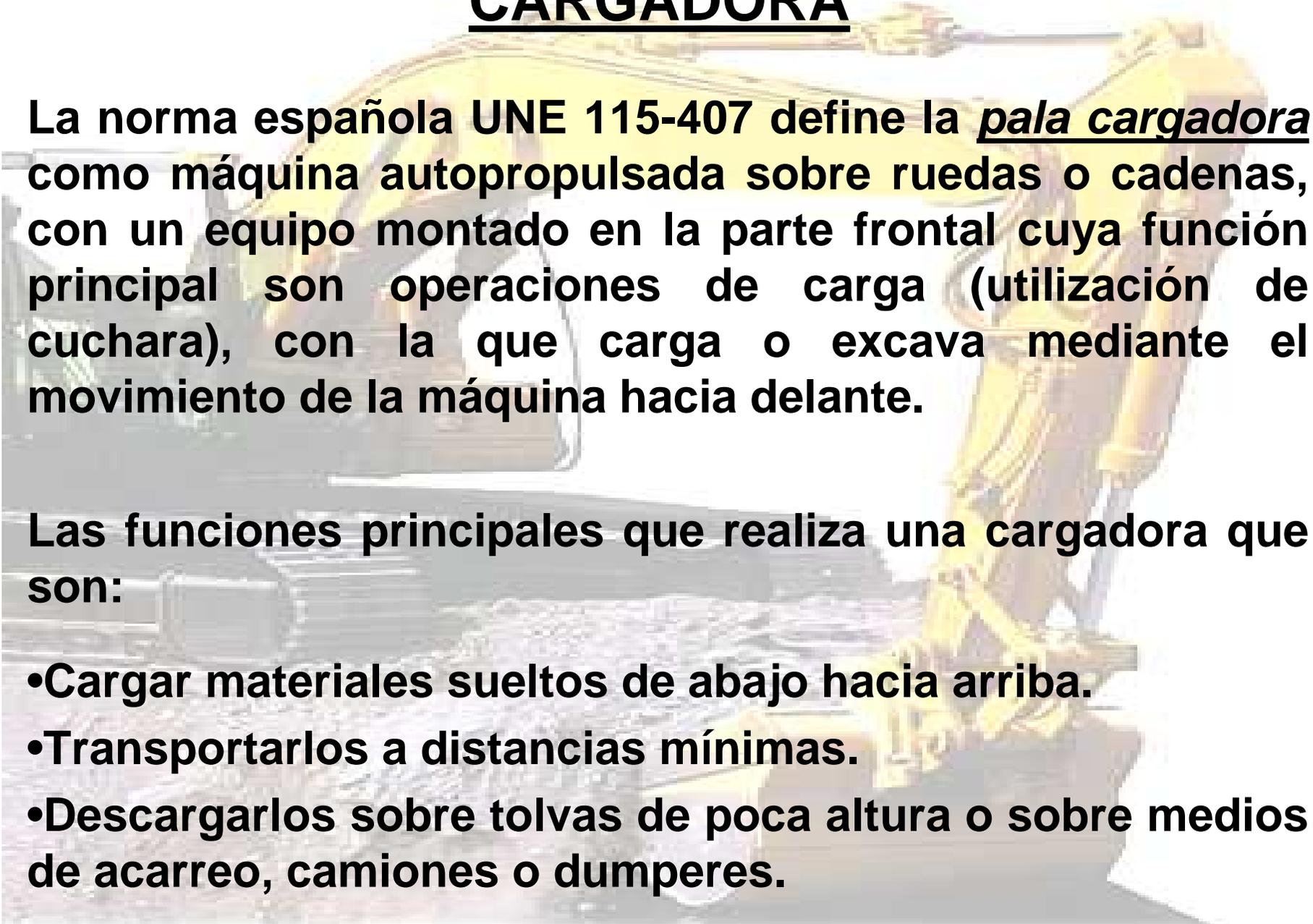


# **CARGADORA**

A yellow wheel loader is shown in a construction setting, positioned on a pile of gravel. The loader's bucket is raised, and it appears to be in the process of moving material. The background is a bright, slightly overexposed outdoor environment.

La norma española UNE 115-407 define la pala cargadora como máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, con un equipo montado en la parte frontal cuya función principal son operaciones de carga (utilización de cuchara), con la que carga o excava mediante el movimiento de la máquina hacia delante.

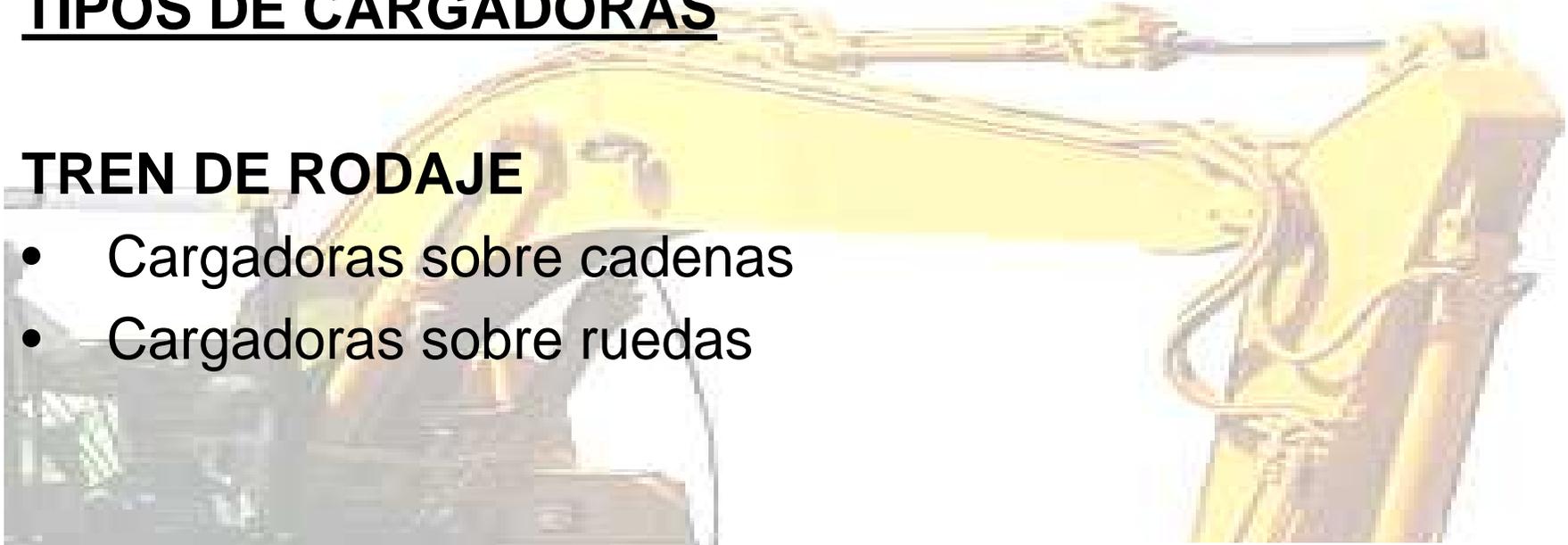
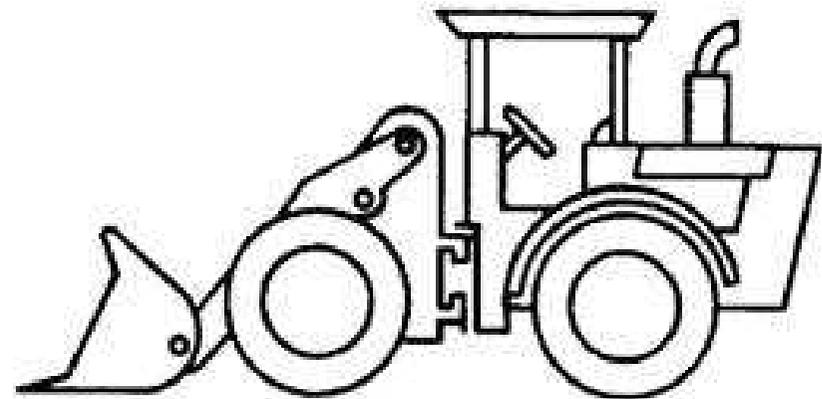
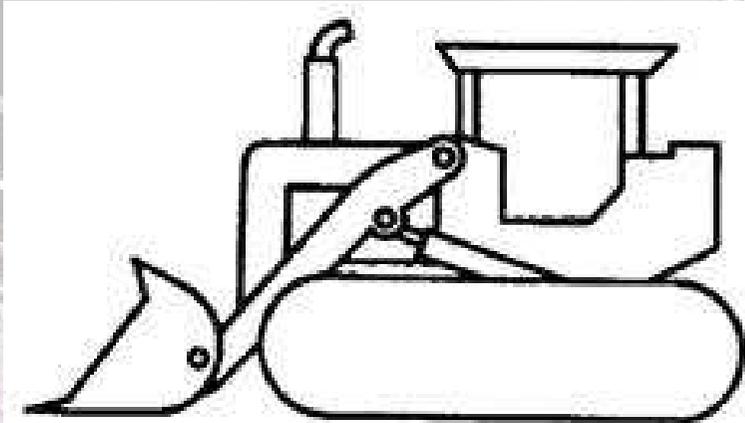
Las funciones principales que realiza una cargadora que son:

- Cargar materiales sueltos de abajo hacia arriba.
- Transportarlos a distancias mínimas.
- Descargarlos sobre tolvas de poca altura o sobre medios de acarreo, camiones o dumperes.

