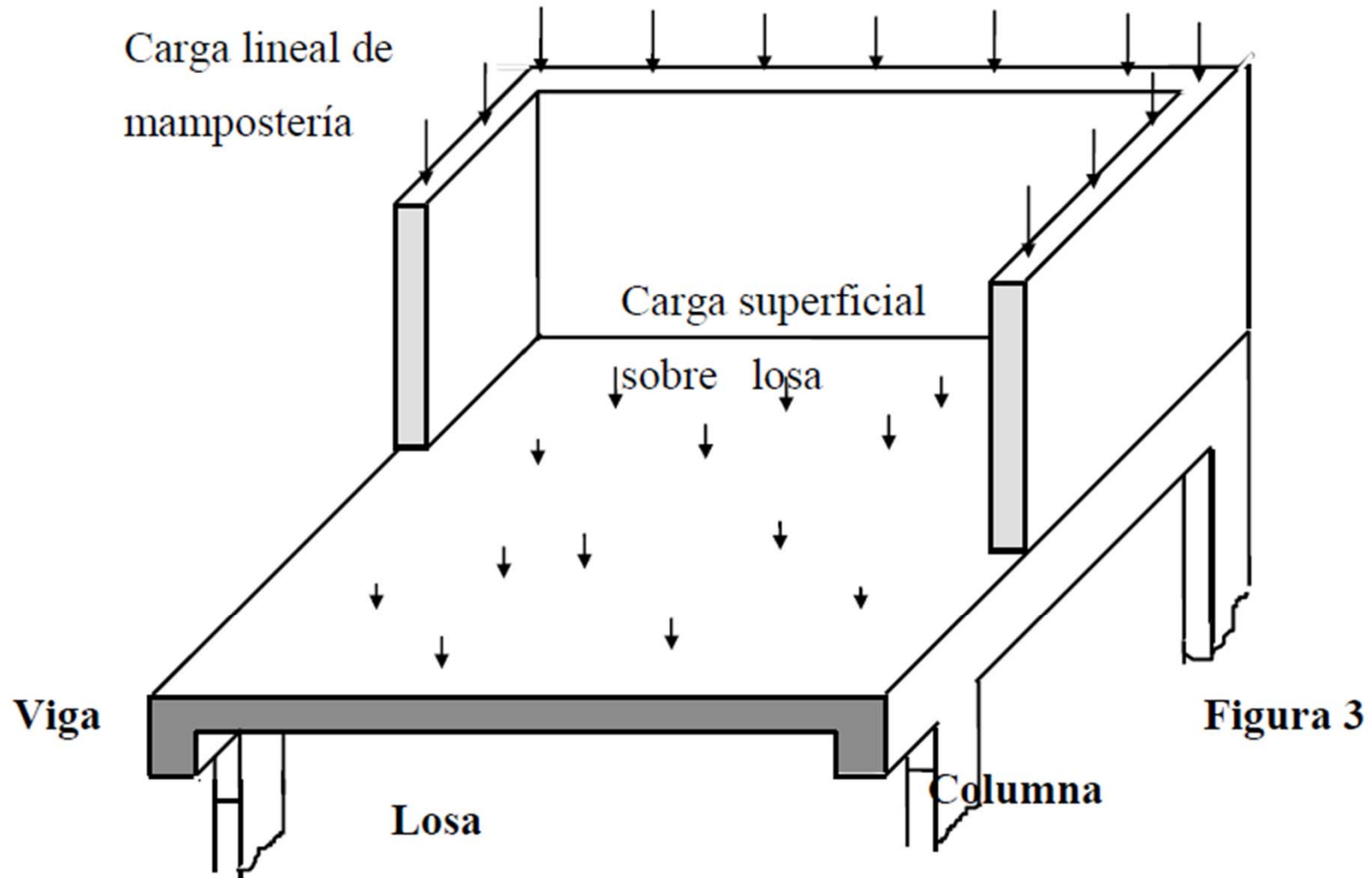
Además, para cubrir un espacio y soportar cargas de superficie, necesitamos contar con elementos planos capaces de recibir estas cargas y transportarlas hacia las vigas también mediante un trabajo combinado de flexión y corte. A estos elementos los conocemos como Placas o “**Losas**”.

En una estructura convencional de baja a media complejidad, las **losas** reciben las cargas superficiales permanentes y accidentales, apoyándose en las **vigas**. Estas además soportan cargas lineales de muros y puntuales de otras vigas secundarias, transmitiéndolas a las **columnas**.

Las mismas concentran la acción de todas las vigas del piso a las que sirve de apoyo mas su propia carga acumulada en pisos superiores, derivando el total al suelo resistente a través de las **bases**.



# Pautas de Diseño Estructural



# Pautas de Diseño Estructural



**Casa del Bosque - Mar Azul) - BAK arquitectos**

La eficiencia del Diseño Estructural está en combinar los elementos resistentes de tal modo que, **preservando la arquitectura del proyecto**, puedan transportar las cargas a suelo firme mediante “el camino mas corto posible”.

# Pautas de Diseño Estructural

Museo de Arte Moderno - Río Janeiro



Cidade da Música- Río Janeiro



Edificio Robot – Bangkok, Tailandia

# Pautas de Diseño Estructural

## Algunas premisas a tener en cuenta...

Las columnas se ubicarán en lo posible en cruces de paredes y alineadas entre sí. (figura 4)

