

Se va a realizar el extendido nivelación y compactación de 28.000 m^3 de arcilla húmeda ligera (factor de esponjamiento 0.77) pretendiendo terminar el trabajo en 4 días trabajando a 2 turnos y con horas útiles de 45 min. Los camiones que suministran el material son de 18 m^3 , la máquina niveladora extiende camión por camión, en tongadas de ancho 3 m y espesor 30 cm, siendo necesarias 3 pasadas sin considerar el retorno. La velocidad de trabajo de la motoniveladora es de 5 km/h y la velocidad de retroceso 10 km/h. El tiempo de maniobras es de 4 seg.

Para la compactación se utiliza un rodillo vibratorio de 15 ton y 2.5 m de anchura, siendo necesarias 6 pasadas realizadas a velocidad de 4 km/h.

Calcular cuantas motoniveladoras y rodillos vibratorios se necesitan. La compactación tiene un coeficiente de solape de 0.9.

DATOS

<u>Terreno</u>	<u>Motoniveladora</u>	<u>Compactadora</u>	<u>Camiones</u>
$V_{\text{material}} = 28\,000 \text{ m}^3 \text{ B}$	ancho (tongada) = 3 m	15 toneladas	$V_{\text{camión}} = 18 \text{ m}^3 \text{ S}$
arcilla húmeda ligera	$e = 30 \text{ cm}$	ancho = 2.5 m	
$F_w = 0.77$	3 pasadas	6 pasadas	
plazo = 4 días	$v_{\text{ida}} = 5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$v_{\text{compactadora}} = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	
jornada = $2 \cdot \frac{8 \text{ h}}{\text{día}}$	$v_{\text{vuelta}} = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$k = 0.9$	
$f_h = \frac{45}{60}$	$t_{\text{maniobra}} = 4 \text{ s}$		

Cálculo de la producción objetivo real:

$$P = \frac{V_{\text{material}}}{\text{plazo}} = \frac{28\,000 \text{ m}^3 \text{ B}}{4 \text{ días} \cdot \left(2 \cdot \frac{8 \text{ h}}{\text{día}}\right)} \cdot \frac{\text{m}^3 \text{ S}}{0.77 \text{ m}^3 \text{ B}} = 568.182 \frac{\text{m}^3 \text{ S}}{\text{h}}$$

Cálculo de la longitud de la rebanada:

$$18 \text{ m}^3 \text{ S} = 0.3 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} \cdot d \rightarrow d = 20 \text{ m}$$

Cálculo del tiempo de ciclo de la motoniveladora:

$$t_c = t_f + t_v = 4 + \left(\frac{5 \cdot 10^3}{20} + \frac{10 \cdot 10^3}{20}\right) \cdot 3600 = 25.6 \text{ s} \cdot 3 \text{ pasadas} = 68.8 \text{ s}$$

Estimación de la producción de la motoniveladora:

$$P = C \cdot \frac{3600}{t_c} \cdot f_h = 18 \cdot \frac{3600}{68.8} \cdot \frac{45}{60} = 706.395 \frac{\text{m}^3 \text{ S}}{\text{h}}$$

Con una sola motoniveladora se supera la producción perfil.

Cálculo de la producción del compactador:

$$P = \frac{e}{N} \cdot L \cdot k \cdot v \cdot f_h = \frac{0.3 \text{ m}}{6} \cdot 2.5 \text{ m} \cdot 0.9 \cdot 4 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{\text{km}} \cdot \frac{45}{60} = 337.5 \frac{\text{m}^3 \text{ S}}{\text{h}}$$

Estimación del número de compactadoras que se necesitarán para alcanzar la producción perfil:

$$\frac{P_{\text{perfil}}}{P_{\text{compactadora}}} = \frac{568.182 \frac{\text{m}^3 \text{ S}}{\text{h}}}{337.5 \frac{\text{m}^3 \text{ S}}{\text{h}}} = 1.68 \rightarrow 2 \text{ compactadoras}$$

No era necesario realizar la operación para apreciar que la producción perfil era poco menos del doble de la producción de una compactadora. Por tanto, con dos compactadoras quedará cubierta la producción perfil.

Cálculo del nuevo plazo:

$$\text{plazo} = \frac{V_{\text{material}}}{P} = \frac{28\,000 \text{ m}^3 \text{ B}}{2 \cdot 337.5 \frac{\text{m}^3 \text{ S}}{\text{h}}} \cdot \frac{\text{m}^3 \text{ S}}{0.77 \text{ m}^3 \text{ B}} \cdot \frac{\text{días}}{2 \cdot 8 \text{ h}} = 3.367 \text{ días} \rightarrow 4 \text{ d}$$