# TIPOS DE CARGADORAS

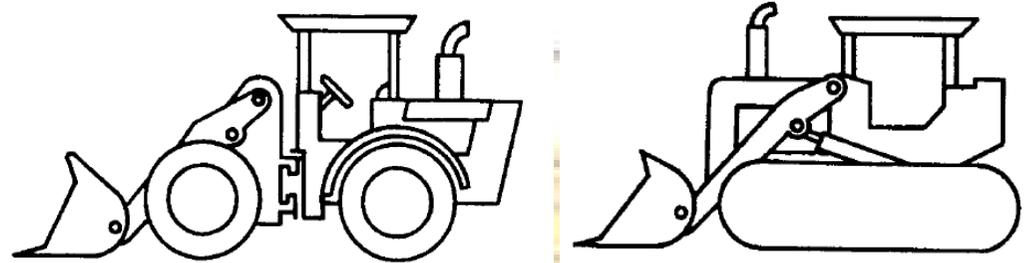
## TREN DE RODAJE

- Cargadoras sobre cadenas
- Cargadoras sobre ruedas



## POSICIÓN DEL MOTOR

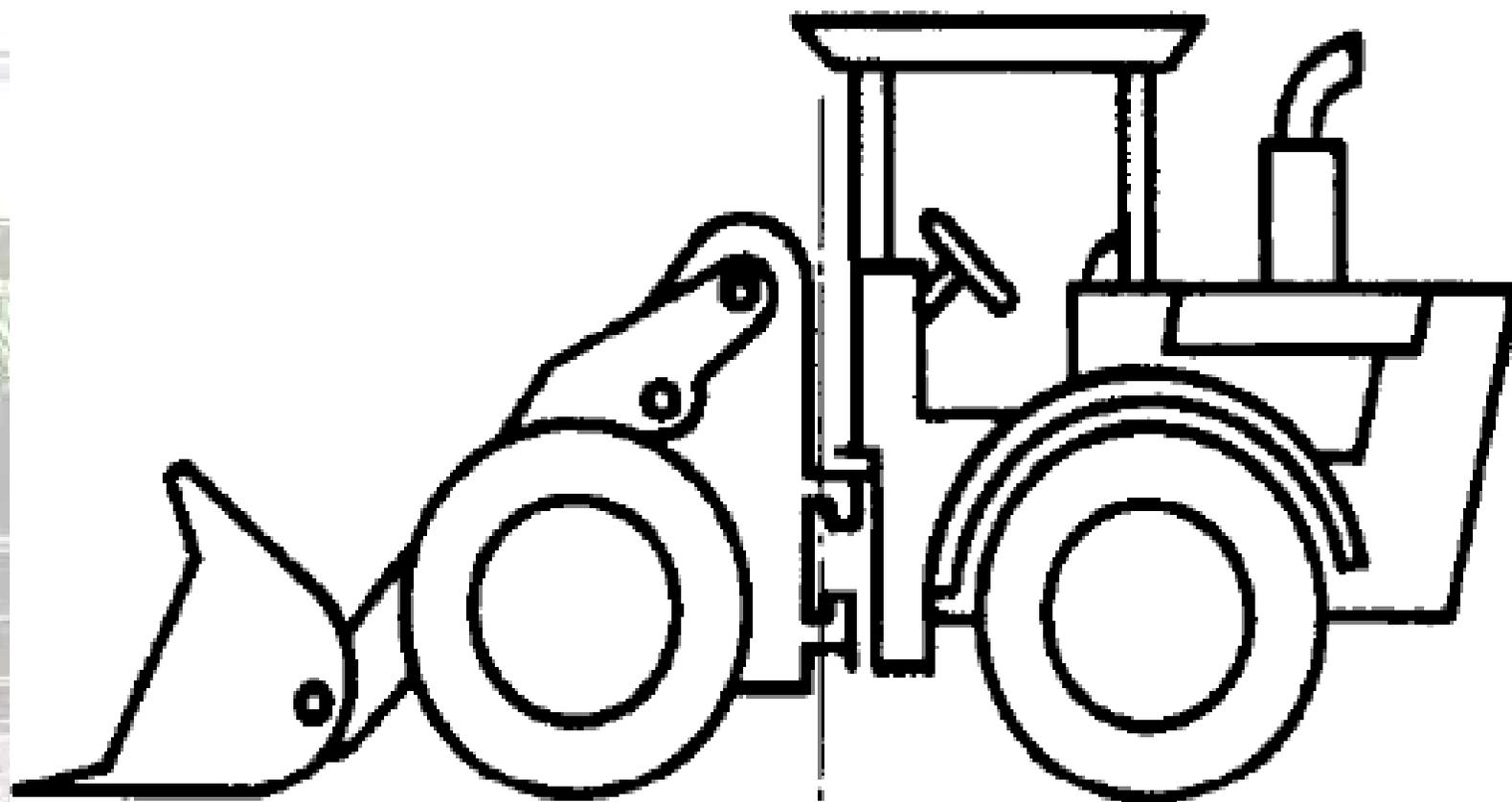
- Motor delantero
- Motor trasero



## SISTEMA DE DIRECCIÓN

El sistema de dirección puede ser:

- Dirección por medio de las ruedas delanteras
- Dirección por medio de las ruedas traseras
- Dirección por medio de todas las ruedas
- Dirección por articulación de bastidores
- Dirección por tracción de las ruedas de un lado
- Dirección por tracción de una sola cadena
- Dirección por tracción independiente de ambas cadenas

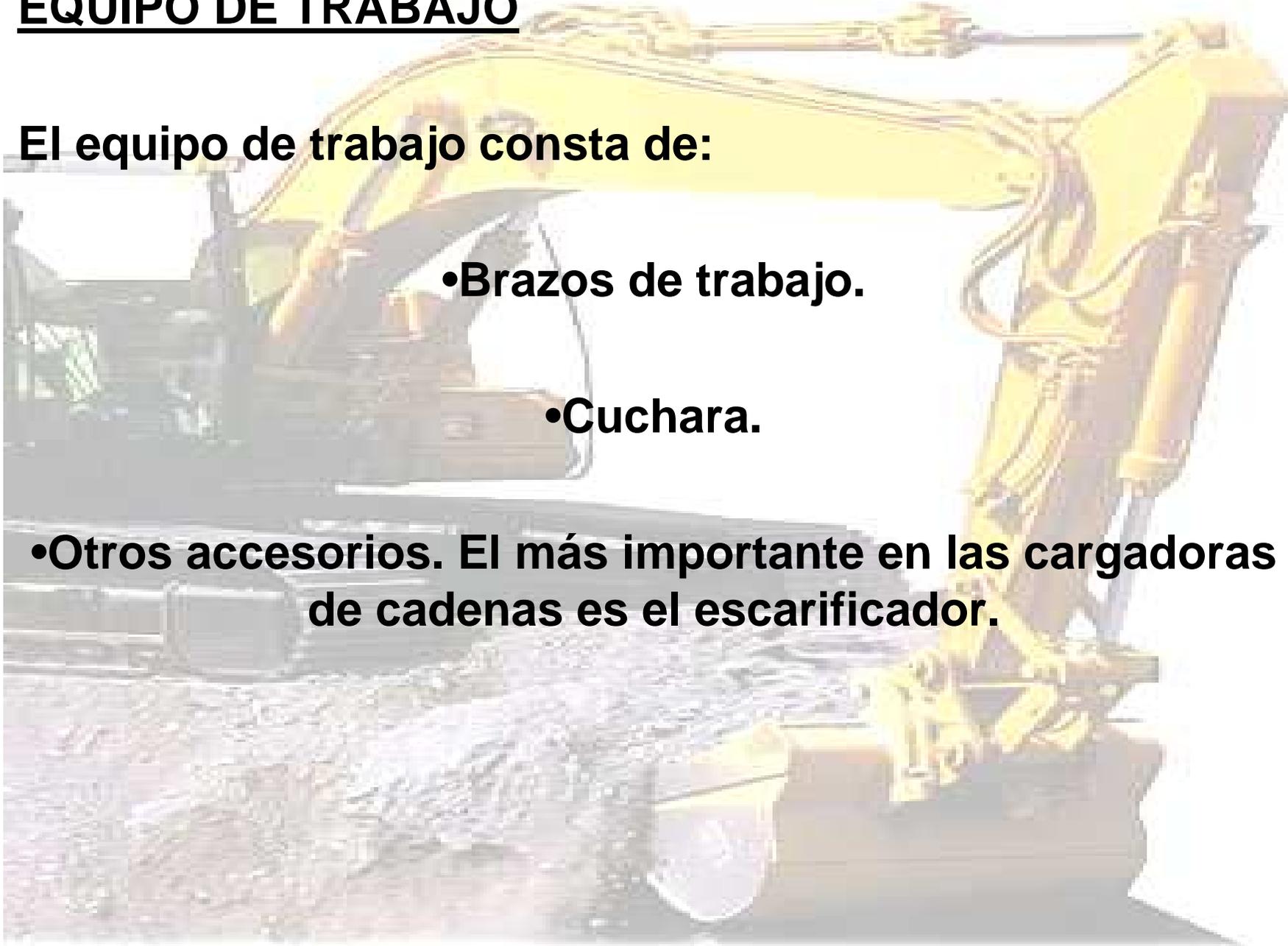


Eje de giro

## **EQUIPO DE TRABAJO**

**El equipo de trabajo consta de:**

- **Brazos de trabajo.**
- **Cuchara.**
- **Otros accesorios. El más importante en las cargadoras de cadenas es el escarificador.**