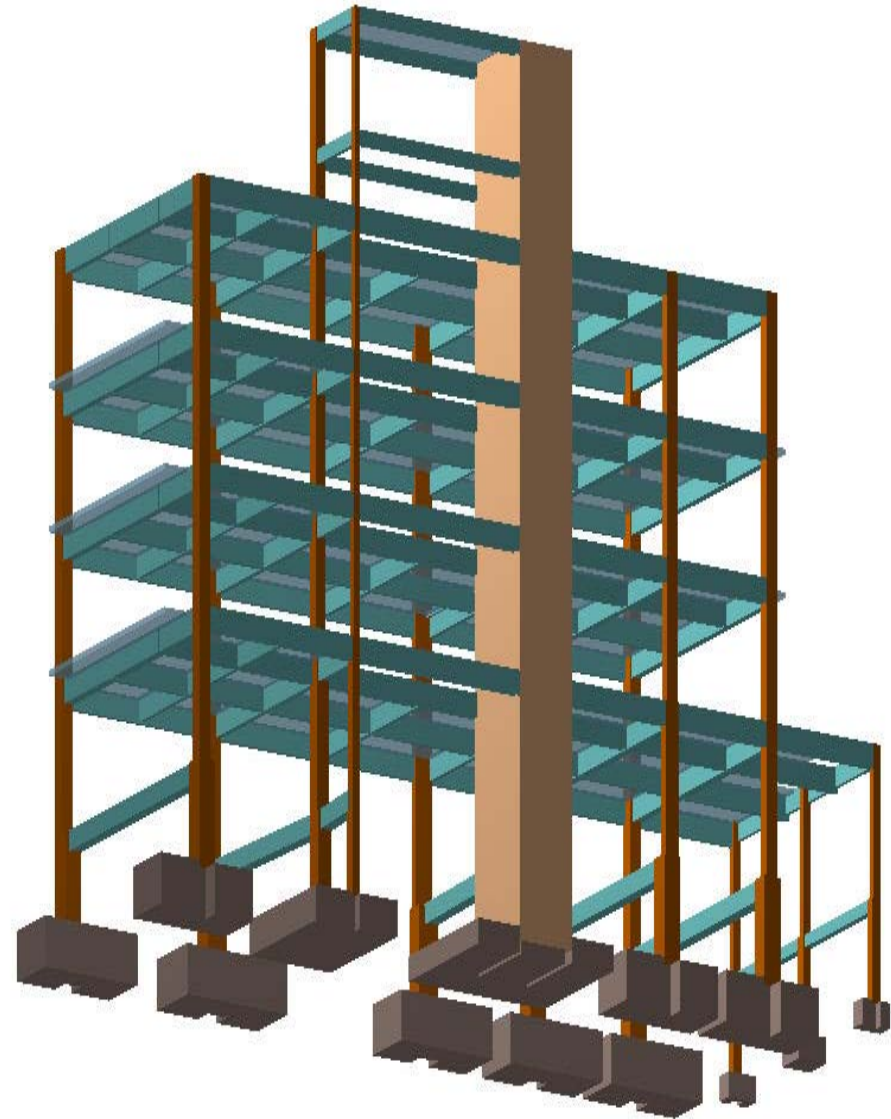


Figura 4

# Pautas de Diseño Estructural

## Algunas premisas a tener en cuenta...

Es conveniente que exista continuidad vertical, lográndose un flujo de tensiones mas directo. (figura 5a)



Figura 5a

## Pautas de Diseño Estructural

Cuando no se cumplen las premisas anteriores, aparecen ciertos «conflictos» a resolver (figura 5b)

El apeo (apoyo) de columnas de planta superior sobre vigas, si bien puede ser estáticamente apto, normalmente encarece la solución estructural y aumenta los riesgos de construcción

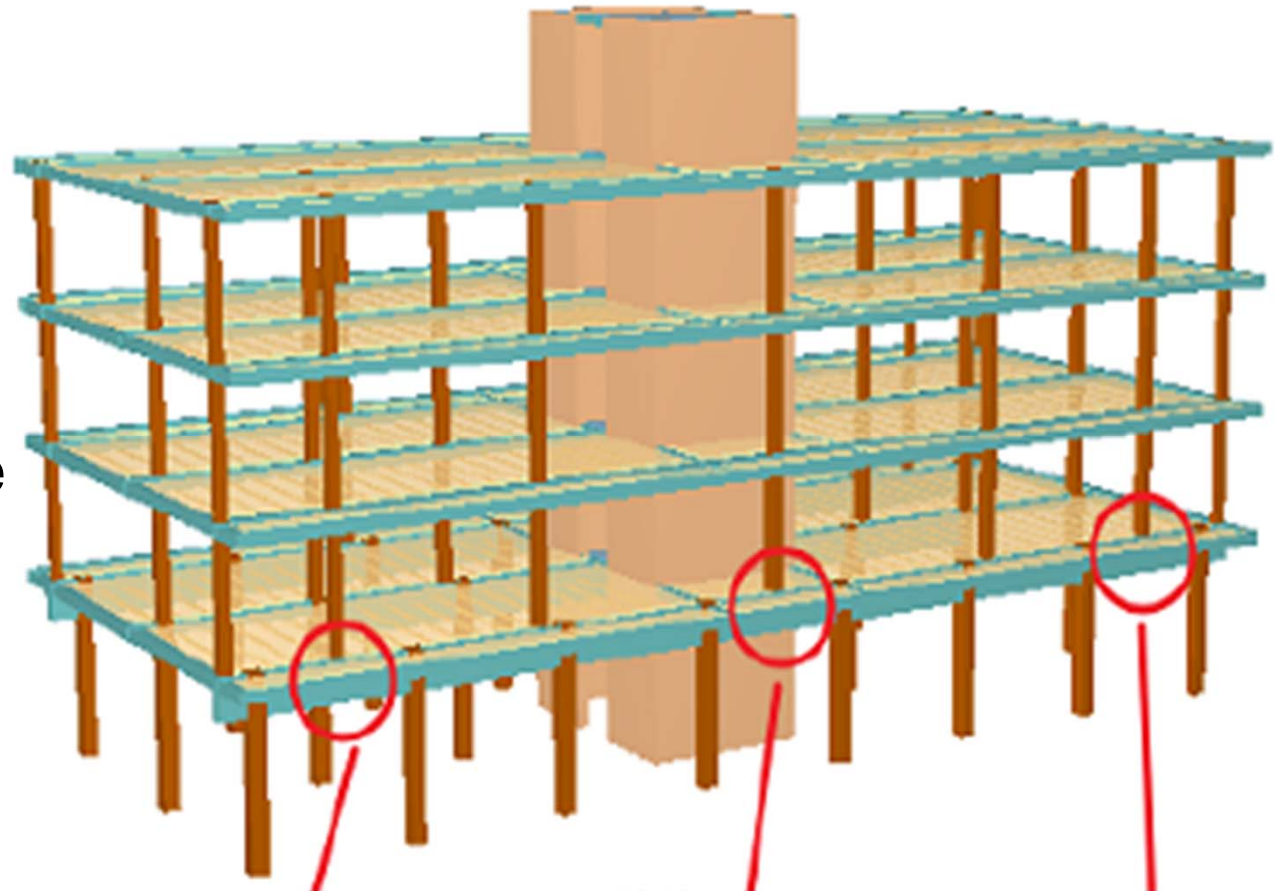
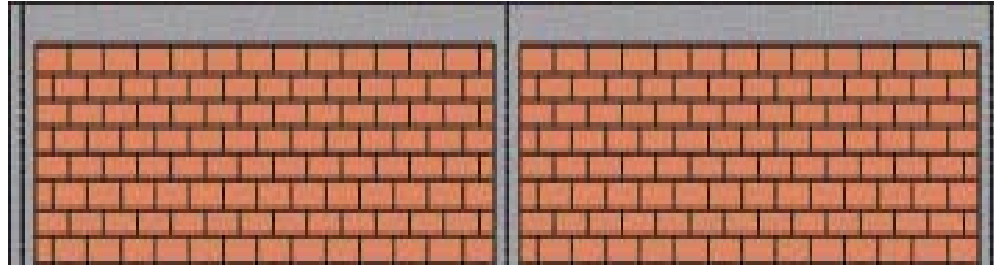


Figura 5b

## Pautas de Diseño Estructural

Distancias entre columnas más económicas en el orden de los 3 a los 6 m.



