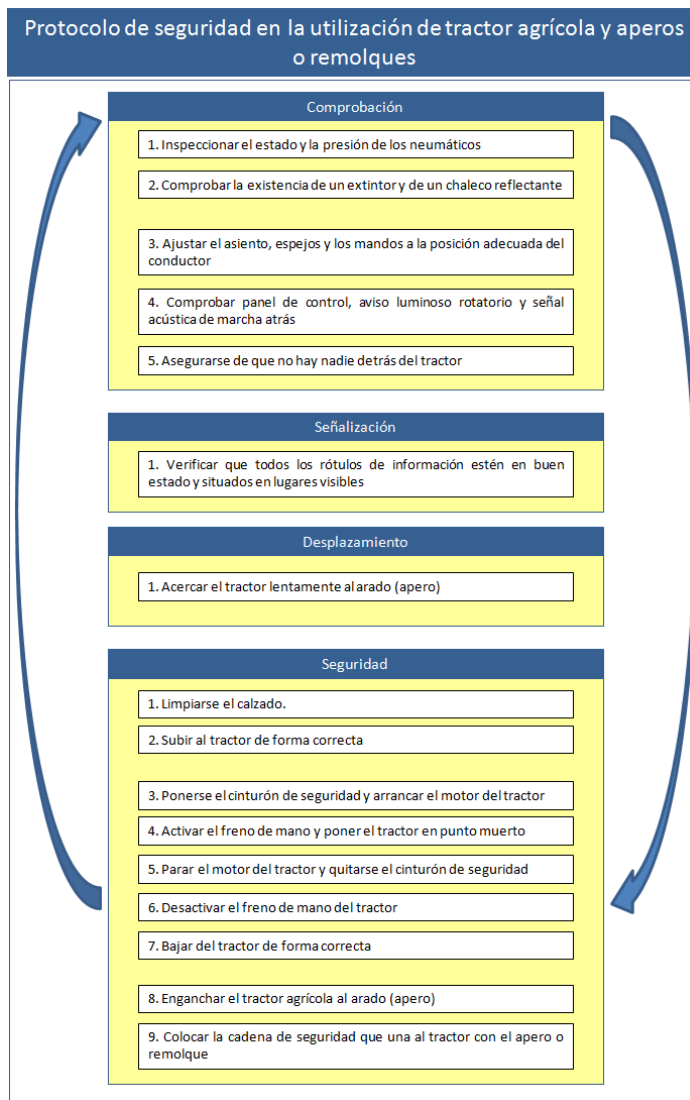




PROTOCOLO DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL TRACTOR AGRÍCOLA Y APEROS O REMOLQUES

La Ley sobre Tráfico, Circulación de los Vehículos y Seguridad Vial define los siguientes tipos de vehículos agrícolas:

- **Tractor agrícola:** es un vehículo especial autopropulsado de dos o más ejes concebido y construido para arrastrar o empujar aperos, maquinaria o vehículos agrícolas. El tractor es la maquinaria agrícola más usada y la principal causa de accidentes, muchos de ellos mortales.
- **Motocultor:** se trata de un vehículo especial autopropulsado, de un eje, dirigible por manceras por un conductor que marche a pie. Ciertos motocultores pueden, también, ser dirigidos desde un asiento incorporado a un remolque, apero o bastidor auxiliar con ruedas.
- **Remolque agrícola:** es un vehículo de transporte construido y destinado para ser arrastrado por un tractor, motocultor o maquinaria agrícola automotriz.

Respecto a la maquinaria agrícola, la norma la divide en **automotriz y remolcada**:

- **Maquinaria agrícola automotriz:** es todo aquel vehículo especial autopropulsado, de dos o más ejes, concebido y construido para efectuar trabajos agrícolas.
- **Maquinaria agrícola remolcada:** se encuadra aquí todo vehículo especial concebido y construido para efectuar trabajos agrícolas y que, para trasladarse y maniobrar, debe ser arrastrado o empujado por un tractor, motocultor o máquina automotriz.

El tractor sólo debe ser manejado por personas que hayan seguido un curso de capacitación. No se permite la conducción de tractores a personas menores de 18 años. El tractor es un vehículo industrial, no es un turismo. No deben, pues, transportarse personas en él ni en el remolque.

