

Cátedra METODOS CONSTRUCTIVOS 1
Año 2018

*Suelos ,Fundaciones . Tipologías de fundaciones y criterios de elección.
Fundaciones superficiales y profundas.*

EL SUELO COMO CONDICIONANTE DEL DISEÑO

Suelos, se clasifican por:

- 1- la materia con la que están conformados
- 2- su facilidad o no de ser adaptadas a las necesidades de la obra (perforación , movimiento, etc.).
- 3- El tamaño de los elementos y origen de su conformación:
Conformados por meteorización, , erosión , traslado, otros.

SUELO SUPERFICIAL

- Manto vegetal (**NO** apto para construcción)

Es la parte más superficial del suelo donde encontramos elementos orgánicos como hojas, ramas, raíces, restos vegetales y animales .. Se lo deberá **RETIRAR ANTES** de hacer cualquier tipo de construcción.

1- Clasificación por la materia con la que están conformados

- **Rocas Ígneas** : nacen del endurecimiento del material plástico que brota desde a bajo de las placas tectónicas.
- **Rocas Sedimentarias** : surgen de sedimentos marinos principalmente .
- **Rocas Metamórficas** : tanto las ígneas como las sedimentarias sometidas a gran presión y calor se transforman en “metamórficas : granitos, mármoles, basalto, pizarras , bauxita, calizas.

2- Clasificación referida a la facilidad o no de ser adaptadas a las necesidades de la obra (perforación , movimiento).

-Suelos :

Llamamos suelos a los que se pueden mover por **medios manuales** (Pico o pala , incluye las rocas disgregadas)

-Rocas :

Llamamos Rocas a los que para modificar y adaptar **se requieren de medios mecánicos y hasta voladuras**

Las rocas se subdividen en: rocas blandas; ígneas o sedimentarios con bajo grado de cementación, compactación (Calizas).

Y rocas duras : De consistencia dura sonido metálico al golpe buenos para fundar

3- Clasificación según su tamaño (Conformados por erosión, meteorización, traslado, etc.)

-Suelos gruesos : Cantos rodados, Gravas y sus combinaciones

-Suelos finos :Limos y arcillas

Las rocas se erosionan por varios agentes tales como agua, glaciares, viento, etc.

De allí la conformación de suelos de origen eólico que erosionan las montañas y trasladan partículas pequeñas acumulándolas por miles de años .

Por otro lado otra erosión es a través de los cauces de los ríos que en sus nacientes trasladan grandes rodados luego por golpes sucesivos va reduciendo su tamaño conformando rodados mas pequeños , gravas , arenas gruesas , finas , arcillas y limos

Como ejemplo de esto podemos tomar el rio San Antonio y su cauce rio abajo donde encontramos en Cuesta Blanca grandes rodados, ya en el Suquia en Córdoba son arenas gruesas y grava y sigue la erosión, al llegar a Bell Ville las arenas ya son mucho mas finas hasta llegar a Santa Fe con arcillas y limos.* (Ing Tersariol)

Propiedades mecánicas y físicas de los suelos

Densidad o compresibilidad

La compresibilidad refiere a la capacidad de **resistir** peso sin deformarse y depende del tamaño de las partículas que lo conformen, mientras mas pequeñas **mas aire** mantienen a su alrededor. Por eso es **mas compresible** una arcilla que la arena .

Son suelos considerados incompresibles : las rocas, gravas, arenas , etc.

Suelos compresibles: arcillas, limos y hasta toscas .

Estabilidad :

-1-Suelos estables:

No sufren alteraciones de importancia en su estructura interna frente a acciones o agentes externos o internos (rocas, suelos gruesos compactos, arcillas, limos cementados)

-2-Suelos Inestables: Sufren alteraciones en su estructura interna frente a acciones o agente externos

2.1 Suelos licuables : Arenas finas saturadas y poco compactas se encuentran en valles de inundación de ríos y lagos en la zona de muy vulnerables por ser zona sísmica.

2.2 Suelos Expansivos :Arcillas ávidas de aguas que aumentan su volumen frente a la presencia de agua se encuentran en la Mesopotamia , provincia de Buenos Aires y también en Jujuy en algunos sectores y en la Patagonia

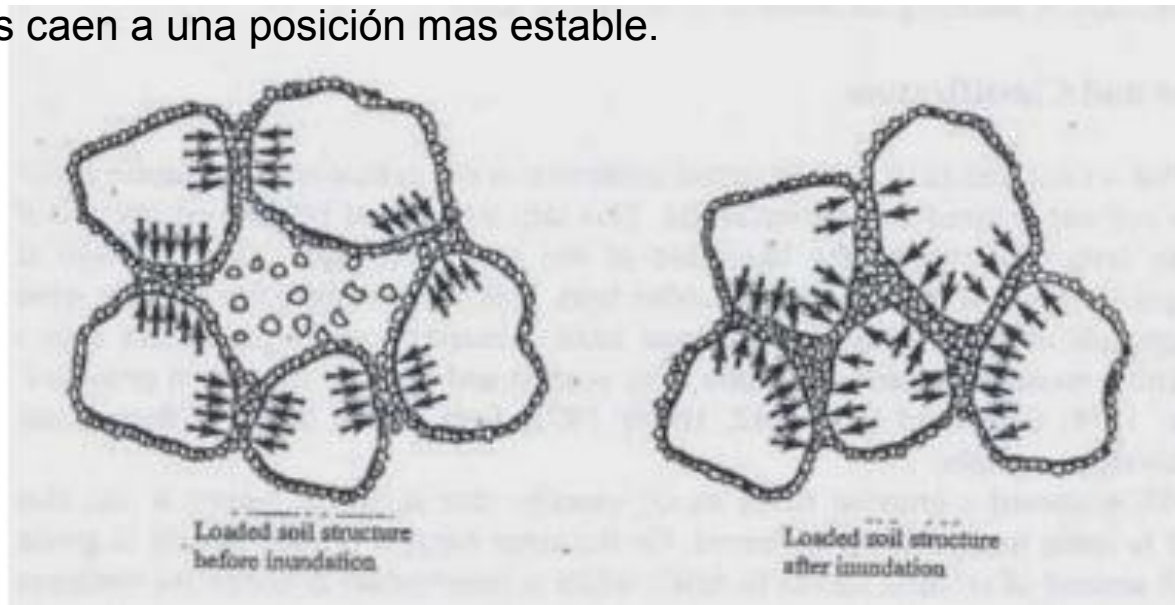
2.3 Arcillas subconsolidadas : son aquellas arcillas depositadas por rios y lagos que todavía están en proceso de consolidación .

2.4 Suelos Colapsables: sedimentación de limos transportados eólicamente en zonas áridas o semi-áridas como el centro y norte de la Argentina toda la provincia de Córdoba y particularmente la ciudad de Córdoba

frente a la presencia de agua pierde gran parte de su volumen por ello se lo llama suelo colapsable o colapsible.

Características:

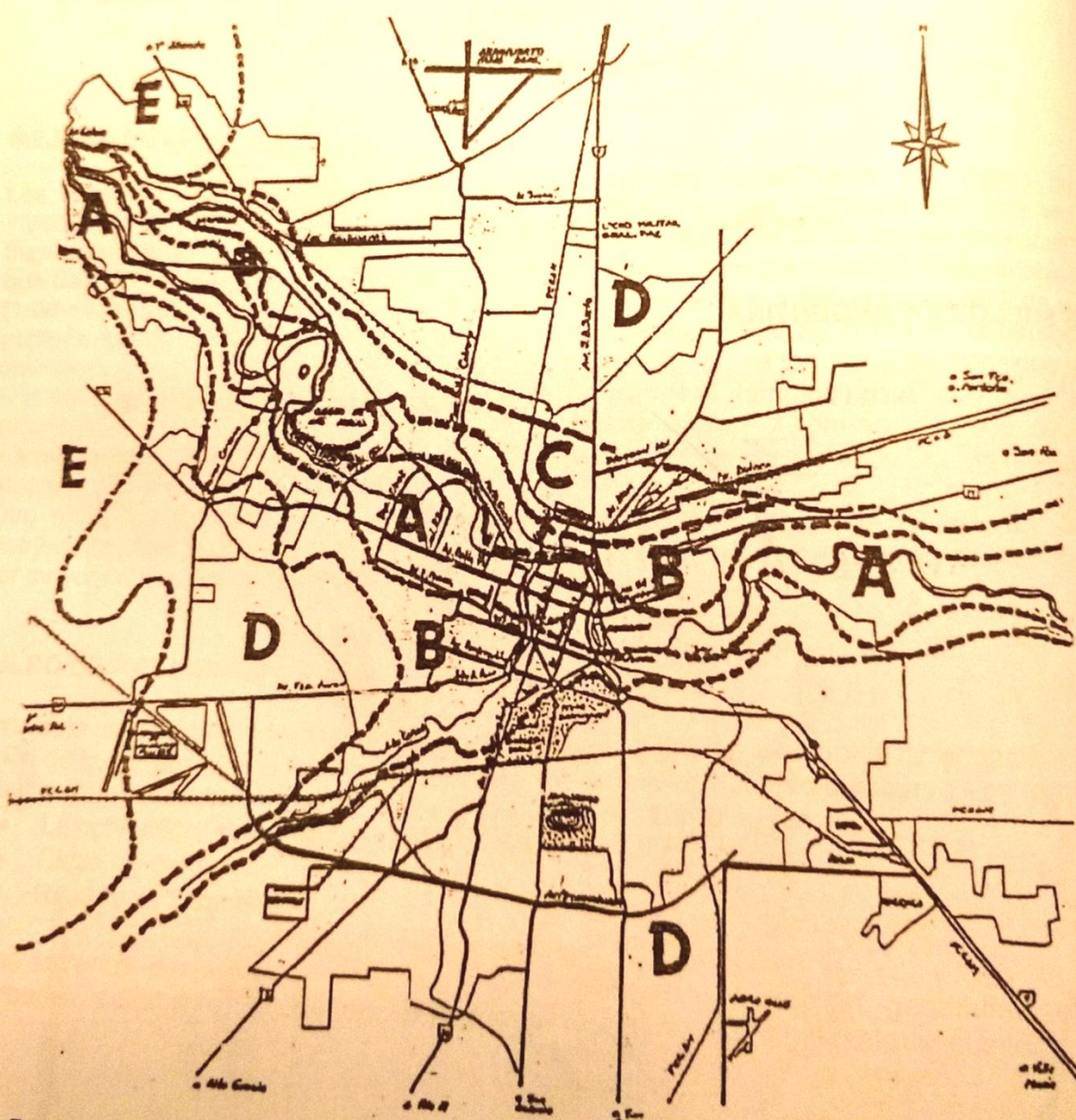
- Baja plasticidad.
- Bajo grado de saturación (hay tensión capilar)
- Muy bajo peso unitario seco (alta relación de vacíos)
- El agua rompe los puentes cementantes entre partículas.
- Las partículas caen a una posición más estable.



Cohesión : el vínculo que existe entre las partículas de un suelo se llama cohesión

2.5 Suelos desmoronables en general suelos de arenas gravas y cantos rodados

Tipificación de los suelos de la ciudad de Córdoba



Zona A

Capas aluvionales napas freáticas bajo ellas arcillas compactadas saturadas no se diluyen muy buena para fundar a excepción de las napas

Zona C

Capas de 3 a 5 m de loes abajo mantos arenosos

Zona D

Capas de 7a 12 m de loes abajo mantos arenosos
Napas a 18m

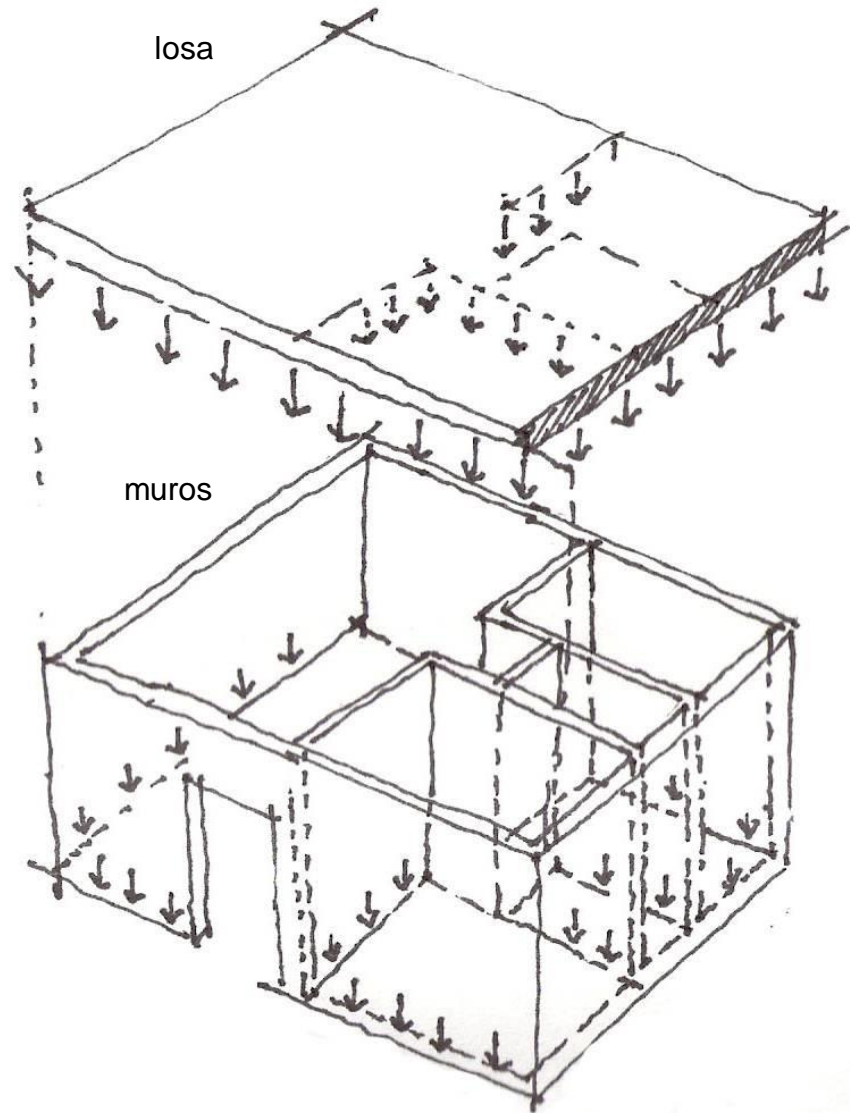
Zona B

Zonas de transición entre las zonas A;C;D

Fundaciones

1-Cargas del edificio

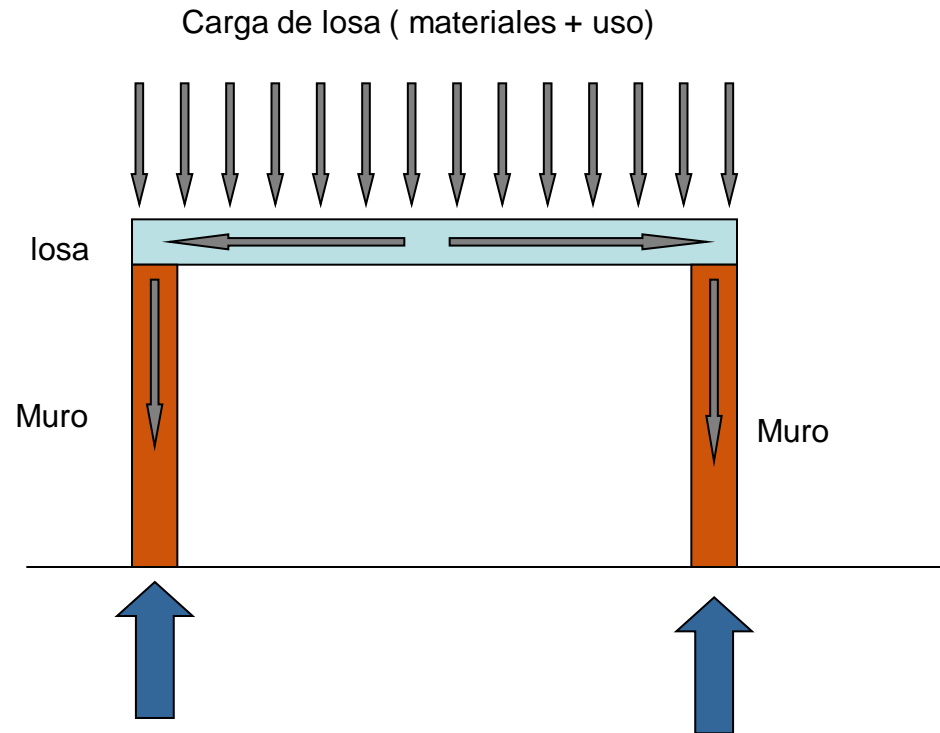
Las cargas **se calculan** de acuerdo a los **pesos de los materiales** con que están hechos los diferentes elementos del edificio y la sobrecarga de acuerdo a su **uso** (biblioteca , vivienda , etc.) . y se transmiten a través de la estructura hacia la fundación .



Fundaciones

Cargas del edificio

En el caso de tener una losa y dos muros cada muro recibirá la mitad de la carga y la transmitirá hacia la fundación y esta a su vez al suelo



Fundación la fundación recibe:

la carga del destino o uso.(sobrecarga)

El peso de media losa.

El peso del muro.

Fundación la fundación recibe:

la carga del destino o uso.(sobrecarga)

El peso de media losa.