Luces mayores implican alturas de vigas importantes, y luces menores requieren mayor cantidad de bases.

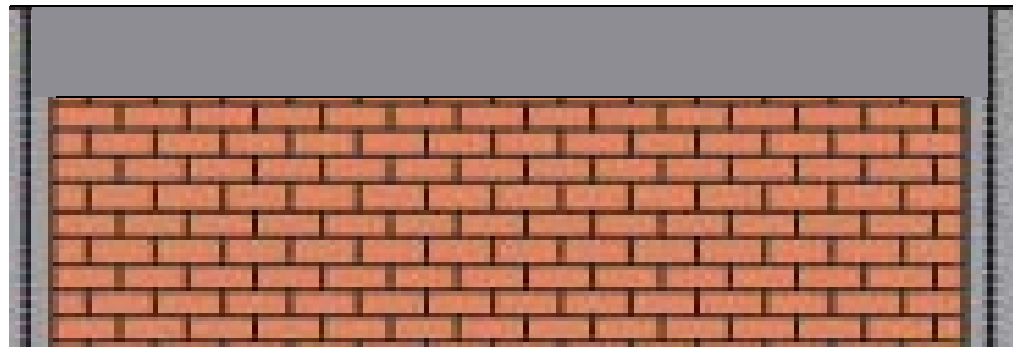


Figura 6



# Pautas de Diseño Estructural

## Algunas premisas a tener en cuenta...

En estructuras de baja altura las losas pueden apoyar sobre muros portantes en lugar de vigas y columnas

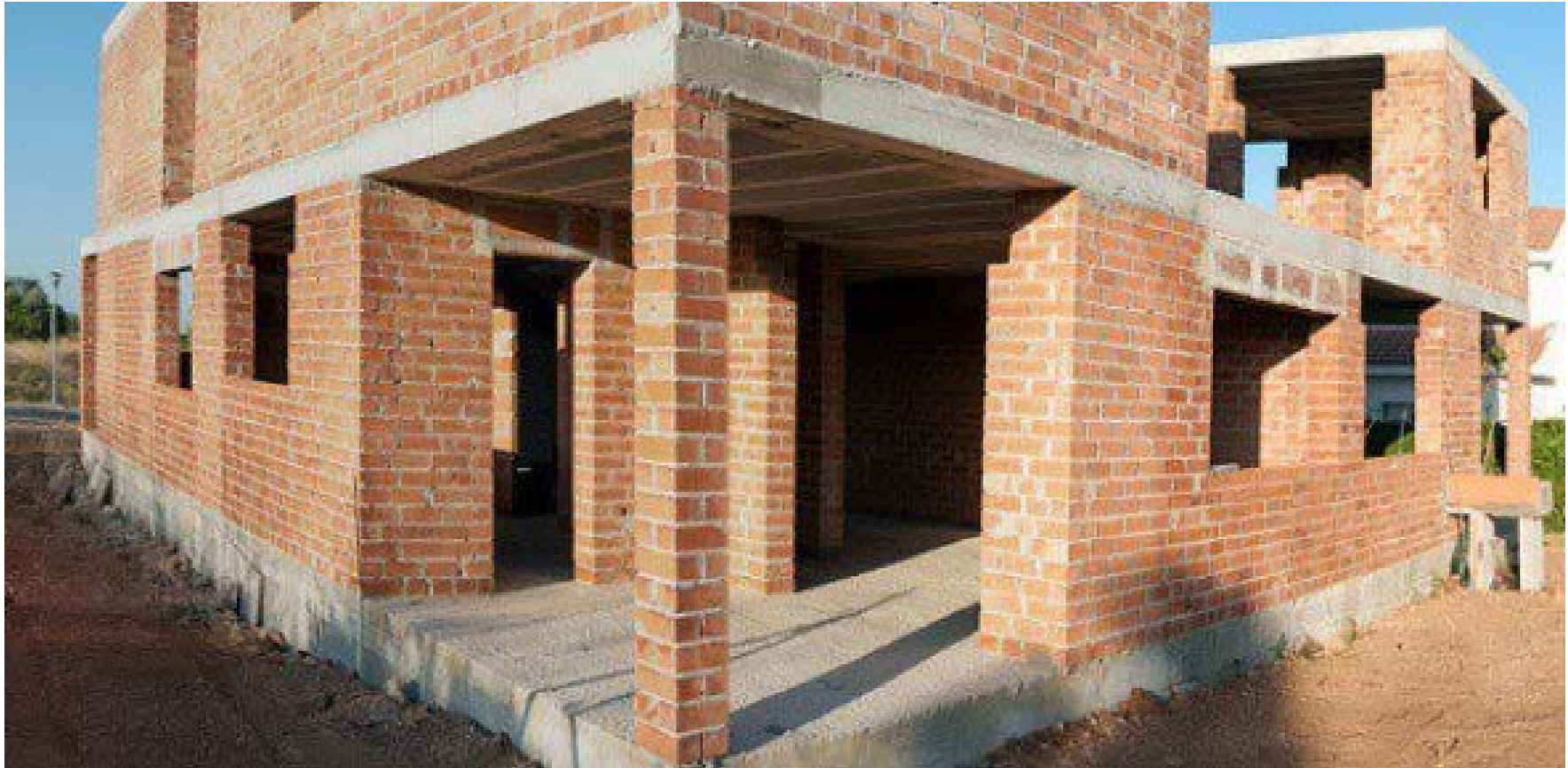


Figura 7

# Pautas de Diseño Estructural

## Algunas premisas a tener en cuenta...

La fundación de estos muros portantes podrá realizarse mediante “zapata corrida” a profundidad reducida, o con vigas de fundación y “pilotines” a suelo firme. El tipo de fundación a adoptar dependerá del suelo subyacente.