Normativa vigente en España:

1. **Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL):** siendo de obligado cumplimiento, aparte de obvio conocimiento de la misma, realizar el pertinente plan de evaluación y prevención de riesgos con las correspondientes medidas a adoptar para cada puesto de trabajo. Todas estas actividades son obligatorias para toda empresa, independientemente de su actividad.
2. **Reales Decretos:** como consecuencia del desarrollo de la citada LPRL son de aplicación y de obligado cumplimiento los siguientes Reales Decretos:

2.1. La Disposición final primera del **Real Decreto 485/1997** por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo establece que *“El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el **apartado 3 del artículo 5 del RD 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, elaborará y mantendrá actualizada una Guía Técnica, de carácter no vinculante, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo”*.

2.2. **Real Decreto 486/1997.** Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

2.3. **El Real Decreto 711/2006 de 9 de junio (BOE 21-06-200),** conocido por establecer la obligatoriedad de pasar la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) a ciclomotores y quads, también modificó las normas de revisión para los vehículos agrícolas.

Los plazos obligatorios son:

- Hasta ocho años: exento
- De ocho a dieciséis años: bienal
- Más de dieciséis años: anual

Los vehículos afectados son:

- Tractores agrícolas.
- Maquinaria agrícola autopropulsada.
- Remolques agrícolas.
- Otros vehículos agrícolas especiales excepto motocultores y máquinas equiparadas.

2.4. **Real Decreto 773/1997.** Relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (EPI).

2.5. **Real Decreto 1013/2009, de 19 de junio,** sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola. Este real decreto será de aplicación a todos los tractores agrícolas, motocultores, tracto carros y demás maquinaria agrícola automotriz, a la maquinaria agrícola remolcada y remolques, tal como se definen en el **Real Decreto 2822/1998, de 20 de diciembre**, así como a las máquinas suspendidas acoplables a vehículo tractor. Todos ellos deberán estar dedicados a la actividad agraria, en el marco de una explotación agraria. Se excluyen del ámbito de aplicación de este real decreto, las máquinas.

2.6. **Real Decreto 1215/1997 y 2177/2004.** Disposiciones mínimas de seguridad y salud de utilización de equipos de trabajo. **Art 17.2 de la LPRL** y en los **RRDD 1407/1992 de 20 de Noviembre** y **773/1997 de 30 de Mayo** en los que se regulan tanto los requisitos de los mismos como su elección, utilización y mantenimiento.

3. **NTP 259:** Tractor agrícola: prevención del vuelco.

COMPROBACIÓN

- Es recomendable que el tractor esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la granja, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, verificar que todos los dispositivos del tractor funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Asegurar la máxima visibilidad del tractor mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.
- Verificar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en el tractor, periódicamente verificado.
- Comprobar que la altura máxima del tractor es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Comprobar que todos los elementos remolcados están equipados con una cadena de seguridad que una el tractor y el remolque.
- Comprobar el correcto estado de las transmisiones, sobre todo la toma de fuerza, y partes en movimiento.

1. Inspeccionar el estado y la presión de los neumáticos

Antes de iniciar los trabajos, verificar que los neumáticos del tractor están en perfecto estado porque de esta forma evitamos posibles accidentes de vuelco debidos a la pérdida de tracción por el desgaste de los mismos o falta de presión.

2. Comprobar la existencia de un extintor y de un chaleco reflectante

Comprobar que hay un chaleco reflectante y un extintor en la cabina del tractor y que el extintor tiene la pegatina de la revisión actualizada.

El tractor y las máquinas agrícolas poseen partes a elevadas temperaturas (motor, tubo de escape, zonas de fricción...) y transportan sustancias combustibles. Asimismo desarrollan su trabajo entre elementos combustibles, pudiendo provocar incendios.

- **Chaleco reflectante:** con propiedades fluorescentes y de retrorreflexión. Estos puntos vienen recogidos en la norma europea de referencia EN 471:1994. Se debería seleccionar un chaleco de clase 2, que se refiere a la superficie del material, y nivel 2,

que describe el material reflectante utilizado de máxima retrorreflexión, el cual permite ser detectado a una distancia mínima de 150 metros.

Este material reflectante puede consistir en:

- Una banda horizontal y dos verticales.
- Dos bandas paralelas en horizontal.
- Dos bandas horizontales paralelas y dos verticales.

Las bandas del material reflectante no deben ser inferiores a 5 centímetros de anchura, debiendo rodear siempre todo el contorno del cuerpo.

