

FUNDACIONES – PARTE II

FUNDACIONES INDIRECTAS

- PILOTES:

 - Prefabricados

 - Hormigonados in situ

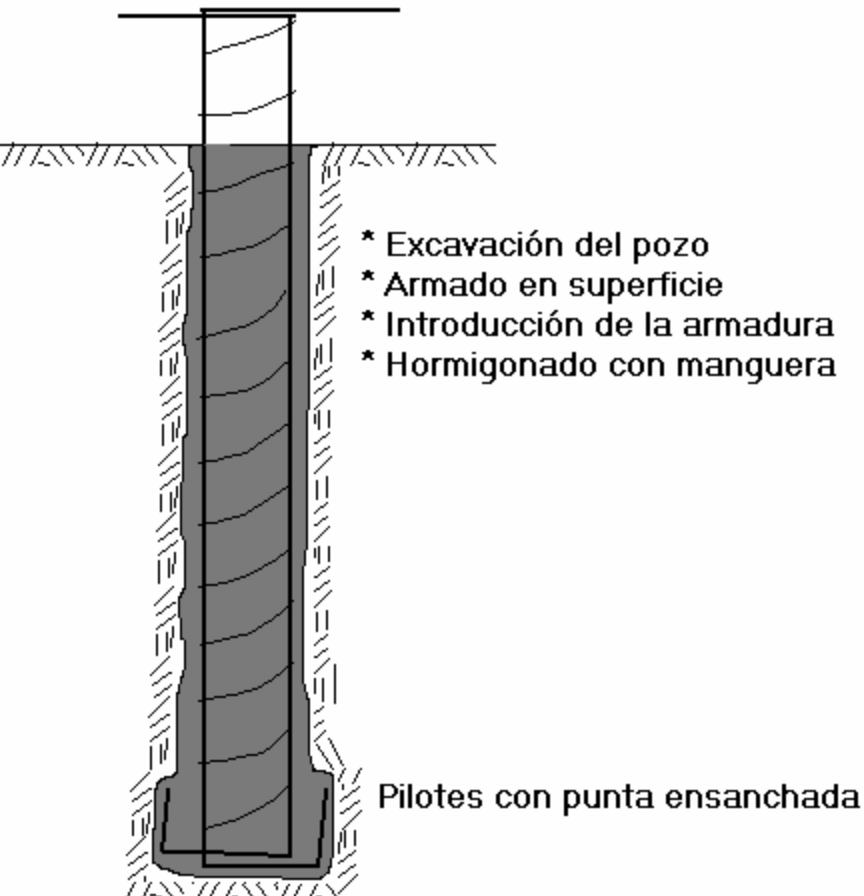
- POZO ROMANO

- POZO DE FRICCIÓN

- ESPECIALES (cajones flotantes, etc)

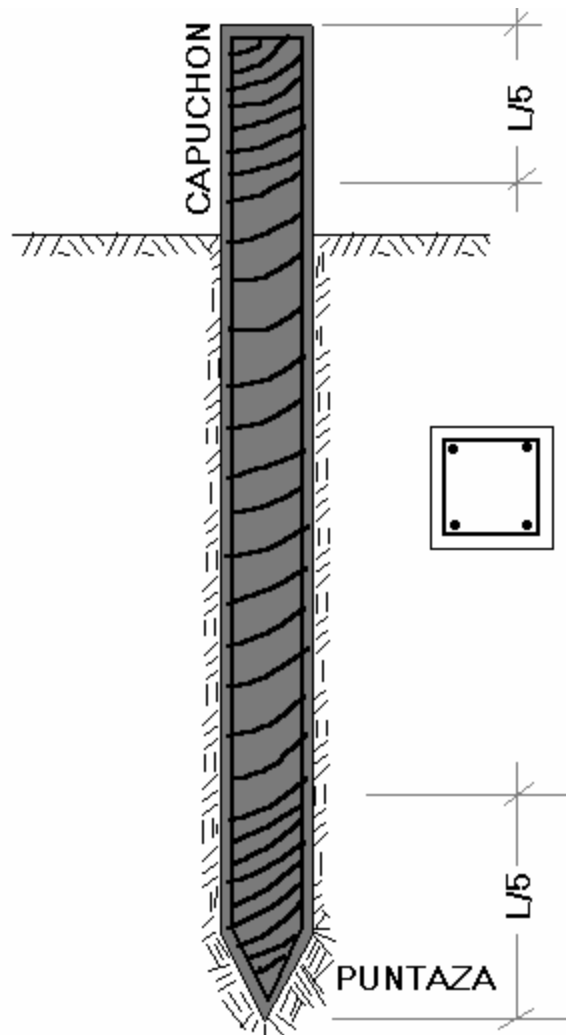
PILOTES

Cuando el suelo donde debe fundarse una estructura alcanza su capacidad portante a profundidades muy grandes, mayores de 8 a 10m se utiliza la fundación sobre pilotes

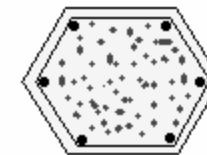
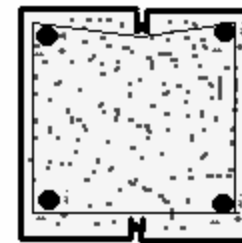
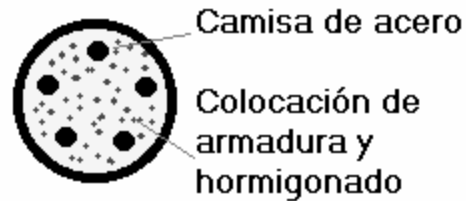


PILOTES

Pueden ser premoldeados y luego hincados o realizados “in situ”