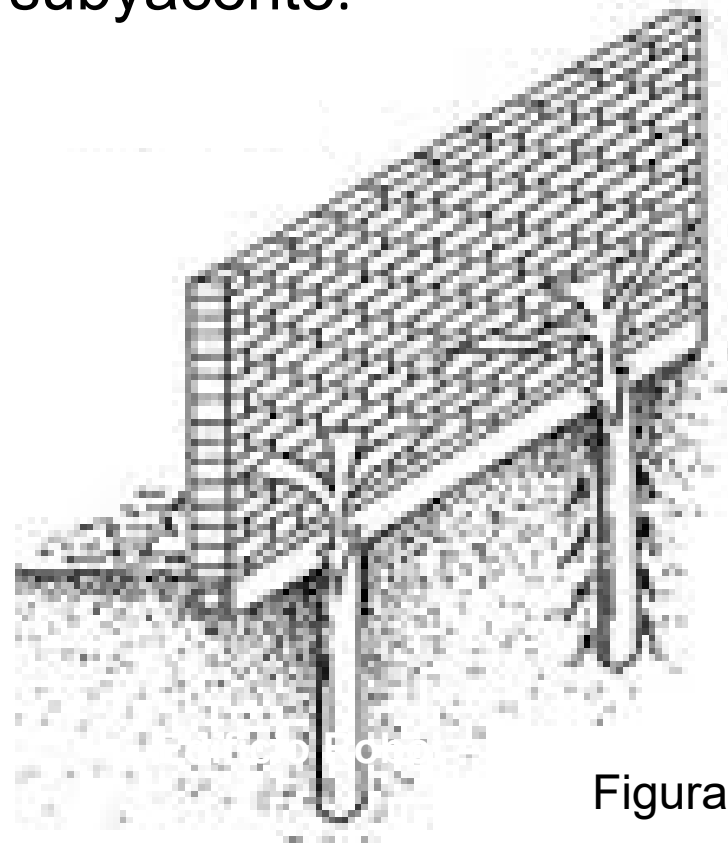
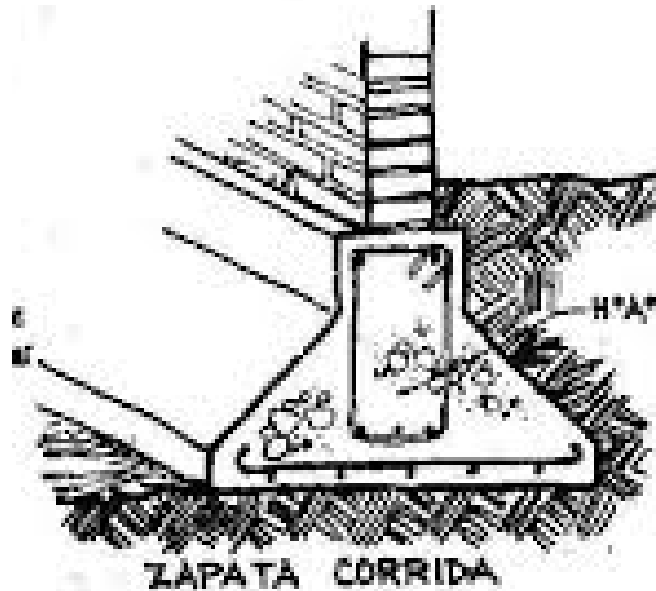


Figura 8

# Pautas de Diseño Estructural

## Algunas premisas a tener en cuenta...

Podemos reconocer a las vigas de una planta tipo como “principales” y “secundarias”.

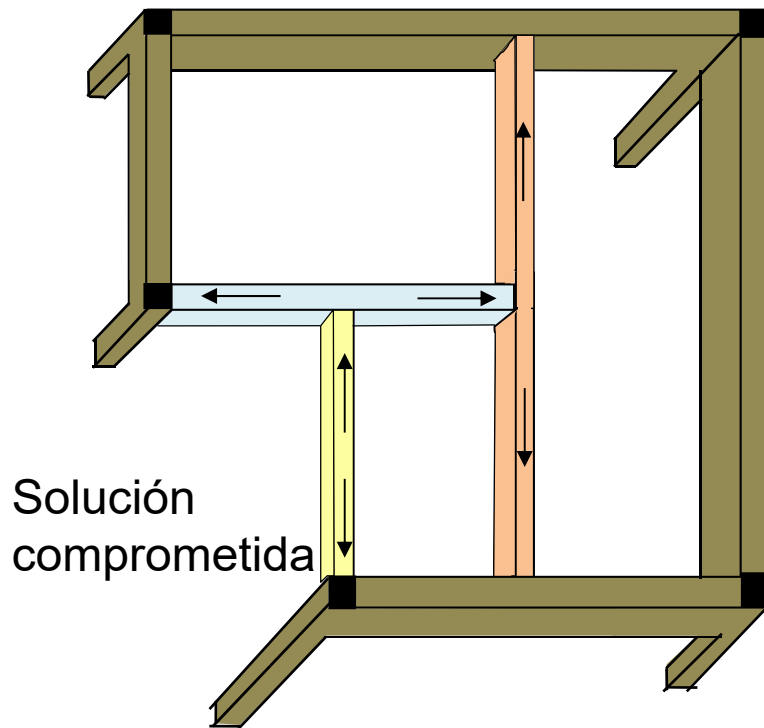
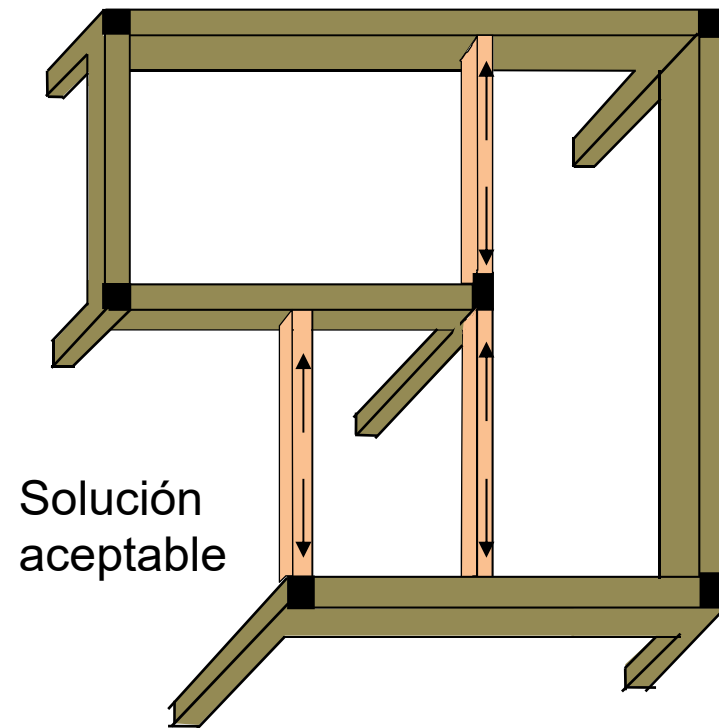


