



Unach
FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
Libres por la Ciencia y el Saber

Unach
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CARRERA DE
INGENIERÍA CIVIL

Asignatura: Obras Civiles.

Unidad 3:

Diseño estructural de cimentaciones superficiales. (**Diseño de una zapata combinada**)

Curso:

Octavo Semestre.

Profesor Asignado:

Andrés Marcillo Zapata.

Periodo académico de ejecución:

Noviembre 2021- Marzo 2022.

Índice

1 Zapatas Combinada

1.1 Consideraciones de diseño

1.2 Diseño por corte, flexión y aplastamiento de una zapata

1.3 Ejemplo de aplicación.

2.1. Consideraciones de diseño.

2.2 Ejemplo de aplicación.

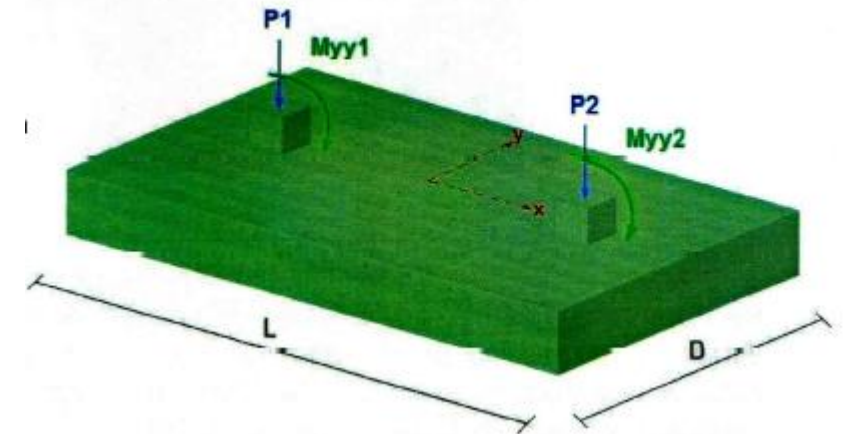
3. Zapatas sujetas a carga axial y momento.

3.1 Diseño considerando una distribución lineal de presiones

Zapata combinada.

Criterios para el diseño de una zapata.

- Los esfuerzos en el suelo no deben sobrepasar los esfuerzos admisibles bajo condiciones de carga sin factores de mayoración.
- Cuando las combinaciones de carga incluyan efectos de sollicitaciones eventuales como sismo y viento, el Factor de seguridad pasara de ser igual a 3 a 2,5.
- En el caso de tener suelo compresibles o consolidables como arcillas y suelos orgánicos, se deberán calcular los asentamientos incluyendo el efecto en el tiempo.
- El recubrimiento mínimo para el acero de refuerzo, cuando el hormigón es fundido en obra y este queda en contacto permanente con el terreno será de 7,5cm.



Fuente: Diseño de cimentaciones, Guerra M.

Índice

1 Zapatas Combinada

1.1 Consideraciones de diseño

1.2 Diseño por corte, flexión y aplastamiento de una zapata

1.3 Ejemplo de aplicación.

2.1. Consideraciones de diseño.

2.2 Ejemplo de aplicación.

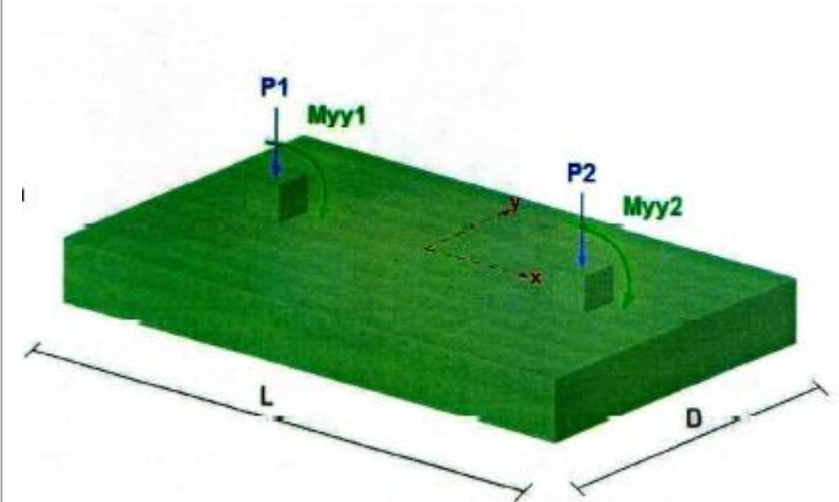
3. Zapatas sujetas a carga axial y momento.