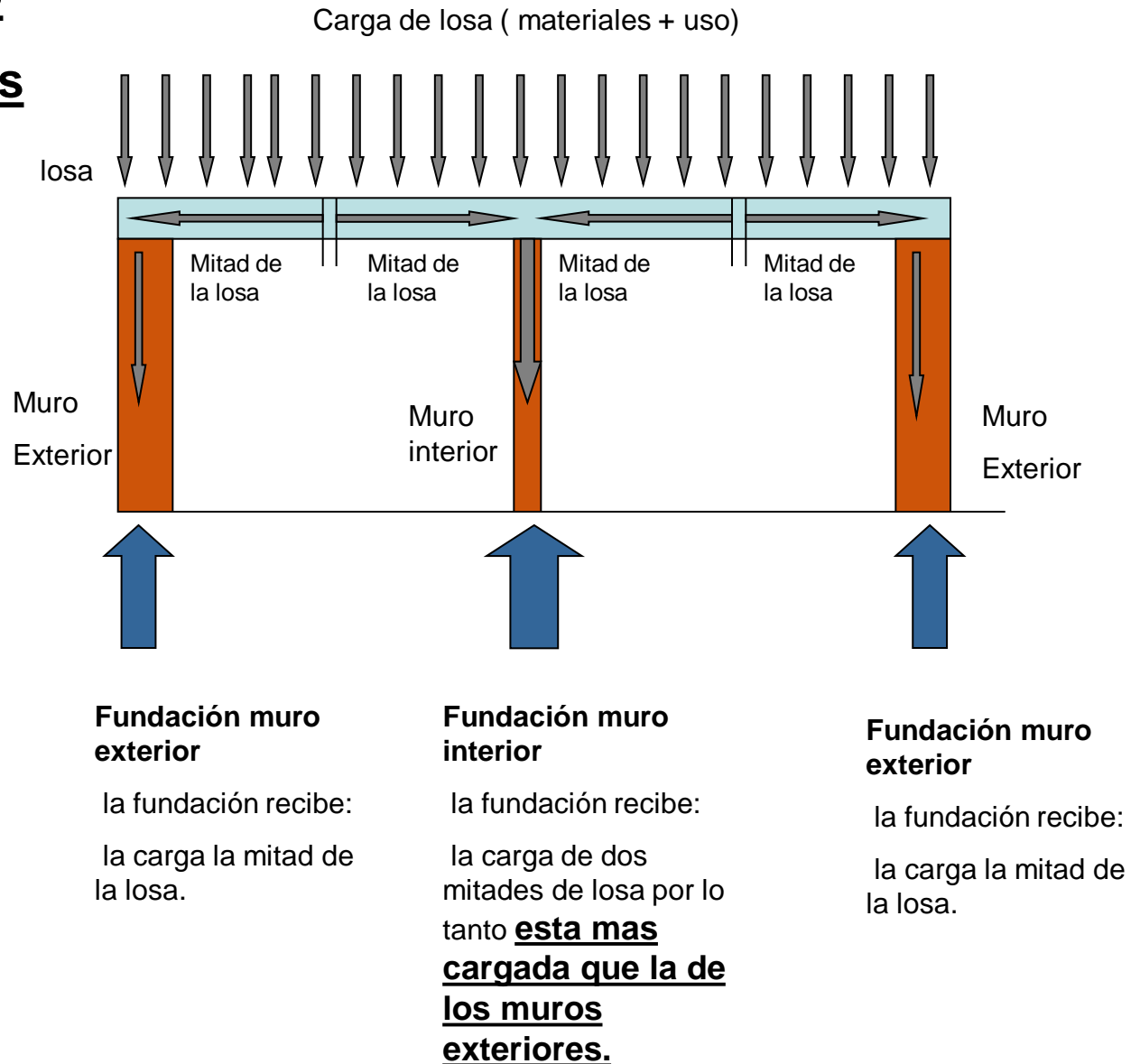
El peso del muro.

Fundaciones

Cargas del edificio

en muros interiores

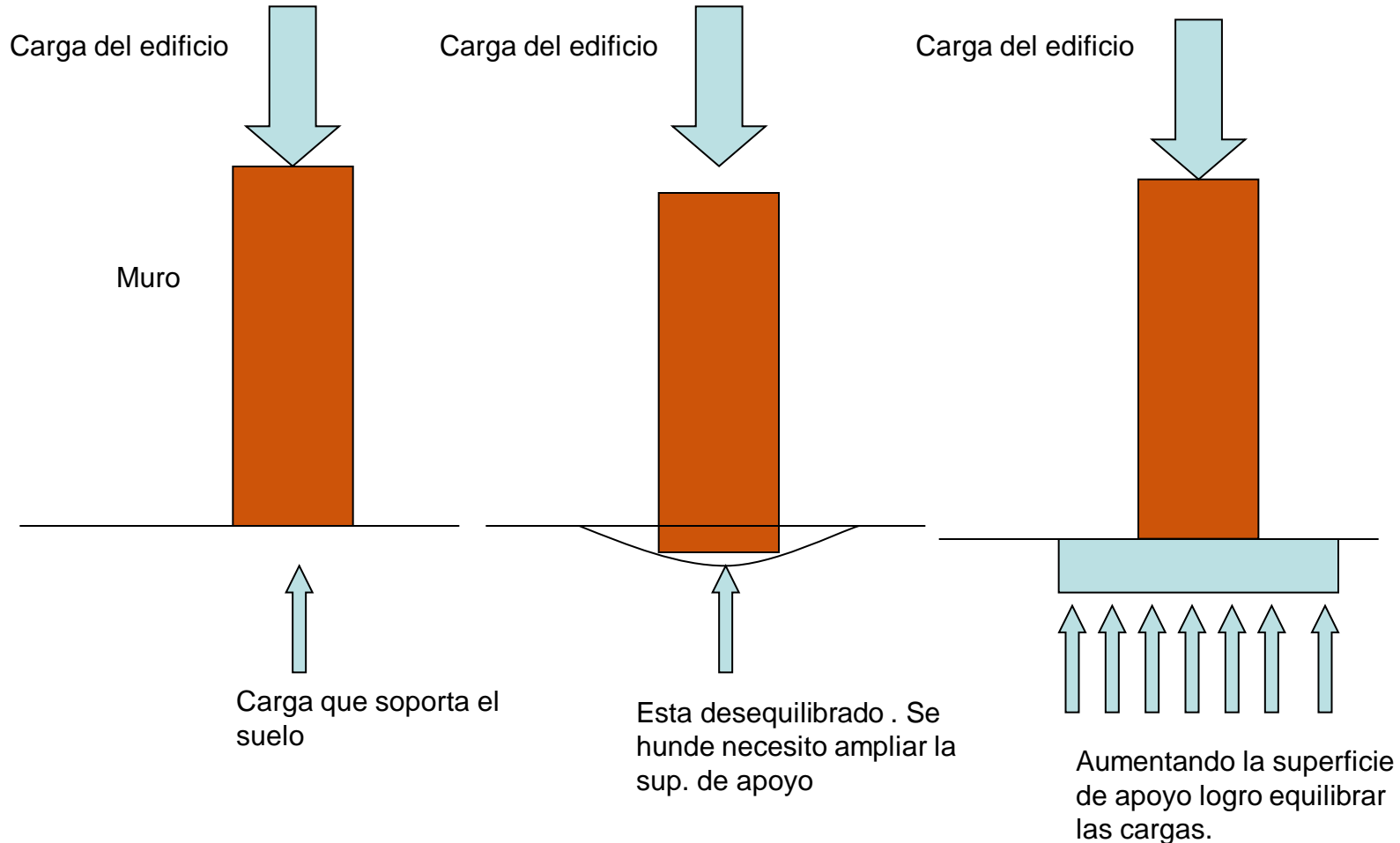
En el caso de tener una losa y tres muros portantes, de los cuales uno quedara como muro interior este resultara el mas cargado



Fundaciones CARGAS

-La función del cimiento

-Repartir homogéneamente las cargas evitando asentamientos diferenciados equilibrando las cargas del edificio con la resistencia del suelo.



Estudio de suelos (Mecánica de los suelos)

-Realizacion del Estudio de Suelos .

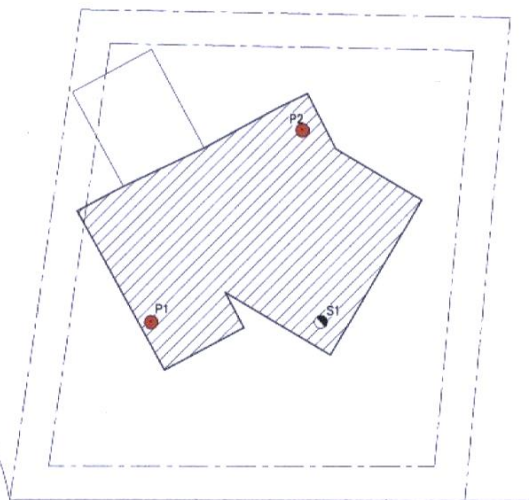
Esto lo realiza un **geólogo**. Que a través de distintos ensayos logra **establecer, el perfil geotécnico del suelo** que determinara entre otras cosas:

- compacidad
- continuidad
- potencia de los distintos horizontes atravesados .

-Determina las propiedades físicas y mecánicas del terreno, a los efectos de establecer:

- los posibles sistemas de fundación
- cota de los mismos
- tensiones de apoyo.
- *La existencia y nivel de la napa freática*(presencia de agua mas superficial)existente en el sitio.

ESTUDIO DE SUELO PARA FUNDACIONES



CALLE PÚBLICA

CROQUIS SIN ESCALA.

P1/2 ● ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA.
S1 ● SONDEO DE RECONOCIMIENTO DEL PERFIL GEOTECNICO.

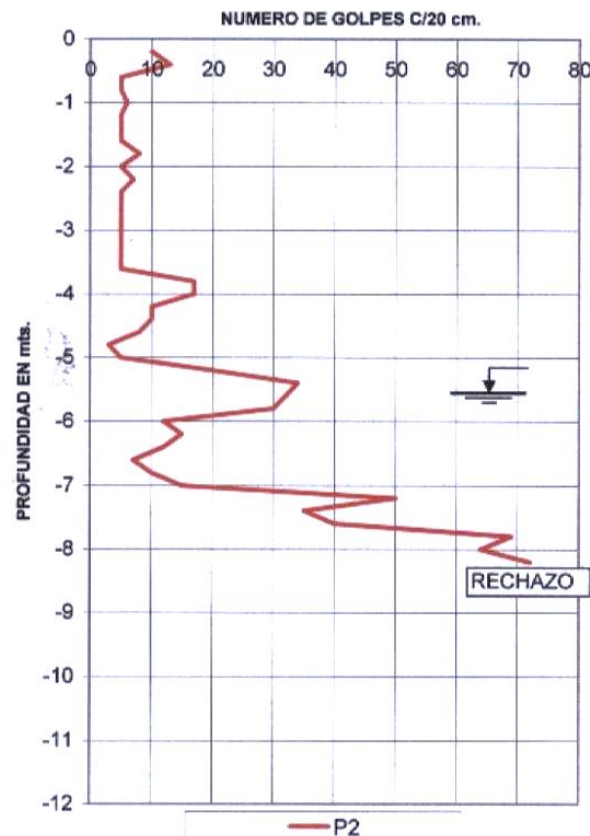
MARCELO C. AMUCHASTEGUI
GEÓLOGO - M.P. 237 - CBA.

OBRA: Vivienda Familiar.

DIRECCION: Country LOMAS DE LA CAROLINA - Lotes 12/13 - Mza. 75 - Cba.

COMITENTE: arq. SANTIAGO VIALE & ASOC.

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA.



DESCRIPCIÓN DEL PERFIL GEOTÉCNICO.

	SUELO VEGETAL.
1	
2	LIMOS ARENOSOS, CASTAÑO CLAROS, HN NORMAL, BAJA COMPACIDAD, COMPRESIBLES, ESTABLES.
3	
4	
5	LIMOS ARENOSOS, CASTAÑO OSCUROS, COMPACIDAD MEDIA, HUMEDOS/SATURADOS, CON RODADOS AISLADOS, POTENCIALMENTE DESMORONABLES.
6	
7	
8	ARENA FINA LIMOARCILLOSA, COLORACION ROJIZA, SATURADA, CEMENTADA, COMPACTA.
9	
10	
11	
12	NIVEL FREATICO: Se detectó a -5,60 mts.

Prof (m.)	HN.	LL.	LP.	IP.	PT 200	P.e.a.h.	"C"	"p"
1	14,8%	23,2	18,9	4,3	78%	-	-	-
2	15,0%	23,1	19,0	4,1	78%	-	-	-
4	15,4%	23,3	18,8	4,5	80%	-	-	-
6	SAT.	23,4	18,9	4,5	80%	-	-	-
8	SAT.	NO PLASTICO			12%	-	-	-
10								

MARCELO C. AMUCHASTEGUI
GEÓLOGO - M.P. 237 - CBA.

OBRA: Vivienda Familiar.

DIRECCIÓN: Country LOMAS DE LA CAROLINA - Lotes 12/13 - Mza. 75 - Cba.

COMITENTE: arq. SANTIAGO VIALE & ASOC.

D.- Conclusiones

- D.1. Los ensayos de penetración dinámica y sondeo realizados, se correlacionan bien, por lo que podemos inferir la homogeneidad del perfil geotécnico.
- D.2. El terreno, tiene una topografía plana, con suave pendiente, de buen escurrimiento y desagüe, no inundable.
- D.3. Se observan sectores de relleno y movimientos de suelo superficiales.
- D.4. El horizonte superior, es apto para el apoyo de cargas bajas uniformemente distribuidas, apoyadas sobre un paquete estructural de suelo compactado y estabilizado.
- D.5. El horizonte inferior cementado, por su compacidad, continuidad y potencia es apto para el apoyo de estructuras de fundación.
- D.6. El terreno en estudio es potencialmente desmoronable ante las excavaciones por la baja compacidad, presencia de rodados, elevada humedad y presencia del nivel freático.
- D.7. El nivel freático, se detectó a - 5,60 metros.
- D.8. Los rodados del horizonte medio, pueden dificultar las tareas de excavación manual o mecánica.

E.- Recomendaciones

- E.1. Teniendo en cuenta las características del suelo y la obra en estudio, se recomienda fundar mediante el uso de pilotes perforados con lodos bentoníticos, con los siguientes parámetros de cálculo :

- | | |
|------------------------|--|
| - Cota de fundación | = - 6,50/8,00 m (terreno natural) |
| - Tensión de apoyo | = 8,000 kg/cm ² |
| - Valores friccionales | = 0,040 kg/cm ² |
| - Coef. De Balasto Kh | = 1,000 kg/cm ³ |
| - Material de apoyo | = Areniscas rojizas, cementadas saturadas, compactas |

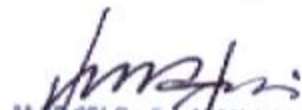
- E.1.1. Es recomendable utilizar fustes superiores a 40 cm. a los efectos de garantizar la correcta ejecución de los pilotes (recubrimiento de armaduras, bajado de las mismas, hormigonado con manga, etc.)

E.- Recomendaciones

E.1. Teniendo en cuenta las características del suelo y la obra en estudio, se recomienda fundar mediante el uso de pilotes perforados con lodos bentoníticos, con los siguientes parámetros de cálculo :

- | | |
|------------------------|--|
| - Cota de fundación | = - 6,50/8,00 m (terreno natural) |
| - Tensión de apoyo | = 8,000 kg/cm ² |
| - Valores friccionales | = 0,040 kg/cm ² |
| - Coef. De Balasto Kh | = 1,000 kg/cm ³ |
| - Material de apoyo | = Areniscas rojizas, cementadas saturadas, compactas |

E.1.1. Es recomendable utilizar fustes superiores a 40 cm. a los efectos de garantizar la correcta ejecución de los pilotes (recubrimiento de armaduras, bajado de las mismas, hormigonado con manga, etc.)

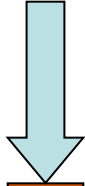


Fundaciones

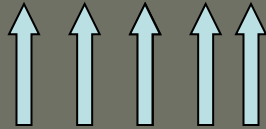
-Para equilibrar las cargas no solo debo ampliar la superficie de apoyo sino que también debo **ubicar esta superficie sobre un manto firme**

Fundación superficial

carga



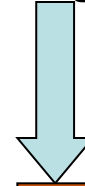
Manto firme
de -.0.80 a -
1.5 metros



Fundación profunda

La fundación profunda además de trabajar de punta cuenta con la fricción para soportar las cargas

carga

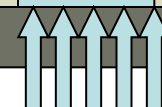


Suelo no apto para fundar

Manto firme de
1.5 metros hacia
abajo

FRICCIÓN

FRICCIÓN



Fundaciones

Las fundaciones se pueden clasificar en dos grandes grupos

Superficiales (aprox. De 0 a -1.5)

Dentro de las Superficiales tenemos:

- El cimiento Común o de Hormigón ciclópeo
- La zapata Corrida
- La zapata puntual
- La platea de hormigón

Profundas y (de de -1.5 en adelante)

Las Profundas que se dividen a su vez en dos grandes grupos:

-1 Las de extracción *(Para construir el pilote tengo que extraer el suelo) :*

- Pilotes excavados a mano
- Pilotes excavados a mano con aros de hormigón
- Pilotes excavado a maquina
- Pilotes excavado a maquina con lodo bentonítico.

Nota: los pilotes de extracción son realizados “in situ”

-2 Fundaciones por desplazamiento (Al insertar la fundación produce un desplazamiento del suelo). :

-Hincados

- Pilotes :
- De hormigón premoldeado
- Metálicos
- De madera

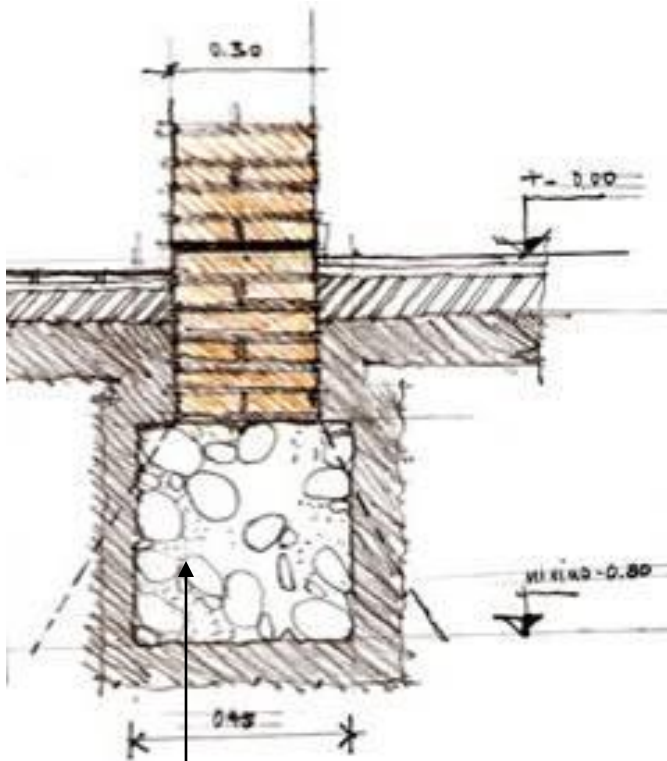
Nota: estos pilotes hincados son prefabricados

- Pilotes tipo Franki

Nota: estos pilotes hincados utilizan una camisa metálica recuperable pero son realizados “in situ”.

Fundaciones Superficiales

Cimiento común o de hormigón ciclópeo



1/4 - 1-3-5 (cemento-cal –
arena gruesa- piedra
bola)



1/4 - 1-3-5 (cemento-cal –
arena gruesa- piedra
bola)

Se deja este espacio
para albergar la columna
de encadenado que
arranca desde abajo

Cimiento común o de hormigón ciclópeo en encuentro de muros se deja sin llenar para que la columna de encadenado arranque desde abajo . Se observan inconvenientes en el llenado ya q quedan espacios entre los áridos.