Figura 9

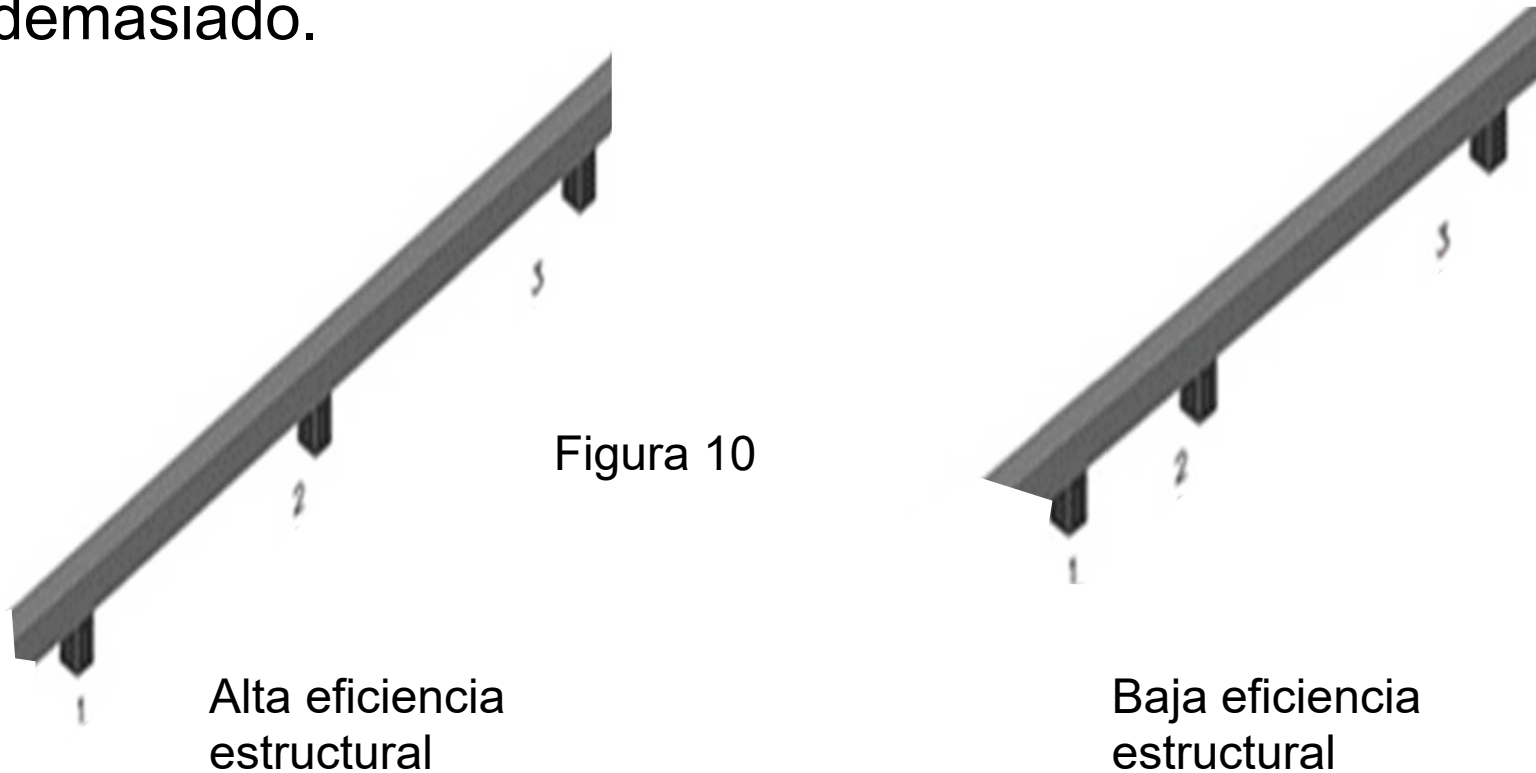


Aceptamos el apeo de vigas secundarias sobre otras vigas siempre que estas últimas sean principales, es decir, apoyen sobre columnas (figura 9)

## Pautas de Diseño Estructural


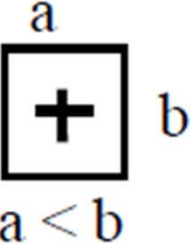

### Algunas premisas a tener en cuenta...

Para aprovechar la continuidad estructural, es conveniente que las luces de las vigas en línea concurrentes a un apoyo no difieran demasiado.





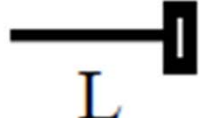
# Pautas de Diseño Estructural

## espesores aproximados de Losas

Elemento	Forma	Altura total aproximada
Losa 1 dirección		$a/30$
Losa cruzada		$a/50$
Losa en voladizo		$a/10$