Secciones de pilotes premoldeados



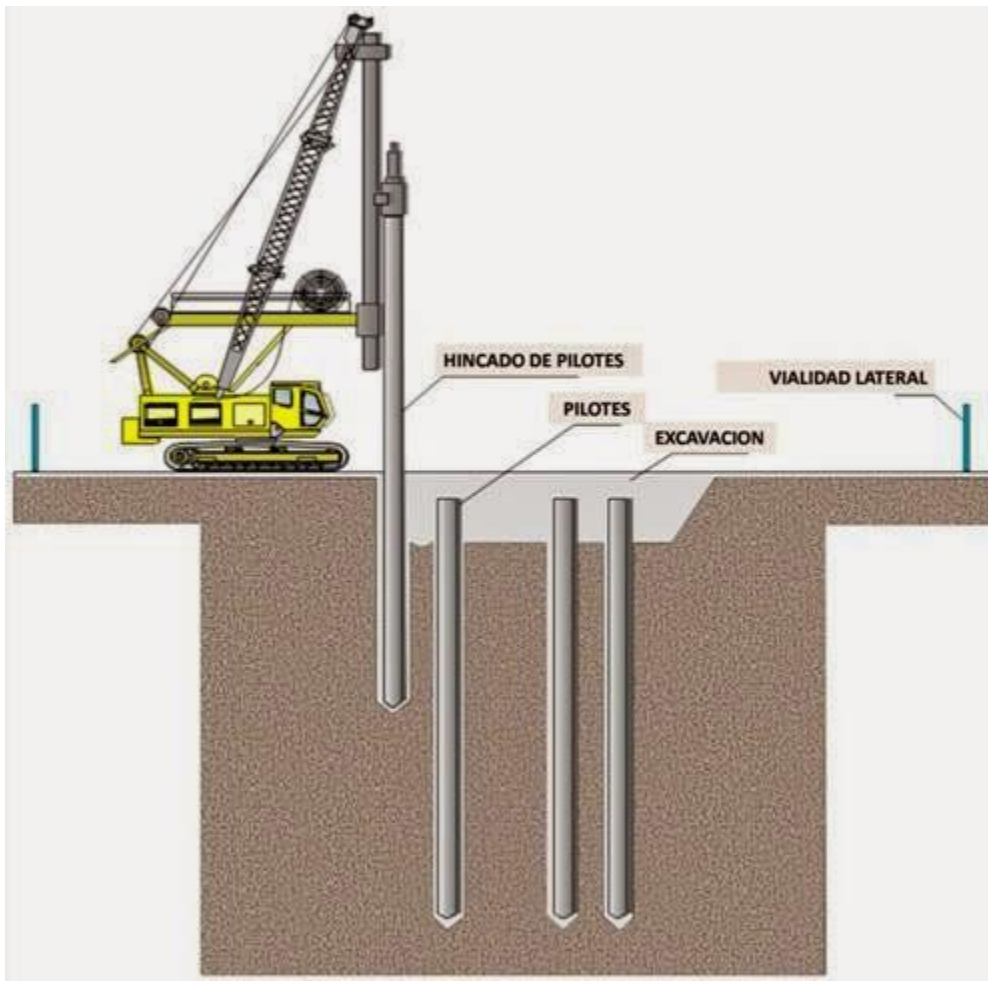
2 perfiles C plegados

Colocación de armadura y hormigonado

Pilotes con perfiles de acero

Secciones poligonales de hormigón armado

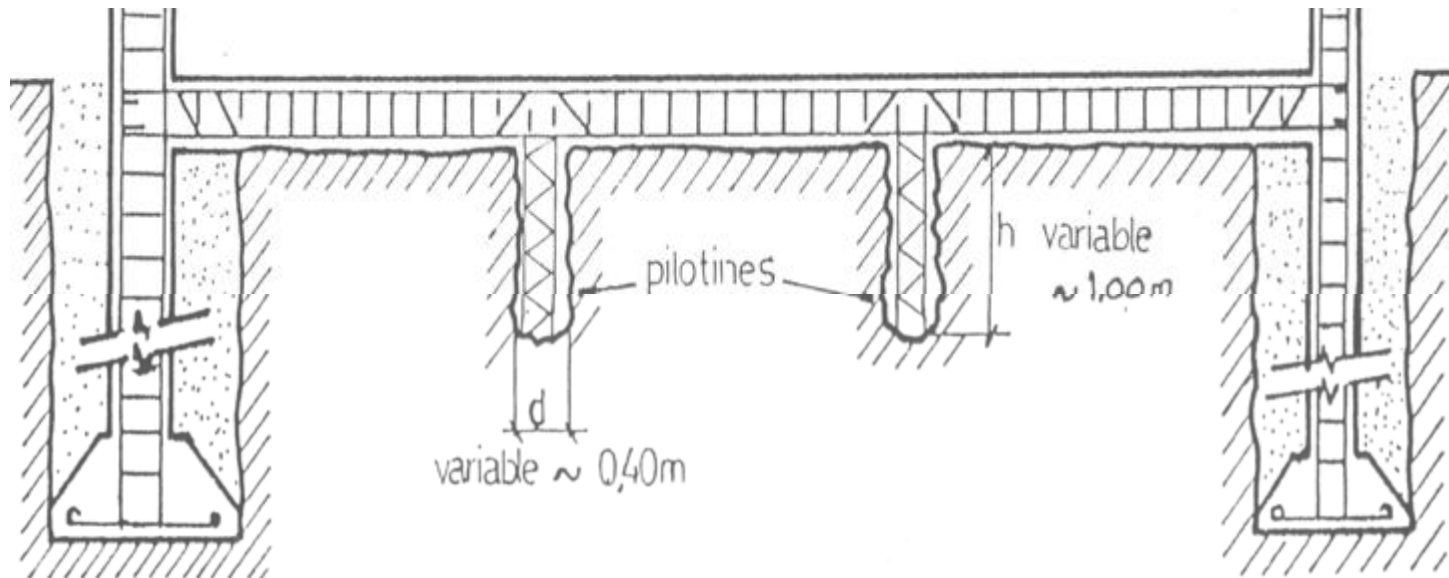
El sistema de cimentación por pilotes es un tipo de cimentación profunda, de tipo puntual, que se hinca en el terreno hasta encontrar el estrato capaz de soportar las cargas transmitidas. Se suelen utilizar en edificios de gran altura y en terrenos arcillosos o con la capa freática muy cerca del suelo.



Proceso de hincado
de pilotes
premoldeados

PILOTINES

Se utilizan para fundar a profundidades entre 2 a 4m. Pueden ser premoldeados o realizados "in situ": se trata de columnas de diámetro entre 25 a 35 cm con armadura longitudinal. Se hallan unidos mediante una viga de encadenado que los vincula distribuyendo la carga que recibe de las paredes o tabiques.



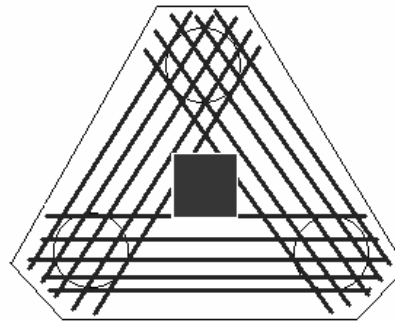
CABEZALES

Están unidos por un cabezal rígido de forma prismática sobre el cual se apoyan las columnas o tabiques. Este cabezal es el encargado de transmitir dichas cargas a los pilotes.

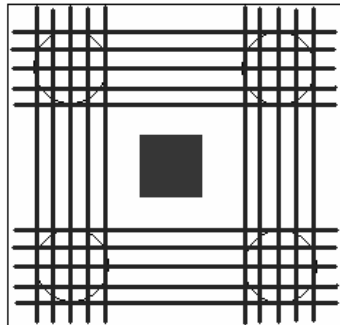
Cabezal de 2 pilotes



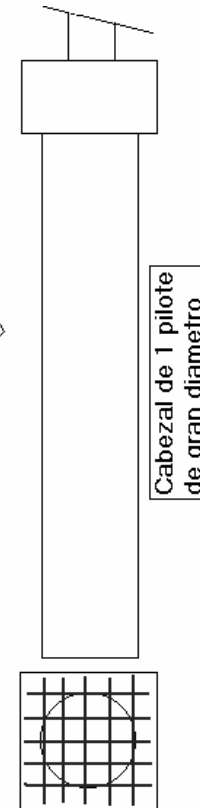
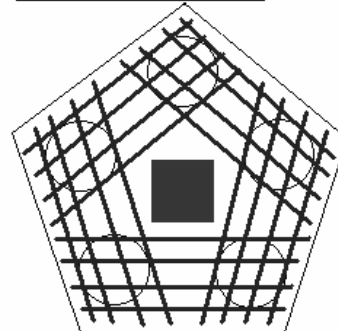
Cabezal de 3 pilotes