3.1 Diseño considerando una distribución lineal de presiones

Zapata combinada

Criterios para el diseño de una zapata.

- Si las zapatas aisladas ocupan más del 30% del área de construcción, es más económico proponer cimentaciones combinadas.
- Cuando se tienen zapatas combinadas las cuales ocupan el 50% del área de la construcción se recomienda realizar una placa o losa de cimentación.
- Cuando las zapatas aisladas contiguas tenga un área tan grande que se comiencen a traslapar.
- Cuando la capacidad portante del suelo es baja.
- Cuando las columnas estas tan juntas que es mejor realizar su diseño en conjunto.



Fuente: Diseño de cimentaciones, Guerra M.

Índice

1 Zapatas Combinada

1.1 Consideraciones de diseño

1.2 Diseño por corte, flexión y aplastamiento de una zapata

1.3 Ejemplo de aplicación.

2.1. Consideraciones de diseño.

2.2 Ejemplo de aplicación.

3. Zapatas sujetas a carga axial y momento.

3.1 Diseño considerando una distribución lineal de presiones

1. Zapatas combinada.

Existen dos fases de diseño para cualquier zapata

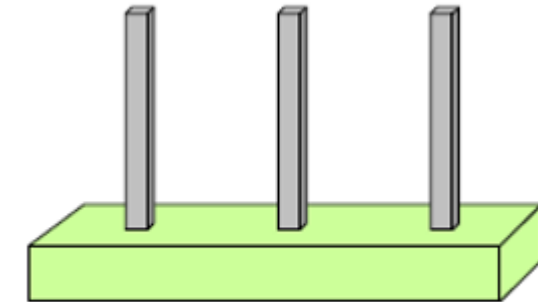
1) Dimensiones a las base de la cimentación.

Para dimensionar la base de la cimentación no hay que mayorar las cargas, el suelo tiene su propio factor de seguridad. La capacidad admisible del terreno nunca será superado por las presiones que se transfieren de la superestructura.

2) Armado de la zapata

En este apartado las cargas se necesitan mayoradas para llevar a al material al estado limite último.

- Corte unidireccional
- Corte bidireccional o punzonamiento
- Flexión.



Zapata combinada (N = 2)

Fuente: UPV

Índice

1 Zapatas Combinada

1.1 Consideraciones de diseño

1.2 Diseño por corte, flexión y aplastamiento de una zapata

1.3 Ejemplo de aplicación.

2.1. Consideraciones de diseño.

2.2 Ejemplo de aplicación.

3. Zapatas sujetas a carga axial y momento.

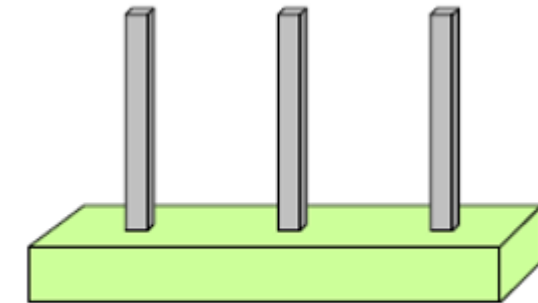
3.1 Diseño considerando una distribución lineal de presiones

1. Zapatas combinada.

Especificaciones de una zapata combinada

Las zapatas superficiales que sostienen más de una columna o muro se conocen como zapatas combinadas. Estas pueden dividirse en dos categorías: aquellas que soportan dos columnas y las que sostienen más de dos columnas

- Cuando las columnas están cerca del límite de las propiedades que no se pueden construir zapatas individuales sin sobrepasar este límite.
- Cuando las columnas adyacentes esta tan cerca entre su que sus zapatas se traslapan.



