

**Se desea trasladar un determinado volumen de tierras de un sitio a otro. Para ello se tiene la opción de elegir entre dos tipos de maquinas:**

**1. un tractor de cadenas equipado con una hoja de anchura 4,5 m con una altura de hoja de 1,5 m y un coeficiente de hoja  $K= 0,75$ , una velocidad de empuje de 2,8km/h, una velocidad de retorno de 7,5 km/h, un tiempo de maniobras de 0,18 minutos y un coste horario de 75€/h**

**2. una pala cargadora sobre ruedas de 4,85m<sup>3</sup> de capacidad colmada con un factor de llenado del 80%, un tiempo de carga-descarga-maniobras de 1 minuto, velocidad cargada de 5km/h, velocidad vacía de 12km/h y coste horario de 42€/h.**

**a) Se pide determinar la máquina a utilizar en el caso de que la distancia sea de 120m.**

**b) Ídem en el caso de que sea 30m.**

**c) ¿Existe alguna distancia para la cual sea indiferente el uso de una u otra unidad?**

**Nota: capacidad de la hoja del tractor  $C=KxLxH^2$**

a) Distancia = 120 metros

Elección de máquina:

Cálculo del tiempo de ciclo  $T_c \rightarrow$  Producción  $\rightarrow$  Coste

Tractor:

$$T_c = 0.18 + \left( \frac{0.12}{2.8} + \frac{0.12}{7.5} \right) \times 60 = 3.71 \text{ sg}$$

$$\text{Producción} = (0.75 \times 4.5 \times 1.5^2) \times 60 / 3.71 = 123 \text{ m}^3\text{S/h}$$

$$\text{Coste} = \text{Precio hora} / \text{Producción} = 75 / 123 = 0.61 \text{ €/m}^3$$



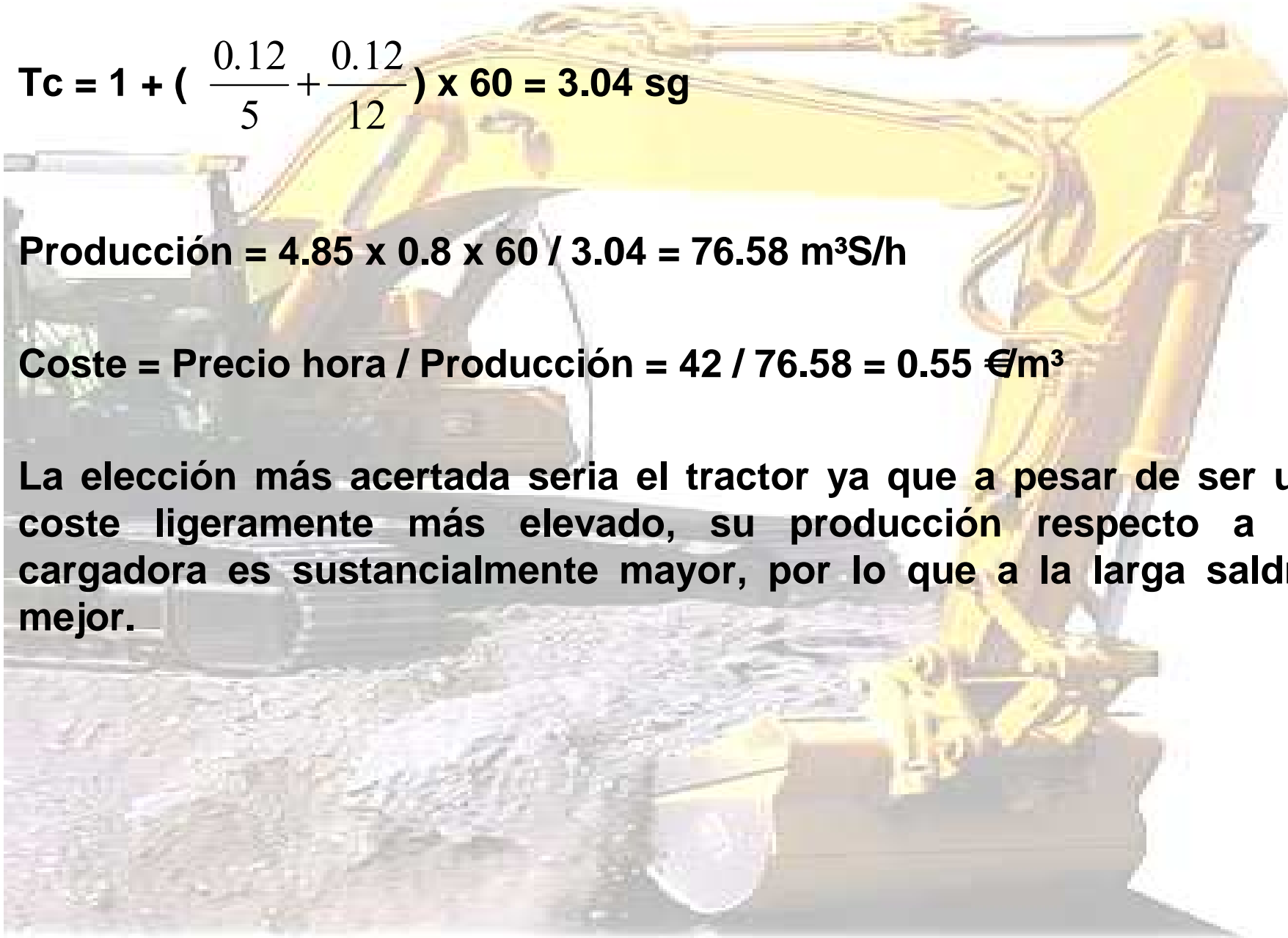
## Cargadora:

$$T_c = 1 + \left( \frac{0.12}{5} + \frac{0.12}{12} \right) \times 60 = 3.04 \text{ sg}$$

$$\text{Producción} = 4.85 \times 0.8 \times 60 / 3.04 = 76.58 \text{ m}^3\text{S/h}$$

$$\text{Coste} = \text{Precio hora} / \text{Producción} = 42 / 76.58 = 0.55 \text{ €/m}^3$$

La elección más acertada sería el tractor ya que a pesar de ser un coste ligeramente más elevado, su producción respecto a la cargadora es sustancialmente mayor, por lo que a la larga saldrá mejor.



**b) Distancia = 30 metros**

**Cálculo del tiempo de ciclo Tc → Producción → Coste**

**Tractor:**

$$T_c = 0.18 + \left( \frac{0.03}{2.8} + \frac{0.03}{7.5} \right) \times 60 = 1.06 \text{ sg}$$

$$\text{Producción} = (0.75 \times 4.5 \times 1.5^2) \times 60 / 1.06 = 428.47 \text{ m}^3\text{S/h}$$

$$\text{Coste} = \text{Precio hora} / \text{Producción} = 75 / 428.47 = 0.175 \text{ €/m}^3$$

**Cargadora:**

$$T_c = 1 + \left( \frac{0.03}{5} + \frac{0.03}{12} \right) \times 60 = 1.51 \text{ sg}$$





**Producción =  $4.85 \times 0.8 \times 60 / 1.51 = 154.17 \text{ m}^3\text{S/h}$**

**Coste = Precio hora / Producción =  $42 / 154.17 = 0.27 \text{ €/m}^3$**

**En este caso también elegiremos el tractor ya que su coste es inferior al de la cargadora.**

**c) Distancia = 30 metros**

**Tractor:**

**$T_c = 0.18 + (d \times 0.001 / 2.8 + d \times 0.001 / 7.5) \times 60 = 0.029d + 0.18$**

**Coste tractor =  $75 / (0.75 \times 4.5 \times 1.5^2) \times (60 / 0.029d + 0.18)$**

**Cargadora:**

**$T_c = 1 + (d \times 0.001 / 5 + d \times 0.001 / 12) \times 60 = 0.017d + 1$**

**Coste tractor =  $42 / (4.85 \times 0.8) \times (60 / 0.017d + 1)$**

**Igualando:  $d = 0.0847\text{km} = 84.787\text{m}$**

**Producción =  $4.85 \times 0.8 \times 60 / 1.51 = 154.17 \text{ m}^3\text{S/h}$**

**Coste = Precio hora / Producción =  $42 / 154.17 = 0.27 \text{ €/m}^3$**

**En este caso también elegiremos el tractor ya que su coste es inferior al de la cargadora.**