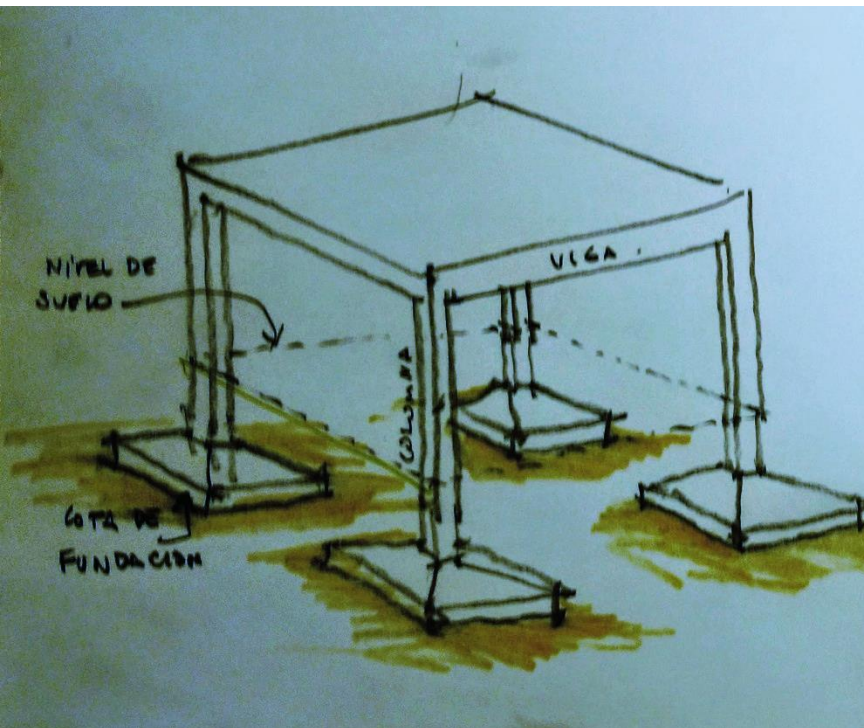
**Huecos en fundación
tipo cemento común o
ciclópeo peligrosos**



Fundaciones Superficiales

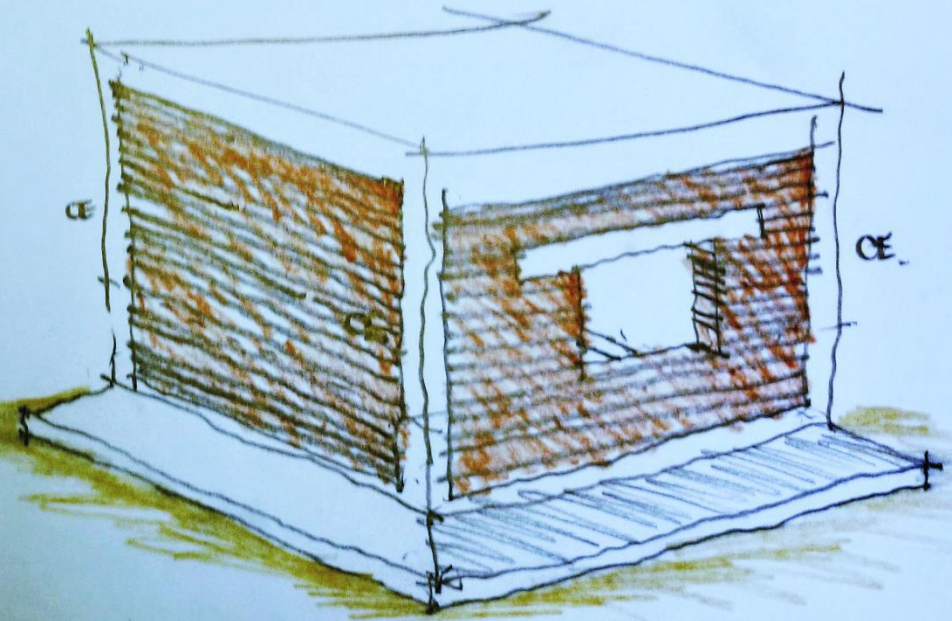
Zapatas puntuales

- en estructura independiente



Zapatas corridas

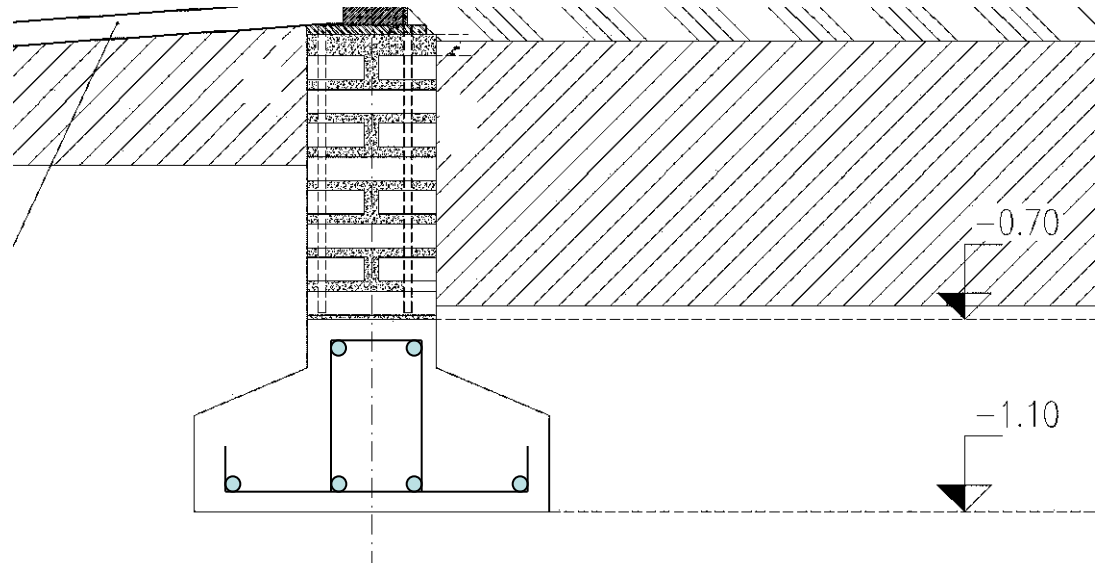
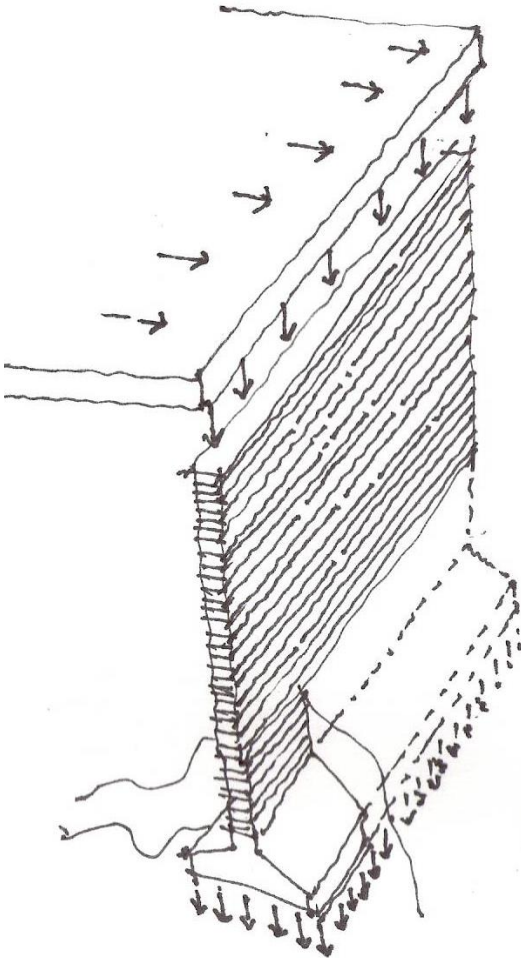
- en estructura de mampostería portante



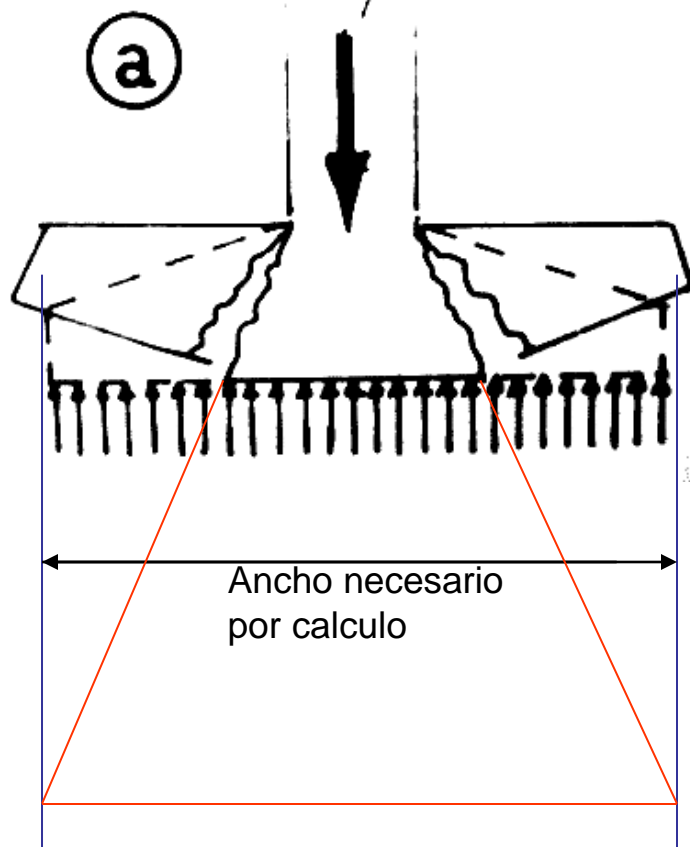
Fundaciones Superficiales

- Zapata corrida con viga incorporada

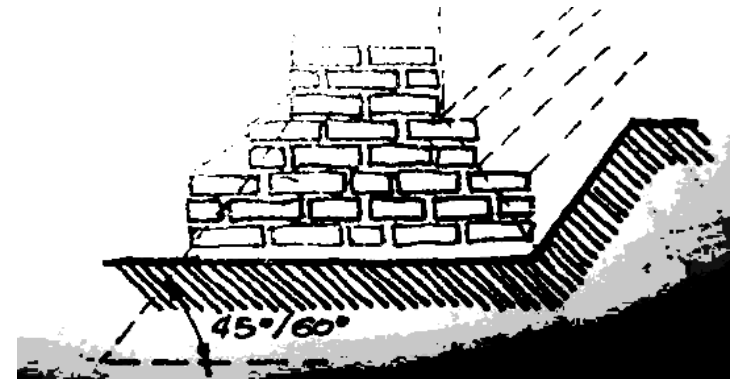
La carga se transmite a través del muro hacia la zapata corrida



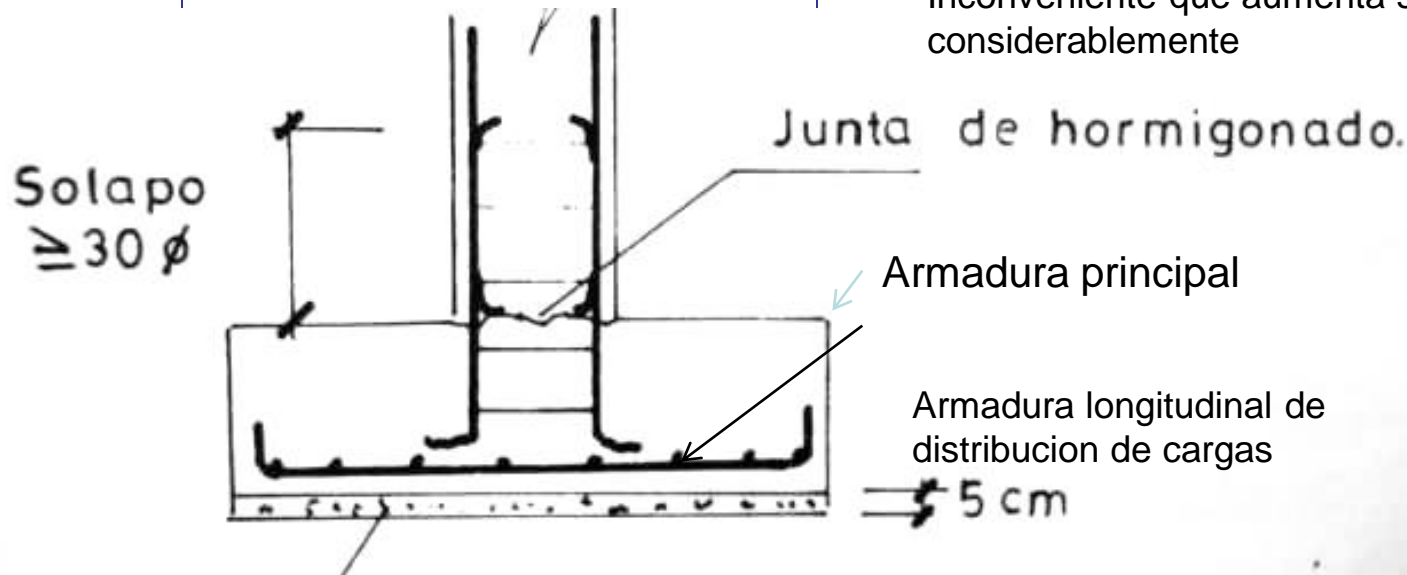




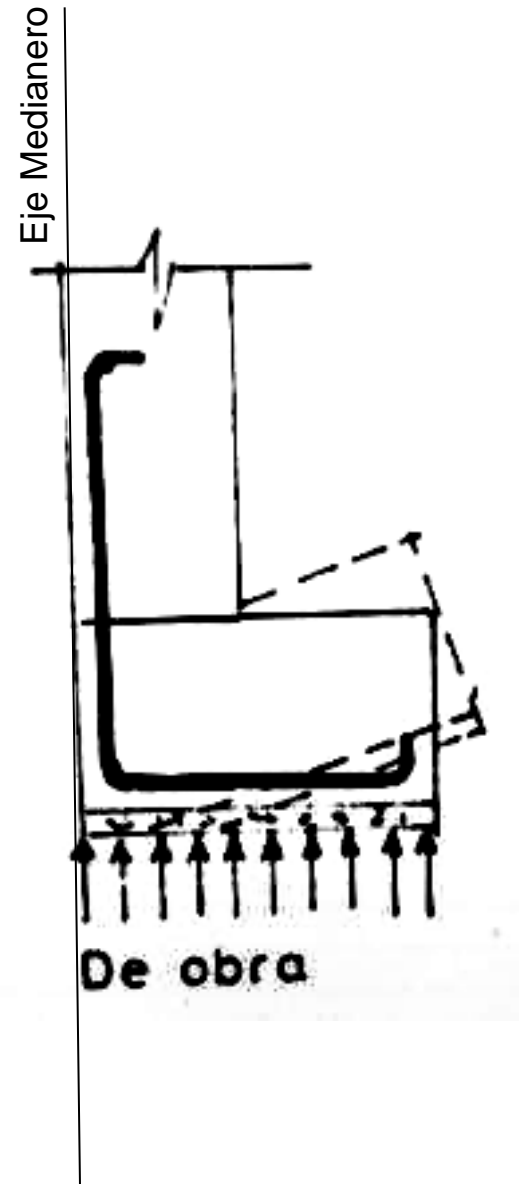
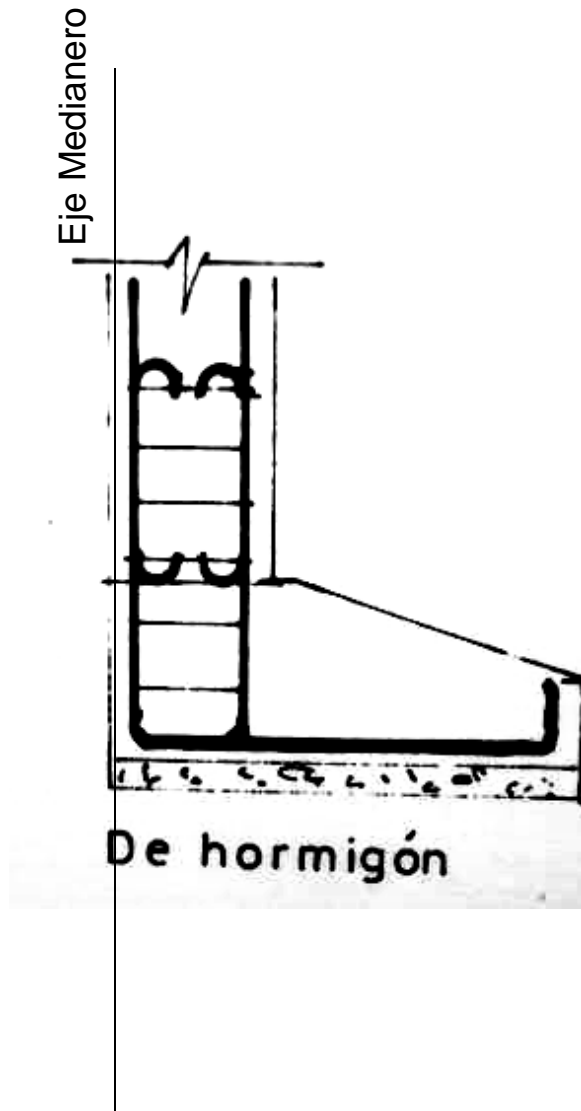
Para lograr la superficie necesaria para la trasmisión de las cargas; se debería completar el espacio contenido entre las líneas rojas lo que aumentaría la cantidad de material y el peso de la propia fundación

