

Factores que afectan el tiempo de ciclo:

- 1. Factores de carga:**
 - a. Tamaño y tipo de equipo.
 - b. Tipo y condición del material.
 - c. Capacidad de la unidad.
 - d. Destreza del operador.
- 2. Factores de transporte:**
 - a. Condiciones del terreno.
 - b. Distancia de transporte.
 - c. Condiciones de la pista (pendiente).
- 3. Factores de descarga:**
 - a. Destino.
 - b. Equipo.
 - c. Tipo y maniobrabilidad de la unidad.
- 4. Factores de espera y maniobras:**
 - a. Maniobrabilidad del equipo.
 - b. Dimensiones del área de trabajo.
 - c. Tipo de máquina de carga.
- 5. Factores de eficiencia y organización:**

Tabla I

Condiciones de trabajo	Calidad de la organización			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Excelente	0,83	0,8	0,77	0,77
Buena	0,76	0,73	0,7	0,64
Regular	0,72	0,69	0,66	0,6
Deficiente	0,63	0,69	0,59	0,54

Tabla II

Condiciones del terreno	Calidad de la organización			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Excelente	0,7	0,63	0,55	0,47
Buena	0,65	0,58	0,5	0,42
Regular	0,57	0,5	0,43	0,36
Deficiente	0,42	0,37	0,32	0,27

Tabla III

Excelente	0,92
Buena	0,83
Regular	0,73
Mala	0,62

6.

7. Factores de esponjamiento y densidad:

- a. *FCV = Factor de conversión volumétrica.*

$$FCV = \frac{V_b}{V_s} = \frac{\delta_s}{\delta_b}$$

s = suelta.

b = banco.

- b. *FE = Factor de esponjamiento.*

$$FE = \frac{1}{FCV}$$

- c. *PE = Porcentaje de esponjamiento.*

$$\begin{aligned} PE &= \frac{V_s - V_b}{V_b} * 100\% = \left(\frac{V_s}{V_b} - 1 \right) * 100\% = \left(\frac{1}{FCV} - 1 \right) * 100\% \\ &= (FE - 1) * 100\% \end{aligned}$$

8. Capacidad nominal del equipo:

- a. Capacidad a ras.
b. Capacidad colmada.

9. Esfuerzo de tracción:

- a. $ET = \frac{270 * \text{Potencia (HP)} * \text{Rendimiento de la tracción}}{\text{Velocidad (Km/H)}}$

10. Factores limitadores del rendimiento:

- a. *RR = Resistencia a la rodadura.*

Pt = Masa total del equipo.

$$RR = FRR \left(\frac{Kg}{Ton} \right) * Pt (Ton)$$

FRR = Factor de resistencia a la rodadura.

$$FRR = \text{Fuerza requerida (N)} * 6 \left(\frac{Kg}{Ton} \right) * \text{Huella (cm)}$$

Tabla factores Resistencia a la rodadura y pendiente		
Tipo de Pista	Factor (Kg/Ton)	% en pendiente
Pista dura y lisa, estabilizada. No cede bajo la carga.	20	2,0
Pista firme y lisa con acabado superficial, cede levemente bajo la carga	35	3,5
Nieve compactada.	25	2,5
Nieve suelta.	45	4,5
Pista de tierra con rodados, que cede bajo la carga con escaso movimiento y con penetración media de las ruedas entre 25-40 mm.	50	5,0
Pista de tierra con rodados blandos sin compactación ni estabilización y penetración media de las ruedas entre 100-150 mm.	75	7,5
Pista de arena o grava suelta.	100	10,0
Pista blanda o fangosa y sin ningún tipo de conservación.	100-200	10-20

b. $RP = \text{Resistencia a la pendiente.}$

$$RP = Pt(\text{ton}) * \text{pendiente}$$

$$PCE = RP\% \mp \% \text{pendiente}$$

c. $RT = \text{Resistencia Total.}$

$$RT = RR(Kg) + RP(Kg).$$

11. Altitud:

- Motor diesel del 4 tiempos con aspiración natural: entre el nivel del mar y los 300 msnm. Sin pérdida. Reducción de fuerza de tracción cada 300 mts adicionados de un 3%.
- Motor diesel 2 tiempos con aspiración natural: entre el nivel del mar y 1800 msnm, reducción de los esfuerzos de tracción del orden del 1,5% y 3% cada 300 mts.
- Motores turbo alimentados de 2 y 4 tiempos: no presentan pérdidas apreciables desde los 1500 hasta los 3000 msnm. Para otras alturas las pérdidas son especificadas por el fabricante.