



## 7.4. Compactación del suelo

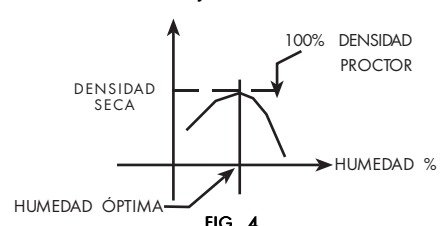
La compactación de los suelos se utiliza para:

- Aumentar la capacidad soportante de los suelos
- Reducir el escurrimiento del agua (se reduce la penetración del agua)
- Reducir los efectos de esponjamiento y contracción de los suelos
- Reducir los daños causados por las heladas
- Construir terraplenes y pedraplenes

<b>Temas tratados</b>	7.4.1. Factores que afectan la compactación 7.4.2. Métodos de control de compactación 7.4.3. Métodos de compactación 7.4.4. Equipos de compactación 7.4.5. Espesores de capas de compactación
-----------------------	---

### 7.4.1. FACTORES QUE AFECTAN LA COMPACTACIÓN

Para efectos de compactación, los suelos se dividen en dos grupos, suelos granulares y suelos con finos

TIPO DE SUELO	CARACTERÍSTICAS	COMPACTACIÓN
Suelo granular	Suelo formado por gravas y arenas limpias o con pocos finos (menor a 5%).	Se compactan totalmente secos o con abundante agua.
Suelo fino	Suelo gravoso o arenoso con más de un 12% de finos, o bien, suelo netamente fino.	Se compactan con humedad. La óptima se determina con ensayo Proctor.  

### 7.4.2. MÉTODOS DE CONTROL DE COMPACTACIÓN

El control del grado de compactación de un suelo se controla comparando la densidad del terreno con una densidad patrón o calculando una relación entre ellas. Los ensayos de laboratorio o de terreno se indican en CUADRO N° 9

ENSAYOS DE LABORATORIO	ENSAYOS EN SITIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidad máxima y mínima y cálculo de la densidad relativa (NCh1726). Aplicable a suelos sin finos, granulares.</li> <li>* Proctor Standard y Proctor Modificado (NCh1534/1 y 1534/2). Aplicable a suelos con finos</li> <li>▪ Humedad (NCh1515).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidad natural con cono de arena (NCh1516 o densímetro nuclear (LNV19))</li> </ul>

### 7.4.3. MÉTODOS DE COMPACTACIÓN

Existen cuatro tipos:

MÉTODO	CARACTERÍSTICAS
Fuerza estática	La compactación se logra usando presión, es decir, con el peso de la máquina se comprime el suelo. (Ej.: rodillo estático, precarga).
Fuerza de impacto	La compactación se logra por "choque", es decir, el suelo es compactado por efecto de un movimiento alternativo de una masa que golpea y se separa del suelo a alta velocidad (Ej.: un apisonador).
Vibración	La compactación se logra aplicando al suelo vibraciones de alta frecuencia.(Ej.: placa vibradora, rodillo vibratorio).
Combinaciones de fuerza de impacto y vibración	La compactación se efectúa por combinación de peso con vibración o impacto (Ej.: placas vibradoras grandes, rodillos vibratorios pesados, rodillo con compactadores).

### 7.4.4. EQUIPOS DE COMPACTACIÓN

Entre los más comunes se encuentran los siguientes:

	TIPO DE MAQUINARIA	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES
<b>RODILLOS</b>	Estáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>La compactación depende de su peso propio</li> <li>Su uso ha disminuído con la introducción de rodillos vibratorios</li> <li>Mayor costo de la máquina que otros equipos, debido a mayor dificultad de manipulación y transporte, producto del peso y tamaño de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizaban en todo tipo de suelos.</li> </ul>
	Vibratorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producen vibración además de tener peso estático.</li> <li>Pueden ser lisos o con compactadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En suelos granulares se utilizan lisos.</li> <li>En suelos finos se utilizan con compactadores</li> </ul>
	Patas de cabra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se compactan desde las capas inferiores a las superiores, por lo que cuando la compactación está bien realizada parecen caminar sobre el relleno en las últimas pasadas.</li> <li>Producen un amasado en los suelos finos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos finos cohesivos.</li> </ul>
	Con Neumáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parámetros que afectan el rendimiento de la compactación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Peso total estático</li> <li>Número de ruedas</li> <li>Tamaño del neumático o y su presión de inflado.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos finos cohesivos.</li> </ul>
	Placas vibradoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se emplean con gran frecuencia debido a que son confiables, de poco costo, productivas y de fácil maniobrabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuadas para todo tipo de suelos</li> <li>Adecuadas para usarlas en espacios reducidos o junto a estructuras.</li> </ul>
	Pisones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debido a sus dimensiones son muy maniobrables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo tipo de suelo.</li> <li>Adecuados para espacios muy reducidos.</li> </ul>



#### 7.4.5. ESPESORES DE CAPAS DE COMPACTACIÓN

El espesor de la capa depende del equipo a utilizar y del tipo de material a compactar. El tamaño máximo del material no debe ser mayor a  $3/4$  del espesor de la capa compactada ó  $2/3$  de la capa sin compactar.

A título de orientación se entregan los siguientes valores:

TIPO DE EQUIPO			ESPESOR MÁXIMO DE LA CAPA (cm)
Rodillo vibratorio de menos de	1000	kg de peso estático	15
Rodillo vibratorio de más de	1000	kg de peso estático	20
Rodillo vibratorio de más de	5000	kg de peso estático	30
Rodillo vibratorio de más de	10000	kg de peso estático	60
Rodillo pata de cabra de más de	5000	kg de peso estático	20
Rodillo neumático			15
Placa vibratoria de más de	120	kg	15
Pisón mecánico de más de	80	kg	10