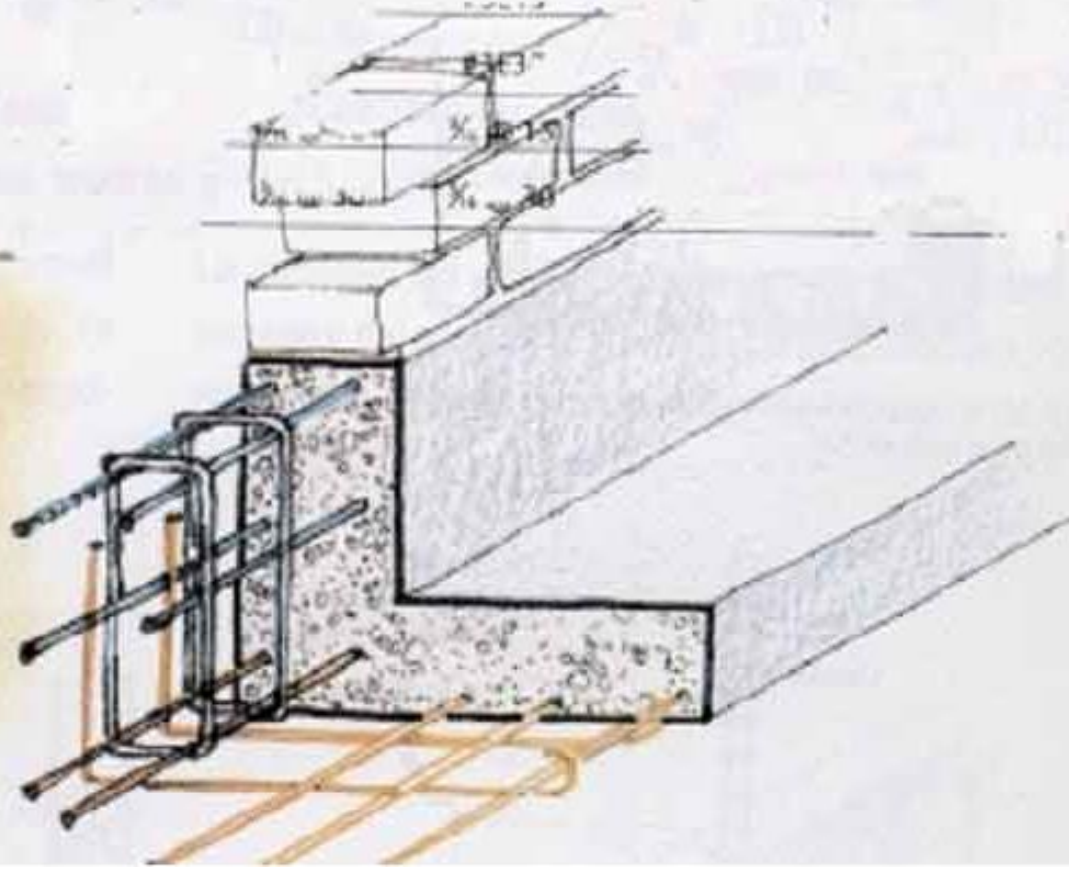
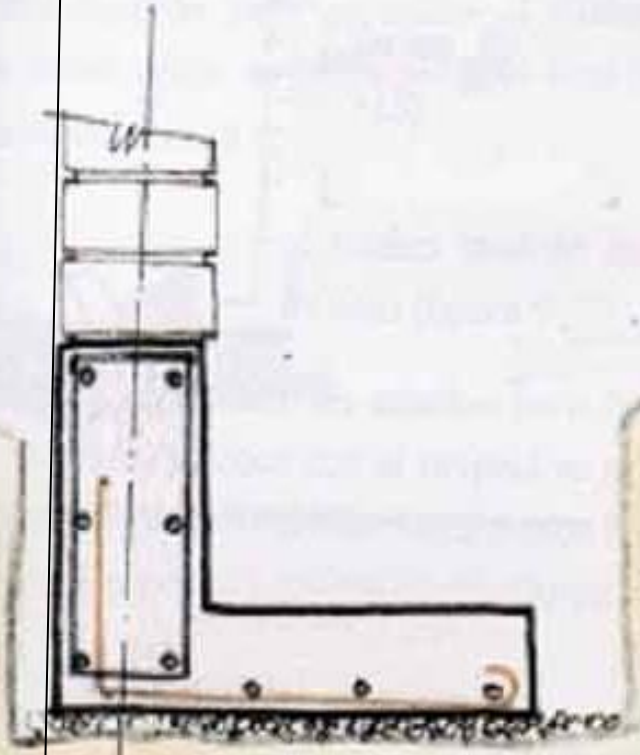


Antigua forma de resolver el aumento de superficie de la fundación con ladrillos . Inconveniente que aumenta su peso considerablemente



Fundación asimétrica en medianera







Proceso constructivo

1- Excavación y nivelación



Proceso constructivo

2 - Realización de armaduras



Proceso constructivo

3- Colocación de armaduras

Se deberá dejar prevista la armadura en espera para las columnas con su correspondiente solape



Proceso constructivo
4- Llenado de hormigón





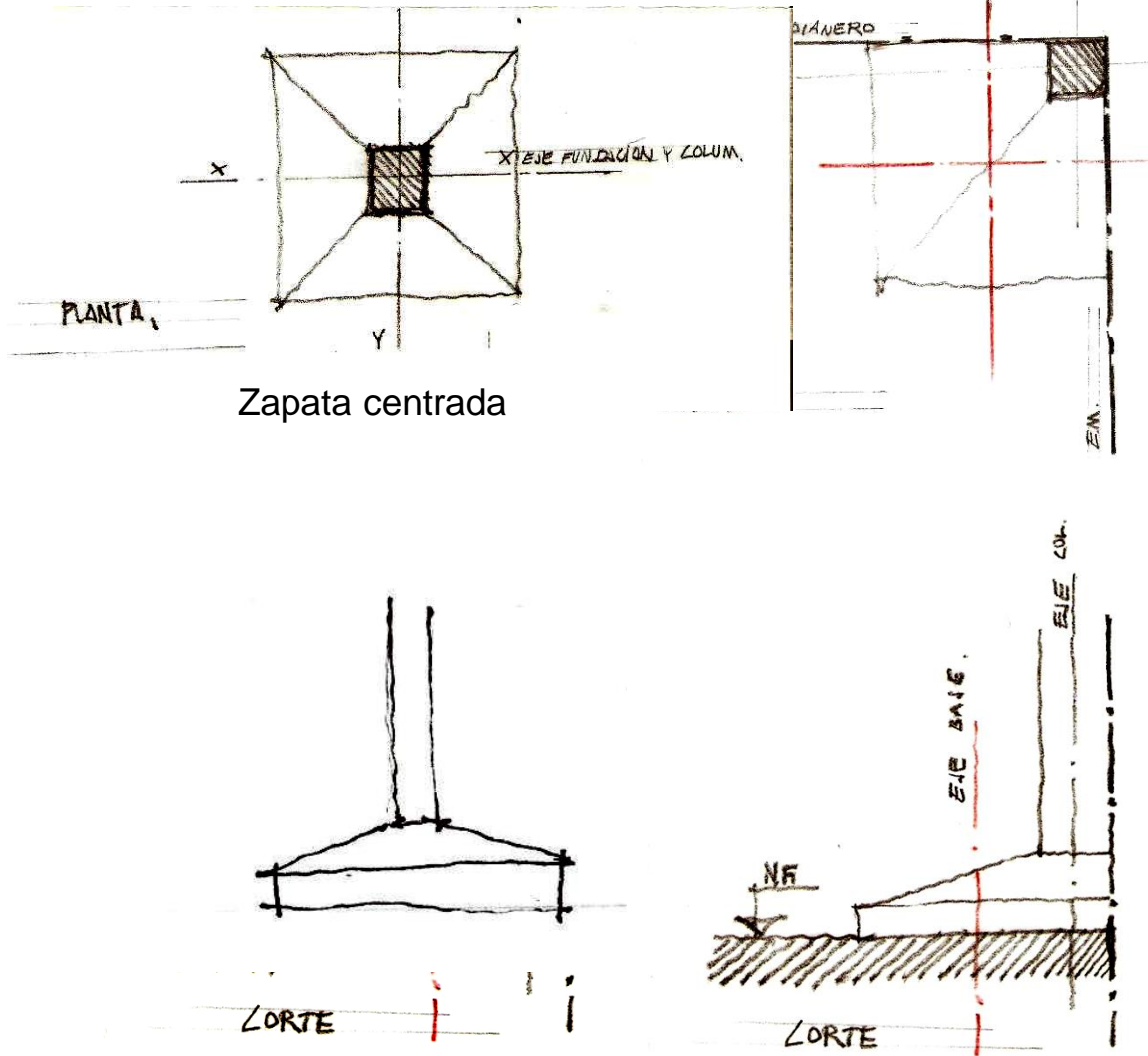
Proceso constructivo

5 - Mampostería de fundación

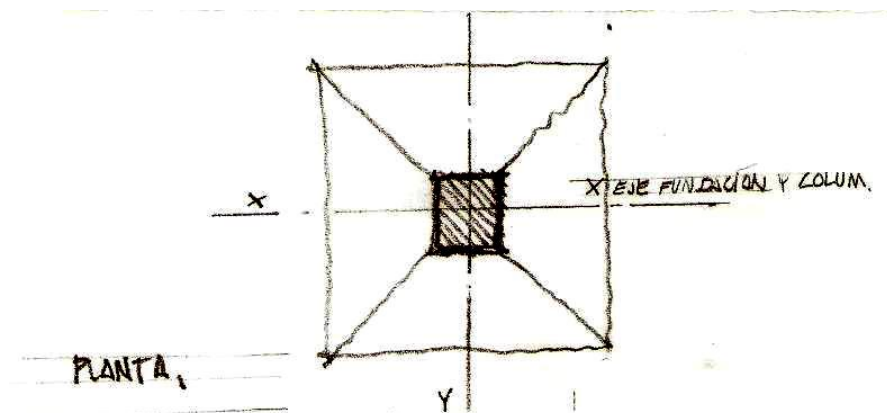
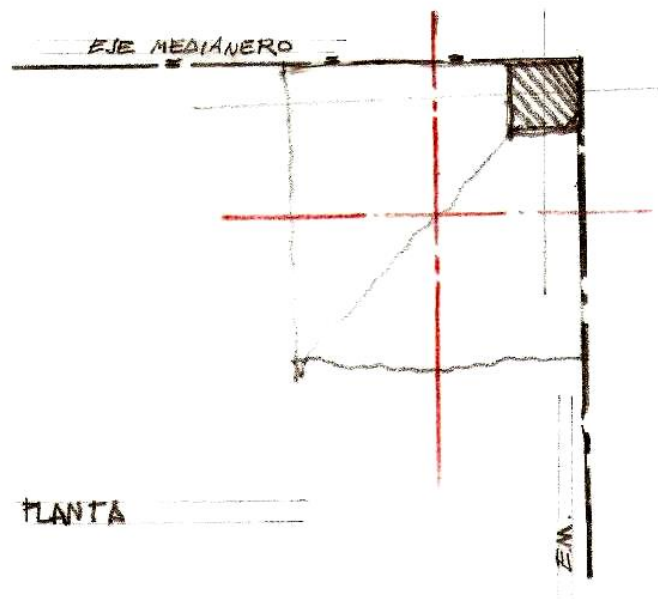
Fundaciones Superficiales

Zapata puntual

Zapatata en esquina de lote



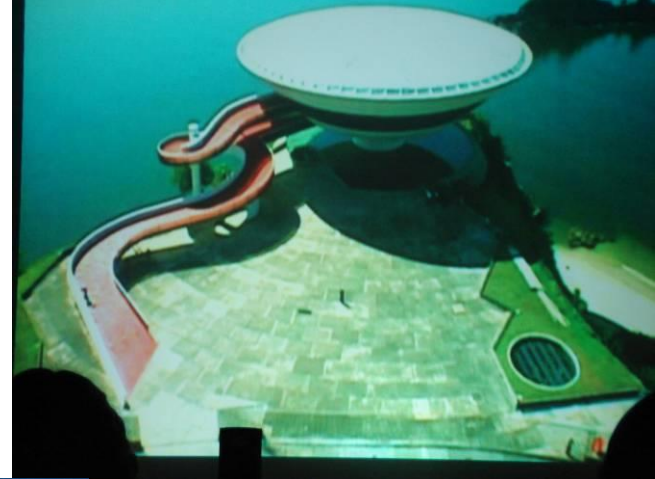
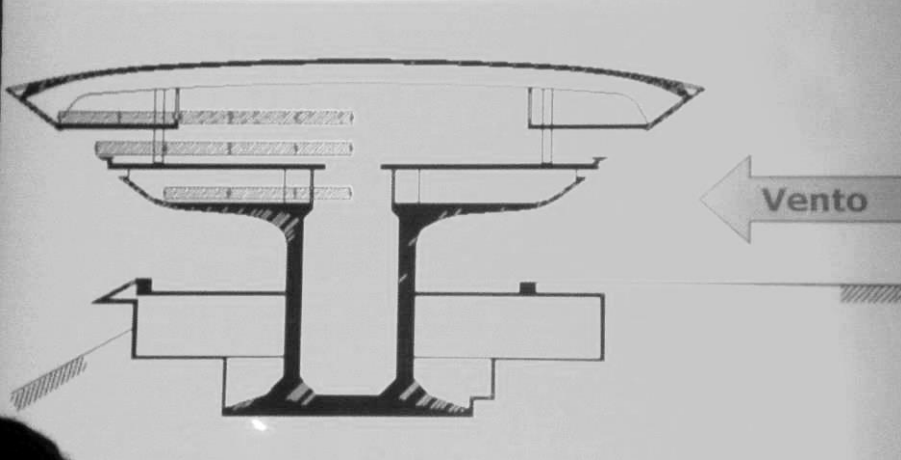
Modelos realizados por alumnos Nivel II



Zapatas asociadas : las fundaciones superficiales pueden ser de gran tamaño y fundar edificios de gran altura .

Ejemplo: Bases que soportan el “Hotel de la Cañada “ que tiene un perfil de 36 m de altura .





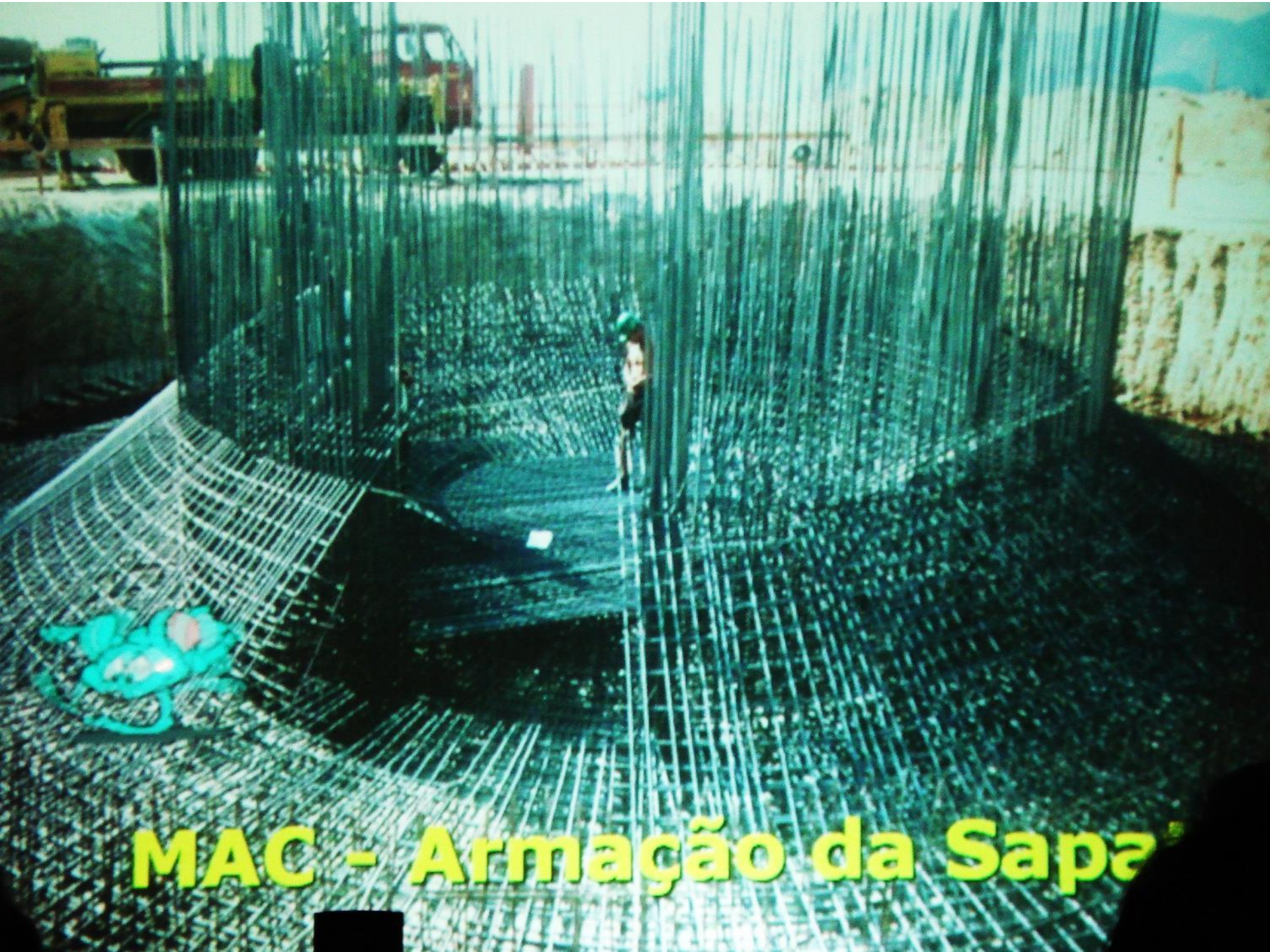
MAC

Museu de Arte Contemporânea

Projeto Arquitetônico: Oscar Niemeyer

Projeto Estrutural: Bruno Contarini





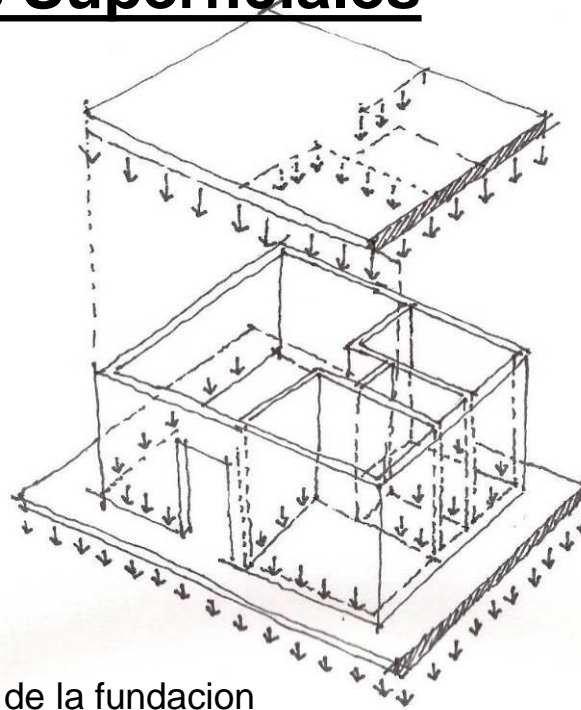
MAC - Armação da Sapa

Fundaciones Superficiales

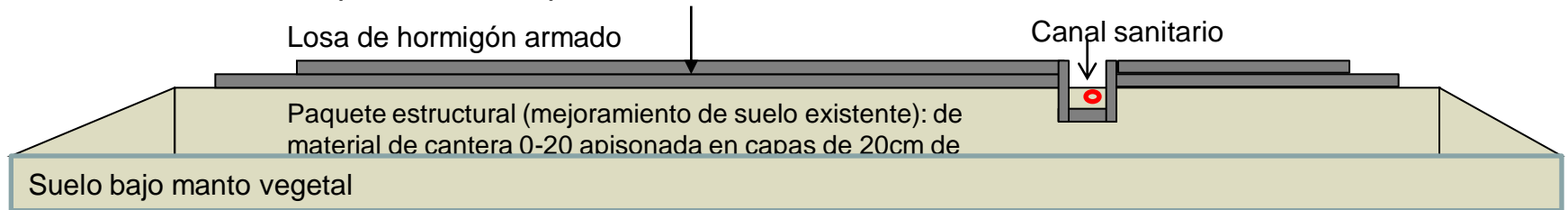
Platea

-Cuando la capacidad portante del terreno es muy baja ,**y hay una importante densidad de muros** (inferior a 1Kg./cm^2), conviene repartir esfuerzos en la mayor superficie posible, por lo que se utiliza un sistema de cimentación que abarque el total de la construcción; en este caso se la llama platea superficial, realizada con hormigón armado