Cabezal de 4 pilotes



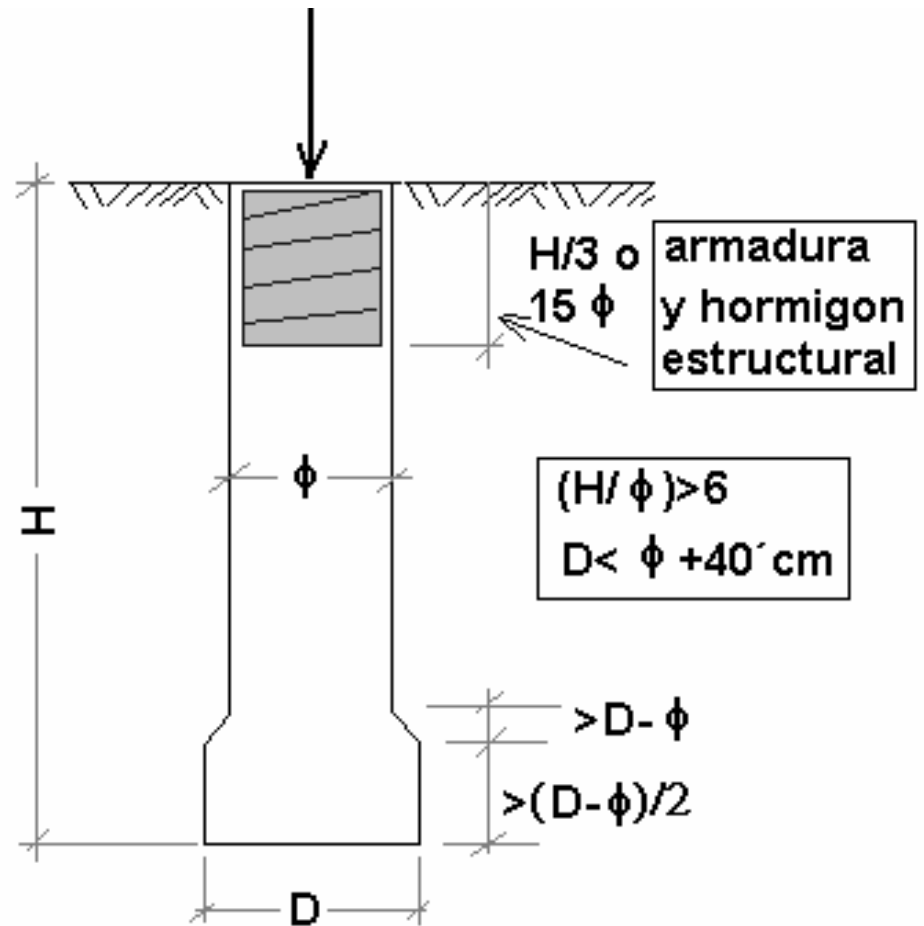
Cabezal de 5 pilotes



POZOS DE FUNDACIÓN

POZOS ROMANOS

Son un tipo de fundación para terrenos que tienen poca capacidad portante en los estratos superiores pero que después a cierta profundidad tienen tensiones adecuadas. Consisten en la excavación de un pozo, en general de sección circular de un diámetro de aproximadamente 1,2m, llenos con hormigón. La excavación puede ser realizada con maquinarias o a mano



POZOS DE FUNDACIÓN



EXCAVACIÓN POZOS DE FUNDACIÓN



- ✓ Se debe prever sistema de extracción de agua, ya sea por bombeo o por depresión de la napa
- ✓ Son normalmente de sección circular de 1,20 a 1,50 m de diámetro
- ✓ Si la excavación es manual se utiliza la técnica de excavación con torno
- ✓ En caso de terrenos sueltos se debe utilizar entibaciones

ARMADURA DE LOS POZOS



HORMIGONADO DE POZOS

El hormigonado de fundaciones por pozos se realizan normalmente por canaletas o por bombeo



MUROS PANTALLA

Es un tipo de cimentación profunda utilizada en ciudad sobretodo en la construcción de edificios con sótanos entre medianeras o para la contención de aguas subterráneas. Se construye un muro pantalla antes de efectuar la excavación completa transmitiendo los esfuerzos al terreno.