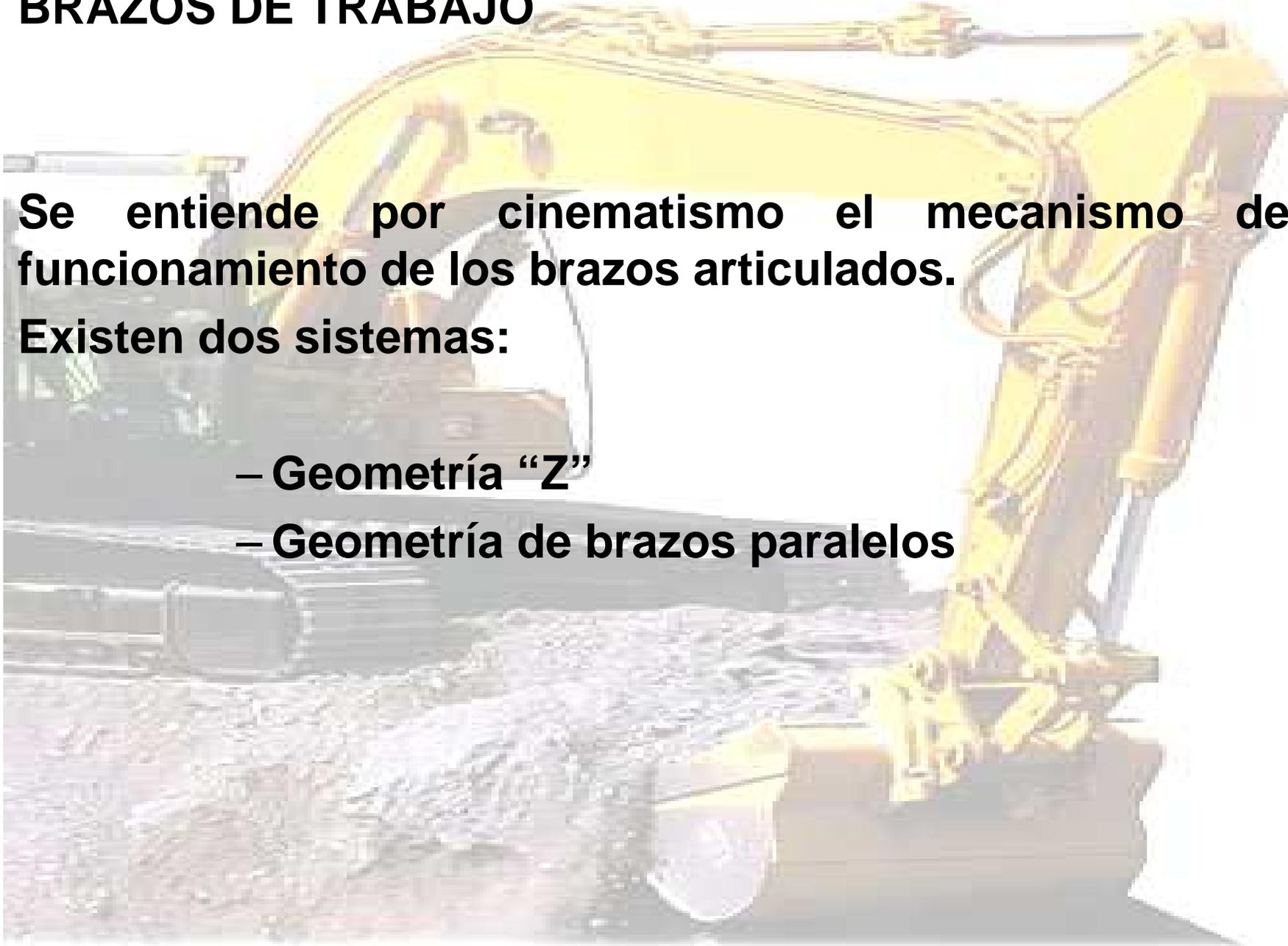


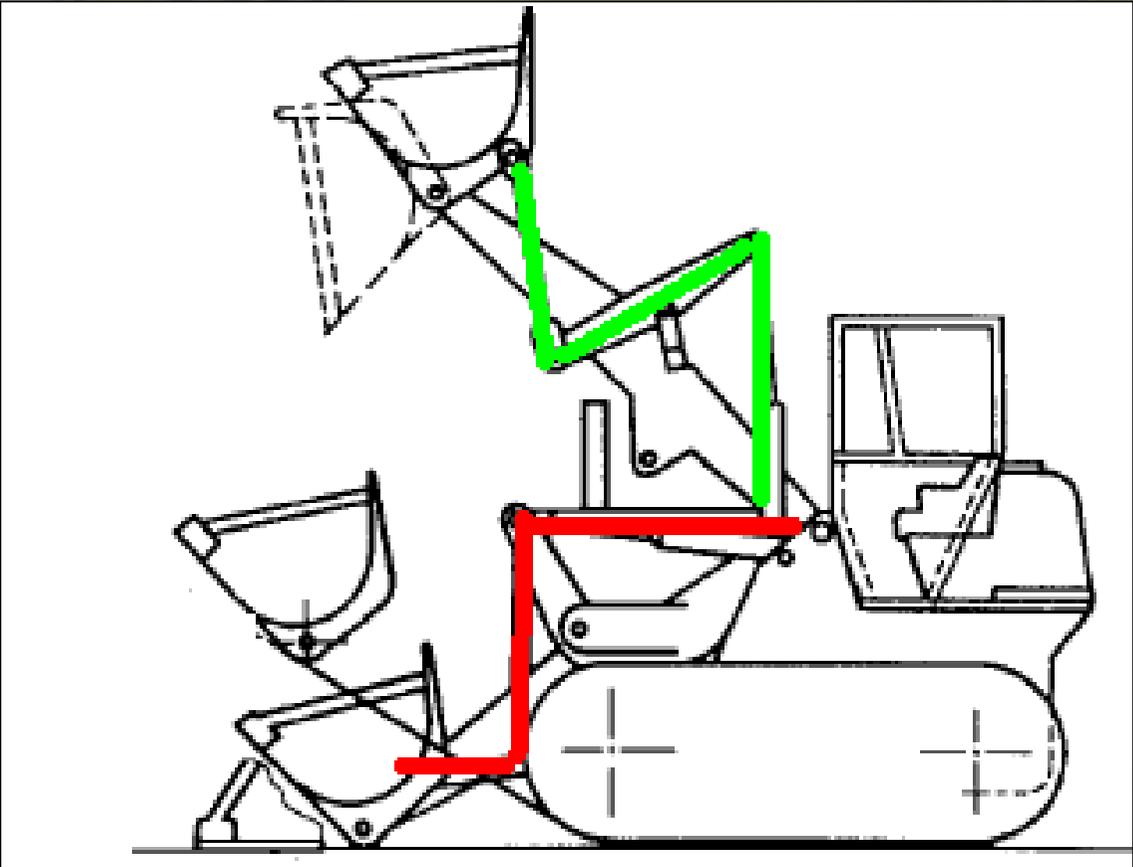
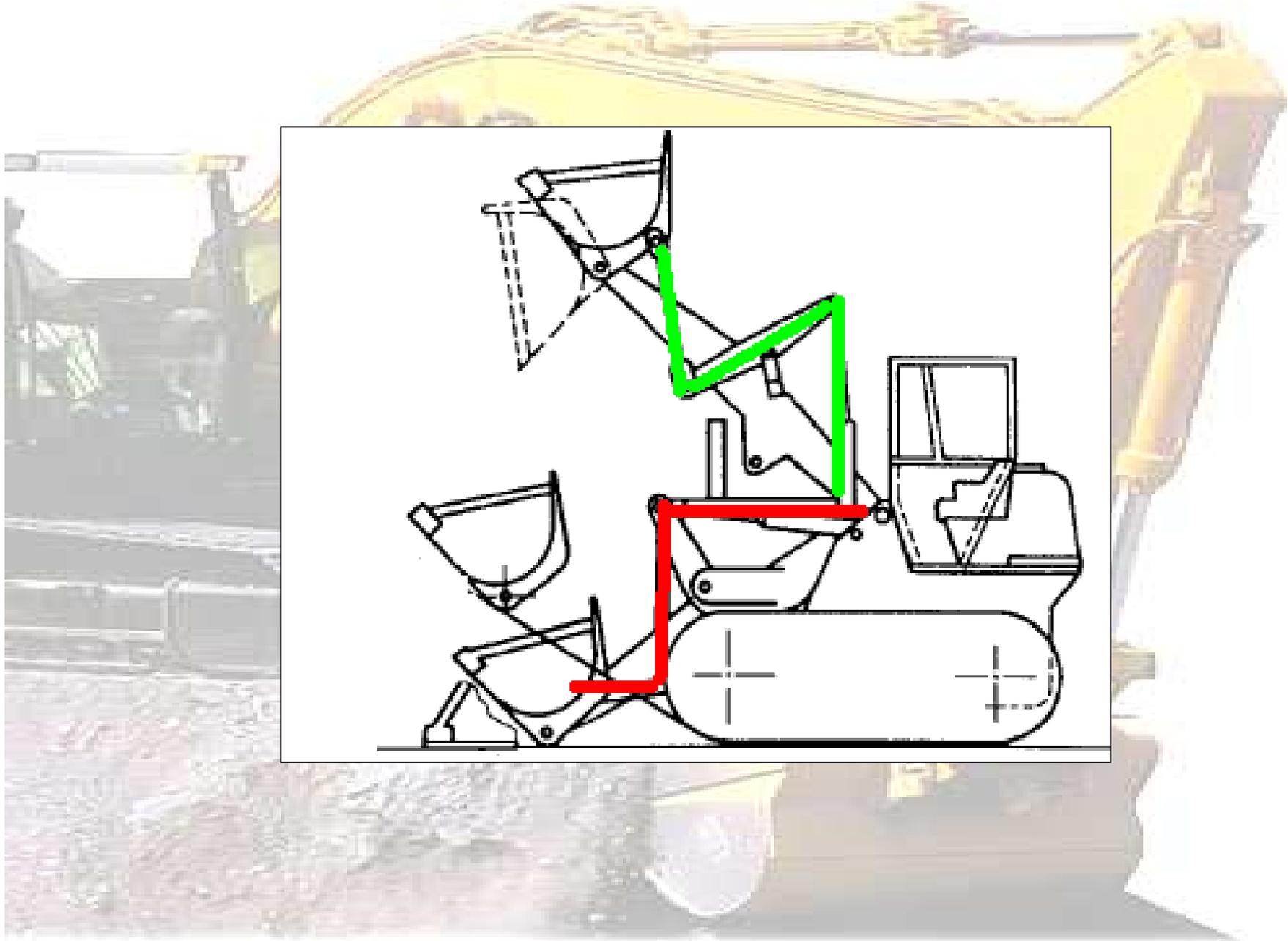
## **BRAZOS DE TRABAJO**

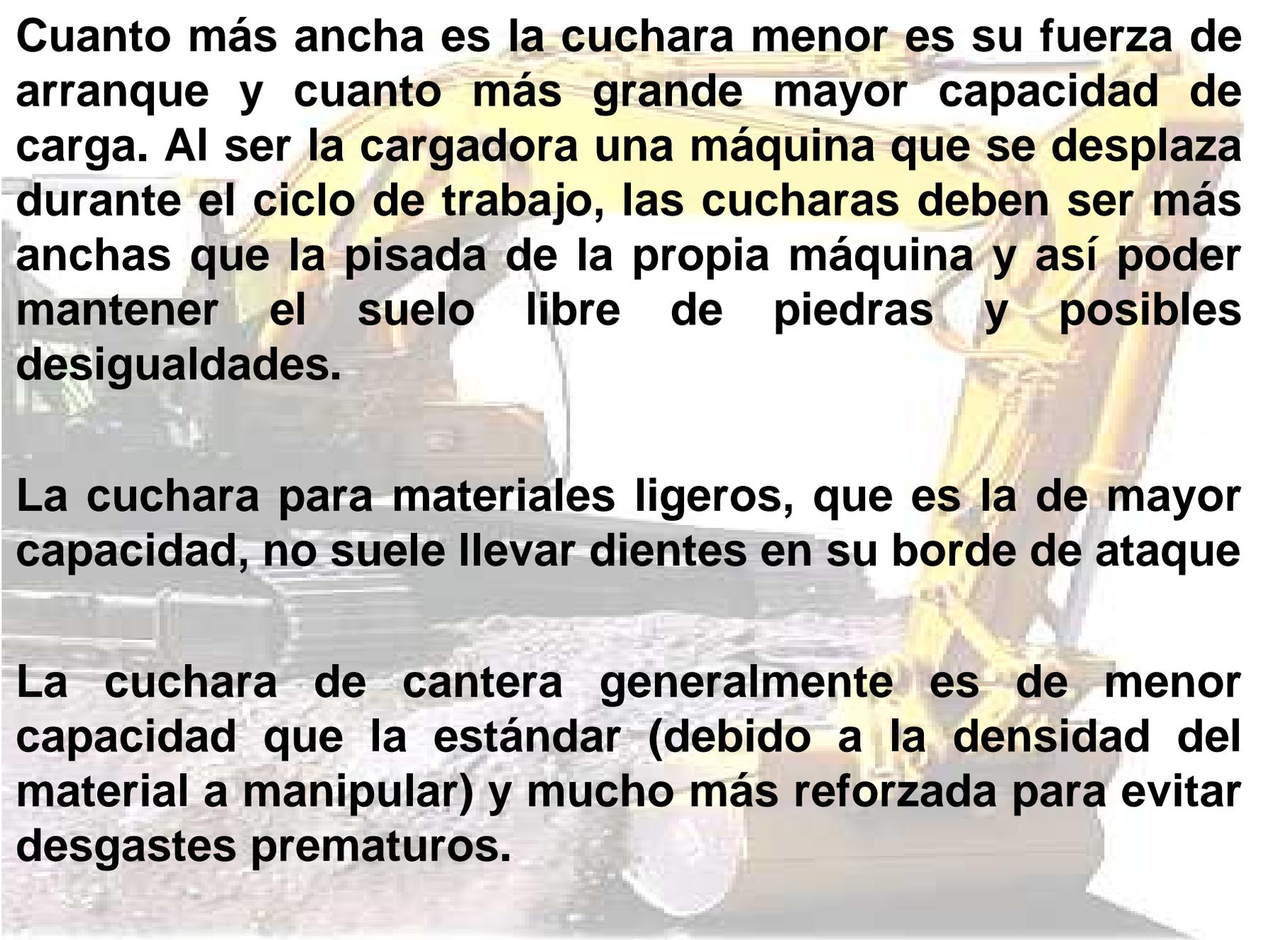
**Se entiende por cinematismo el mecanismo de funcionamiento de los brazos articulados.**

**Existen dos sistemas:**

- Geometría “Z”**
- Geometría de brazos paralelos**





A yellow excavator bucket is shown in the background, partially obscured by text. The bucket is positioned vertically, with its teeth pointing downwards. The excavator's arm and body are visible in the background, rendered in a semi-transparent style.