- **Extintor:** se utiliza un agente extintor de polvo químico corriente con productos sólidos micronizados y siliconizados que garantizan la fluidez permanente del químico.

Representan una opción económica brindando la protección para fuegos clase B y C. Fabricados y ensamblados bajo normas nacionales e internacionales, los encontramos en gran variedad de tamaños para protección en la industria, plantel educativo, vehicular y hogar.

- FUEGOS CLASE (B) Líquidos y gases combustibles e inflamables.
- FUEGOS CLASE (C) Aparatos y equipos energizados.

3. Ajustar el asiento, espejos y los mandos a la posición adecuada del conductor

Ajustar el asiento y el volante a la posición adecuada del conductor, limpiar los espejos con un trapo y colocarlos en una posición que nos permita la máxima visibilidad desde el interior.

- **Asiento:** Usar asientos en perfectas condiciones, con reposa-brazos y respaldo adecuados y así evitar posibles accidentes de choque y atropello.
- **Espejos retrovisores:** tres (dos exteriores y uno interior).
- **Volante:** Ajustar a la posición adecuada del conductor.

4. Comprobar panel de control, aviso luminoso rotatorio y señal acústica de marcha atrás

Mirar el panel de control y comprobar que: la aguja de nivel de gasoil nos indique que tenemos suficiente para realizar el trabajo, no se encienda el piloto de falta de aceite ni ningún otro que nos indique un fallo del motor. Seguidamente activamos el aviso luminoso rotatorio (comprobamos que está funcionando acercando la cabeza hacia la ventanilla), pisamos el pedal embrague y sin soltarlo metemos la marcha atrás para activar la señal acústica de marcha atrás (se comprueba que emite un pitido intermitente), quitamos la marcha atrás llevándola a punto muerto y soltamos el embrague. Por último comprobamos los pedales de aceleración y freno.

- **Panel de control:** incluye tacómetro, indicadores como el de la TDF y freno de mano entre otros, indicador de combustible, temperatura del motor y todos los testigos en formato grande y de fácil lectura.
- **Aviso luminoso rotatorio:** Su uso es obligatorio para los vehículos que desempeñan un servicio y se encuentren en la carretera en situación de parada, estacionamiento o se desplacen a una velocidad inferior a los 40 km/h. Debe tener señal acústica de marcha

atrás. Se emplea la señal luminosa V2, una luz giratoria de color naranja tanto de día como de noche. Si se averían, tienen que encender las luces de cruce y los cuatro intermitentes de emergencia.

5. Asegurarse de que no hay nadie detrás del tractor

El atropello está asociado siempre a paradas y estacionamientos defectuosos (sin freno de estacionamiento o con el motor en marcha).

Mirar por los espejos retrovisores y por la parte trasera de la cabina comprobando que no hay nadie, se debe preguntar en voz alta si alguien se encuentra detrás del tractor.

SEÑALIZACIÓN

Consiste en cumplir el **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril BOE nº 97, de 23 de abril.**

La Disposición final primera del RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo establece que *“El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 5 del RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, elaborará y mantendrá actualizada una Guía Técnica, de carácter no vinculante, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo”.*

Artículo 2. Definiciones:

A efectos de este Real Decreto se entiende por:

- a) **Señalización de seguridad y salud en el trabajo:** una señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.
- b) **Señal de prohibición:** una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
- c) **Señal de advertencia:** una señal que advierte de un riesgo o peligro.
- d) **Señal de obligación:** una señal que obliga a un comportamiento determinado.
- e) **Señal de salvamento o de socorro:** una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.
- f) **Señal indicativa:** una señal que proporciona otras informaciones distintas de las previstas en las letras b), e).
- g) **Señal en forma de panel:** una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.
- h) **Señal adicional:** una señal utilizada junto a otra señal de las contempladas en el párrafo g) y que facilita informaciones complementarias.
- i) **Color de seguridad:** un color al que se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.
- j) **Símbolo o pictograma:** una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

- k) **Señal luminosa:** una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.
- l) **Señal acústica:** una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.
- m) **Comunicación verbal:** un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.
- n) **Señal gestual:** un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

1. Verificar que los rótulos de información sean adecuados

Comprobar que las señales de seguridad se mantienen al día de la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

Cuando esta máquina circule por la granja, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el conductor tenga el carnet B de conducir.

Señal de Paso de Maquinaria Agrícola.

Señal de seguridad de velocidad que no puede superar los 30 km/h o 40km/h dependiendo del vehículo.