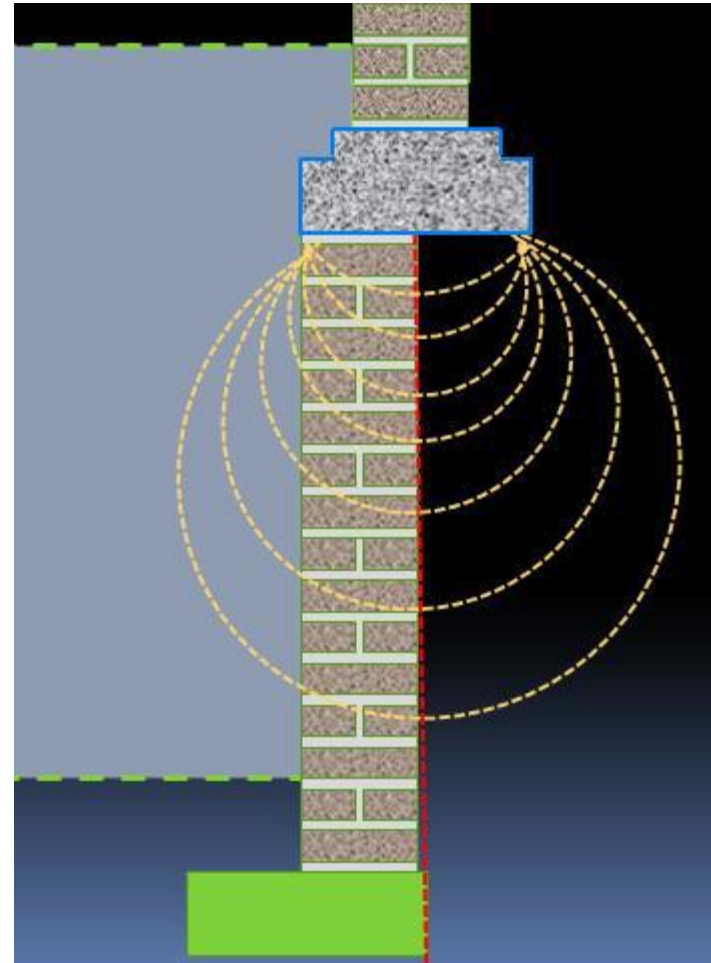
MUROS PANTALLA

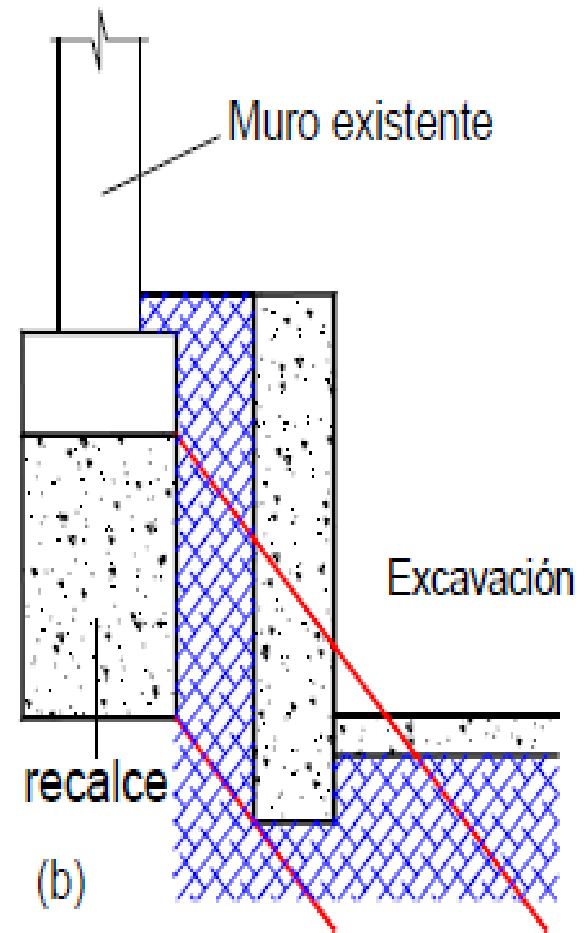
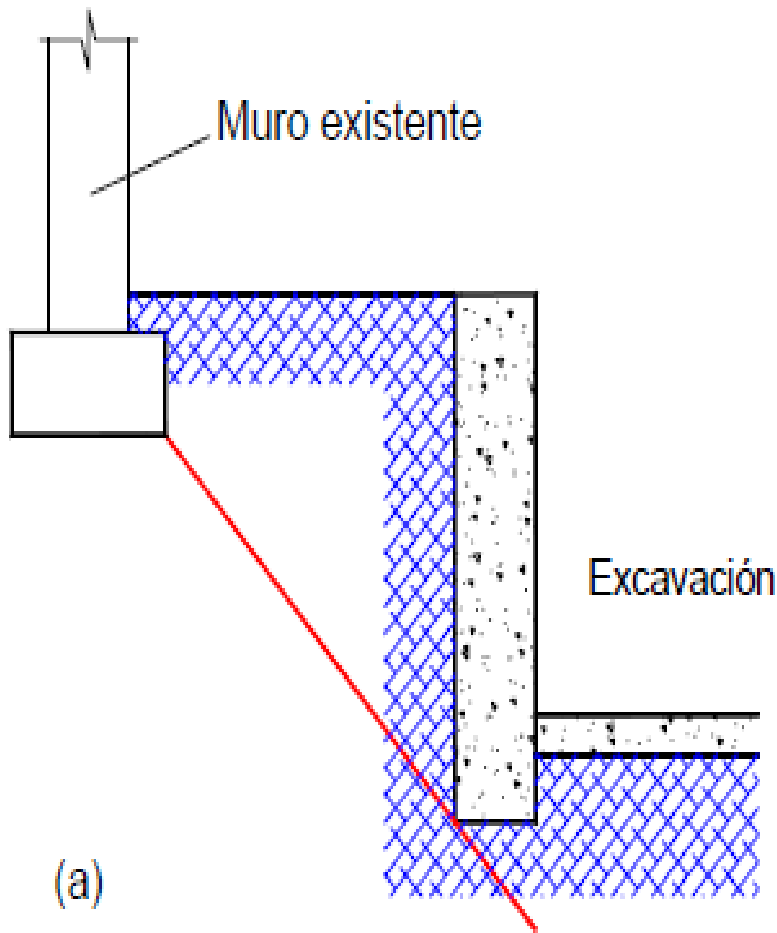
Es un tipo de cimentación profunda utilizada en ciudad sobretodo en la construcción de edificios con sótanos entre medianeras o para la contención de aguas subterráneas. Se construye un muro pantalla antes de efectuar la excavación completa transmitiendo los esfuerzos al terreno.



SUBMURACIONES

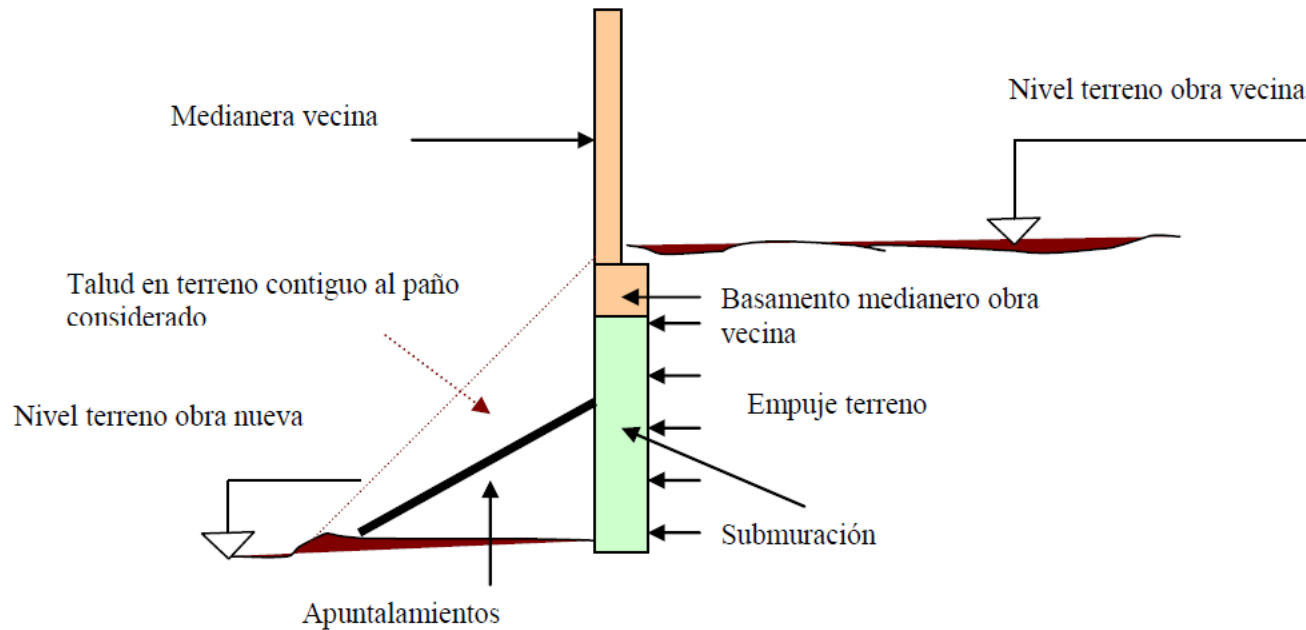
Existen casos de debilitamiento de las estructuras al realizar trabajos sobre las fundaciones vecinas, por ejemplo en el caso de medianeras. Antes de realizar trabajos sobre la porción de base que invade el terreno se debe realizar con anterioridad el recalce de la estructura, en base a cálculos que tengan en cuenta el reemplazo correcto de la base a retirar o cortar.





La submuración es necesaria en los casos en que la excavación del subsuelo altera la estabilidad del muro vecino, que dependerá del tipo de suelo.

SUBMURACIONES



En los casos que es necesaria la submuruación se debe recalzar la fundación del muro vecino a una profundidad igual o superior a la excavación a realizar.