Se le puede incorporar a la platea vigas de fundación o encadenados



Esquema de componentes de la fundacion

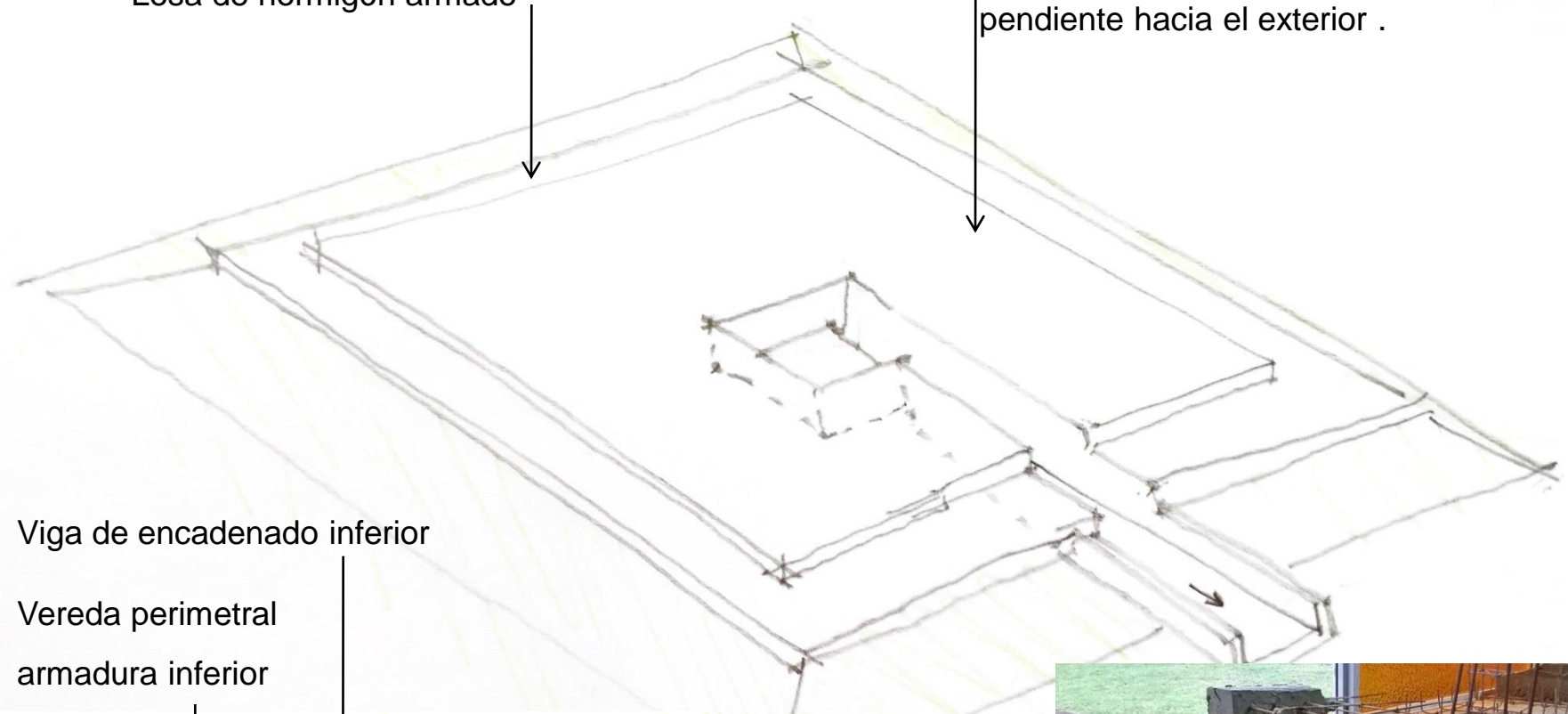


E.2. Para evitar asentamientos diferenciales, deben canalizarse los conductos cloacales y pluviales, asegurar adecuados desniveles, que alejen el agua de la construcción, realizar veredas perimetrales, alejar pozos absorbentes, cisternas y cámaras sépticas de la obra, de tal modo que se conserve la humedad natural del suelo de fundación.

Axonometría Platea superficial

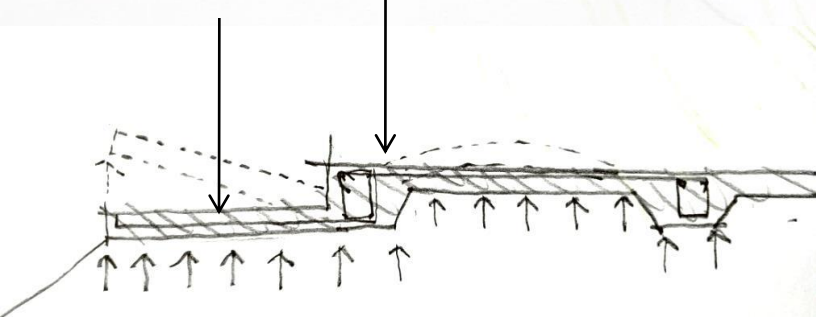
Losa de hormigón armado

Trinchera sanitaria o canal sanitario previsto para contener las instalaciones que lleven agua o líquidos . La base del canal tendrá pendiente hacia el exterior .



Viga de encadenado inferior

Vereda perimetral
armadura inferior



Modelo a escala de platea
con vereda , armadura
principal ,viga platea
,armadura principal arriba

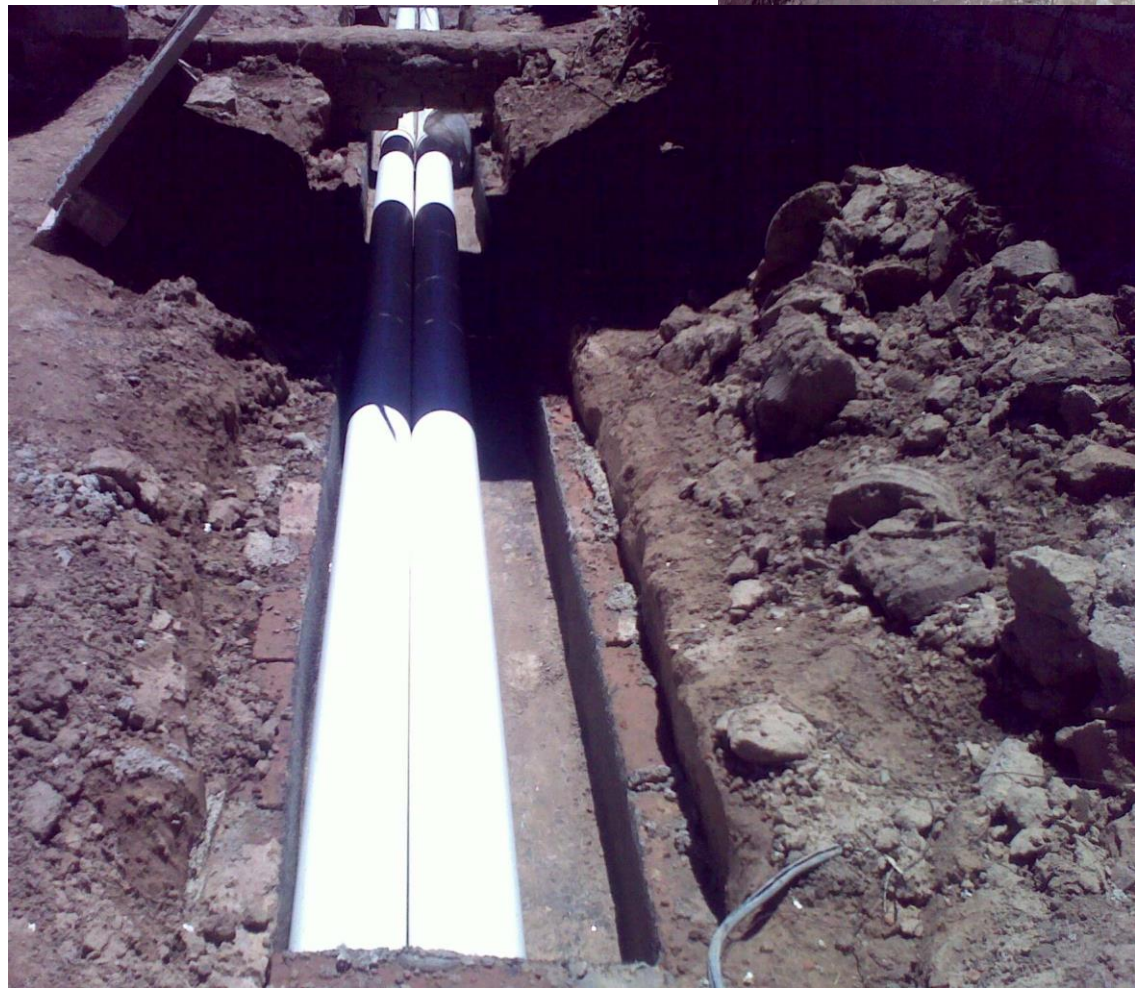


A photograph showing two parallel white PVC pipes laid out in a trench. The trench is dug into reddish-brown soil. The pipes are positioned side-by-side, with their open ends facing the viewer. The trench walls are uneven and show signs of manual excavation. The lighting is bright, casting shadows on the soil.

Canal Sanitario

Canalizar todas las instalaciones que se ubiquen por debajo del edificio a los fines de evitar posibles filtraciones que puedan afectar al suelo y sus fundaciones

Canal Sanitario: aloja caños sanitarios y de desagüe pluvial, evitando filtraciones al suelo de fundación.





Retiro de manto vegetal



MATERIAL DE CANTERA



Rellenar con material de cantera(0-20) humeder y compactar, en capas de 20 cm



Colocación de armaduras: de
platea, vigas y vereda
perimetral



Film de polietileno bajo armaduras para evitar ascenso de humedad por capilaridad a la fundación



Hormigonado



Hormigonado



Armadura en placas profundas para edificios de grandes cargas







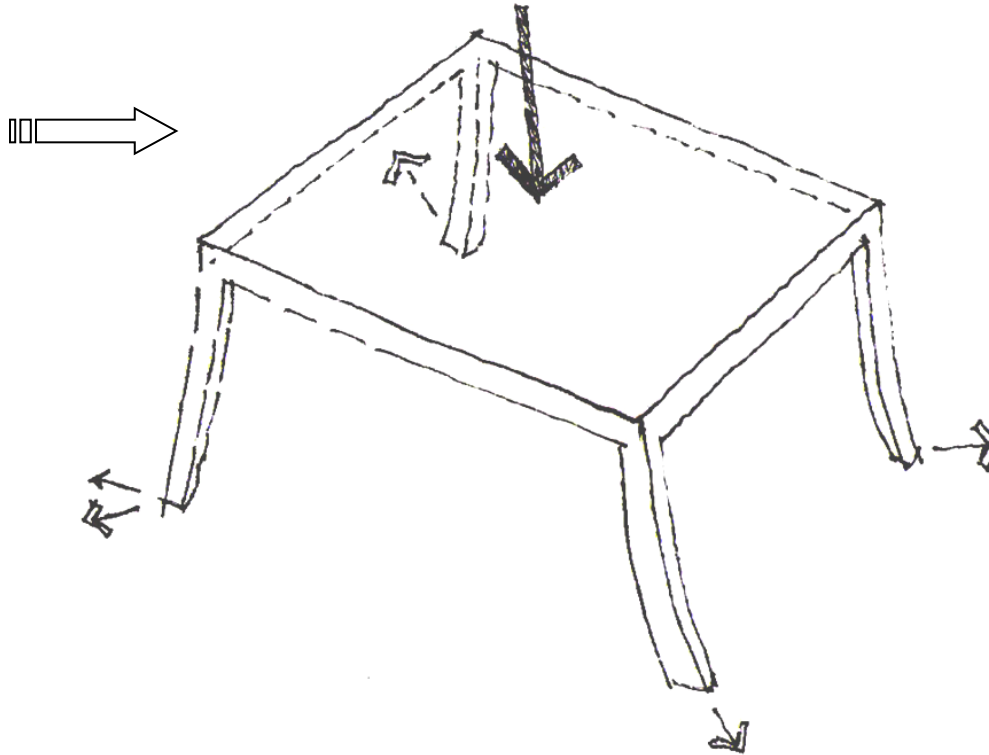
Concepto de arriostramiento



Fundaciones

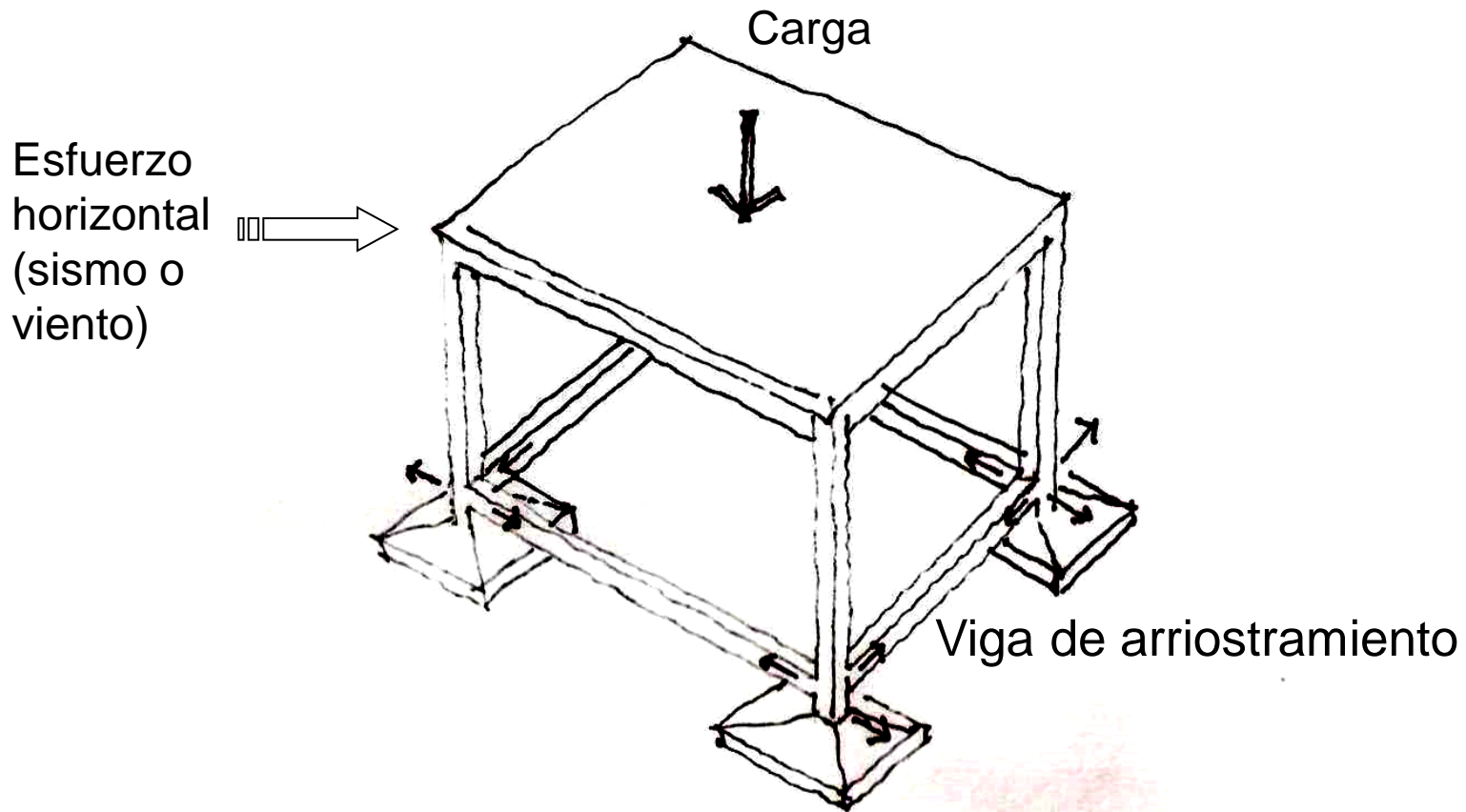
Concepto de arriostramiento

Esfuerzo
horizontal
(sismo o
viento)