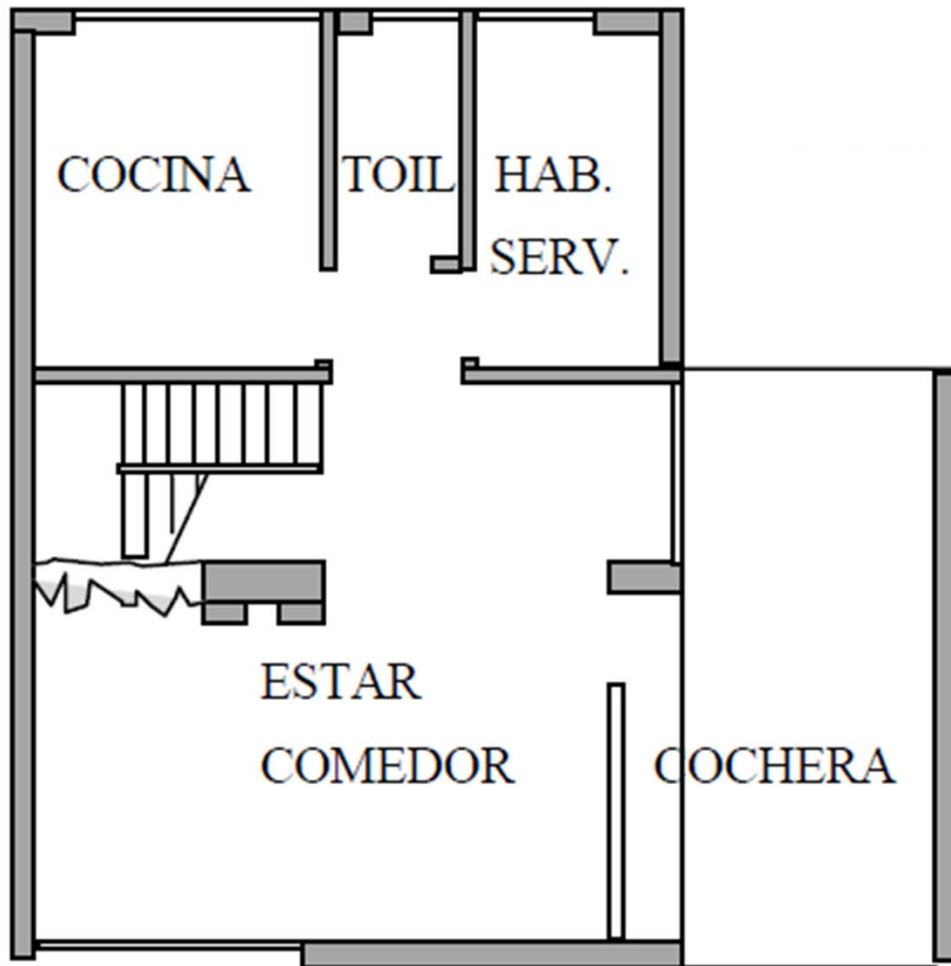
# Pautas de Diseño Estructural

## espesores aproximados de Vigas

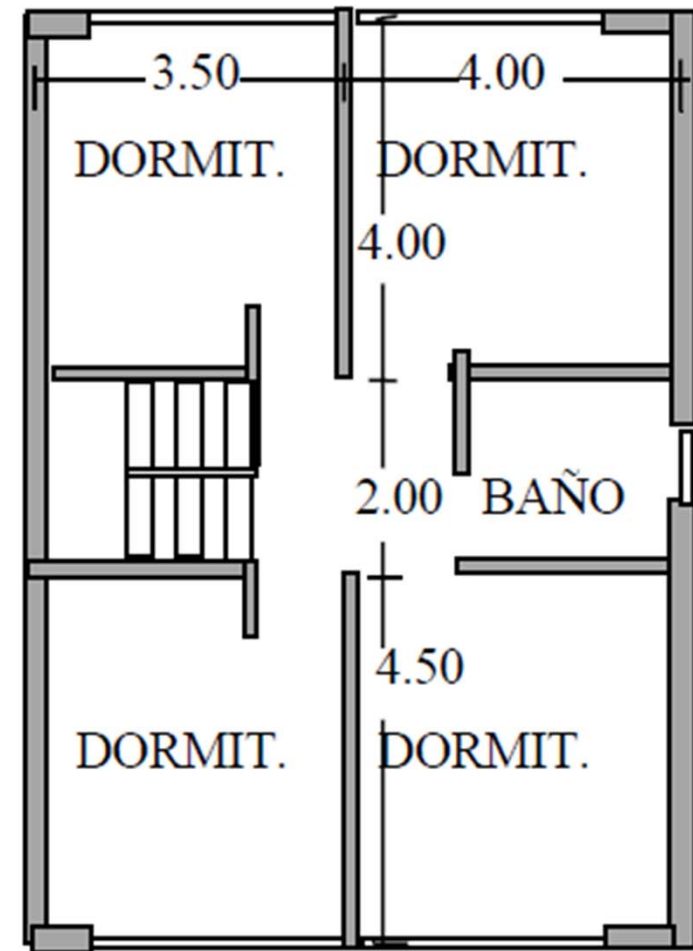
Elemento	Forma	Altura total aproximada
Viga simpl. apoyada		$L/10$
Viga continua		$L/15$
Ménsula		$L/5$

# Pautas de Diseño Estructural

## Ejemplo de Aplicación



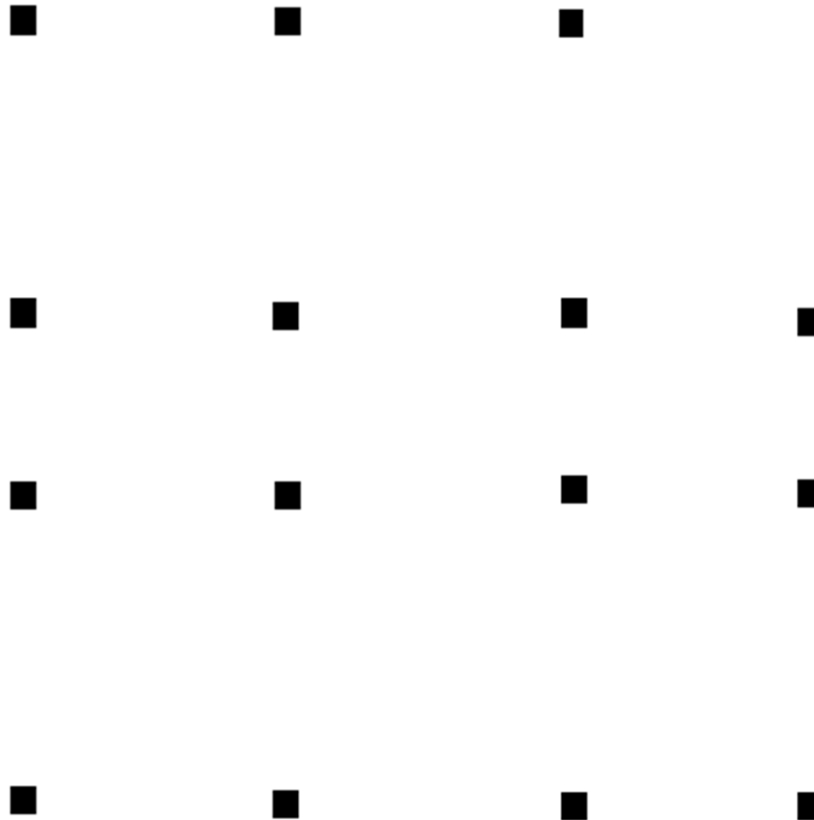
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