SUBMURACIONES

La función fundamental de este tipo de cimentaciones es:

- Bajar nivel de fundación
- Apuntalar estructura vecina
- Estructura de mampostería u hormigón
- Soporte para aislación hidrófuga

De acuerdo con el tipo de excavación a realizarse pueden ser:

Por pozos

Por tramos

EXCAVACIONES PARA SUBSUELOS

Son aquellas que se realizan para profundidades de 1 o más subsuelos; para su ejecución debe 3 tomarse en cuenta elementos tales como: el tipo de suelo a excavar, distancia a construcciones vecinas, sistemas apuntalamiento y de protección de taludes y rampa de salida de camiones.



Para llevar a cabo este tipo de excavación es importante que el ingeniero considere el peligro que genere el desprendimiento de tierra de los taludes, y por ende el mayor el riesgo de vida de los trabajadores

EXCAVACIONES PARA SUBSUELOS



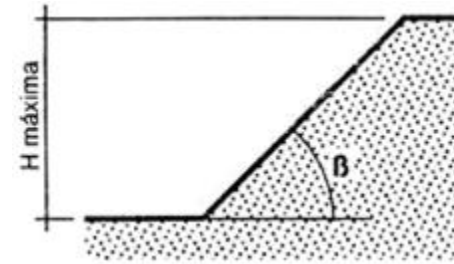
EXCAVACIONES PARA SUBSUELOS

Clasificación de excavaciones

- Excavaciones a cielo abierto
- Excavaciones abiertas sin presencia de agua
 - Taludes libres (vertical, inclinado, escalonado)
 - Taludes protegidos (apuntalados, entibados)
- Excavaciones abiertas con presencia de agua
 - Sistemas sin depresión previa de la napa
 - Sistemas con de presión previa de la napa
 - Sistemas de ataguías
 - Sistemas especiales

EXCAVACIONES PARA SUBSUELOS

Taludes según el tipo de terreno



	Talud de excavación en terrenos naturales Terrenos secos	Talud de excavación en terrenos transportados Talud de terraplenes
Naturaleza del terreno	$\text{Tag } \theta$	$\text{Tag } \theta$
Roca dura	5/1	1/1
Roca blanda o fisurada	3/2	1/1
Tierra adherente mezclada con piedra y tierra vegetal	1/1	2/3
Tierra arcillosa, arcilla	4/5	2/3
Grava, arena gruesa no arcillosa	2/3	2/3
Arena fina no arcillosa	1/2	1/2



Excavaciones a cielo abierto sin presencia de agua



Excavaciones con taludes libres verticales

EXCAVACIONES PARA SUBSUELOS

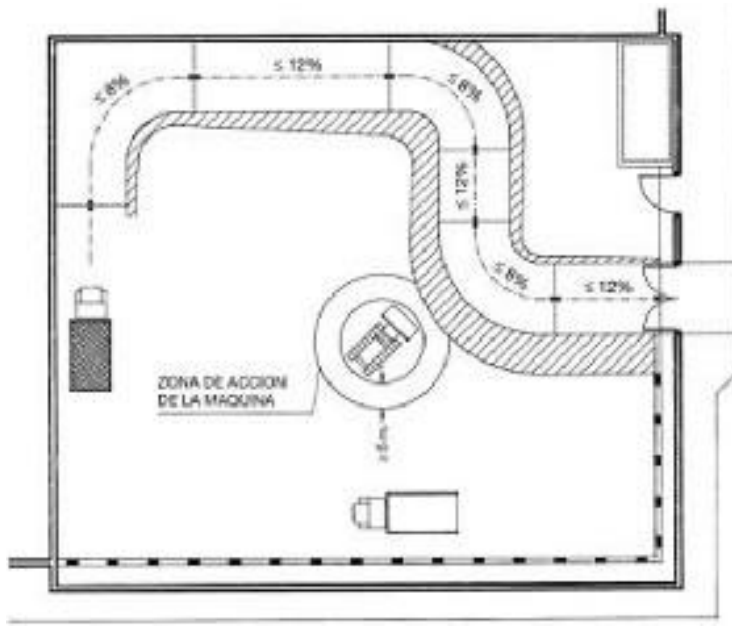
Proceso de la excavación

- Si el ancho del terreno lo permite, se sitúa la retroexcavadora en un borde, a la cota del terreno sin excavar, retrocediendo a medida que avanza el frente.



Proceso de la excavación

- En terrenos de poca dimensiones los camiones que deben cargar la tierra se sitúan al costado de la excavación, a la cota de terreno natural. En excavaciones mayores ingresan a la zona de excavación.
- A medida que se avanza en la excavación, se van determinando las características de las tierras obtenidas para decidir su uso posterior, si será como relleno, o para transportarse a **vertedero** o para destino a otro lugar.



Esquema de excavación y circulación de los camiones (fuente:lineaprevención.com)

EXCAVACIONES PARA SUBSUELOS

Proceso de la excavación

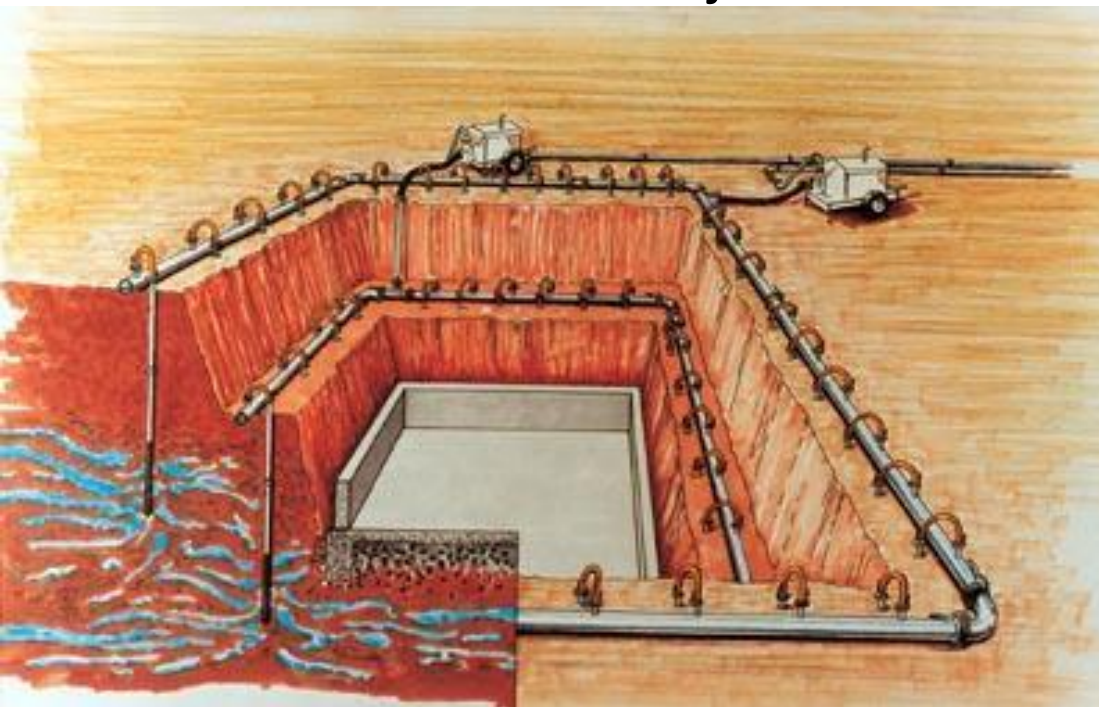
- El ancho mínimo de las rampas debe ser el ancho del vehículo más un margen que permita su maniobrabilidad (aprox. 0.70 m a cada lado), y sus pendientes se recomienda no superar el 15 a 20 % (o lo que establezca la Documentación Técnica).
- El tramo de salida de la rampa a la vía pública debe ser recto y lo más horizontal posible.