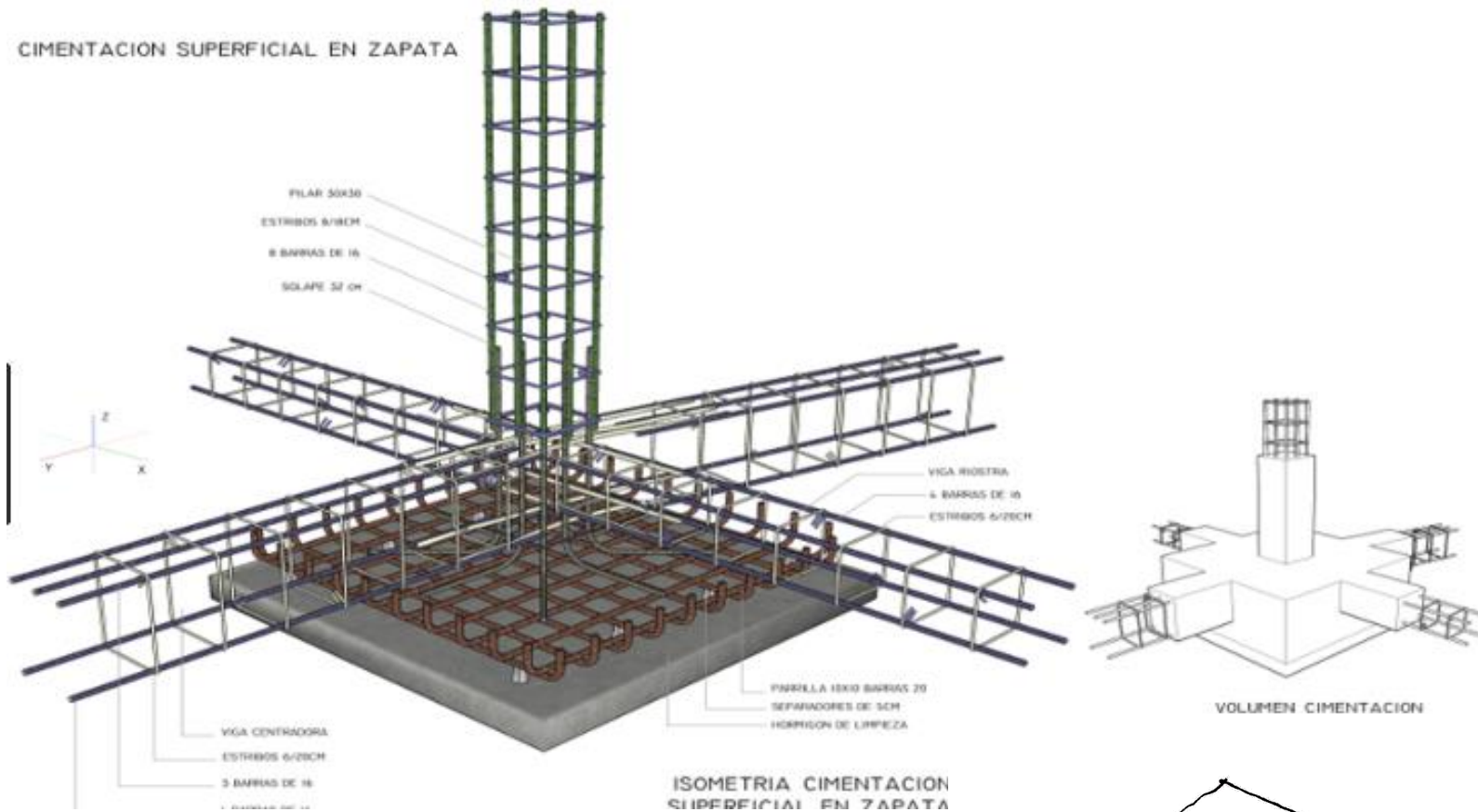


Fundaciones

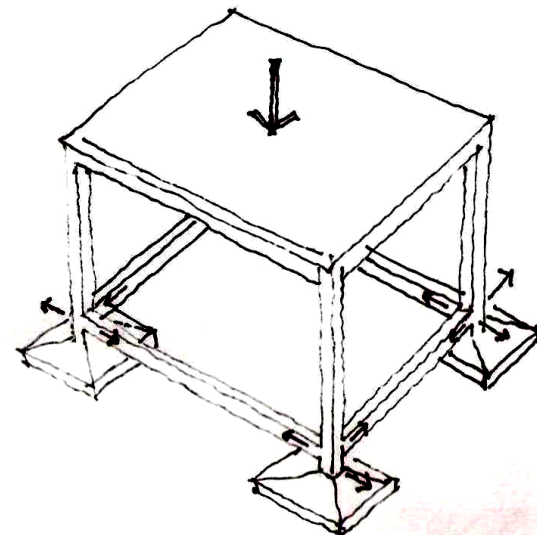
Concepto de arriostramiento



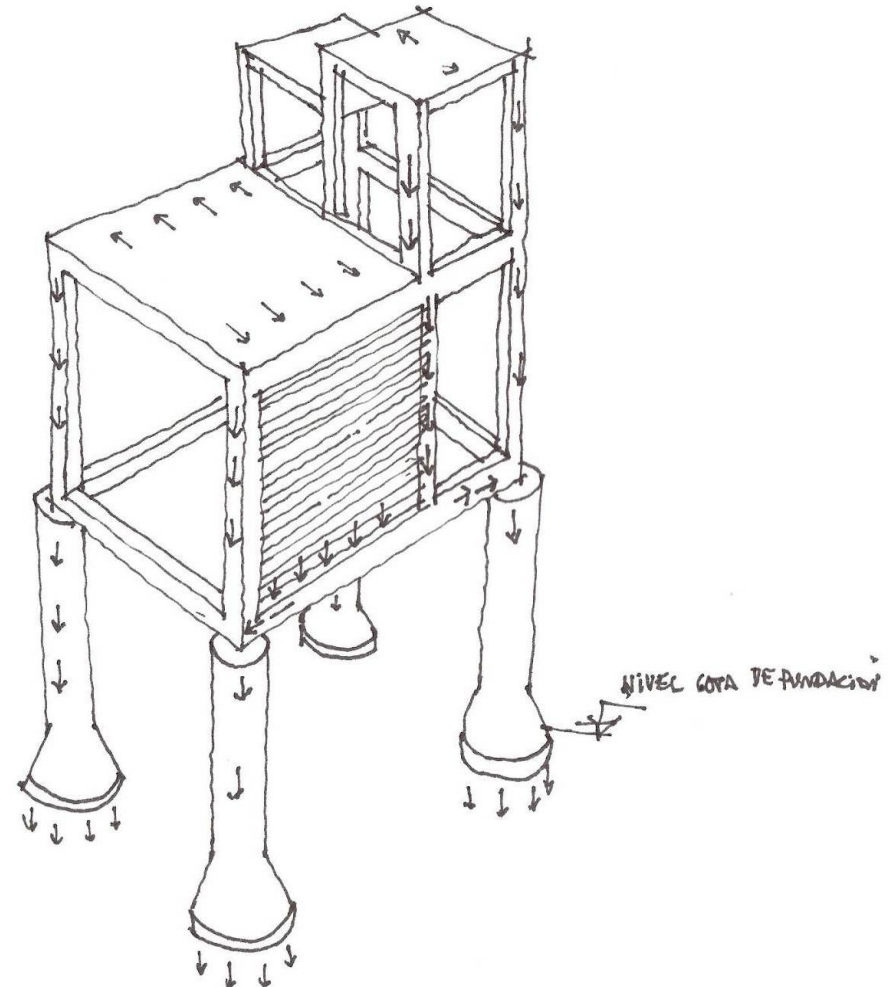
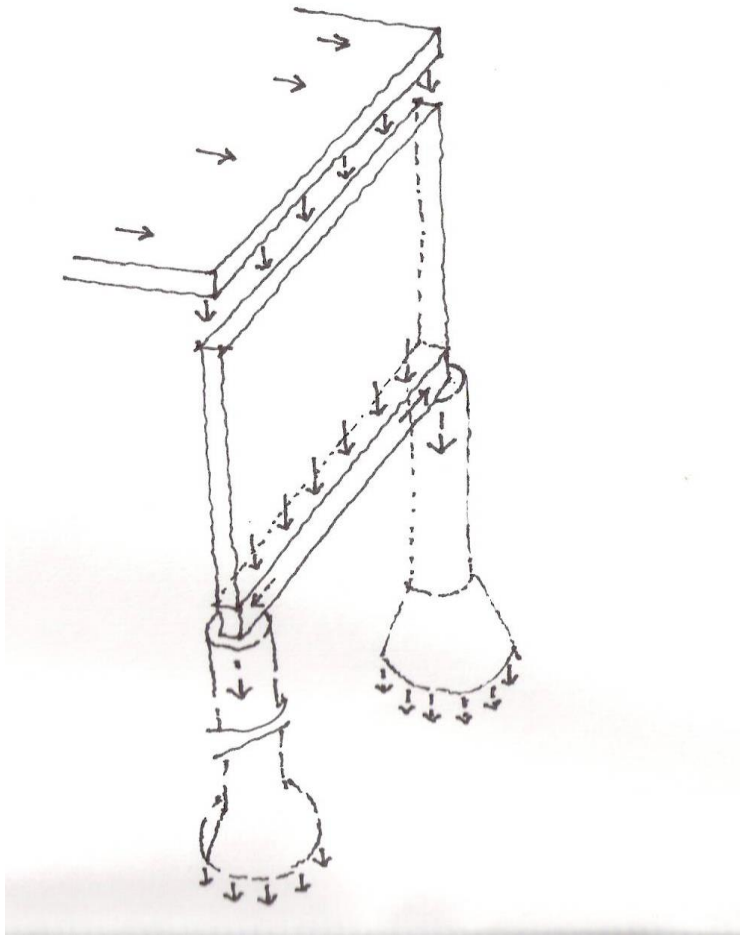
CIMENTACION SUPERFICIAL EN ZAPATA



FUNDACION SUPERFICIAL: Zapata puntual



VIGA DE FUNDACIÓN Y PORTA MUROS



Fundaciones Profundas

Fundaciones Profundas por extracción

Para construir el pilote tengo que extraer el suelo :

- Pilotes Excavados a mano (con pala vizcachera “pilotines”)
- Pilotes excavados a mano
- Pilotes excavados a mano_con aros de hormigón (en caso de suelo desmoronable).
- Pilotes excavado a maquina
- Pilotes excavado a maquina con lodo bentonítico.

Nota: los pilotes de extracción son realizados “in situ”

EXCAVACION CON PALA HELIX O VIZCACHERA: pilotines
aprox. 25 – 30 cm de diámetro.





**Pilotines con pala vizcachera
25/30cm de diámetro**





Se gira perforando , y se retira elevando y se abre para soltar la tierra



PILOTES EXCAVADOS A MANO:

Con aros de hormigón, para evitar desmoronamiento y proteger al operario

En caso de usar aros, no se puede realizar campana para aumentar la superficie de apoyo, en el fondo del pilote .



Trípode con roldana y balde de lona, para subir la tierra que el operario va excavando

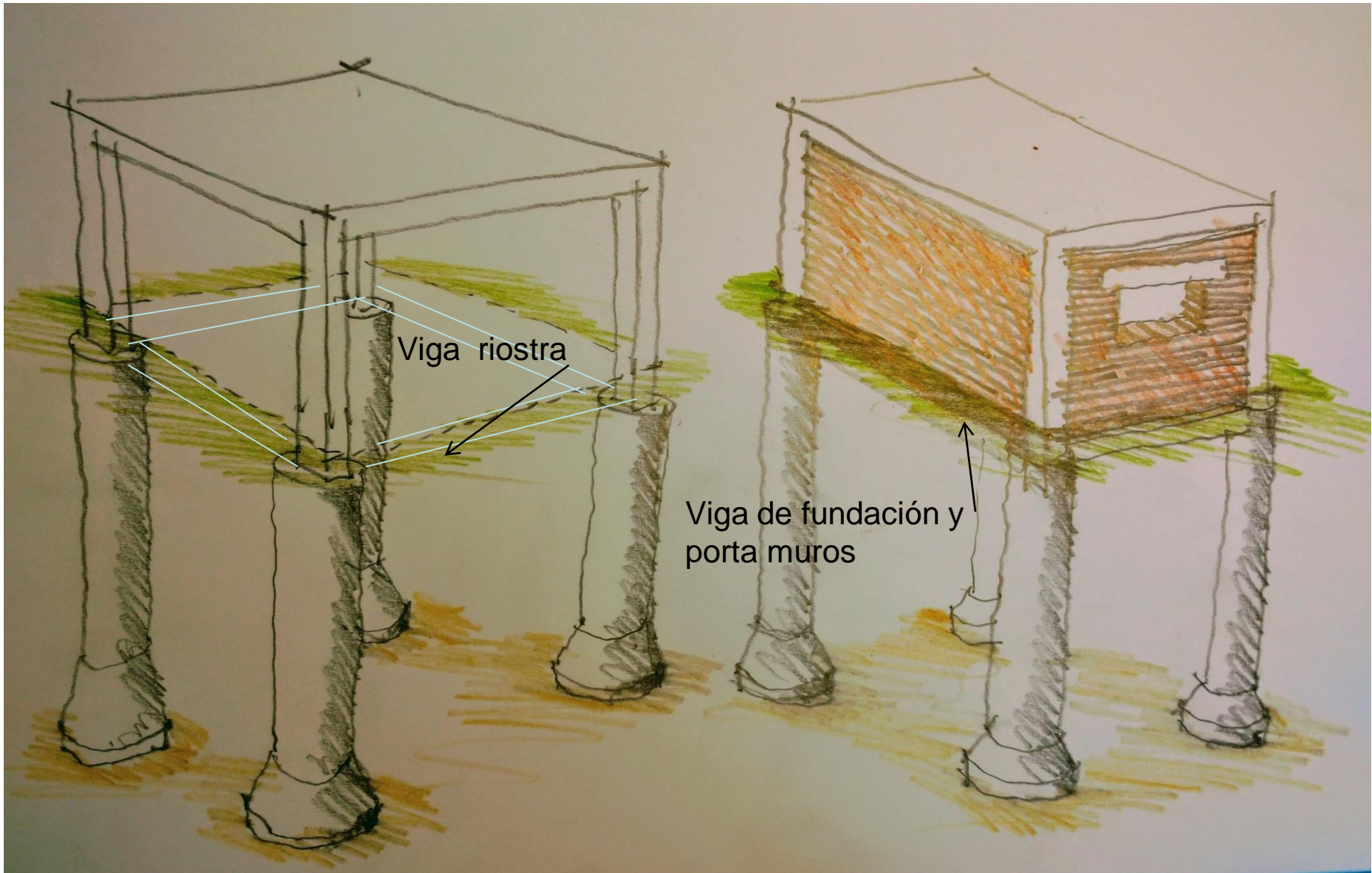


Los aros de hormigón se van colocando a medida que descende el de abajo, con la excavación, y se coloca la armadura., para después hormigonar.

Fundaciones Profundas

En estructura independiente

En mampostería portante



Precauciones para la excavación:

-Ante el peligro de gases en la profundidad por la presencia de depósitos de hidrocarburos , pozos absorbentes, o cámaras sépticas próximos, el operario descenderá con oxígeno y equipo apropiado.

-





Pilotes excavados a máquina

Se realiza la excavación con maquina pilotera, con mastil con un sinfín que perfora hasta la profundidad indicada según estudio de suelo.

Previo a la elección del tipo de pilote, se deberá verificar si el equipo puede acceder al sector de construcción para la excavación. La maquina pilotera es de grandes dimensiones lo que dificulta su ingreso a predios poco accesibles o de reducidas dimensiones.







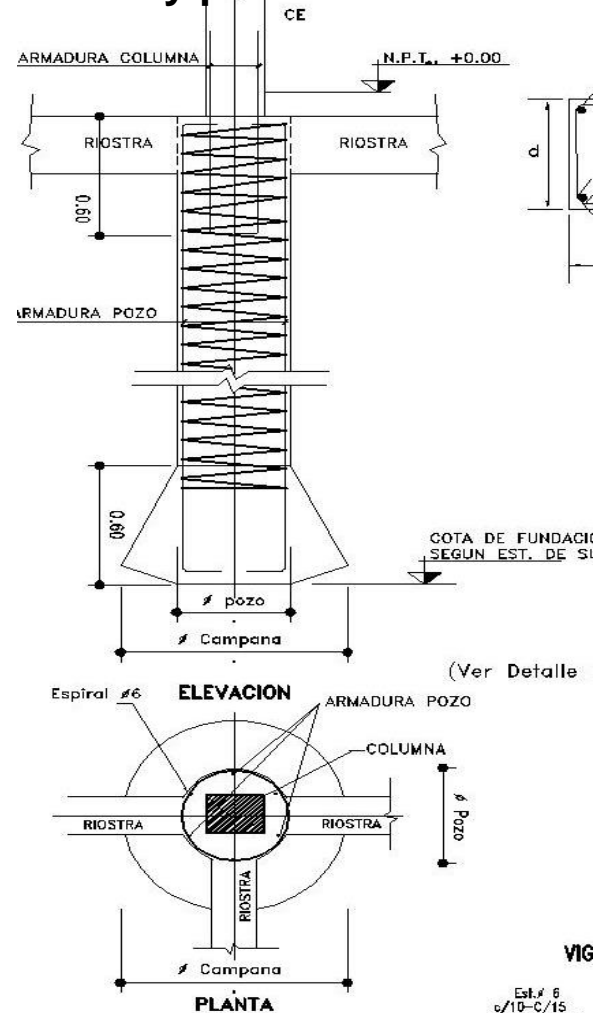
PILOTERA EXCAVANDO Y EXTRAYENDO EN
SUELO SECO



Para excavar la campana al encontrar el manto resistente se utiliza este elemento que se abre y gira conformando así la forma de la campana (Empresa fundaciones integrales)



Forma de graficacion de pilote en corte y planta



VIG

Est. # 6
c/10-C/15

2 Ø 8

3 Ø 16

CONTENIDO: FUNDACIONES PH1	OBSERVACIONES: Corrección nº00 Corrigido: Dibujo: CJ	PLANO: PH	ESPEC SINTESIS 2.0103 20.0
AG00			



Equipo y útiles para las perforaciones de pilotes en suelo seco(por extraccion)

Armadura y sinfín para grandes pilotes



Fundaciones semi profundas y Profundas

Pilotes excavados a maquina con lodo BENTONITICO

El método para este tipo de suelos consiste en iniciar la perforación mediante la utilización de mechas helicoidales, las cuales perforan hasta encontrar el agua de la napa freática. Luego, se procede a reemplazar la mecha helicoidal por el balde 'bucket'. El sistema de perforación va acompañado del estabilizado del pozo mediante la recirculación de lodo bentonítico, lo que aporta estabilidad lateral y de fondo, evitando desmoronamientos y el ingreso de agua al pozo.





La **BENTONITA** es un mineral arcilloso que posee la propiedad de coloide, al incorporársele líquido se gelatiniza, con alta resistencia a la licuefacción.(Tixotrópico)
Se da el nombre de “lodos” a los fluidos preparados para el control de pozos de perforación(Fluidos de control)



Al alcanzar el nivel freático se incorpora el lodo bentonítico el cual sella las paredes del pozo evitando el ingreso de agua y desmoronamientos.



Deposito de bentonita

Manguera para llevar el lodo bentonítico al pozo

Incorporacion de lodo bentónico al pozo para proseguir la excavación al llegar a la napa freática



Lodo bentonítico entrando al pozo



Se cambia el elemento (con el que se va a seguir la excavación al llegar a la napa freática

Izando armadura de
pilote



Bajando armadura al
pozo



Una vez excavado y
llegado al manto firme
se incorpora la
armadura

La armadura
entrando al pozo
entrando al pozo

el balde 'bucket'.



Cuando la presión del agua comienza a inundar la perforación se cambia de herramienta colocando balde "bucket". Este elemento, especialmente diseñado para ser utilizado en trabajos por debajo de niveles acuíferos, corta por su fondo y almacena todo el material en su interior evitando que éste quede disgregado en la perforación. Esto es de suma importancia ya que cuando se alcanza la cota requerida la perforación se encuentra totalmente limpia, sin ningún material grueso suelto que pueda impedir u ocasionar un mal llenado del pilote.