**Cuanto más ancha es la cuchara menor es su fuerza de arranque y cuanto más grande mayor capacidad de carga. Al ser la cargadora una máquina que se desplaza durante el ciclo de trabajo, las cucharas deben ser más anchas que la pisada de la propia máquina y así poder mantener el suelo libre de piedras y posibles desigualdades.**

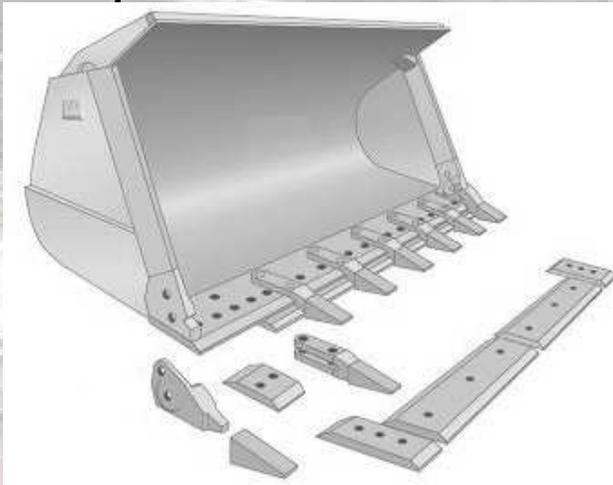
**La cuchara para materiales ligeros, que es la de mayor capacidad, no suele llevar dientes en su borde de ataque**

**La cuchara de cantera generalmente es de menor capacidad que la estándar (debido a la densidad del material a manipular) y mucho más reforzada para evitar desgastes prematuros.**

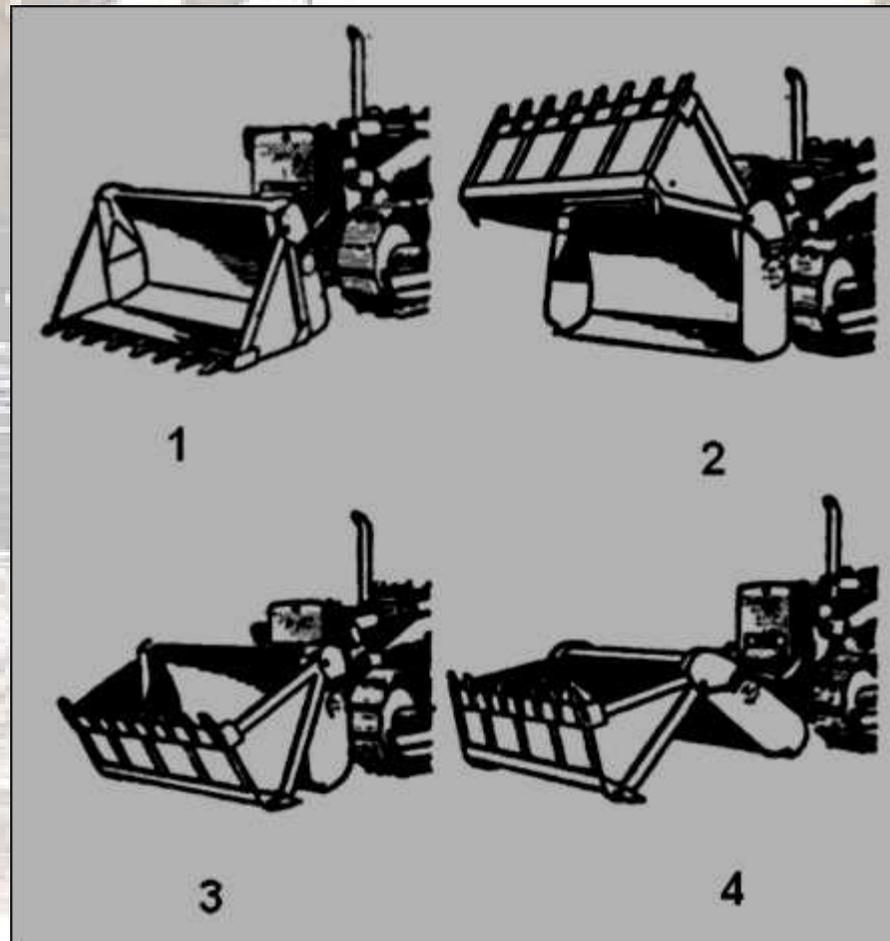
**Cucharones Universales.** Diseñados para manipular materiales sueltos



**Cucharones de excavación general.** Estos cucharones son excelentes para las aplicaciones de excavación y carga desde un frente de ataque



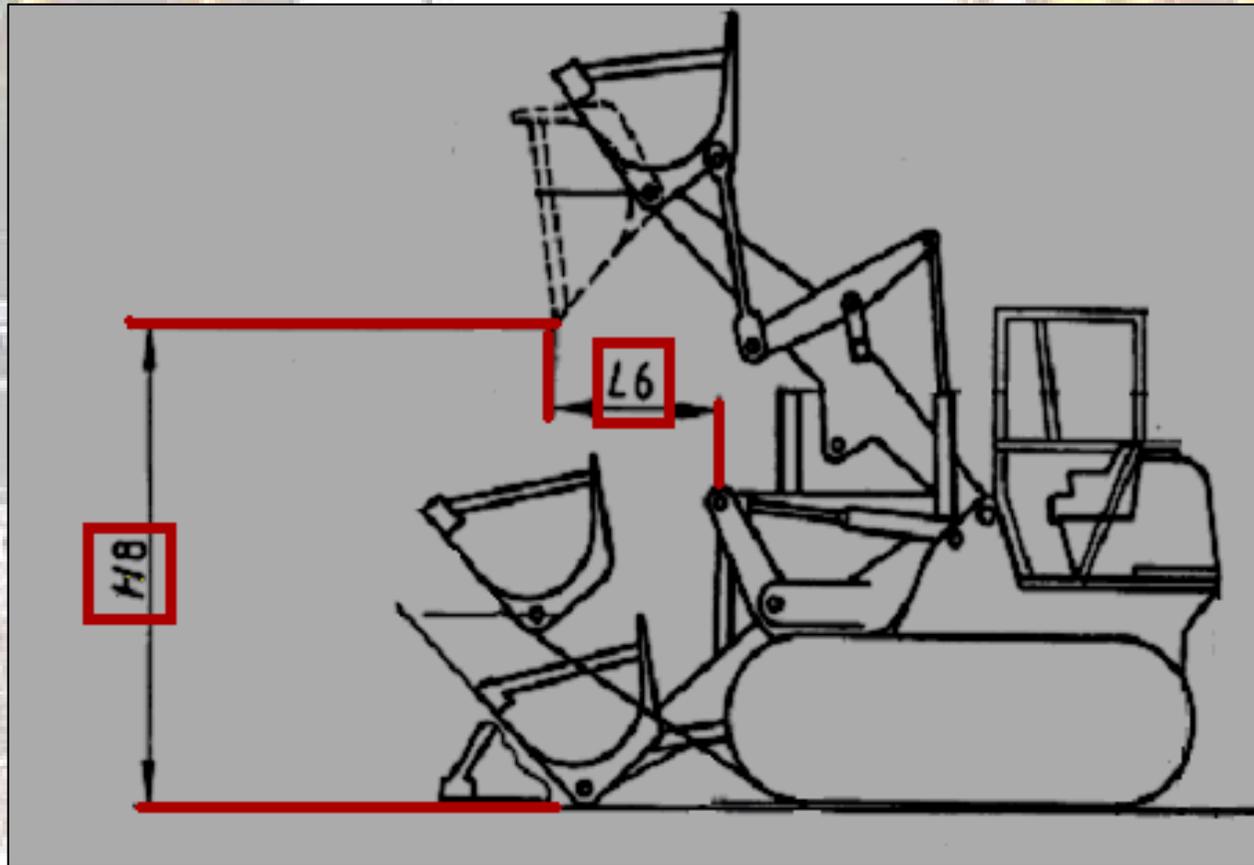
la **cuchara 4 en 1**, ó de uso múltiple tiene la facultad de trabajar como cuchara estándar, como cuchara de almeja, como hoja de empuje o como pequeña trailla, según posiciones determinadas por la palanca que actúa el cilindro de apertura de dicha cuchara.



## PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS GEOMÉTRICOS.

Desde el punto de vista geométrico dos son los parámetros a considerar para la selección de una cargadora, y éstos son:

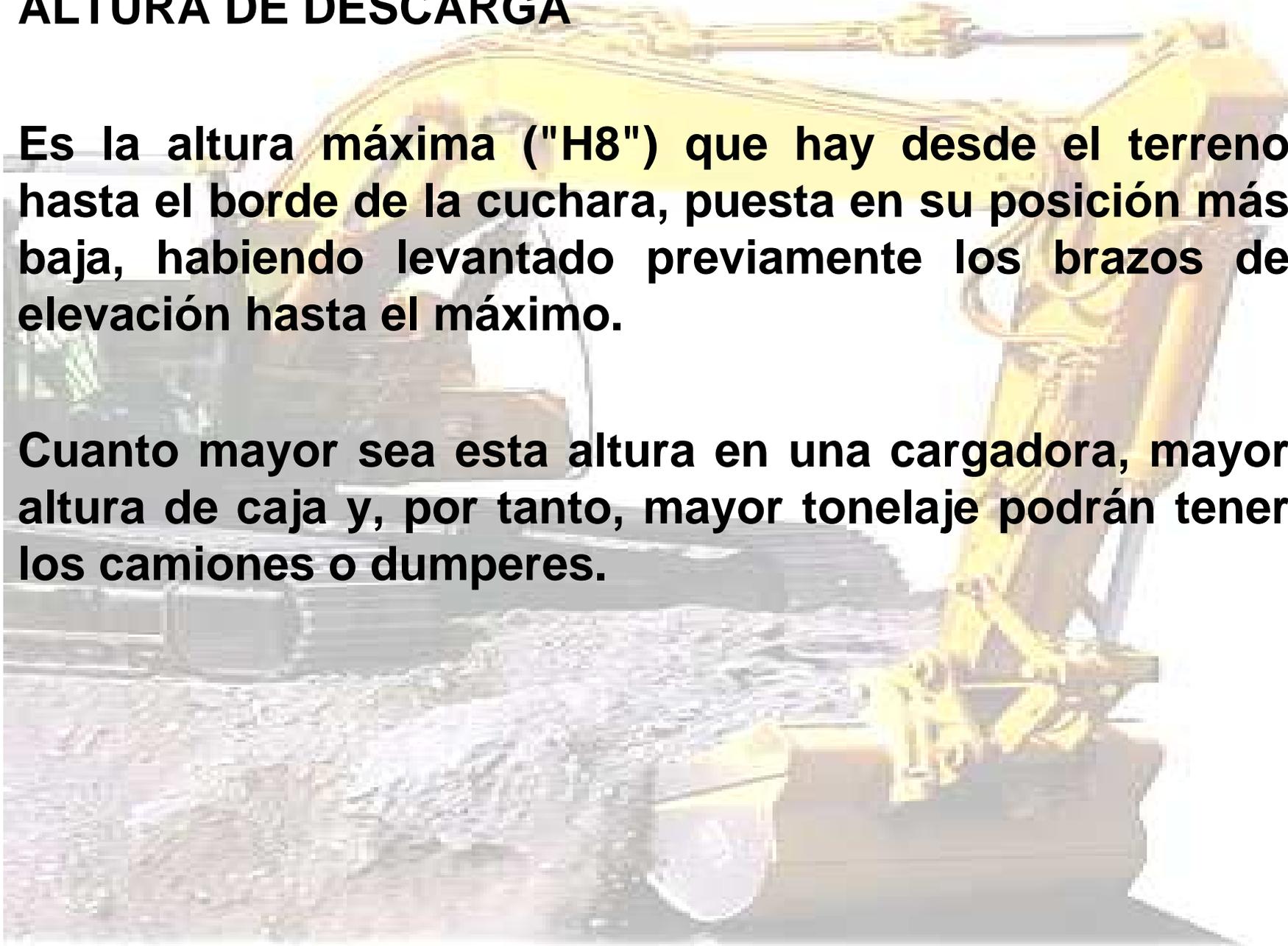
- **Altura de descarga**
- **Alcance**



## **ALTURA DE DESCARGA**

**Es la altura máxima ("H8") que hay desde el terreno hasta el borde de la cuchara, puesta en su posición más baja, habiendo levantado previamente los brazos de elevación hasta el máximo.**