DESPLAZAMIENTO

Se consideran vehículos especiales y por su escasa velocidad no pueden circular en autovías ni autopistas. Cuando superan unas dimensiones establecidas, deben ir acompañados de un vehículo piloto, al ser considerados transporte especial. La Ley de Tráfico, Circulación de Vehículos y Seguridad Vial define a los **tractores** y maquinaria agrícola como Vehículos Especiales (V.E.). Por tanto, mientras circulen por carretera deberán observar las siguientes normas:

- Usar la señal luminosa V2, una luz giratoria de color naranja tanto de día como de noche. Si se averían, tienen que encender las luces de cruce y los cuatro intermitentes de emergencia.
- Durante la circulación por carretera, la velocidad máxima no puede superar los 40 km/h. Si se circula con remolque o semirremolque la velocidad máxima será de 25 km/h.

Este tipo de vehículos tiene prohibida la circulación por autovías y autopistas, al no poder alcanzar la velocidad mínima legal que es la mitad de la genérica, es decir, 60 km/h.

Para matricular un vehículo agrícola o sus remolques hay que inscribirlo antes en el servicio provincial de la Consejería de Agricultura de la comunidad autónoma. Con el resguardo de la inscripción y la tarjeta ITV se acudirá a la Jefatura Provincial de Tráfico donde se sitúe la explotación agraria para obtener la matrícula.

1. Acercar el tractor lentamente al arado (apero)

Soltar el pedal de embrague mientras se pisa el pedal del acelerador y se mantiene la marcha atrás, se activa el aviso luminoso de rotatorio y se va acercando el tractor al arado mirando por los espejos retrovisores, colocándolo para su posterior enganche, se pisa el freno, el embrague y se lleva la palanca de cambios al punto muerto.

SEGURIDAD

Los riesgos más comunes que encontramos en el trabajo con tractores y maquinaria agrícola son los siguientes:

1. Aplastamiento:

El aplastamiento se suele producir por el vuelco del tractor o de una máquina agrícola, siendo el primero el más habitual por ser la máquina autopropulsada más numerosa.

Las medidas preventivas que deben adoptarse para evitar un vuelco con un tractor agrícola se recogen en la NTP 259 del INSHT.

Los vuelcos, constituyen aproximadamente la mitad de los accidentes en tractores, y son los responsables de muchas lesiones y daños a la propiedad. En muchas ocasiones son causados por distracciones de los conductores.

1.1. Vuelcos laterales:

Los vuelcos laterales son los más comunes. La estabilidad depende de la posición del centro de gravedad, altura y anchura de vía del tractor.

Hay numerosas formas de que este tipo de vuelco ocurra:

- Conducir sobre taludes.
- Girar cuando se conduce demasiado deprisa.
- Remolcar una carga demasiado pesada para controlarla.

Dos mecanismos a vigilar para evitar el vuelco en estos casos son: el bloqueo del diferencial y el cerrojo de bloqueo de los pedales de freno.

El primero, se puede emplear ante un atasco evitando que una rueda patine y la otra no, y una vez superado el atasco deberá desbloquearse el diferencial eliminando de esta forma el sistema solidario de las ruedas traseras.

En el segundo, al tener el tractor frenos independientes, es preciso que una vez realizadas las tareas agrícolas para facilitar la maniobrabilidad del tractor, se coloque el cerrojo del bloqueo para que el frenado vuelva a ser uniforme sobre las ruedas traseras y éstas no describan un giro rápido en caso de frenado imprevisto que podría producir el vuelco con facilidad.

Otros motivos por los que se puede producir el vuelco son:

- Maniobras en pendientes con aperos inadecuados.
- Falta de atención en la conducción sobre suelos resbaladizos o con obstáculos.

1.2. Vuelcos hacia atrás:

La estabilidad depende de la posición del centro de gravedad del tractor (altura y distancia al eje trasero). Para que la dirección responda ha de cumplirse que recaiga en la directriz al menos el 20% del peso total del tractor.

Cuando se acopla un apero al tractor es preciso que tanto el punto de enganche del apero (altura respecto al suelo) como su retraso respecto al eje trasero del tractor sean mínimos, con objeto de disminuir el riesgo de vuelco.

1.3. Medidas de protección y prevención:

La única medida de protección eficaz para el caso de vuelco, que además garantiza un espacio vital al conductor, es la estructura de protección homologada. Estas estructuras se clasifican en:

- Arcos.
- Cuadros o bastidores.
- Cabinas: protegen además al tractorista de las condiciones climáticas, ruidos, polvo, etc.