**Lodo bentonítico
entrando al pozo**

La pilotera cuenta con un cable de acero que nos permite izar armaduras o como en el caso de la imagen, tubos para rellenar el pilote con hormigón



Una vez incorporada la armadura se procede a la Colocación del tubo de acero para el llenado del pilote





Embudo para empezar a meter el hormigón que bajara por el tubo hasta el fondo del pozo y hace subir el lodo hacia la superficie



Operario preparando canal de tierra para guiar el lodo hacia otro pozo ya que va a empezar a emerger una vez que entre el hormigón



El tubo y embudo se sostienen desde la pilotera suspendido para q no se clave al fondo del pozo

Se empieza a verter el hormigón

Ya el pozo esta lleno de lodo con la armadura colocada listo para recibir el hormigón

Camión mixer que trae el hormigón





En la medida que se va rellinando el pilote con hormigón , este va desplazando al lodo hacia la superficie y se lo canaliza para ser utilizado en otro pilote





Por diferencia de peso el hormigón (mas pesado) empieza a salir el lodo bentónico

Bordo de tierra para conducir el lodo

El lodo se reutiliza desviándolo hacia otro pozo que ha quedado excavado hacia la cota de nivel freático y ya requiere del lodo para poder continuar con la excavación .

Una vez terminado el pilote , se demuele el sector del pilote que estuvo en contacto con el lodo, dejando libre la armadura para colocar en caso de corresponder un cabezal





Armadura en espera para columna metida dentro del cabezal

Cabezal circular vinculando armadura de pilote con vigas de fundación y armadura en espera de columna

Viga de fundacion ,
como dijimos en clase estas pueden cumplir varias funciones pueden ser riostras simplemente comola de la izquierda o pueden ser portamuros ya sean portante o no dichos muros
Otra cosa que se puede observar es que estas vigas utilizan el mismo suelo como encofrado lo cual reduce su costa

Obsérvese el tamaño de la viga de fundación en este caso es mucho menor que las otras esto se trata de un viga q solo arriostra

Vista de obra hospital Príncipe de Asturias- Villa el libertador





CABEZAL: nudo de unión de armadura de pilote –viga-columna

Fundaciones y Profundas

Pilotes hincados por desplazamiento

Desplazan el suelo en lugar de extraerlo y entre los desplazamientos de los diferentes pilotes compactan el suelo mejorando sus características

SECCIÓN: Octogonal maciza, definida por el diámetro inscrito, en cm, el cual puede ser constante a toda su longitud (pilotes de sección constante) o variable en 1,5 cm por metro de longitud (pilotes de sección variable o troncopiramidales)

LONGITUDES: Para pilotes standard, longitudes de 4,00 a 16,00 metros.

En caso de ser necesaria mayor longitud de pilotes, puede recurrirse a varias piezas empataadas en obra, mediante soldadura (casquetes metálicos empotrados en las extremidades de las piezas); o con vaciado de juntas con mortero epóxico.

ARMADURA: Calculada para resistir el esfuerzo creado por el izamiento, transporte, hincas y carga estática que debe soportar

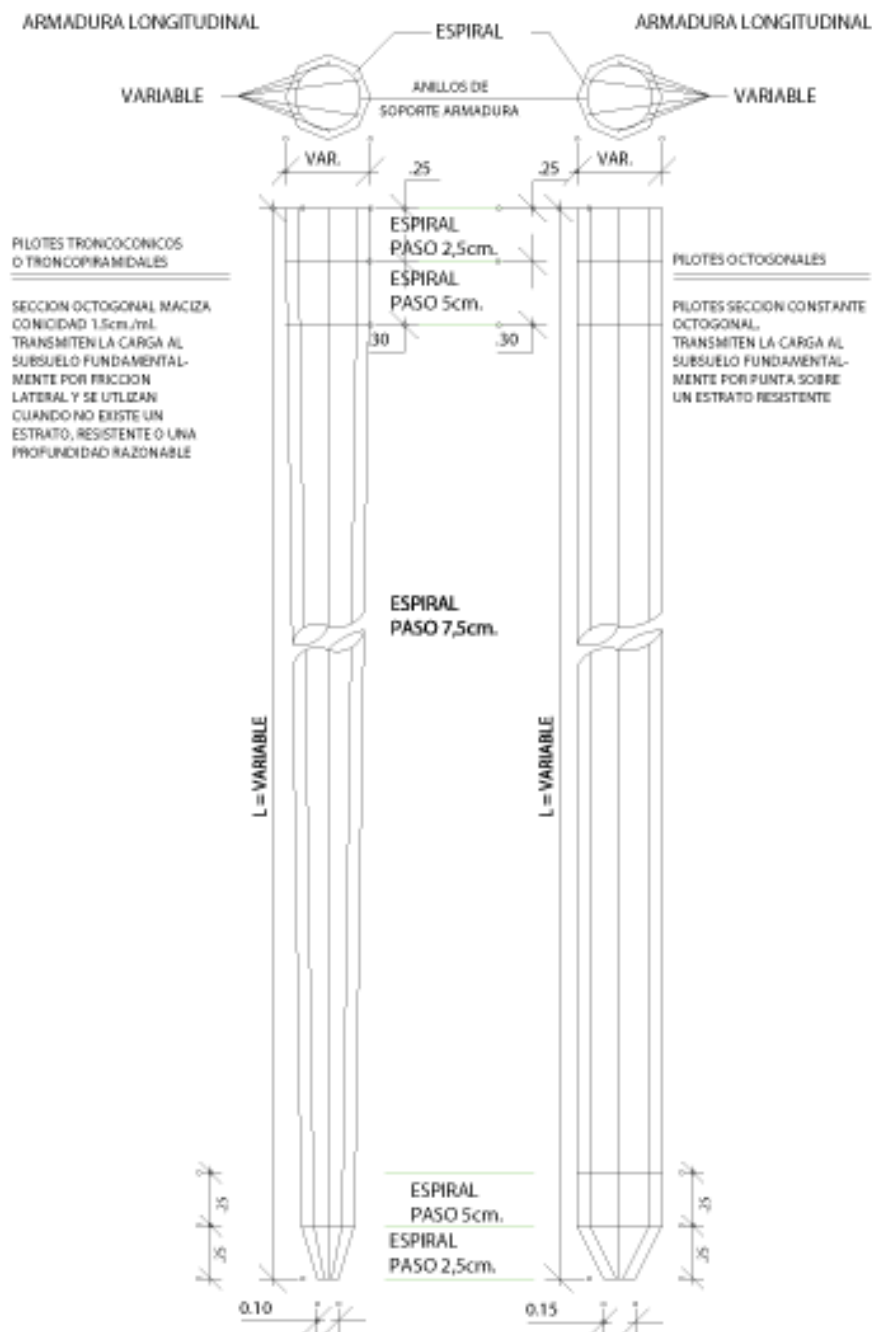
HINCA: La hincas se efectúa con martillos diesel, tipo "KOBÉ" K-13, K-25 ó K-35, el cual se desliza sobre una resbaladera que va montada sobre una grúa móvil de orugas; pudiéndose en casos especiales utilizar otros equipos. Los pilotes pueden hincarse verticales o inclinados hasta 1 a 3.

RECHAZO: Durante la hincas se lleva un control de la resistencia a la penetración dinámica del pilote la cual se correlaciona con la capacidad admisible, a través de la aplicación de apropiadas fórmulas de hincas.

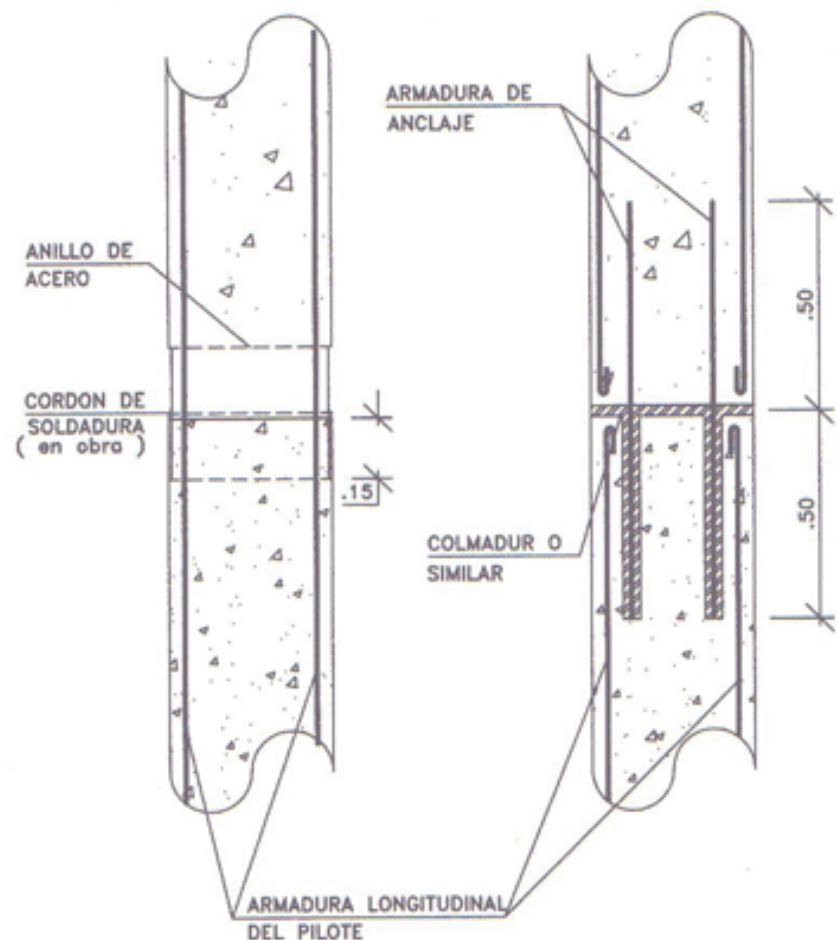
(Prefabricados Marcotulli)



PILOTES DE CONCRETO ARMADO PREFABRICADOS



DETALLES DE EMPATES DE PILOTES

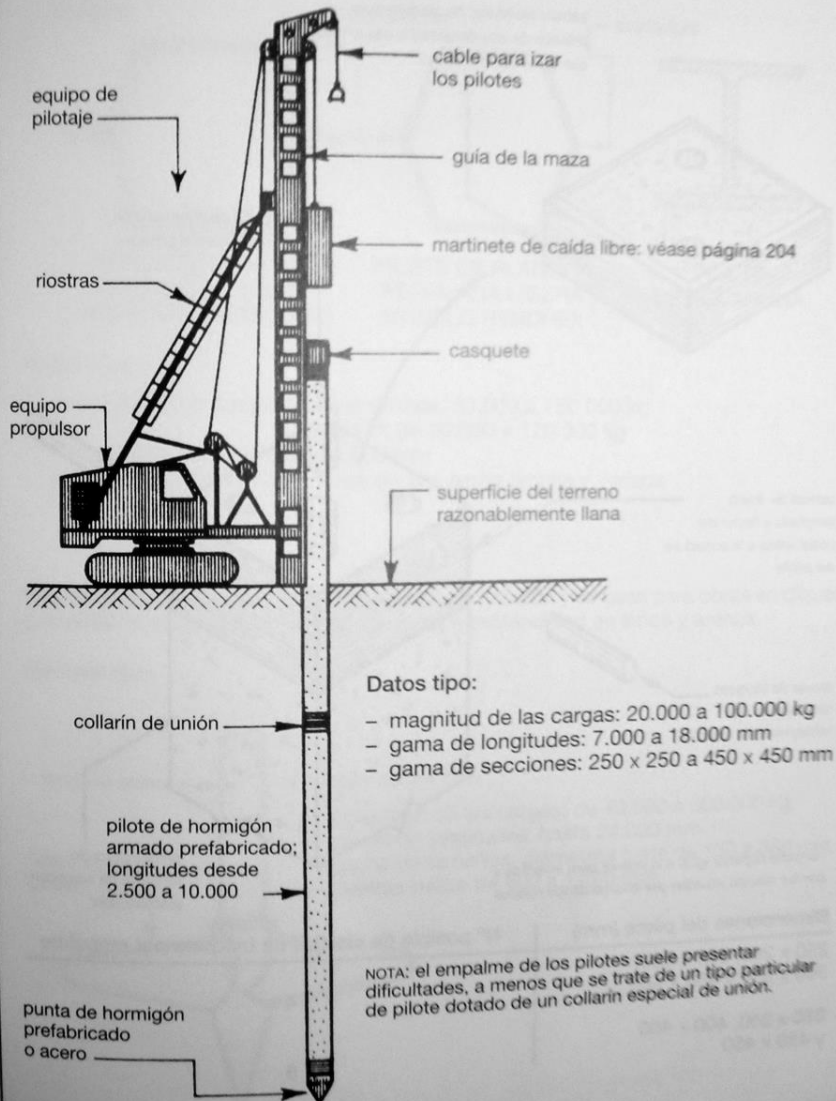


CON SOLDADURA

CON VACIADO DE JUNTA
CON MORTERO EPOXICO

Pilotes preformados de hormigón: existe una gran variedad, y se emplean generalmente en obras de tamaño medio o grande que incluyan al menos cien pilotes, cuando existan estratos de suelo blando sobre una capa de suelo firme. Estos pilotes se hincan por percusión mediante un martinete de caída libre o uno de simple efecto.

Ejemplo tipo: Pilote modular de hormigón armado prefabricado de West:



PILOTE HINCADO

Se eleva el pilote prefabricado, se posiciona en el punto replanteado y se lo va hincando mediante golpes del pilon



107679



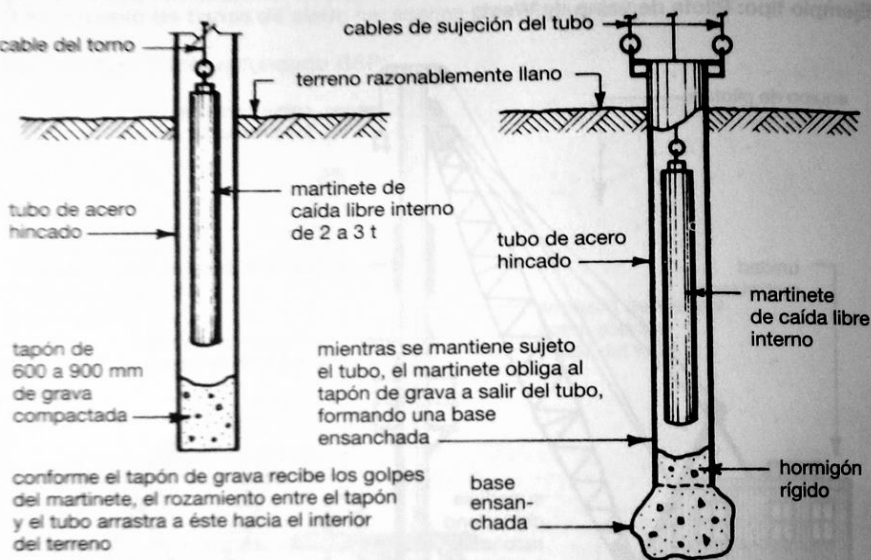
EL PILOTE FRANKI

Es un pilote hincado y vaciado en sitio,(in situ) con tubo molde recuperable y base ensanchada. Se utiliza en todo tipo de terreno, puede ser vertical o inclinado. La mayor parte de su capacidad soporte proviene de la base ensanchada, la fricción lateral en el fuste rugoso es un factor adicional de seguridad. A pesar de la existencia del nivel freático o de filtraciones, es posible colocar el concreto "seco" y martillado en el pilote, ya que debido al tapón, ni el agua ni el barro tienen posibilidad de penetrar dentro del tubo. Por toda la experiencia de mas de 90 años, la familia Franki en el Mundo ha desarrollado variantes del Pilote Franki:

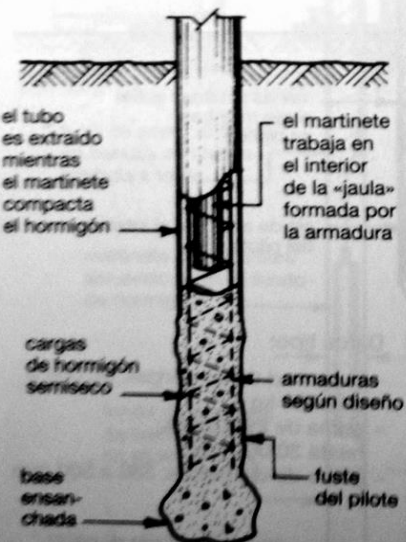
- Fuste liso recubierto de arena suelta, en suelos de relleno o arcillas expansivas.
- Hinca del tubo con martillo hidráulico .
- Hinca del tubo sin tapón, para penetrar en suelos con cantos rodados o roca.

Pilotes hincados in situ: usados en obras medias y grandes como una alternativa a los pilotes preformados, especialmente cuando la longitud final del pilote sea una variable a determinar en obra.