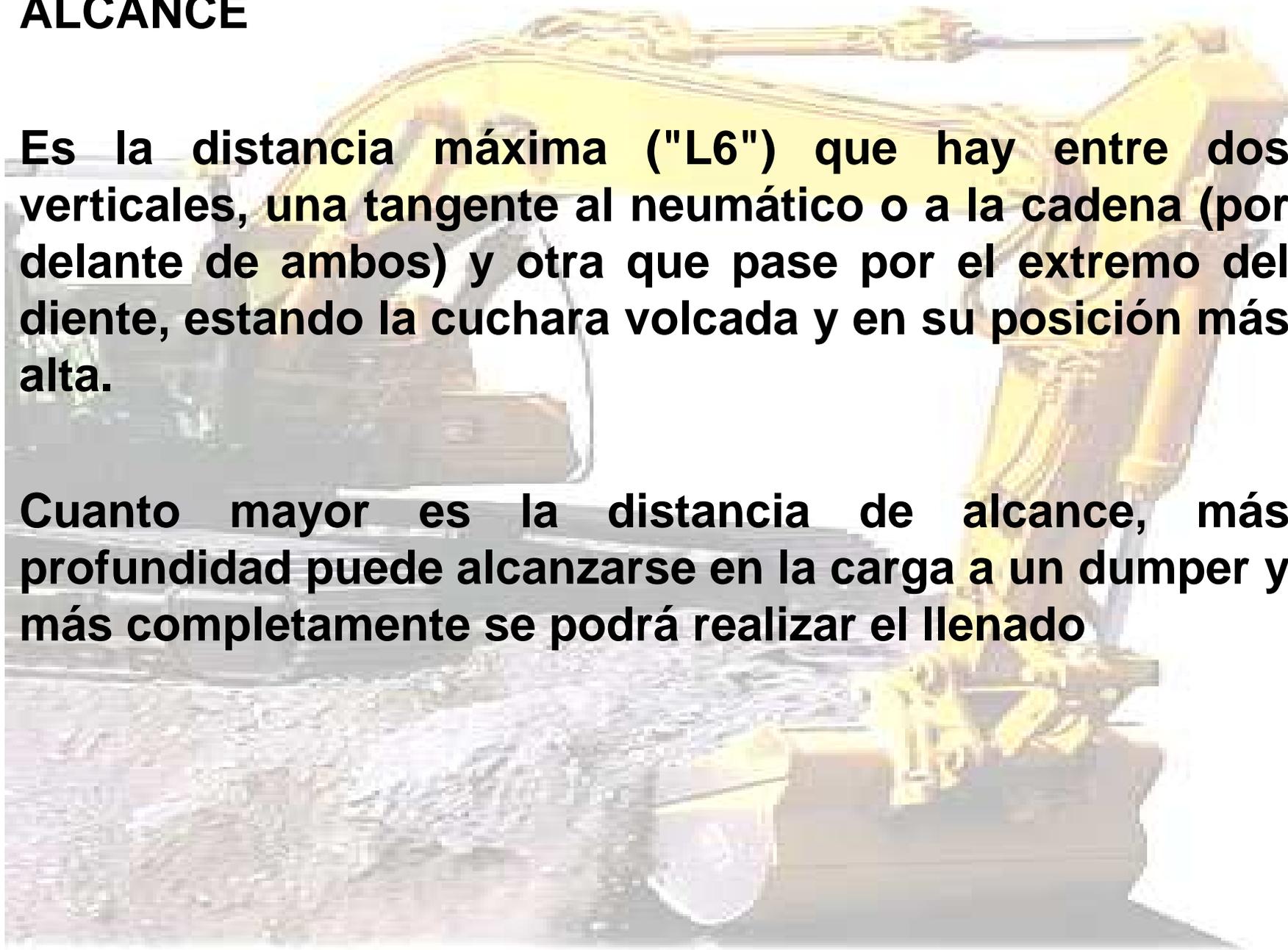
**Cuanto mayor sea esta altura en una cargadora, mayor altura de caja y, por tanto, mayor tonelaje podrán tener los camiones o dumperes.**



## **ALCANCE**

**Es la distancia máxima ("L6") que hay entre dos verticales, una tangente al neumático o a la cadena (por delante de ambos) y otra que pase por el extremo del diente, estando la cuchara volcada y en su posición más alta.**

**Cuanto mayor es la distancia de alcance, más profundidad puede alcanzarse en la carga a un dumper y más completamente se podrá realizar el llenado**

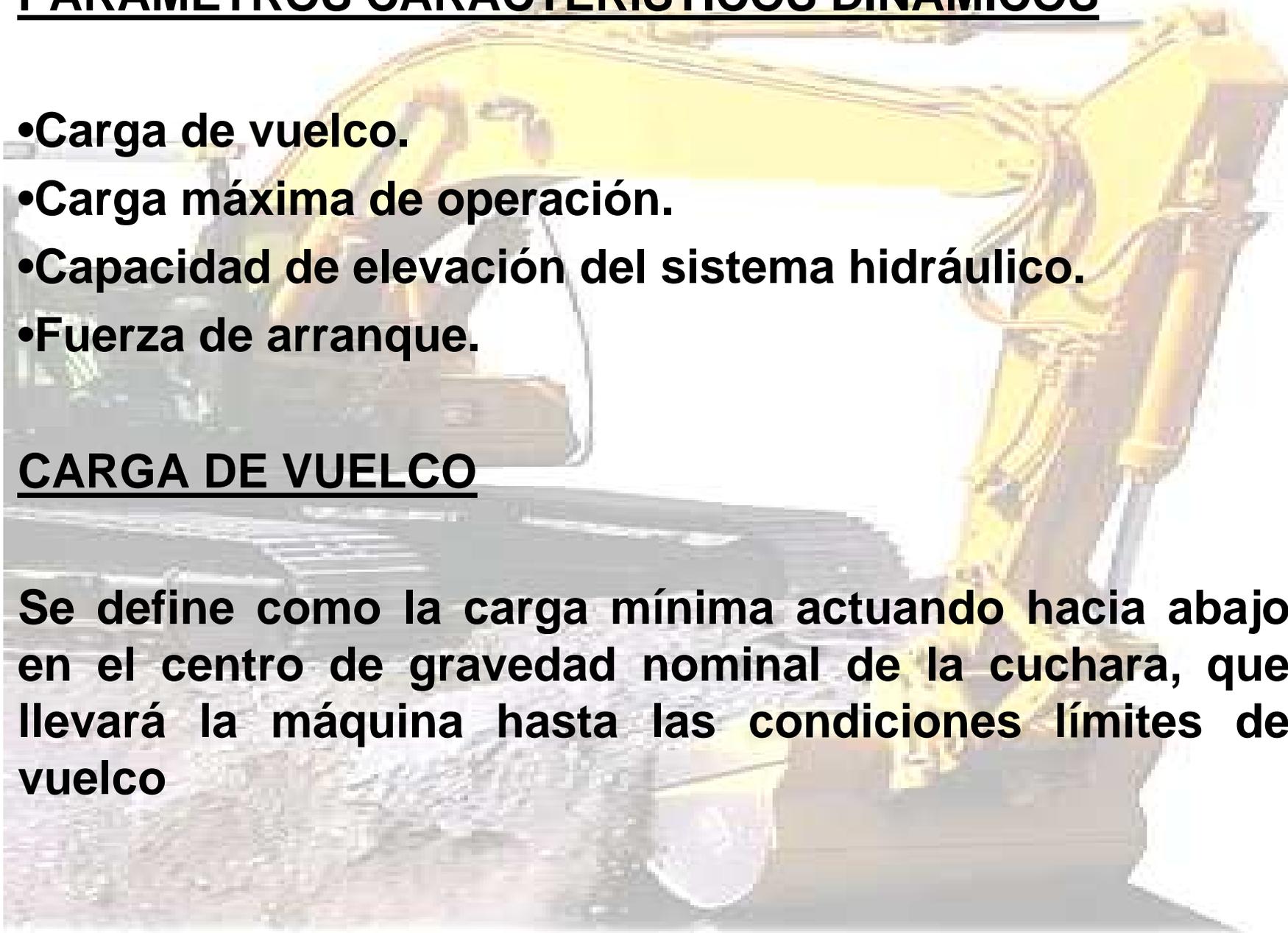


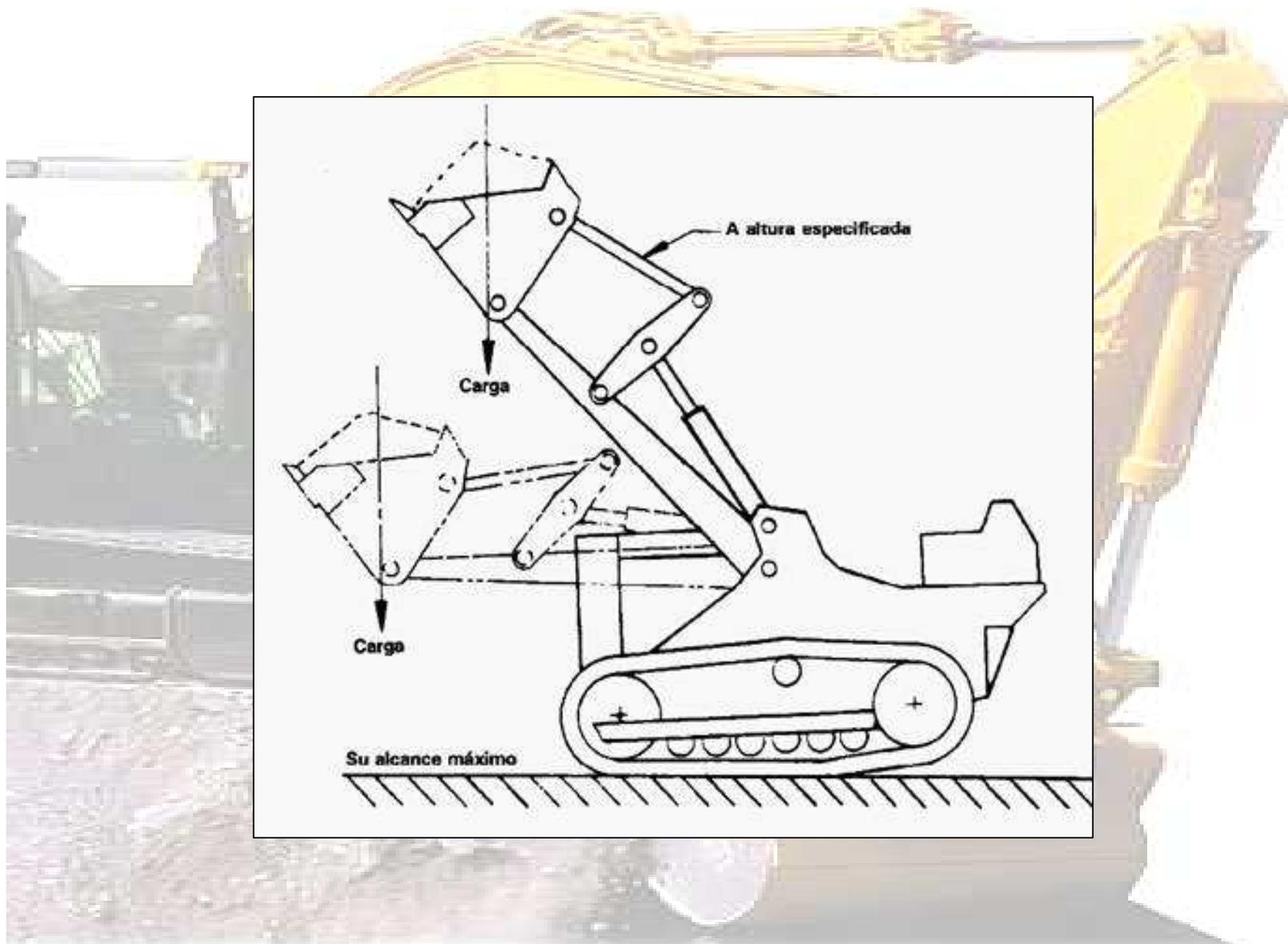
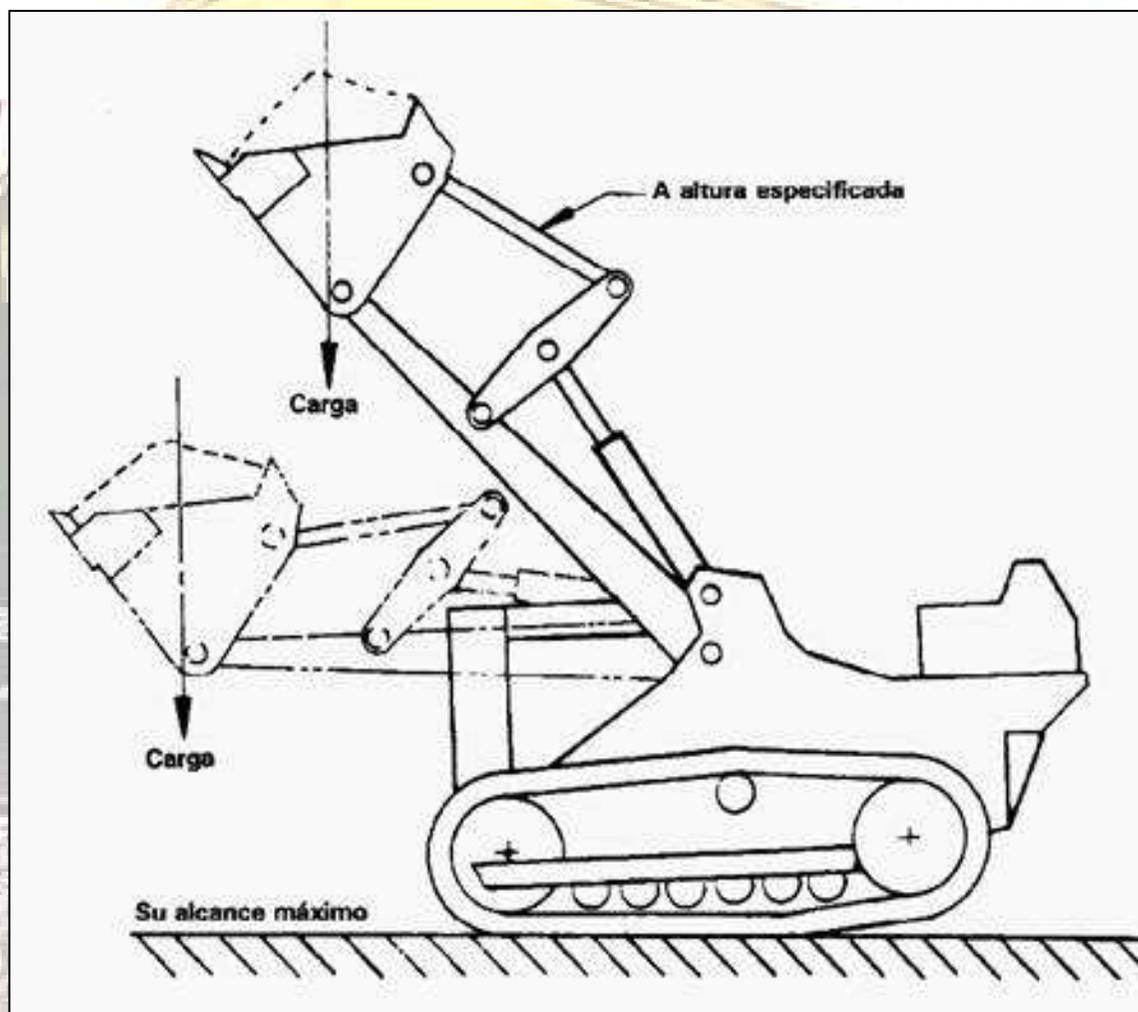
## **PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DINÁMICOS**