Zapata combinada ($N = 2$)

Fuente: UPV

Índice

1 Zapatas Combinada

1.1 Consideraciones de diseño

1.2 Diseño por corte, flexión y aplastamiento de una zapata

1.3 Ejemplo de aplicación.

2.1. Consideraciones de diseño.

2.2 Ejemplo de aplicación.

3. Zapatas sujetas a carga axial y momento.

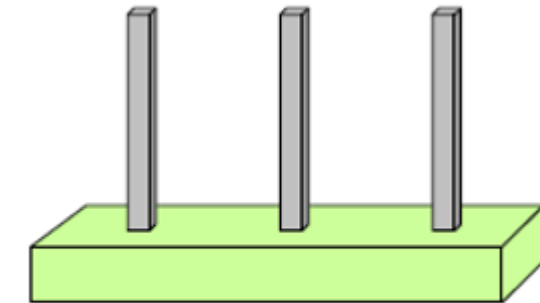
3.1 Diseño considerando una distribución lineal de presiones

1. Zapatas combinada.

Especificaciones de una zapata combinada

Es aconsejable diseñar las zapatas combinadas de modo que el centroide del área de la zapata coincida con la resultante de las cargas de las columnas. Esto produce una presión de contacto uniforme sobre la totalidad del área y la tendencia a la inclinación de la zapata.

Otro recurso que se utiliza es cuando una zapata aislada no puede centrarse bajo una columna exterior, consiste en colocar la zapata para la columna externa en forma excéntrica y conectarla con la zapata de la columna interior más cercana mediante una viga o una banda de amarre.



Zapata combinada ($N = 2$)

Fuente: UPV

Índice

1 Zapatas Combinada

1.1 Consideraciones de diseño

1.2 Diseño por corte, flexión y aplastamiento de una zapata

1.3 Ejemplo de aplicación.

2.1. Consideraciones de diseño.

2.2 Ejemplo de aplicación.

3. Zapatas sujetas a carga axial y momento.

3.1 Diseño considerando una distribución lineal de presiones

1 Zapatas combinada.

Diferencias entre cargas de servicio y cargas mayoradas.

Cargas de Servicio

Todas las cargas estáticas o transitorias, que se imponen a un estructura, o elemento de ella durante la puesta en servicio de la edificación, sin factores de carga.

Cargas últimas

- Las acciones, multiplicado por los factores de carga apropiados
- Combinaciones de carga de diseño es la combinación de cargas y fuerzas mayoradas.

Combinación de carga	Ecuación	Carga primaria
$U = 1.4D$	(5.3.1a)	D
$U = 1.2D + 1.6L + 0.5(L_r \text{ o } S \text{ o } R)$	(5.3.1b)	L
$U = 1.2D + 1.6(L_r \text{ o } S \text{ o } R) + (1.0L \text{ o } 0.5W)$	(5.3.1c)	$L_r \text{ o } S \text{ o } R$
$U = 1.2D + 1.0W + 1.0L + 0.5(L_r \text{ o } S \text{ o } R)$	(5.3.1d)	W
$U = 1.2D + 1.0E + 1.0L + 0.2S$	(5.3.1e)	E
$U = 0.9D + 1.0W$	(5.3.1f)	W
$U = 0.9D + 1.0E$	(5.3.1g)	E

Fuente: ACI 318-2019

Índice

1 Zapatas Combinada

1.1 Consideraciones de diseño

1.2 Diseño por corte, flexión y aplastamiento de una zapata

1.3 Ejemplo de aplicación.

2.1. Consideraciones de diseño.

2.2 Ejemplo de aplicación.

3. Zapatas sujetas a carga axial y momento.

3.1 Diseño considerando una distribución lineal de presiones

1 Zapatas combinada.



6 piso de vivienda

$q_{adm} = 12 \text{ t/m}^2$

$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$



Unach
FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
Libres por la Ciencia y el Saber

Unach
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CARRERA DE
INGENIERÍA CIVIL

Asignatura: Obras Civiles.

Unidad 3:

Diseño estructural de cimentaciones superficiales

Curso:

Octavo Semestre.

Profesor Asignado:

Andrés Marcillo Zapata.

Periodo académico de ejecución:

Noviembre 2021- Marzo 2022.