A la anterior podemos añadir además:

- Ajustarse y usar el cinturón de seguridad.
- Seleccionar los aperos y remolque adecuados (peso y anchura).
- No forzar el tractor si existe resistencia al avance.
- Trabajando en pendiente no debe superarse la carga que pueda retener el tractor. Al realizar el giro se hará con el apero levantado, y la parte delantera del tractor quedará hacia la zona descendente.
- Emplear el cerrojo de bloqueo de los frenos en circulación y transporte, a fin de efectuar su accionamiento simultáneamente.
- Circular y trabajar a suficiente distancia de desniveles.
- No efectuar virajes bruscos, sobre todo si se va con remolque.
- En grandes pendientes no trabajar lateralmente.

2. Atrapamiento:

El atrapamiento se puede producir entre el tractor y/o el apero en el proceso de enganche y acoplamiento del apero, por el tractor o la máquina contra un elemento rígido, en general, las paredes de naves y almacenes o en aquellas partes de las máquinas en las que dos o más piezas entran en contacto, estando al menos una de ellas en movimiento.

La toma de fuerza:

Es el dispositivo del tractor que más accidentes causa y se deben tomar las siguientes medidas preventivas para evitar accidentes durante su manejo:

- La toma de fuerza debe estar protegida siempre por una cubierta de seguridad.
- Se debe volver a colocar la cubierta cuando se levanta para efectuar algún arreglo o el manejo de la misma.
- Ponerla en marcha con el tractor estacionado.
- No saltar nunca por encima de la toma de fuerza o de la barra de enganche. Rodear siempre el tractor.
- Si se ha atascado algún mecanismo de la maquinaria remolcada, detener el tractor y el motor y averiguar qué ocurre.

Aperos:

Con el tractor se maneja maquinaria (aperos) como los arados, abonadoras, sembradoras, empacadoras, carros herbicidas, etc., con las que se deben tener en cuenta otras medidas preventivas en su manejo como son:

- Siempre que se realicen ajustes debajo de la maquinaria suspendida por la bomba hidráulica, sujetar el apero con tacos de sujeción.
- Para arreglar, ajustar o desatascar cualquier maquinaria siempre debe pararse completamente el tractor. Una vez realizada la operación, ponerlo de nuevo en marcha.
- Para trasladar grandes maquinarias señalar las partes salientes con trapos rojos de día y luces rojas de noche.
- Prestar atención cuando hay personas alrededor para no atropellarlas.
- Para evitar cortes y atrapamiento de manos detener la máquina antes de manipular en ella.

3. Arrollamiento:

Los puntos en los que se puede producir el arrollamiento de un trabajador son aquellos elementos mecánicos que giran en torno a un eje. El accidente habitual está asociado al enganche previo de algún elemento de vestidura del operario.

Los ejes de transmisión deben estar siempre debidamente protegidos.

4. Arrastre:

Suele suceder que la máquina está en funcionamiento y la persona que lo sufre está en una zona en la que jamás debiera hacer acto de presencia.

Algunas situaciones típicas de riesgo que generan estos accidentes son:

- Embozado del molinete de las cosechadoras.
- Introducción de elementos extraños en el pick-up de la empaquetadora.
- Alimentación manual de cosechadoras.
- Retirada de elementos de una máquina antes de que esta finalice su ciclo de trabajo...

5. Atropellos y autoatropellos:

Dentro de este apartado el principal riesgo a tener en consideración es el atropello, o sea, el paso del vehículo o del apero que arrastra, por encima de alguna parte del individuo. El atropello está asociado siempre a paradas y estacionamientos defectuosos (sin freno de estacionamiento o con el motor en marcha).

6. Golpes con objetos:

Las principales consecuencias de los golpes suelen ser magulladuras, heridas y contusiones.

7. Sobreesfuerzos:

Las consecuencias suelen ser lesiones musculares, lesiones de columna y de cervicales.

8. Caídas:

Se pueden producir caídas del conductor al subir o al bajar del tractor. Para evitar lesiones innecesarias:

- No debe subir o bajar de un tractor en movimiento.
- No saltar nunca del tractor.
- Mantener los estribos, escaleras y en general todo el tractor limpio y seco.
- Los tractores deben estar dotados de estribos, escaleras y asideros de acuerdo con las normas UNE.