- **Carga de vuelco.**
- **Carga máxima de operación.**
- **Capacidad de elevación del sistema hidráulico.**
- **Fuerza de arranque.**

### **CARGA DE VUELCO**

**Se define como la carga mínima actuando hacia abajo en el centro de gravedad nominal de la cuchara, que llevará la máquina hasta las condiciones límites de vuelco**



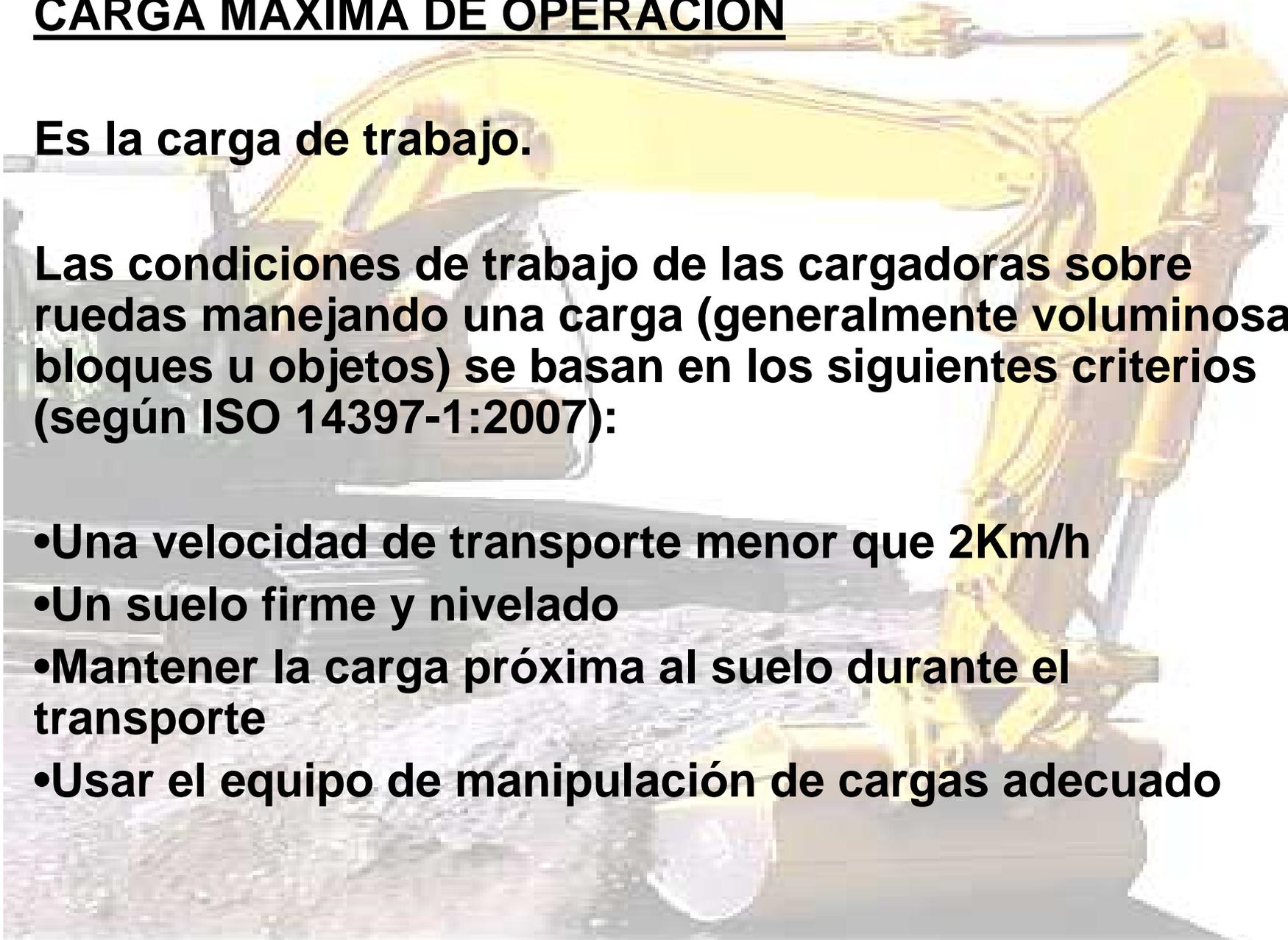


## **CARGA MÁXIMA DE OPERACIÓN**

**Es la carga de trabajo.**

**Las condiciones de trabajo de las cargadoras sobre ruedas manejando una carga (generalmente voluminosa, bloques u objetos) se basan en los siguientes criterios (según ISO 14397-1:2007):**

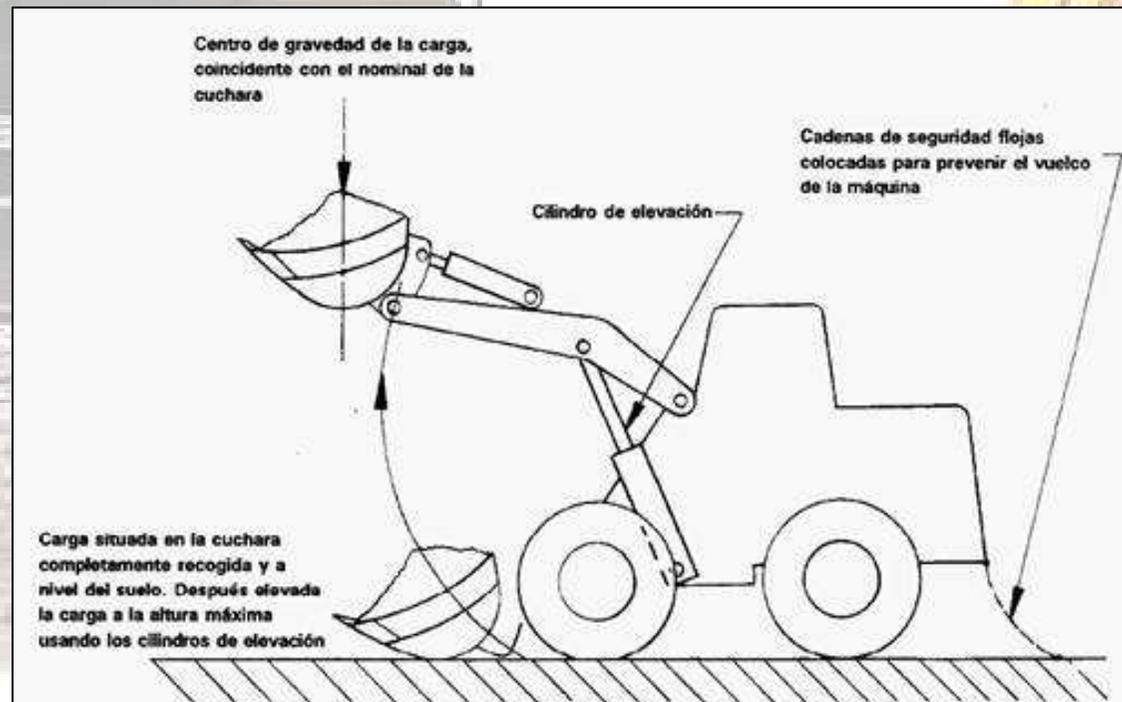
- Una velocidad de transporte menor que 2Km/h**
- Un suelo firme y nivelado**
- Mantener la carga próxima al suelo durante el transporte**
- Usar el equipo de manipulación de cargas adecuado**



