



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO, MIGRACIONES  
Y SEGURIDAD SOCIAL

insst

Instituto Nacional de  
Seguridad y Salud en el Trabajo

# TU VIDA, SIN VUELCOS

*Utiliza un tractor con ROPS  
y abróchate el cinturón  
de seguridad*



*Hazlo por ti, por tu familia,  
por tus trabajadores.*



COMISION NACIONAL  
DE SEGURIDAD Y SALUD  
EN EL TRABAJO



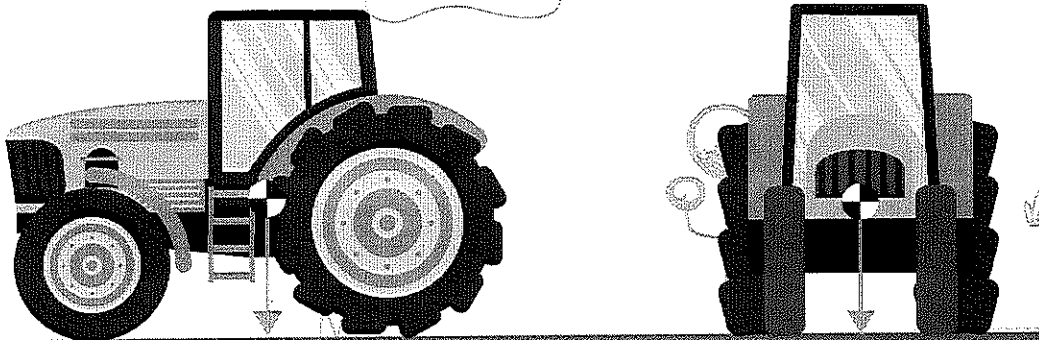
Plan Nacional de Sensibilización  
Prevención de Riesgos Laborales  
Sector Agrario

# CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE ESTABILIDAD

## *Centro de gravedad*

Se define como el punto en el que se aplica la resultante vectorial de las fuerzas que actúan sobre el tractor (el peso y otras fuerzas actuantes) y respecto al cual la suma de los momentos de dichas fuerzas es igual a cero.

En los tractores con dos ruedas motrices el centro de gravedad se encuentra situado entre los dos ejes, más próximo al eje trasero, ligeramente por encima de él y contenido en el plano transversal medio del tractor.



*Situación del centro de gravedad.*

En cambio, en los tractores con tracción en las cuatro ruedas el centro de gravedad se sitúa un poco más adelantado que en los que únicamente tienen tracción en dos ruedas. En ambos casos el centro de gravedad puede desplazarse en determinadas

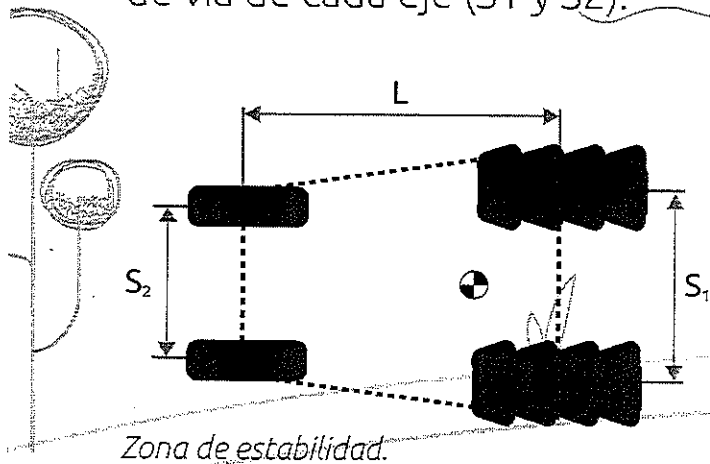
circunstancias (debido a equipos acoplados, por ejemplo).

Cuanto más bajo y más adelantado esté situado el centro de gravedad del tractor, más estable será y menor será el riesgo de vuelco.

## Zona de estabilidad

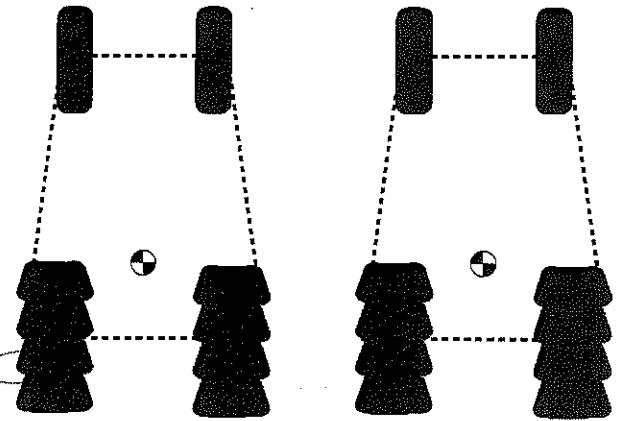
Es la zona delimitada por las líneas imaginarias que unen los puntos de contacto de los neumáticos con la superficie del suelo (base de apoyo del tractor).

La extensión de la zona de estabilidad está dada por los valores de la distancia entre los ejes del tractor ( $L$ ) y del ancho de vía de cada eje ( $S_1$  y  $S_2$ ).



Zona de estabilidad.

El tractor será más estable cuanto mayor sea la distancia entre los ejes y el ancho de vía de los mismos, debido a que aumenta la zona de estabilidad y, por tanto, habrá menor riesgo de vuelco.



Zonas de estabilidad de distinta extensión y centros de gravedad.

## Equilibrio estable

La estabilidad del tractor estará definida por la relación entre la resultante vectorial de las fuerzas actuantes sobre el tractor y la zona de estabilidad.

El tractor se encontrará en equilibrio estable cuando la resultante de las fuerzas actuantes en el centro de gravedad quede dentro de la zona de estabilidad.

Cuando el tractor se aleja ligeramente de la posición de equilibrio estable aparece un momento de recuperación debido al peso del tractor que le lleva a volver de nuevo a su posición de equilibrio inicial.

## Vuelco lateral y vuelco hacia atrás

Cuando el tractor circula en dirección perpendicular a la pendiente la proyección del centro de gravedad puede llegar a traspasar las líneas de estabilidad laterales, y se produciría el vuelco lateral del tractor (la forma de vuelco más frecuente). Si traspasara la línea de estabilidad trasera el vuelco sería hacia atrás.

Los tractores con tracción en las cuatro ruedas son más estables porque su centro de gravedad se encuentra más adelantado que en los tractores de tracción sólo en dos ruedas.

Por otro lado, los tractores estrechos (ancho de vía reducido) son más inestables que los tractores convencionales porque su zona de estabilidad tiene una menor anchura, mientras que los tractores zancudos (altura libre aumentada) también lo son porque la posición de su centro de gravedad es más elevada.

