

Se pretende realizar un trabajo de excavación de 50.000 m^3 en perfil con mototraíllas ayudadas por un tractor empujador. La densidad en banco del material $1,78$. La carga útil de cada traílla es de $26,7 \text{ ton}$ y la distancia de transporte 2 Km . Supondremos una velocidad de acarreo de 27 Km. /h y una velocidad de retorno de 45 Km. /h , un tiempo de carga de la moto traílla de $0,8 \text{ min.}$ y que los tiempos empleados en giros aceleraciones y descarga es de 2 min.

El tractor recorre cada vez una distancia total de 150 m a una velocidad de 6 Km./h desde el punto de origen y el punto de maniobra y retorno.

Los costes diarios son de 340 € para el tractor y 650 € cada mototraílla

La eficiencia horaria a considerar será de 45 minutos con jornadas de 8 horas .

1. Determinar el nº de traíllas necesario, plazo de ejecución y coste de la operación indicando cuando se realiza el mínimo coste, mínimo plazo y máxima producción.
2. Calcular los costes y producciones en el caso de emplear $3, 4,5$ ó 6 mototraíllas.

SOLUCIÓN:

1. Determinar el nº de traíllas necesario, plazo de ejecución y coste de la operación indicando cuando se realiza el mínimo coste, mínimo plazo y máxima producción.

$$N_1 \cdot \frac{1}{T_1} = N_2 \cdot \frac{1}{T_2}$$

$$T_2 = t_f + t_v = 0.8 + 2 + \left[\frac{2}{27} + \frac{2}{45} \right] \cdot 60 = 9.91 \text{ min.}$$

$$T_1 = \left[\frac{150 \cdot 10^{-3}}{6} \cdot 60 \right] + 0.8 = 2.3 \text{ min.}$$

$$1 \cdot \frac{1}{2.3} = N_2 \cdot \frac{1}{9.91} \quad N_2 = 4.3 \begin{cases} 4 \rightarrow \text{Cuello} \cdot \text{Botella} \cdot \text{en} \cdot \text{Traílla} \\ 5 \rightarrow \text{Cuello} \cdot \text{Botella} \cdot \text{en} \cdot \text{Tractor} \end{cases}$$

4 Traíllas

$$V = 50000 \text{ m}^3 B \cdot 1.78 \text{ t} / \text{m}^3 B = 89000 \text{ t}$$

$$P = \left(26.7 \cdot \frac{60}{9.91} \cdot \frac{45}{60} \right) \cdot 4 \text{ traíllas} = 484.96 \text{ t} / \text{h}$$

$$C = \left(\frac{46 \cdot 50 + 340 \text{ €} / \text{día}}{484.96 \text{ t} / \text{h} \cdot 8 \text{ h} / \text{día}} \right) = 0.757 \text{ €} / \text{t}$$

$$\text{Plazo} = \frac{89000 \text{ t}}{484.96 \text{ t} / \text{h} \cdot 8 \text{ h} / \text{día}} = 22.94 \text{ días} \rightarrow 23 \text{ días}$$

$$\text{Coste} = 0.757 \text{ €} / \text{t} \cdot 89000 \text{ t} = 67373 \text{ €}$$

5 Traíllas

$$V = 50000m^3 B \cdot 1.78t / m^3 B = 89000t$$

$$P = \left(26.7 \cdot \frac{60}{2.3} \cdot \frac{45}{60} \right) = 522.39t / h$$

$$C = \left(\frac{5 \cdot 650 + 340\text{€} / \text{día}}{522.39t / h \cdot 8h / \text{día}} \right) = 0.859\text{€} / t$$

$$\text{Plazo} = \frac{89000t}{522.39t / h \cdot 8h / \text{día}} = 21.23\text{días} \rightarrow 22\text{días}$$

$$\text{Coste} = 0.859\text{€} / t \cdot 89000t = 76451\text{€}$$

Coste mínimo de producción

4 Traíllas 0.757 €/t

Plazo mínimo de producción

5 Traíllas 22 días

Producción máxima

5 Traíllas 522.39 t/h

2. Representar gráficamente los costes y producciones en el caso de emplear 3, 4,5 ó 6 moto traíllas.

3 Traíllas

$$V = 50000m^3 B \cdot 1.78t / m^3 B = 89000t$$

$$P = \left(26.7 \cdot \frac{60}{9.91} \cdot \frac{45}{60} \right) \cdot 3 = 363.72t / h$$

$$C = \left(\frac{3 \cdot 650 + 340\text{€} / \text{día}}{363.72t / h \cdot 8h / \text{día}} \right) = 0.787\text{€} / t$$

$$\text{Plazo} = \frac{89000t}{363.72t / h \cdot 8h / \text{día}} = 30.58\text{días} \rightarrow 31\text{días}$$

$$\text{Coste} = 0.787\text{€} / t \cdot 89000t = 70043\text{€}$$

6 Traíllas

$$V = 50000m^3 B \cdot 1.78t / m^3 B = 89000t$$

$$P = \left(26.7 \cdot \frac{60}{2.3} \cdot \frac{45}{60} \right) = 522.39t / h$$

$$C = \left(\frac{6 \cdot 650 + 340\text{€} / \text{día}}{522.39t / h \cdot 8h / \text{día}} \right) = 1.01\text{€} / t$$

$$\text{Plazo} = \frac{89000t}{363.72t / h \cdot 8h / \text{día}} = 30.58\text{días} \rightarrow 31\text{días}$$

$$\text{Coste} = 1.01\text{€} / t \cdot 89000t = 89891\text{€}$$