# CAPACIDAD DE ELEVACIÓN DEL SISTEMA HIDRAÚLICO.

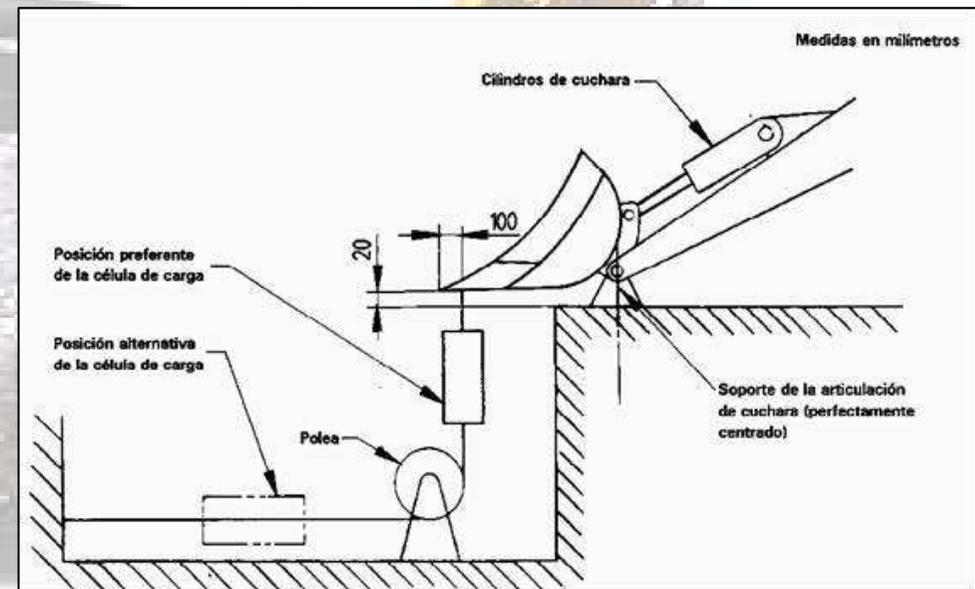
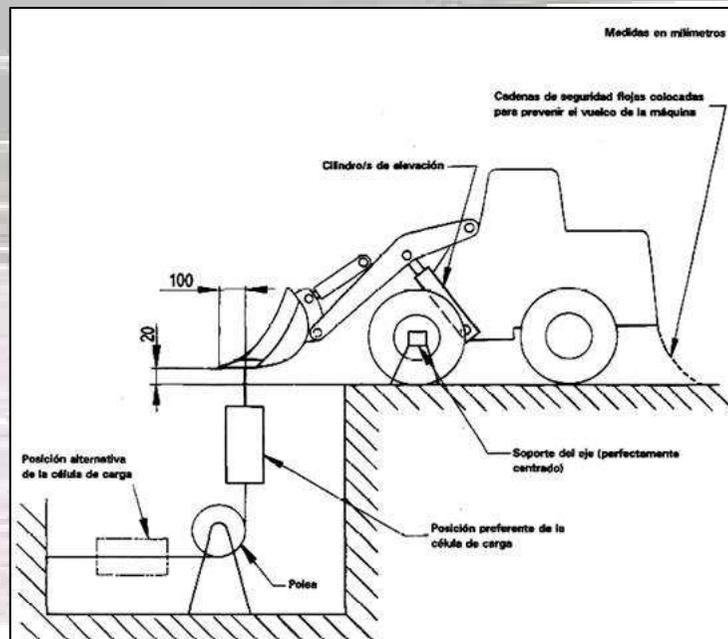
Es el mayor peso que los cilindros pueden levantar a una altura determinada por el fabricante.

Este ensayo se realiza con la máquina anclada en su parte posterior, pues este valor es superior a la carga de vuelco.



# FUERZA DE ARRANQUE

Se define como la máxima fuerza vertical ascendente que se puede generar, en un punto del plano de simetría del borde de la cuchara, situado a 100 mm por detrás del mismo, cuando se accionan los cilindros de elevación o de cuchara y estando el borde de corte paralelo al plano de referencia del suelo y a 20 mm por encima del PRS (plano de referencia del suelo).



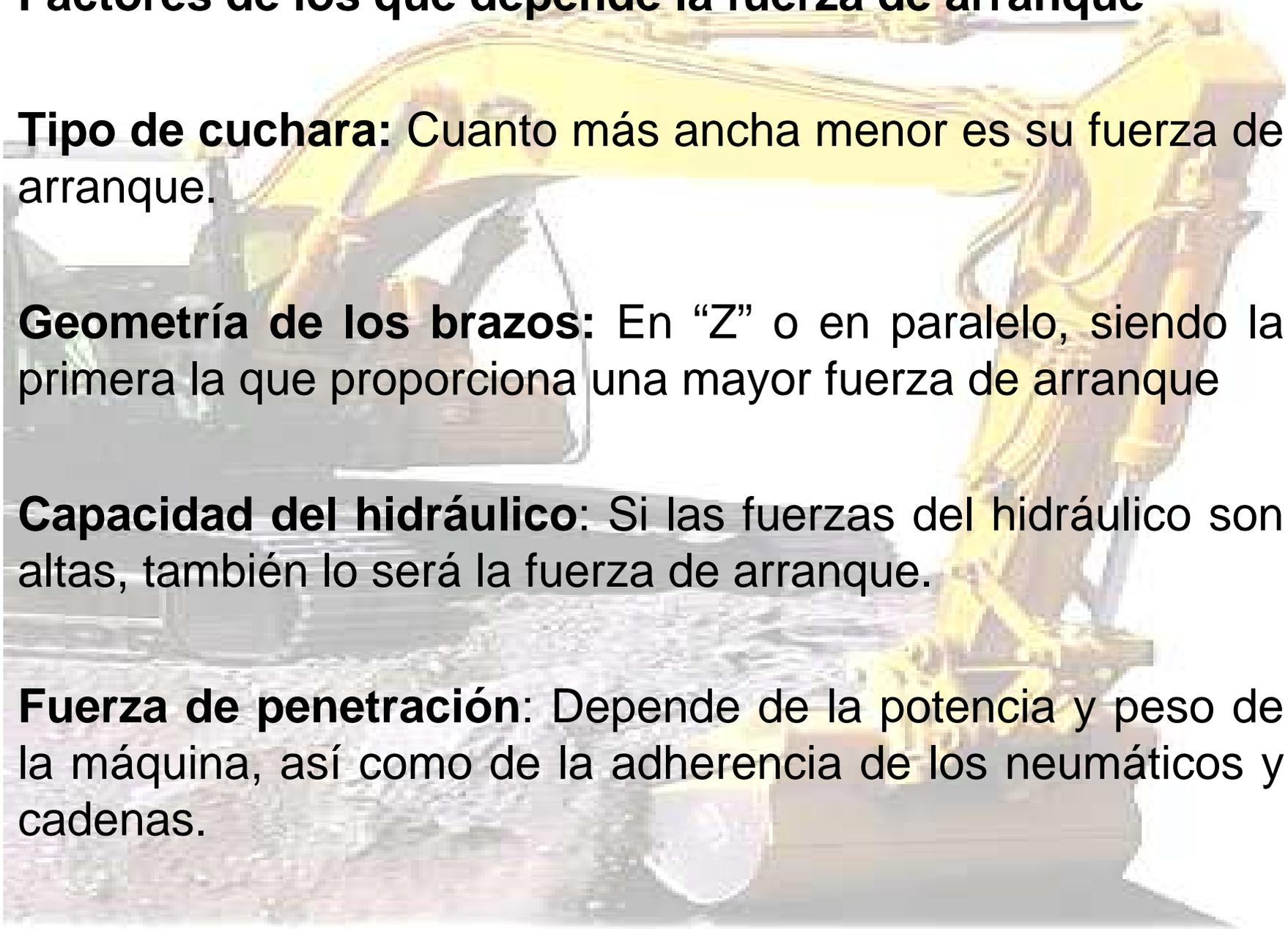
## Factores de los que depende la fuerza de arranque

**Tipo de cuchara:** Cuanto más ancha menor es su fuerza de arranque.

**Geometría de los brazos:** En “Z” o en paralelo, siendo la primera la que proporciona una mayor fuerza de arranque

**Capacidad del hidráulico:** Si las fuerzas del hidráulico son altas, también lo será la fuerza de arranque.

**Fuerza de penetración:** Depende de la potencia y peso de la máquina, así como de la adherencia de los neumáticos y cadenas.

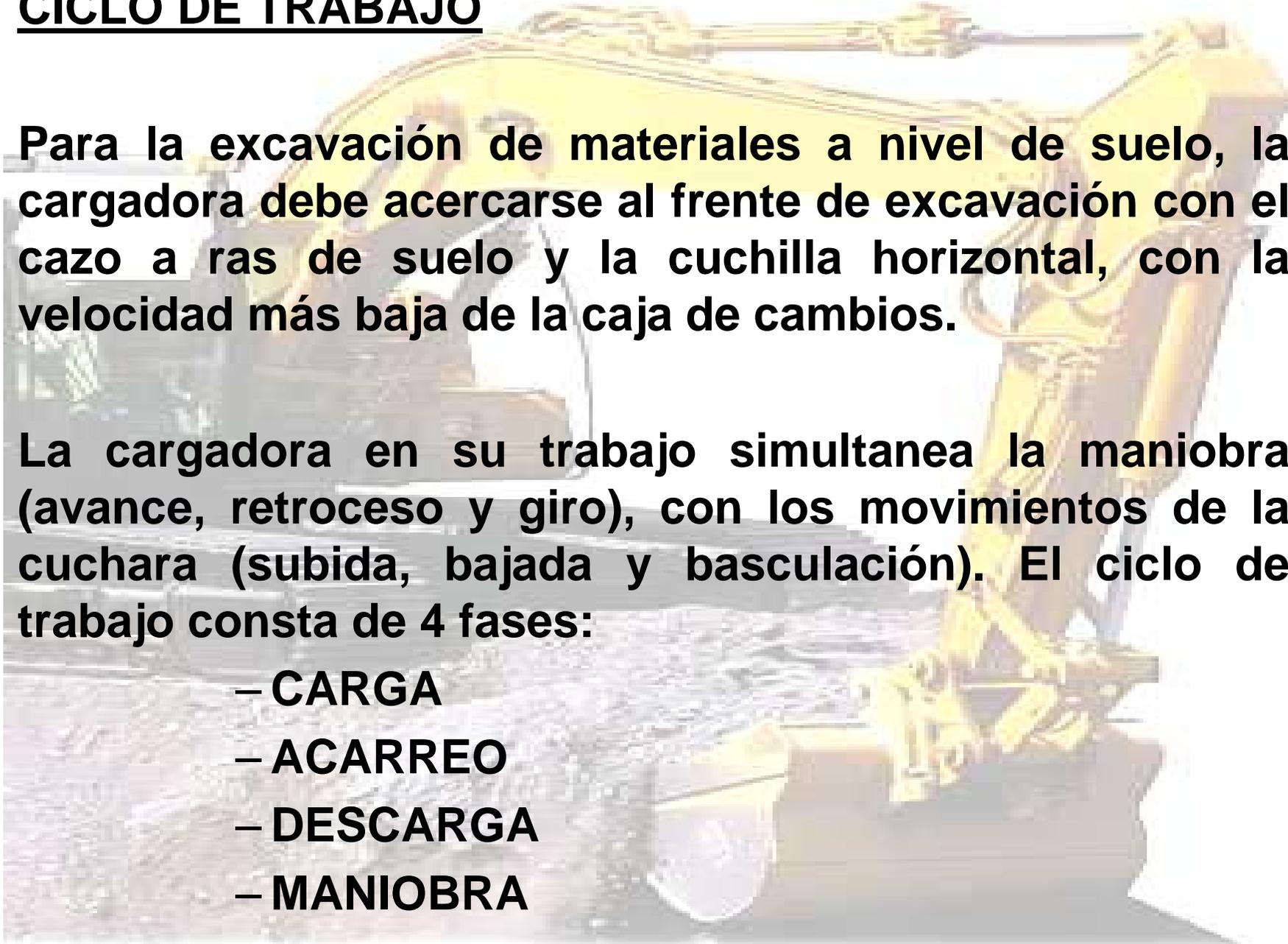


## **CICLO DE TRABAJO**

**Para la excavación de materiales a nivel de suelo, la cargadora debe acercarse al frente de excavación con el cazo a ras de suelo y la cuchilla horizontal, con la velocidad más baja de la caja de cambios.**

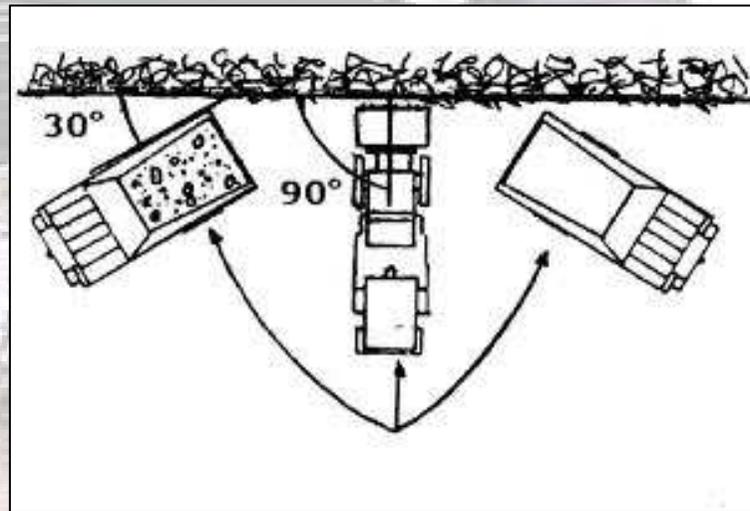
**La cargadora en su trabajo simultanea la maniobra (avance, retroceso y giro), con los movimientos de la cuchara (subida, bajada y basculación). El ciclo de trabajo consta de 4 fases:**

- CARGA**
- ACARREO**
- DESCARGA**
- MANIOBRA**



## PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La carga en V es la que se utiliza normalmente. El camión debe colocarse a la izquierda para que ambos conductores se vean. Si hay otro camión esperando, se sitúa a la derecha. La cargadora debe atacar siempre con el eje de la máquina perpendicular al frente, sin que la articulación forme ángulo, y sin ninguna rueda en el aire. Para ello deberá despejar la zona.