Ejemplo tipo: Pilote hincado in situ sistema Franki:



1. HINCA DEL TUBO



3. FORMACIÓN DEL FUSTE DEL PILOTE

2. FORMACIÓN DE LA BASE ENSANCHADA

El tubo de acero extraído se sujeta en las guías de la torre de sondeo durante la formación del pilote

Datos tipo:

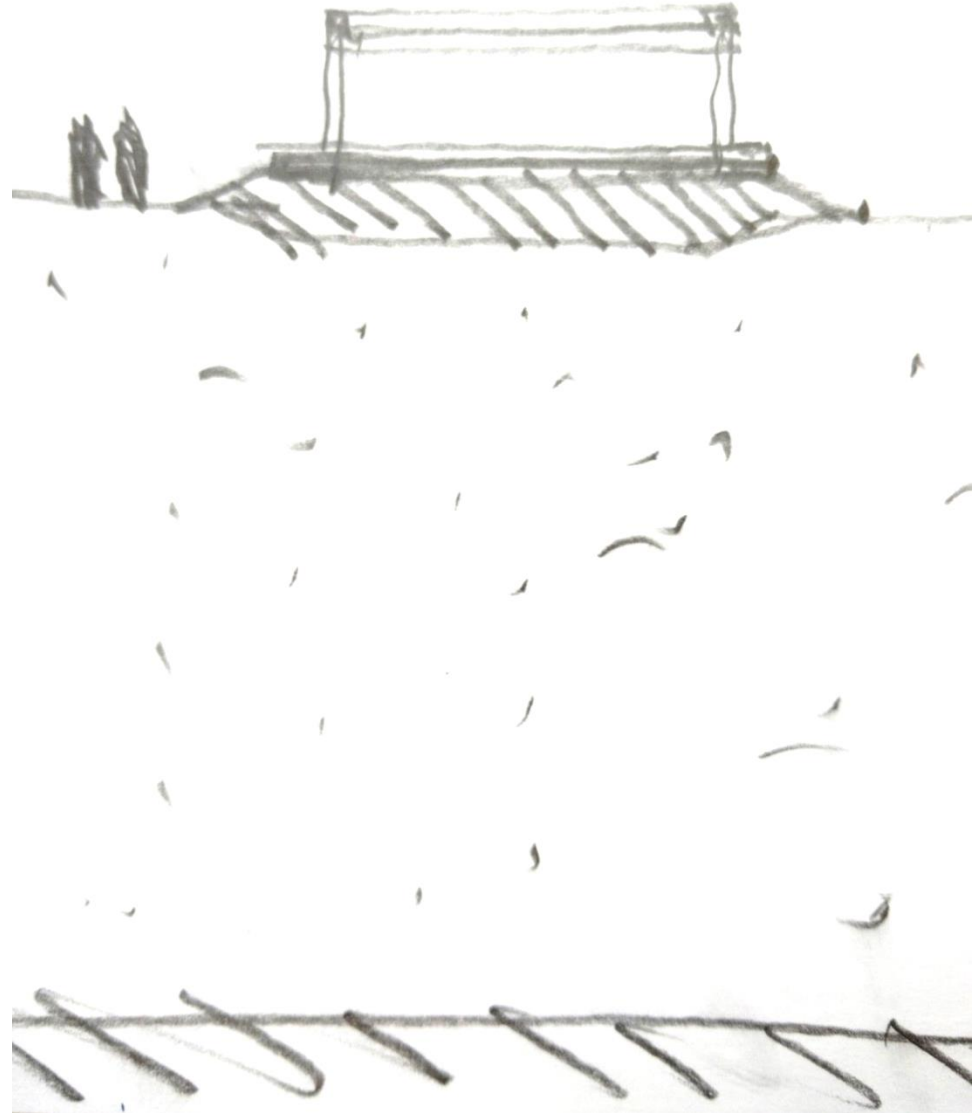
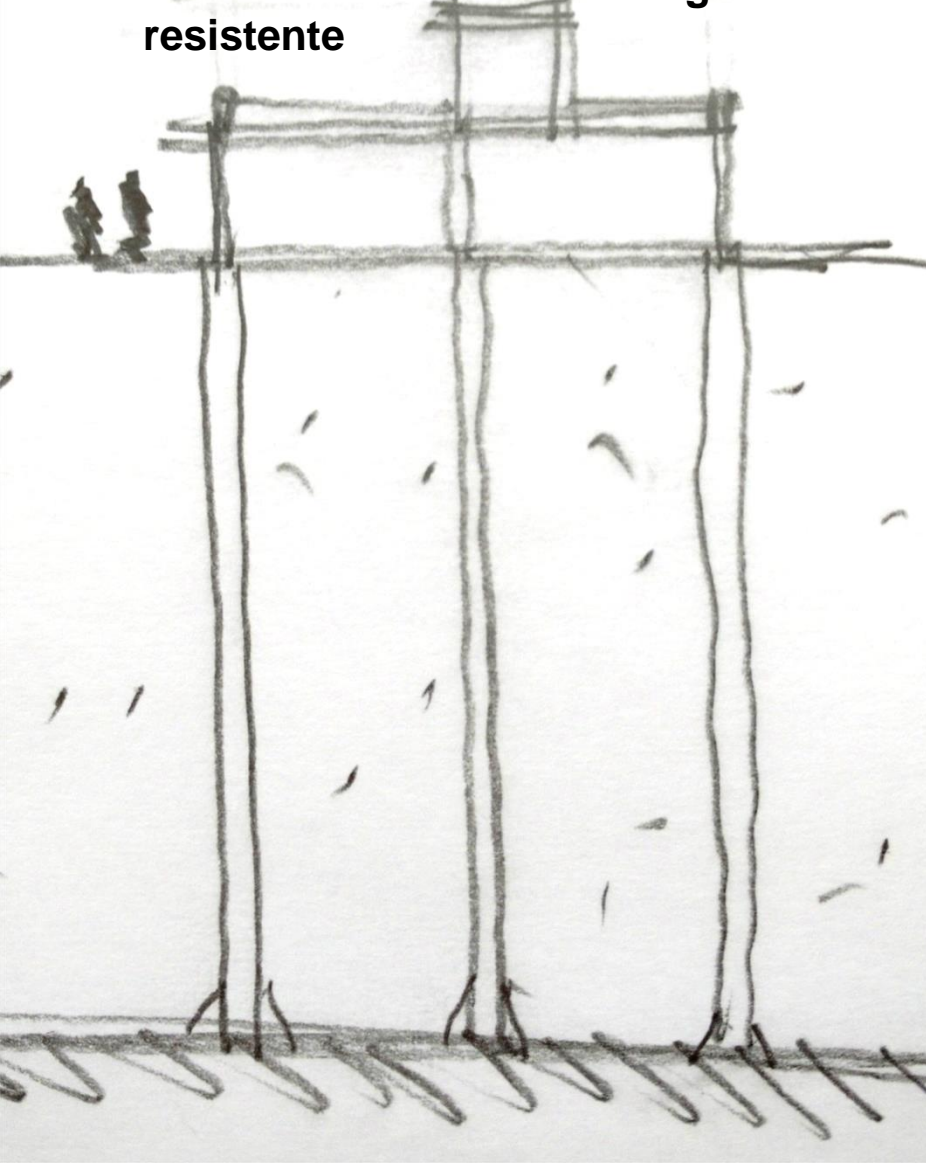
- magnitud de las cargas: 30.000 a 130.000 kg
- gama de longitudes: hasta 18.000 mm
- gama de diámetros: 300 a 600 mm

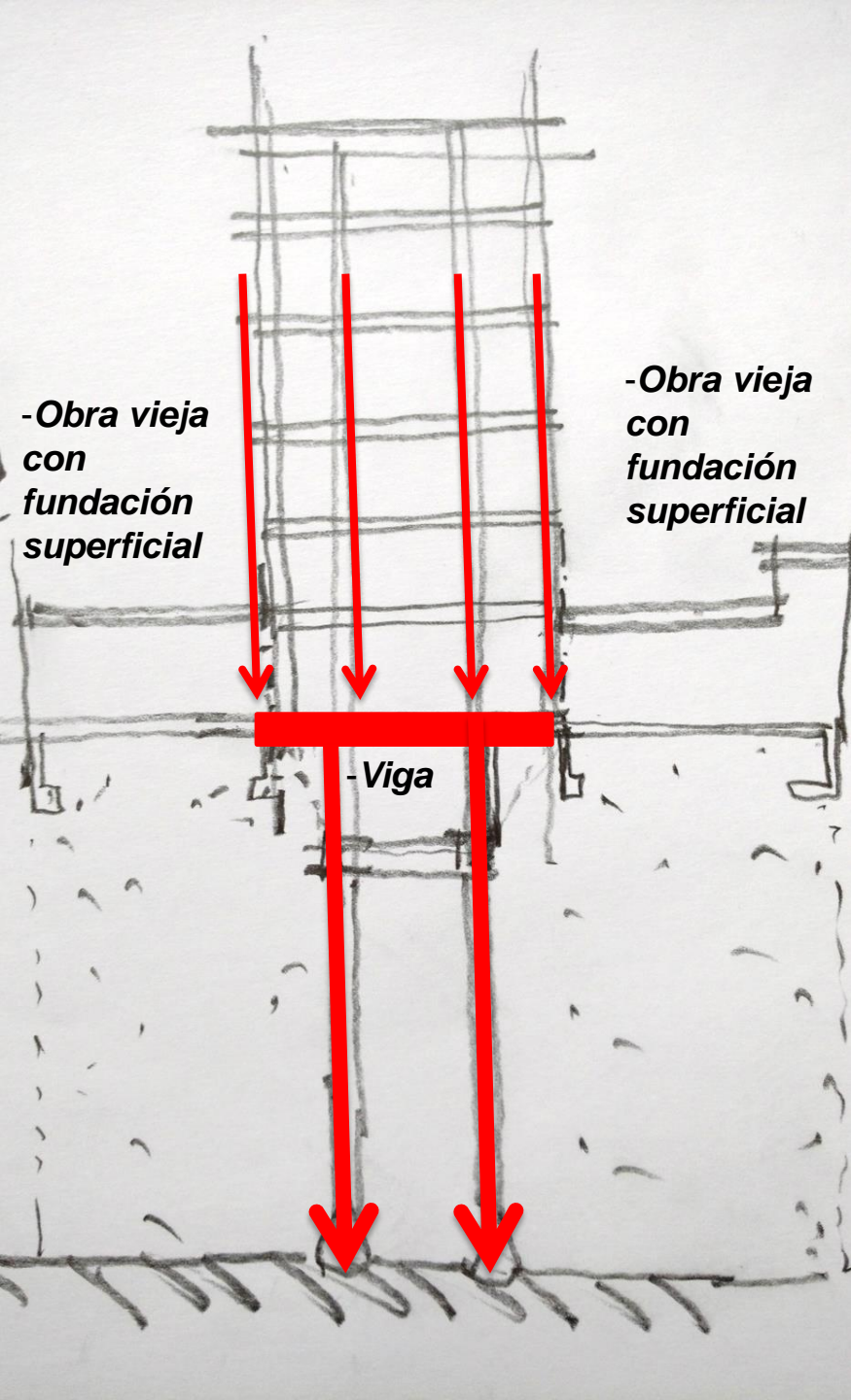


Criterios de Elección de las fundaciones

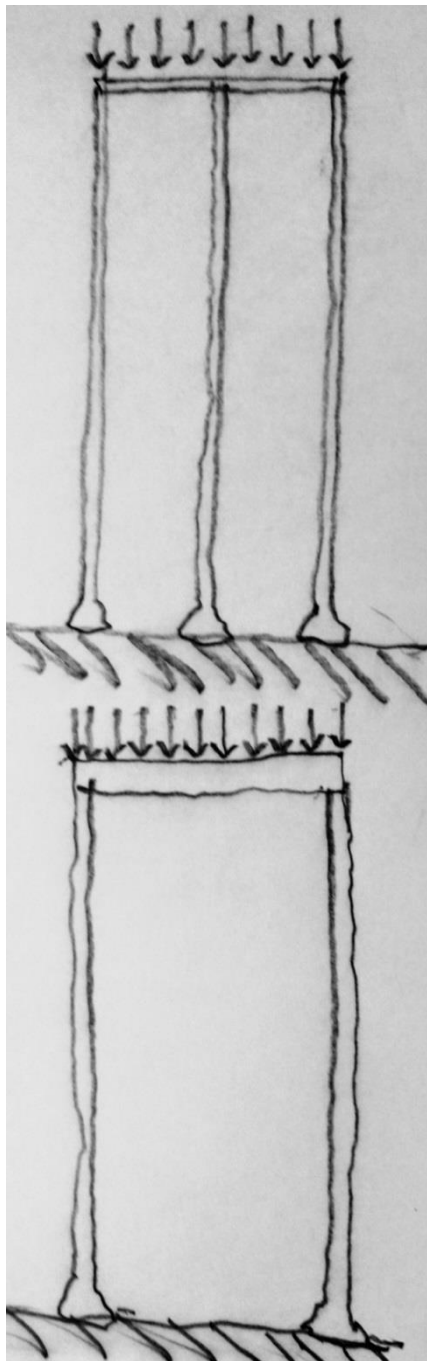
- ***Realizar un estudio de suelos***
- ***Determinar el tipo de estructura .Si será de mampostería portante o si será un estructura independiente***
- ***Determinar las cargas del edificio en función del tipo de estructura y cargas de uso***
- ***Si el programa requiere de subsuelos .***
- ***Si esta entre medianeras , tipo de construcciones vecinas (a que nivel están fundadas).***
- ***Presencia de napas freáticas***
- ***Posible presencia de gases***
- ***Profundidad del manto resistente (esto en algunos casos nos hará definir en función del proyecto si económicamente conviene una fundación superficial con suelo mejorado o una fundación profunda o semi profunda***
- ***Recursos disponibles de acuerdo donde se realice la construcción***

Se podrá evaluar la conveniencia de una fundación profunda o una superficial de acuerdo a la escala de la construcción , la magnitud de las cargas, las luces a cubrir en relación a las cargas concentradas y la profundidad del manto resistente



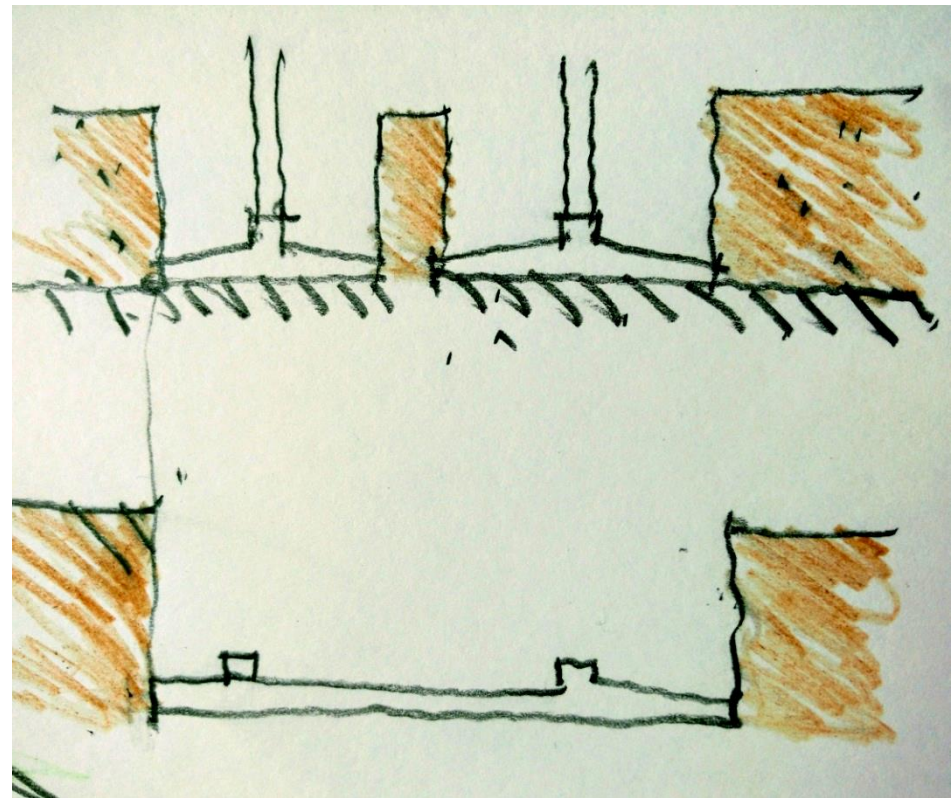


-Si esta entre medianeras ,se deberá analizar el tipo de construcciones vecinas y a que nivel están fundadas .una opcion como lo indica el grafico adjunto es retirar las fundaciones profundas de las medianeras

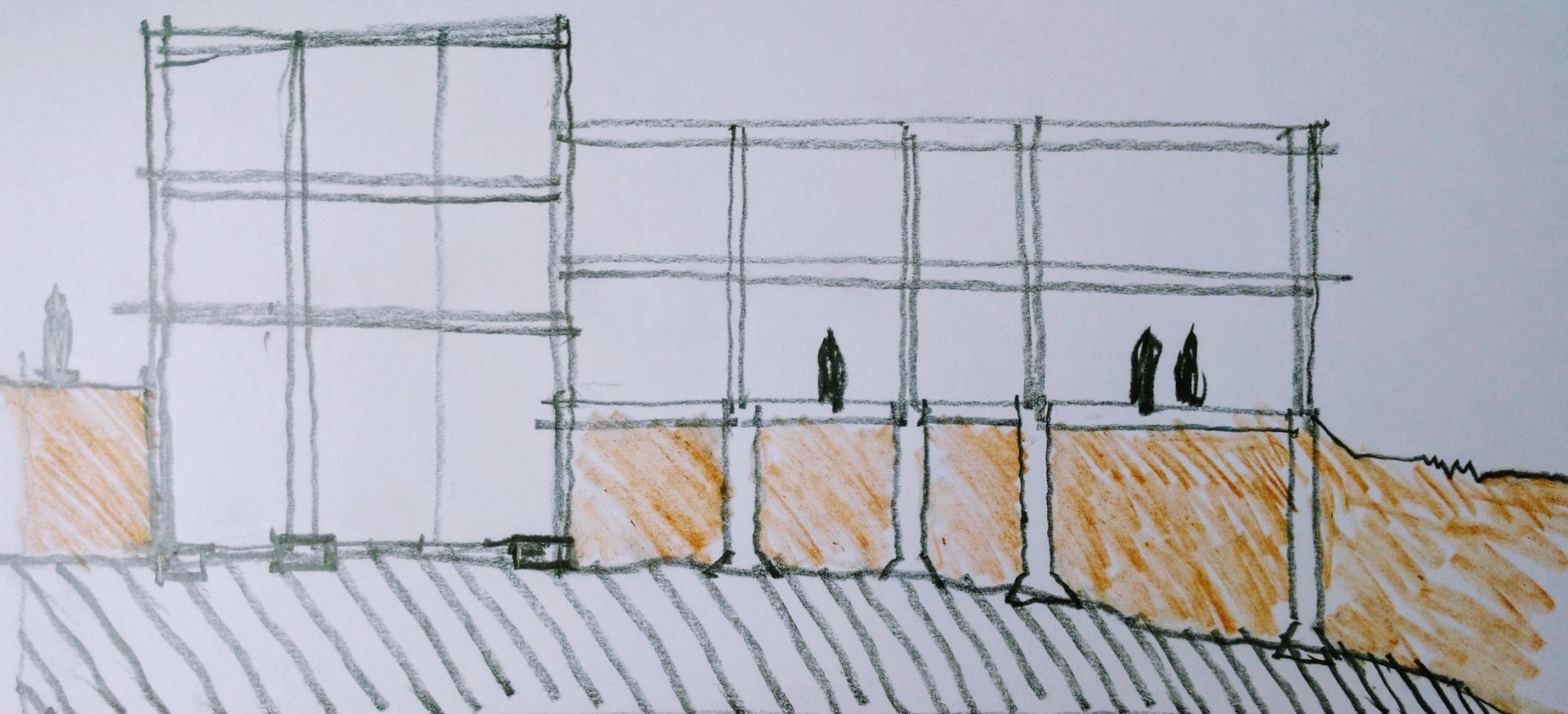


ALTERNATIVAS EN LA ELECCIÓN DE TIPO DE FUNDACION

Puede ser una opción
realizar una viga
de fundación mas
grande y poder
así realizar menos
pilotes



En ocasiones de acuerdo al calculo , el ancho de
las zapatas se deben ensanchar tanto que
conviene ya realizar una platea completa



El caso en estudio demuestra que de acuerdo a la arquitectura se podrá utilizar una fundación superficial en un sector y profunda en otro, en una misma construcción.

MODALIDAD DE TRABAJO

- 1 – Clase teórica**
- 2 – Trabajo Práctico : elaboración gráfica (individual)**
- 3 – Trabajo practico en playón(grupal)**



← -Columna

← -Viga y armadura principal







← -Armadura de
pilote

← -Cabezal
armadura





-Alumnos realizando modelos a escala: en la foto armadura de zapata. Manipulando el material real de construcción







VISITA A OBRA