EXCAVACIONES ABIERTAS CON PRESENCIA DE AGUA

Métodos de Rebajamiento del Nivel Freático

El rebajamiento del nivel freático es la técnica mediante la cual se elimina el agua en una zona más o menos profunda del terreno por medio de la extracción continua de agua intersticial para que el perfil de la lámina freática se mantenga por debajo de la excavación a ejecutar.



Método Wellpoint

Se realiza por bombeo, con bombas de succión de pequeño a mediano caudal; desde pozos de 1,50 m a 3,00 m de extensión con altura máxima menor de 7 m.

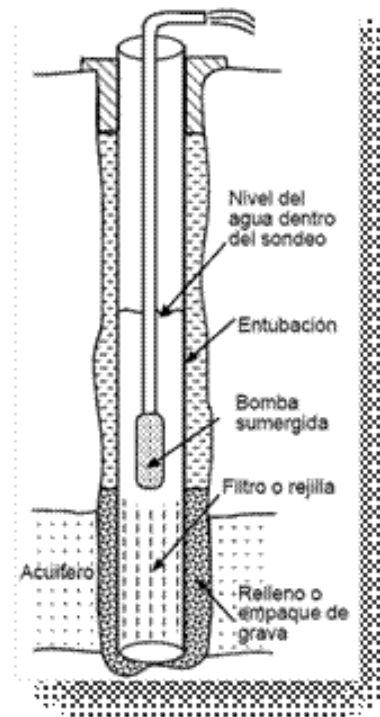
EXCAVACIONES ABIERTAS CON PRESENCIA DE AGUA



Métodos de Rebajamiento del Nivel Freático

Método de Pozos Profundos

Se realiza en el rebajamiento de acuíferos situados debajo del fondo de recintos de grandes dimensiones a agotar, en terrenos de mucha permeabilidad. Para ello se disponen bombas sumergidas de gran caudal situadas en pozos profundos y separadas entre sí.

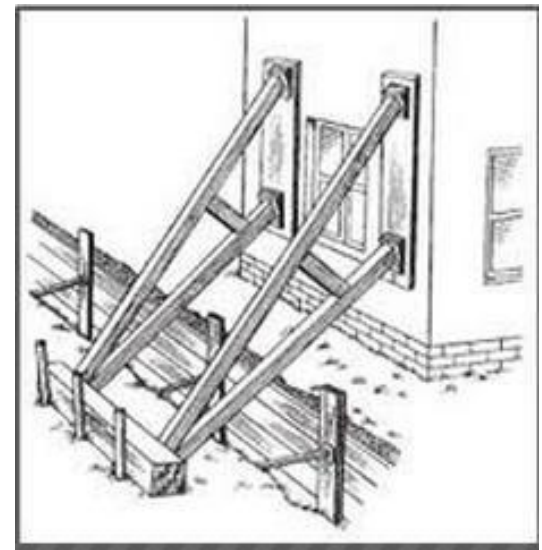


SUBMURACIONES

Se diferencian dos casos:

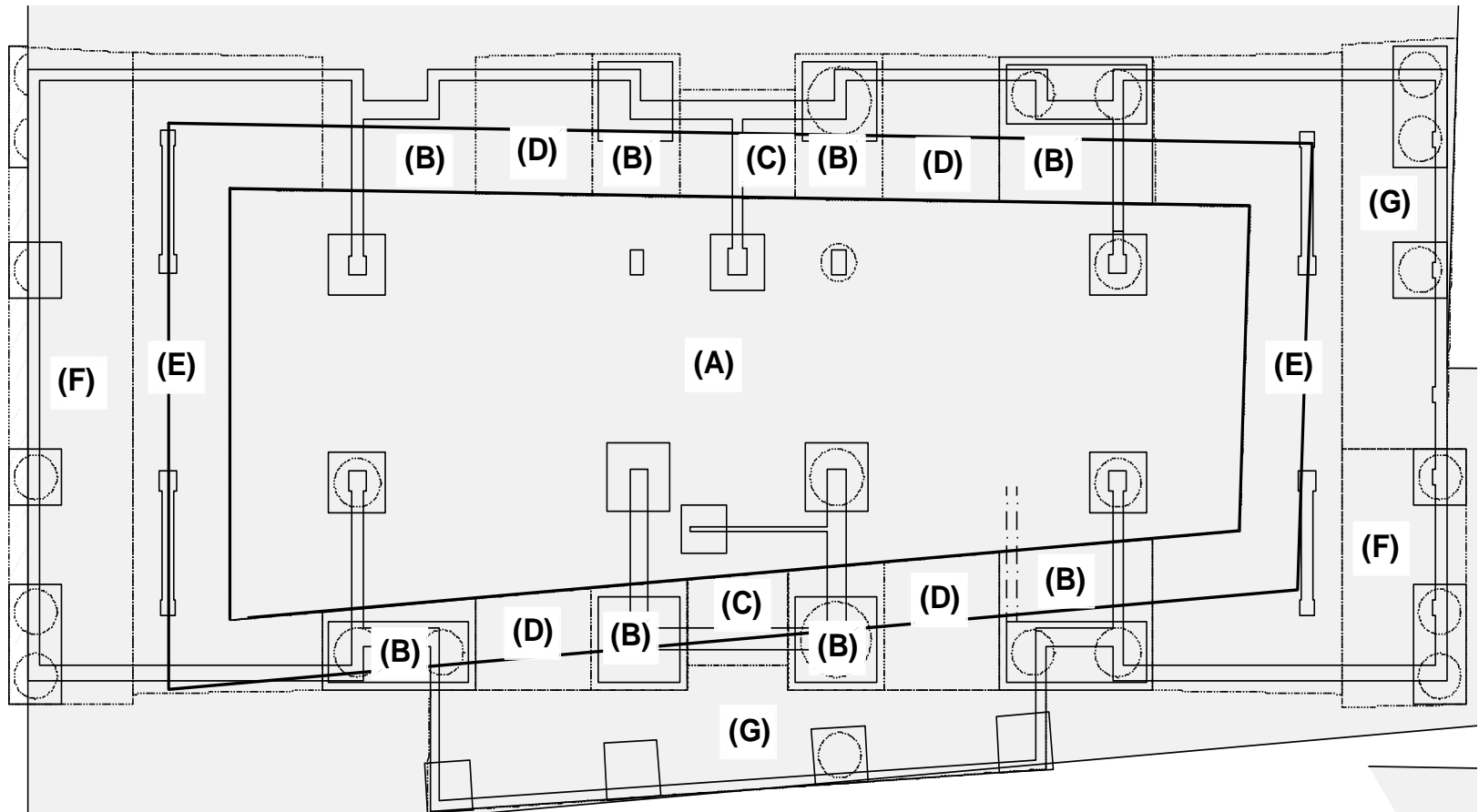
1. Corresponde a muros medianeros a conservar que no presenten construcción adosada o bien que la misma se componga de un solo nivel con cubierta liviana (chapa, madera)
2. Corresponde a muros medianeros que pertenecen a construcciones adosadas de más de un nivel o cubiertas de losa, en estos casos se ve la necesidad de realizar apuntalamientos.