# Pautas de Diseño Estructural

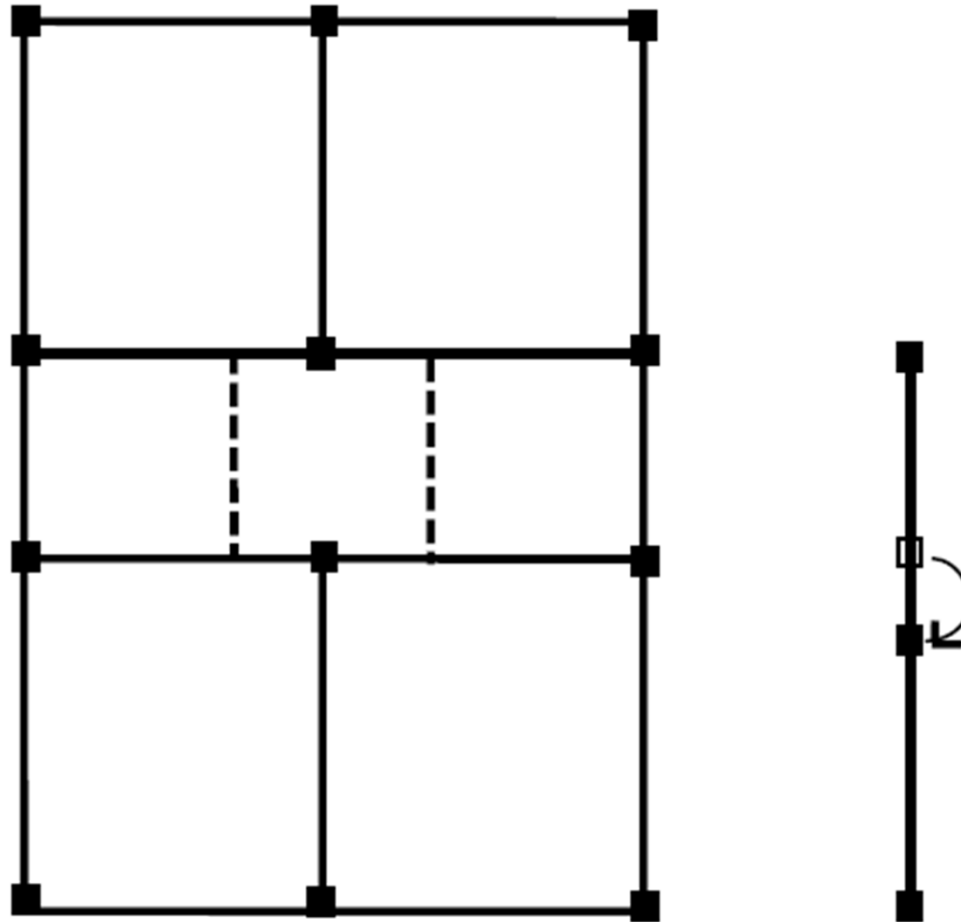
1er Paso: Sobre un papel transparente se ubican las posibles posiciones de columnas en Planta Baja.





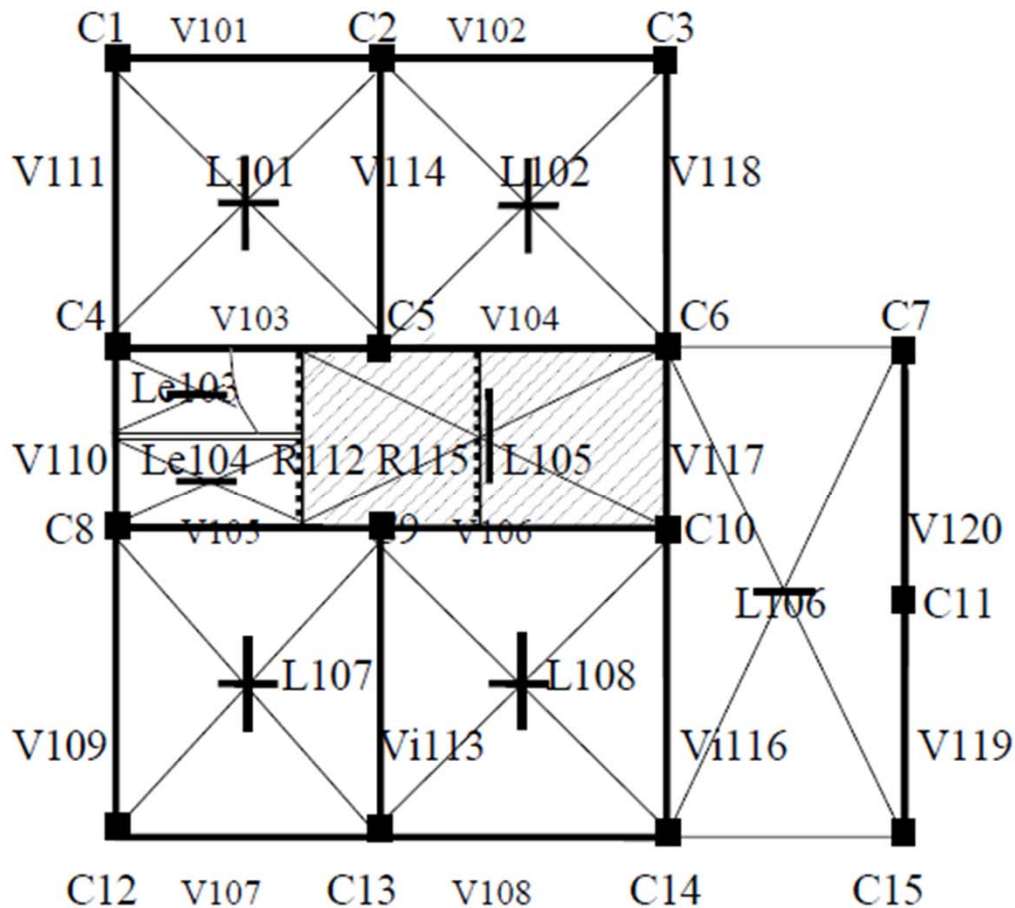
## Pautas de Diseño Estructural

2do Paso: Trazar las vigas para soportar los muros de planta alta. Eliminar o cambiar de posición aquellos apoyos cuya ubicación no se estime correcta para la disposición de las vigas.