9. Cortes con objetos:

Los cortes se producen con las aristas de corte y áreas de cizallamiento de las máquinas.

10. Caídas de objetos en manipulación:

La caída de objetos en manipulación puede provocar diversas contusiones, roturas de huesos e incluso la muerte por aplastamiento del trabajador.

11. Proyección de partículas, fragmentos y objetos:

Hace referencia al lanzamiento de elementos o piezas por parte de las máquinas en movimiento.

12. Proyección de fluidos a presión:

En los tractores y las máquinas agrícolas disponemos de gasóleo a presión en el motor, de aceite a presión en el sistema hidráulico, de aire comprimido en el interior de los neumáticos y de agua a presión en las hidrolimpiadoras y bombas de presión. La rotura de un latiguillo puede producir heridas e infecciones cutáneas e incluso internas. El reventón de un neumático con personas en sus proximidades puede tener consecuencias graves e incluso causar la muerte del operario.

13. Vibraciones:

Las vibraciones pueden ser calmantes, irritantes y dañinas.

14. Ruido:

El tipo de tractor, y en especial su antigüedad, tiene gran relevancia.

15. Contactos térmicos:

El calor producido durante el proceso de combustión del motor puede provocar quemaduras. El punto más peligroso es el tubo de escape.

16. Contactos eléctricos:

Si la fuerza de energía eléctrica son las baterías, el riesgo de electrocución es mínimo. Pero en el caso de que se trate de la red eléctrica, el riesgo es muy importante.

17. Incendios:

El tractor y las máquinas agrícolas poseen partes a elevadas temperaturas y transportan sustancias combustibles.

18. Explosión a temperaturas extremas:

Las consecuencias de las bajas temperaturas son hipotermia y congelación, y las de las altas, golpe de calor, insolación y quemaduras en la piel.

19. Exposición a sustancias nocivas:

Se deriva del empleo del tractor y las máquinas para aplicar tratamientos fitosanitarios, o por el polvo que se levanta en la ejecución de diferentes trabajos agrícolas sobre suelo seco.

20. Accidentes de tráfico:

Pese a todo lo dicho anteriormente, progresivamente van adquiriendo importancia los accidentes de tráfico en que se ven involucrados tractores agrícolas.

1. Limpiarse el calzado

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

- **Calzado Seguridad:** El ejemplo de marcado propuesto para este tipo de trabajos es el siguiente:

$$SB + P + E + HRO$$

Donde:

SB = Calzado de seguridad que satisface los requisitos mínimos, a saber: calidad del material mínima, transpiración, resistencia al impacto de la puntera de 200 J y resistencia a la compresión de la puntera de 15 KN.

P = Resistencia a la perforación de la suela hasta una fuerza de penetración de 1100 N.

E = Absorción de energía del tacón hasta 20 J.

HRO = Resistencia al calor de contacto de la suela, determinada mediante la superación de un ensayo a 300°C sobre una placa metálica caliente durante 1 minuto, sin aparición de daños.

2. Subir al tractor de forma correcta

Se pueden producir caídas del conductor al subir o al bajar del tractor. Para evitarlas se debe atender las siguientes consideraciones:

- No se debe subir o bajar de un tractor en movimiento.
- No saltar nunca del tractor.
- Mantener los estribos, escaleras y en general todo el tractor limpio y seco.
- Los tractores deben estar dotados de estribos, escaleras y asideros de acuerdo con las normas UNE.
- Subir y bajar del tractor sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.

3. Ponerse el cinturón de seguridad y arrancar el motor

Colocarse siempre el cinturón de seguridad (cruzándolo de forma que garantice una sujeción en la cintura y en el pecho) antes de arrancar el motor del tractor.

Es obligatorio realizar esta acción según la Dirección General de Tráfico y de esta forma disminuimos los riesgos de lesiones graves, muy graves y mortales en caso de accidente.

El cinturón de seguridad ha de estar constituido por los siguientes elementos:

- a) Correas: el material usado será preferentemente de fibra sintética, especialmente poliéster. Su ancho mínimo será de 50mm.
- b) Dispositivo de ajuste: deberá ser de acero.
- c) Hebillas de seguridad: deberá de ser de tipo metal sobre metal.
- d) Piezas de anclaje: las piezas de anclaje serán de acero.