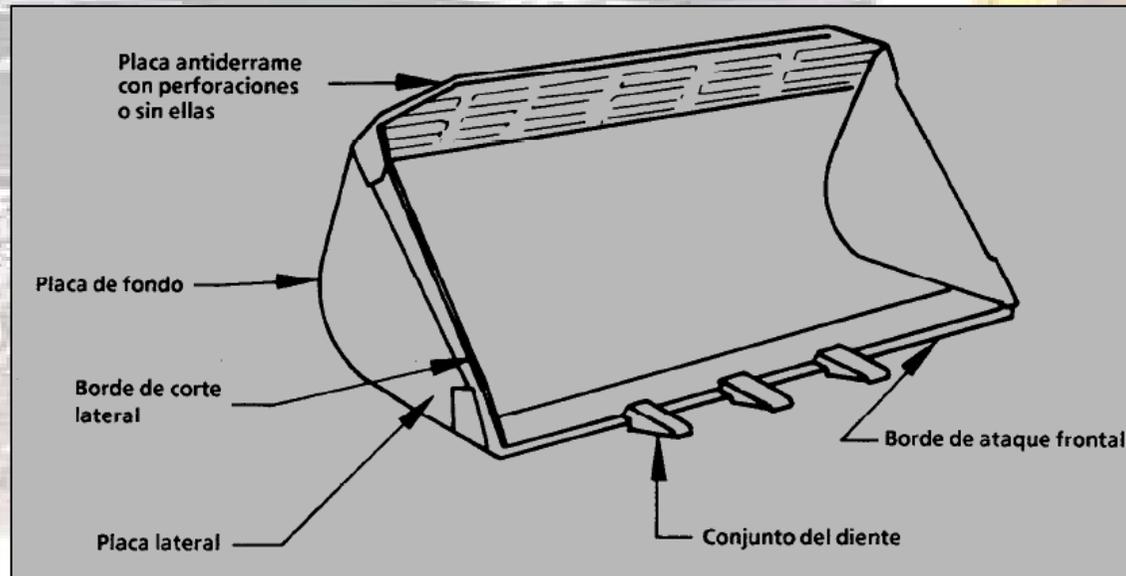


# PRODUCCIÓN

La producción de las cargadoras depende de varios factores: capacidad y grado de llenado de la cuchara, velocidades de maniobra y elevación y, método de carga.

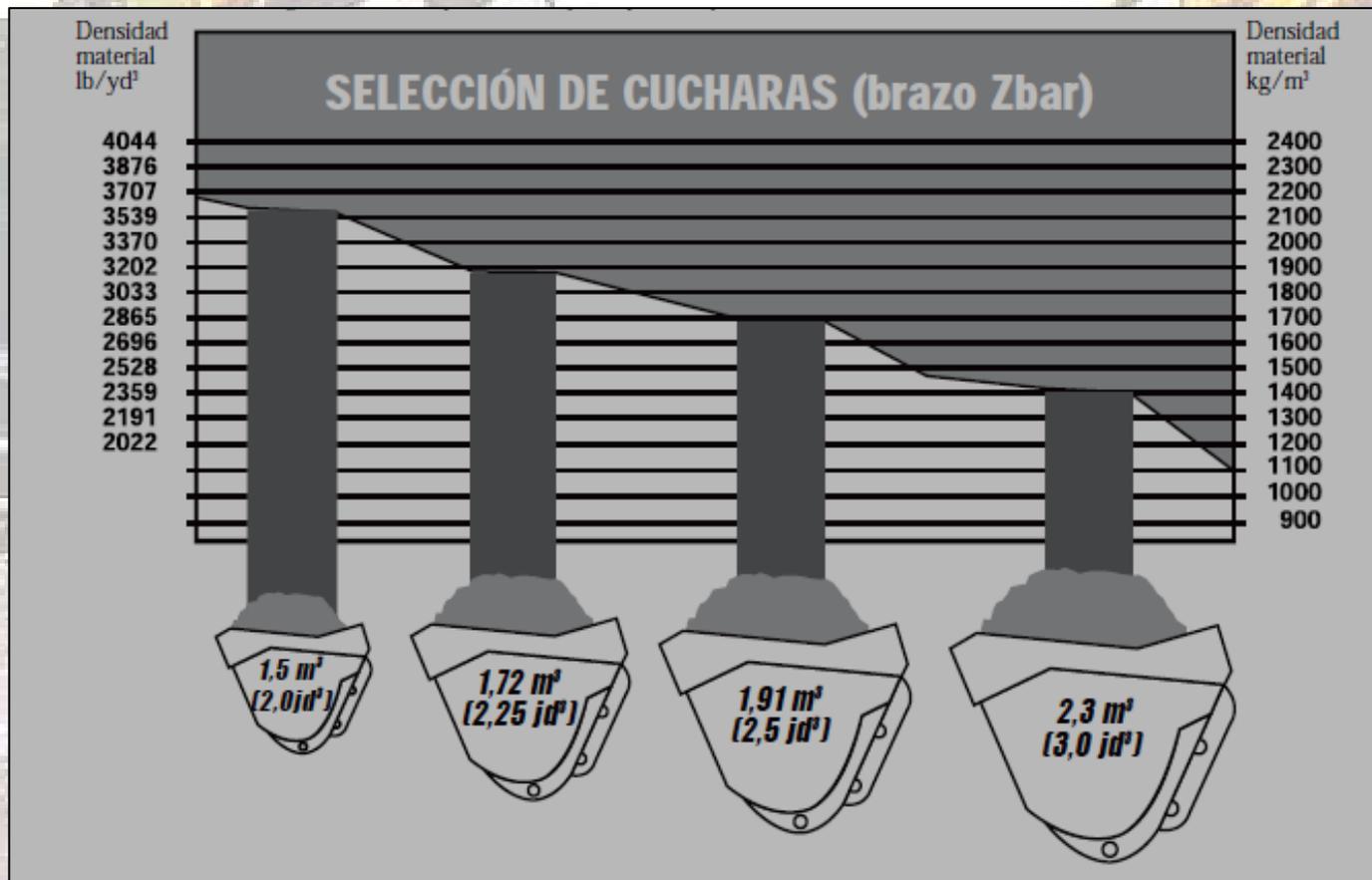
## CAPACIDAD DE LA CUCHARA

La cuchara normal posee un borde cortante en la parte inferior, con o sin dientes de penetración.



# EVALUACIONES VOLUMETRICAS

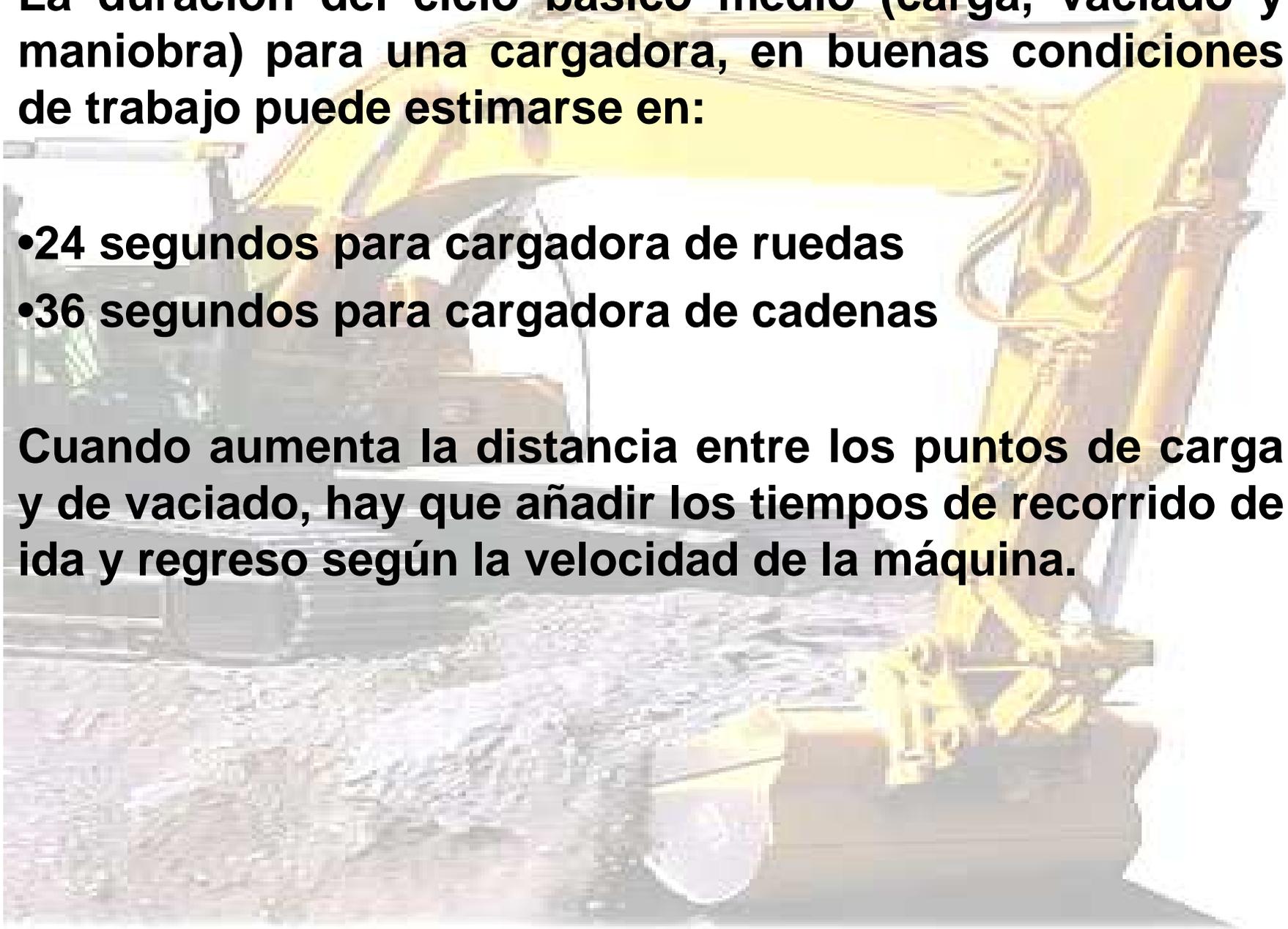
Los fabricantes ofrecen cucharas de distintos volúmenes, según el tipo de material a cargar.



**La duración del ciclo básico medio (carga, vaciado y maniobra) para una cargadora, en buenas condiciones de trabajo puede estimarse en:**

- 24 segundos para cargadora de ruedas**
- 36 segundos para cargadora de cadenas**

**Cuando aumenta la distancia entre los puntos de carga y de vaciado, hay que añadir los tiempos de recorrido de ida y regreso según la velocidad de la máquina.**



La Producción (P) se obtiene multiplicando el volumen colmado de la cuchara C por su coeficiente de llenado  $f_{LL}$ , por el número de ciclos/hora N y por el n° de minutos realmente trabajados/hora (factor de eficiencia horaria).

$$P = C \times f_{LL} \times N \times f_h = C \times f_{LL} \times \frac{60}{tc} \times f_h$$