Los apuntalamientos tienen por objeto asegurar la estabilidad de un elemento que haya sufrido daños que lo hagan inestable o cuando se van a ejecutar trabajos que pueden directa o indirectamente, afectar la estabilidad, integridad y acabados.



SUBMURACIONES

PLANTA DE FUNDACIONES PARA SUBMURACIÓN




Edificio Cámara de la Construcción – Patricias Mendocinas

EXCAVACIONES DE LOS SUBSUELOS


Proceso de ejecución

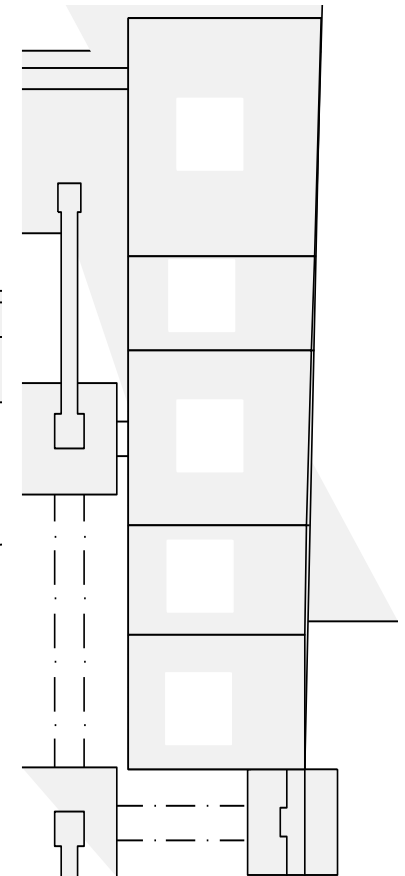
1. Excavación sector sector A hasta nivel máximo de segundo subsuelo.
2. Excavar sectores B hasta nivel de segundo subsuelo, previendo entibamientos entre caras paralelas de excavación.
3. Proceder con sectores D, E, F y G cuidando de terminar cada sector antes de continuar con el siguiente.
4. Relleno de trasdos de muros de sostenimiento con relleno granular estabilizado compactado a mano.

SUBMURACIONES PROCESO DE EJECUCIÓN

 PLANTA EXCAVACION
Esc. 1 : 100



 PLANTAS SUBMURACION LIMITES SUR Y ESTE
Esc. 1 : 100 (Corresponden a Sectores G)

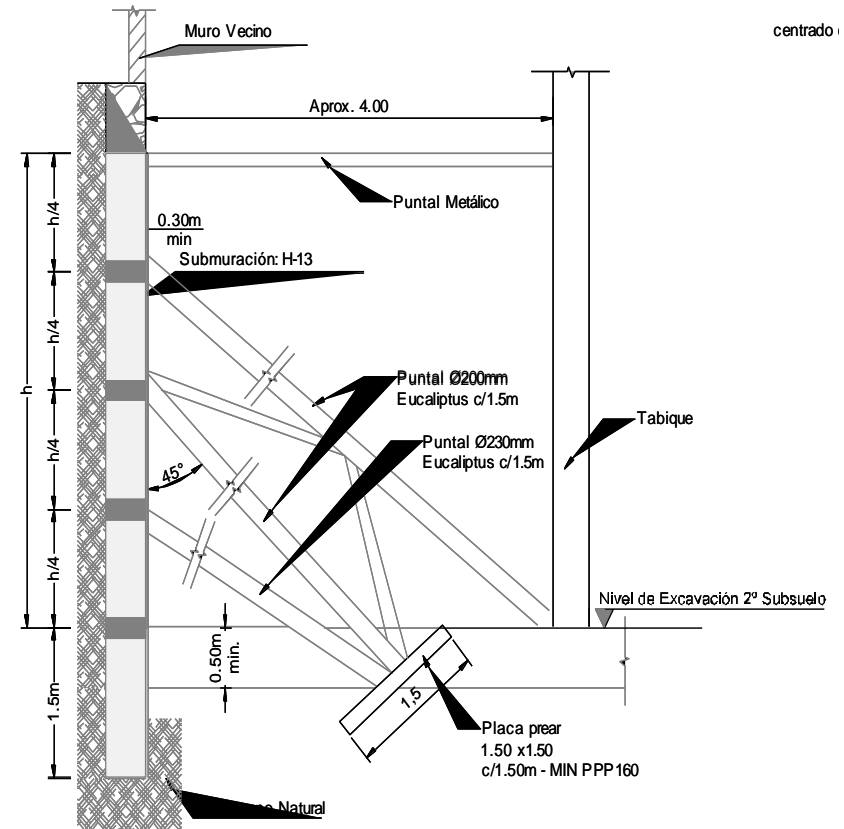
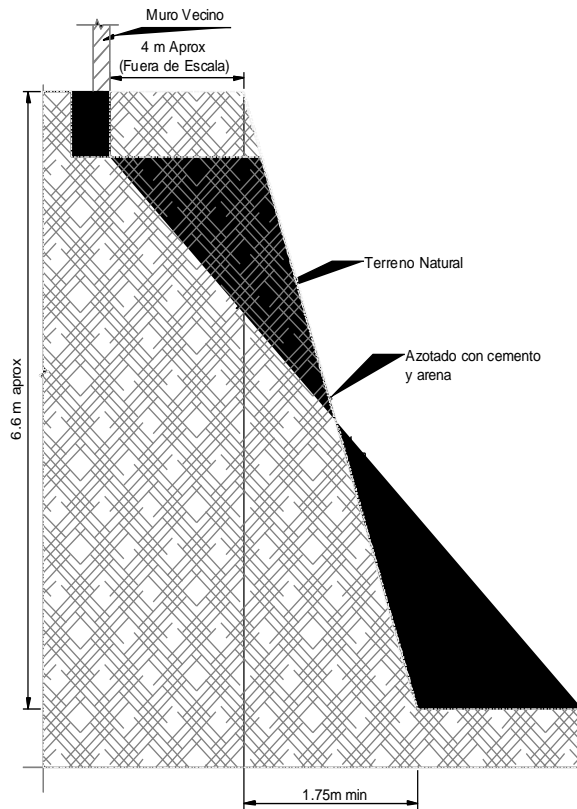


SUBMURACIONES

Proceso de ejecución:

1. Excavación del sector central A hasta nivel máximo de fundación. Dejar veredín perimetral de 4 m y talud 4:1 (aprox. 76 grad).
2. Excavar franjas f1 en paños de 2,5 de ancho y 3m de profundidad.
3. Colocar armaduras de submuración (prever empalmes sucesivos verticales y horizontales)
4. Hormigonar muro vecino (0,30 m mínimo)
5. Repetir procedimiento de 1 al 4 hasta llegar a cota inferior empalmando la armadura.
6. Excavar franjas f2 idem f1 cuidando las uniones verticales entre armaduras de fajas contiguas.

