Clase 8

CI44-A

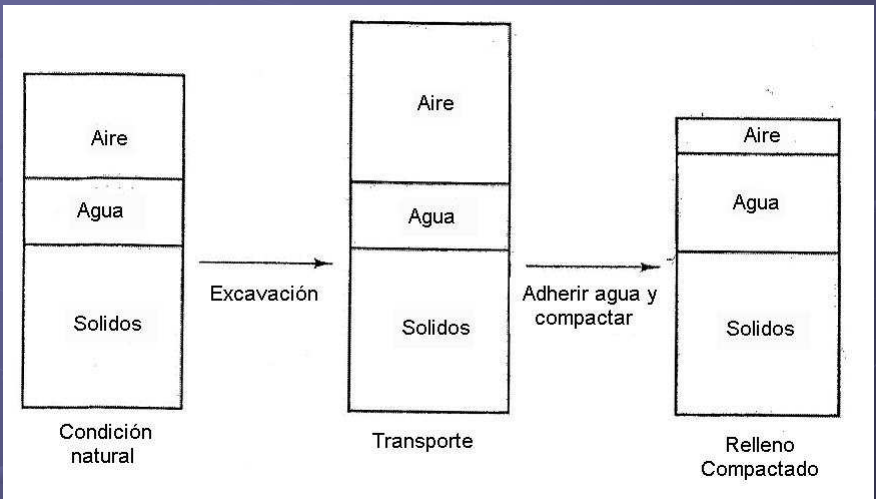
Compactación

Se define como la densificación de un suelo mediante métodos mecánicos. Es la disminución del volumen de poros o vacíos cuando las partículas de suelo son presionadas.

Cuatro tipo de fuerzas son usadas para compactar: Fuerza estática, manipulación, impacto y vibración.

- Relación entre humedad y densidad
- Efecto de la energía de compactación
- Control de la compactación en terreno

Fases durante la compactación



Razones para compactar

- Aumentar la resistencia al corte de suelo
- Reducir su compresibilidad
- Controlar su permeabilidad (Conductividad hidráulica)
- Controlar hinchamiento

Fuerza estática

- Los pesos aplicados producen esfuerzos de corte en el suelo causando que las partículas se deslicen unas con respecto de otras a posiciones mas estables
- La carga por eje, ancho y diámetro del tambor y velocidad de pasada afectan la efectividad del compactado.

Manipulación

Mediante un “amasado” se reordenan las partículas de suelo en una configuración mas densa. Es de gran utilidad cuando se compactan suelos arcillosos estratificados. Compactadores pata de cabra, y de neumáticos otorgan este tipo de compactación.

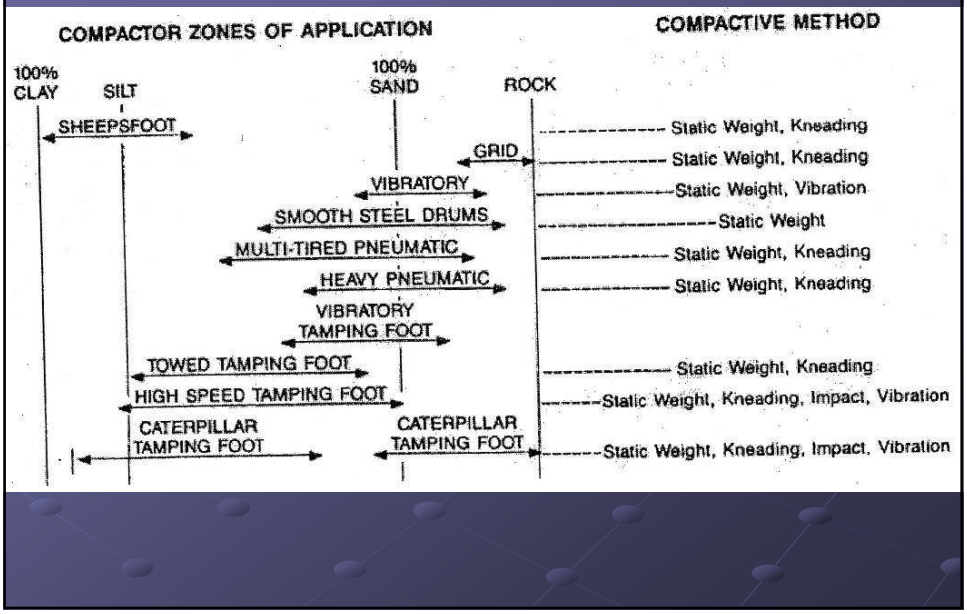
Impacto y vibración

Un impacto produce una fuerza superior a la de una fuerza estática. Esto debido a que el peso que cae tiene una velocidad que se convierte en energía al momento de caer. El impacto crea una onda de presión que viaja por el suelo.

Impactos de 5 a 600 golpes por minuto se consideran de baja frecuencia (compactadores manuales, placas de carga). Impactos entre 1400 a 3500 golpes por minuto se consideran de alta frecuencia y son compactadores vibratorios.

Tipos de compactadores

- Pata de cabra (Sheepsfoot)
- Vibratorios
- Barril liso
- Multi-neumático
- Otros



Compactador vibratorio

- El aumento de la densidad se debe a la vibración generada y es función de la frecuencia de los golpes, fuerza de cada golpe y del periodo de tiempo en que los golpes son aplicados. Velocidades de 3 a 6 km/h producen mejores resultados en este tipo de compactadores.
- Los espesores de compactación varían según el tamaño del compactador pero no debiesen exceder de 60 cm por capa. En ocasiones cuando existen grandes clastos o rocas se puede llegar a espesores de 1.2 m, siendo el espesor a compactar 30 cm mas grande que el tamaño máximo de partículas/rocas a compactar.
- Con compactadores vibratorios con patas se puede compactar suelos finos en capas de entre 30 y 45 cm de espesor.

Compactador Vibratorio de Suelo

(11 Tons)

Compactador Vibratorio de Suelo

(4 Tons)

Compactador “pata de cabra”

- Los bloques (o patas) penetran el suelo superior compactando la capa de suelo siguiente, es decir compacta desde abajo hacia arriba. Además este tipo de compactación ayuda a secar arcillas y limos mediante el amasado.
- Si llueve la capa superior puede actuar como esponja y retardar el proceso de compactación. Usualmente de 6 a 10 pasadas son necesarias para densificar un espesor de 20 cm de suelo.

Compactador pata de cabra (20 tons)

Compactadores neumáticos

- Usualmente utilizados en trabajos de compactación de pequeños a medianos principalmente en suelos granulares.
- Las fuerzas de compactación se producen a través de los neumáticos, estas se pueden variar cambiando la presión de inflado de estos.
- Este tipo de compactadores también son utilizados en asfaltos.

Compactador Neumático

Suelos No Cohesivos (C.F. < 10%)

Compactadores vibratorios con tambores lisos son especialmente adecuados y económicos en arenas y gravas. Elevadas densidades pueden obtenerse en pocas pasadas y con espesores que dependen del tamaño del equipo. Arenas y gravas que contengan menos de un 10 % de finos pueden ser fácilmente compactadas en especial cuando están saturados. Cuando grandes densidades sean necesarias y grandes espesores entonces agua debe ser suministrada la que posteriormente será expulsada durante el proceso de compactación.

Suelos cohesivos (C.F. >10 %)

- Para este tipo de suelos existe un contenido de humedad óptimo para alcanzar la densidad máxima posible.

Suelos Cohesivos

95 % de compactación

- Usualmente se observa este valor en especificaciones técnicas de rellenos. Este valor asegura una adecuada consolidación mecánica de la estructura del suelo.