## Pautas de Diseño Estructural

3er Paso: Trazar las Losas indicando el funcionamiento uni o bidireccional de cada una. En las losas de escalera los apoyos de cada tramo se encuentran a distintos niveles de altura

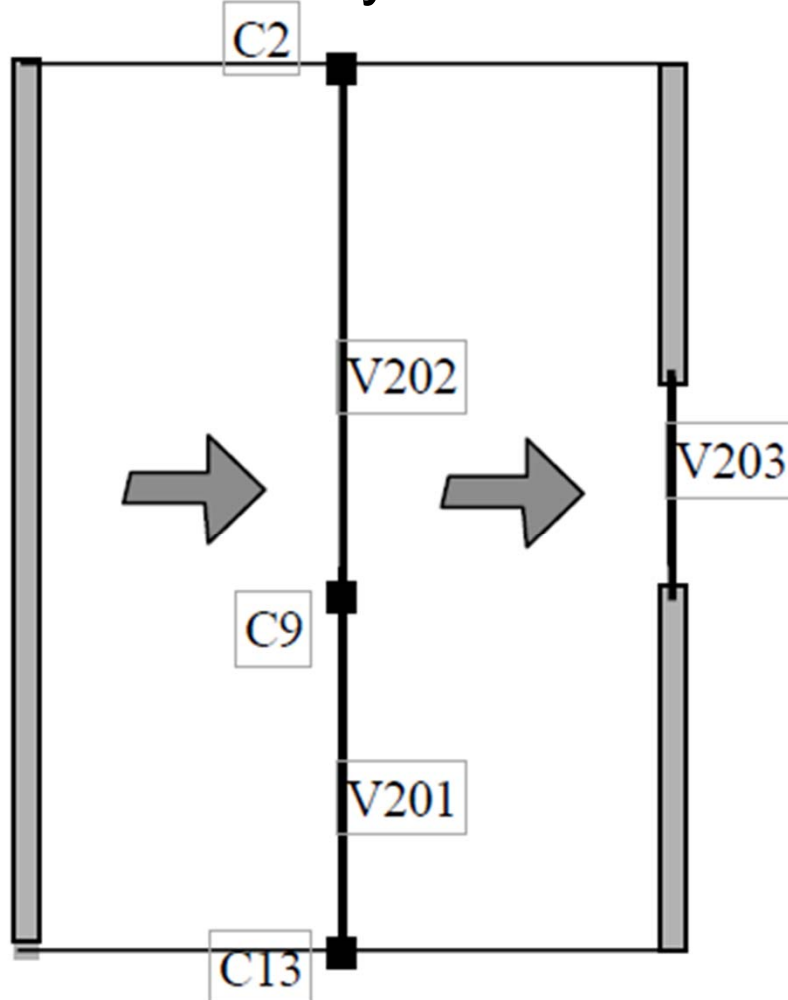


ESTRUCTURA S/P.BAJA

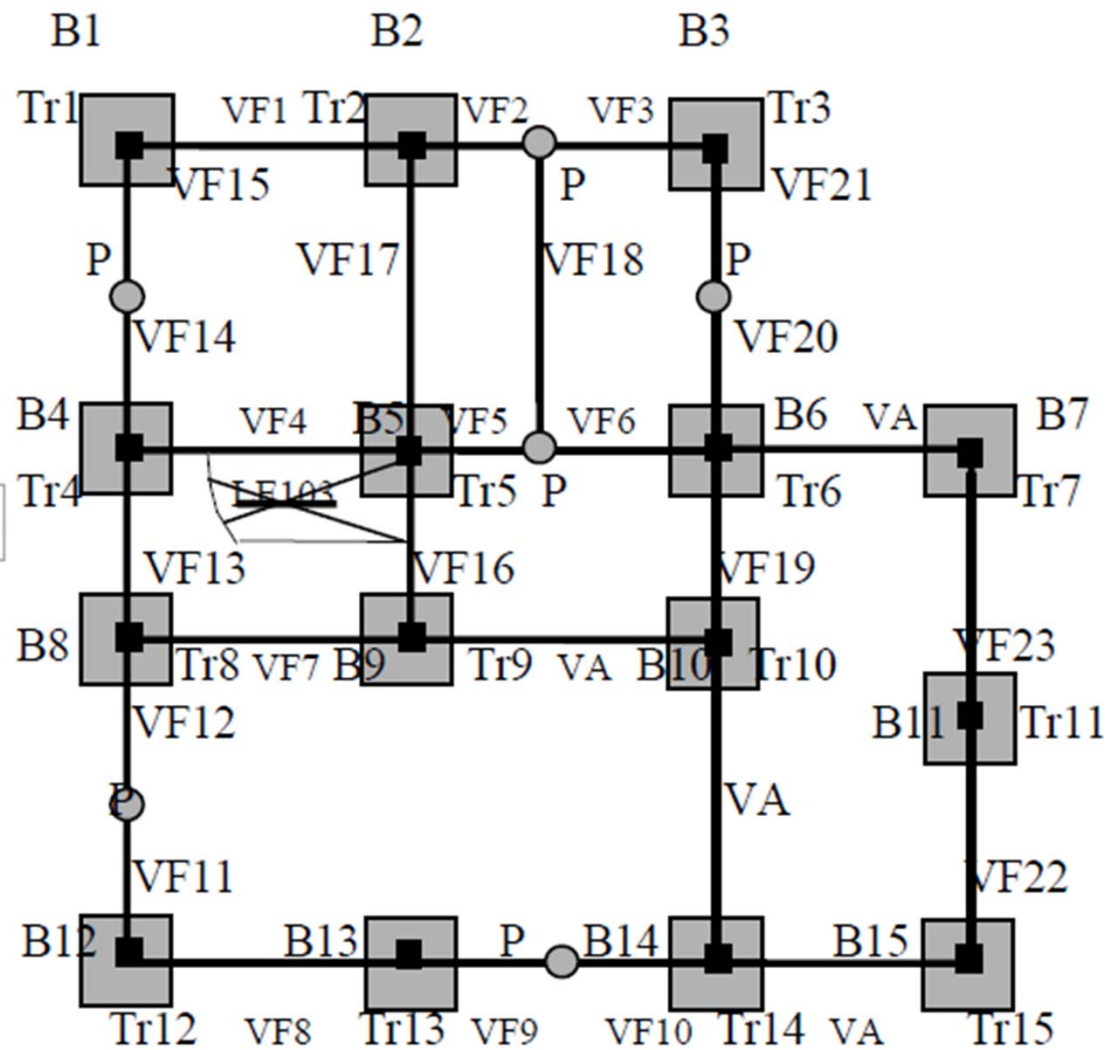
Identificar con números cada uno de los elementos estructurales de la planta

# Pautas de Diseño Estructural

4to Paso: Finalmente se efectúa la distribución de las plantas de fundaciones y cubierta



**ESTRUCTURA DE CUBIERTA**



**ESTRUCTURA de FUNDACION**