SUBMURACIÓN POR TRINCHERAS



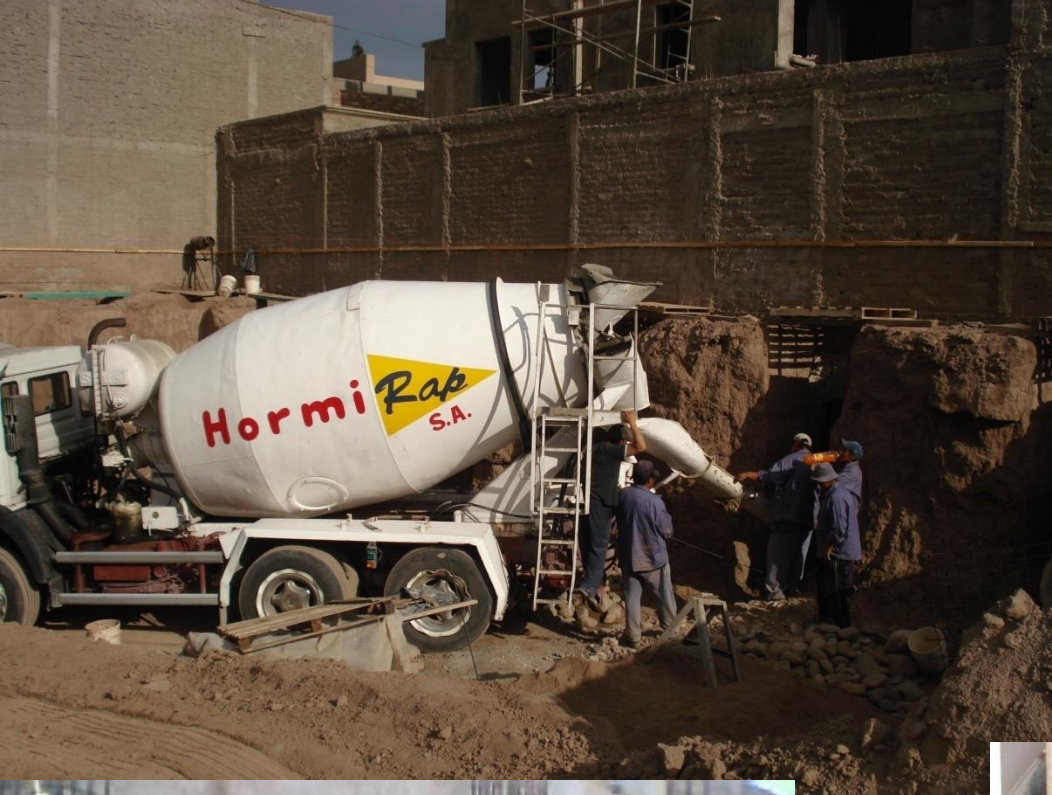
Detalle en corte de las trincheras y hormigonado del tabique de recalce.

SUBMURACIÓN POR TRINCHERAS



SUBMURACIÓN POR TRINCHERAS





Colado de hormigón por fajas de excavación utilizando canaletas





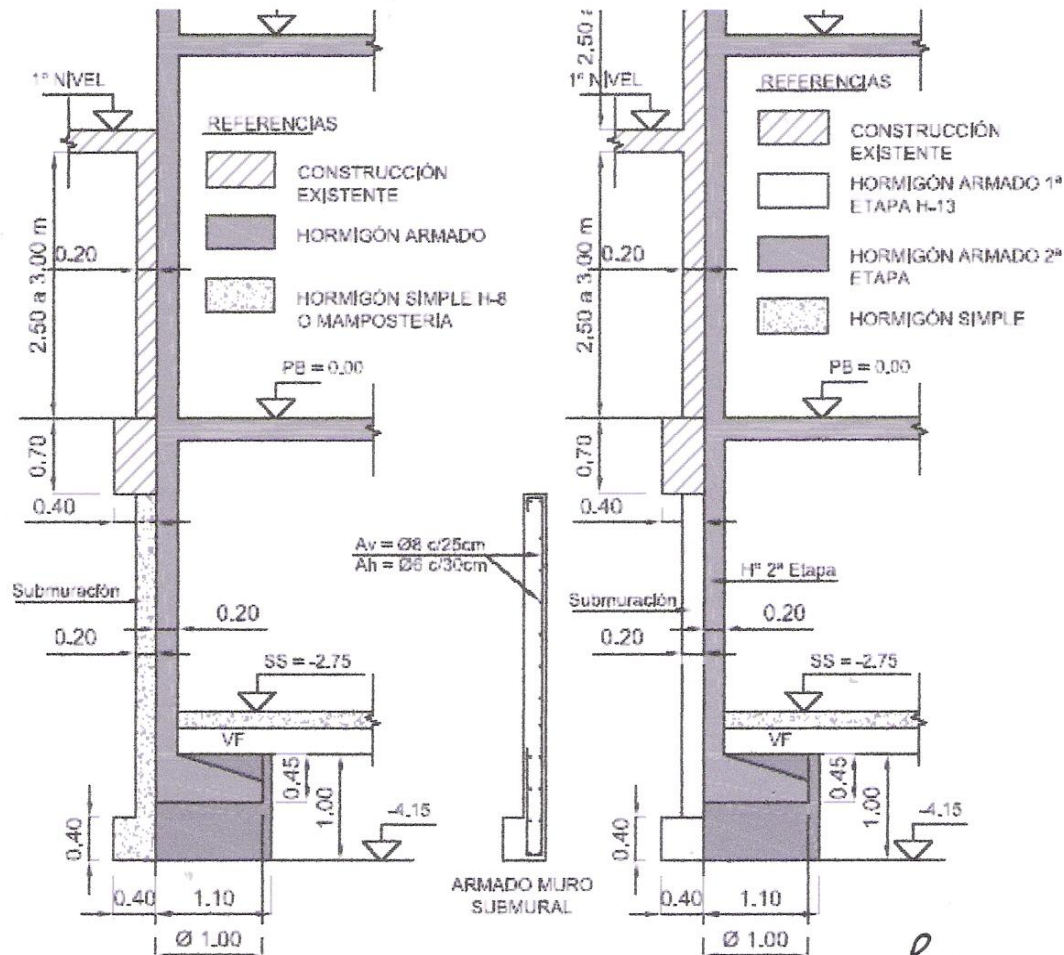
Encofrado de las fajas de submuración



Encofrado de las fajas y pasarela superior de la submuración

SUBMURACIÓN POR POZOS

Detalle en corte de la submuración y tabiques de hormigón de obra nueva (Obras edificio Paso de Los Andes y Arístides Villanueva)



Encofrado de los pozos de submuración



(Obras de submuración en edificio Paso de Los Andes y Arístides Villanueva)



Detalle de unión entre la superficie de la fundación existente y el tabique de submuración. **Es muy difícil resolver las uniones que aseguren un buen contacto**



Realizar el encofrado de la totalidad del recalce y hormigonado hasta el contacto con la fundación vecina no es la forma mas conveniente si no se puede comprobar el llenado correcto y continuo del hormigón.



Se completa el llenado de los últimos centímetros de contacto con la fundación vieja con un mortero tipo grouting



Una vez
hormigonada las
fajas intermedias se
continúa con la
excavación de las
restantes fajas hasta
completar la
submuración. Luego
se excava y retira el
terreno restante del
subsuelo.