4. Activar el freno de mano y poner el tractor en punto muerto

Primero activar el freno de mano del tractor y seguidamente pisar el pedal de embrague y colocar la palanca de marchas en punto muerto.

- **Palanca de cambios y freno de mano:** Los varillajes de accionamiento del freno están optimizados y reforzados para aumentar la eficacia del freno de mano. Los accionadores de freno integrados en la caja de cambios añaden fiabilidad y aumentan la fuerza de frenado. El freno de mano aplica mecánicamente el freno principal.
- **Embrague:** Embrague húmedo ajustable. Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.

5. Parar el motor del tractor y quitarse el cinturón de seguridad

Quitar la llave de contacto apagando el motor para a continuación desabrocharnos el cinturón de seguridad, nunca antes.

Es importante porque de esta forma garantizamos desplazamientos del tractor que puedan producir atropellos, golpes o atrapamientos debidos al funcionamiento del motor del tractor.

- **Llaves de contacto:** Quitar las llaves del contacto cuando el tractor no vaya a ser utilizado.
- **Cinturón de seguridad:** Debemos señalar que la cabina, bastidor y pórtico de seguridad homologado, serán totalmente eficaces si el tractorista, en caso de vuelco, no sale proyectado de su asiento, lo que se consigue utilizando como complemento un cinturón de seguridad. Este dispositivo es particularmente importante en la utilización de pórticos y bastidores.

6. Desactivar el freno de mano del tractor

Consiste en desactivar el freno de mano del tractor, seguidamente pisar el pedal de embrague y colocar la palanca de marchas en la posición deseada. De esta forma garantizamos que el tractor se pueda mover e impedimos que se queme el freno de mano si intentamos acelerar y desplazarnos.

7. Bajar del tractor de forma correcta

Se pueden producir caídas del conductor al subir o al bajar del tractor. Para evitarlas se debe atender las siguientes consideraciones:

- No se debe subir o bajar de un tractor en movimiento.
- No saltar nunca del tractor.
- Mantener los estribos, escaleras y en general todo el tractor limpio y seco.
- Los tractores deben estar dotados de estribos, escaleras y asideros de acuerdo con las normas UNE.
- Subir y bajar del tractor sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.

8. Enganchar el tractor agrícola al arado (apero)

Antes de conectar las mangueras en los acoplamientos de la válvula de control selectivo, es necesario limpiar los extremos de las mangueras, conectar las mangueras hidráulicas y operar la palanca varias veces para presurizar el cilindro; dar reversa al tractor hasta alinear los agujeros de la barra de tiro con el enganche del arado (apero); asegurar el arado al tractor con su perno; e instalar el perno de enganche.

La toma de fuerza es el dispositivo del tractor que más accidentes causa. Tanto la toma de fuerza como los ejes de transmisión deben estar completamente protegidos, si estos han sido retirados para efectuar reparaciones deben colocarse inmediatamente.

Recordemos nuevamente las medidas preventivas que deben adoptarse durante su manejo para evitar accidentes:

- La toma de fuerza debe estar protegida siempre por una cubierta de seguridad.
- Se debe volver a colocar la cubierta cuando se levanta para efectuar algún arreglo o el manejo de la misma.
- Ponerla en marcha con el tractor estacionado.
- No saltar nunca por encima de la toma de fuerza o de la barra de enganche. Rodear siempre el tractor.
- Si se ha atascado algún mecanismo de la maquinaria remolcada, detener el tractor y el motor y averiguar qué ocurre.

Realizando las medidas preventivas anteriormente citadas se logrará una mayor seguridad laboral en el manejo de la maquinaria.

Junto con el tractor se suele manejar otro tipo de maquinaria (aperos) como los arados, abonadoras, sembradoras, empacadoras, carros herbicidas, etc., con la que igualmente se debe tener en cuenta otro tipo de medidas preventivas en su manejo como son:

- Sujetar el apero con tacos de sujeción siempre que se realicen ajustes debajo de la maquinaria suspendida por la bomba hidráulica.
- Debe pararse completamente el tractor para arreglar, ajustar o desatascar cualquier maquinaria.
- En el traslado de grandes maquinarias, señalar las partes salientes con trapos rojos de día y luces rojas de noche.
- Prestar atención cuando hay personas alrededor para no atropellarlas.
- Para evitar cortes y atrapamientos de manos es necesario detener la máquina antes de manipular en ella.

9. Colocar la cadena de seguridad que una el tractor con el apero o remolque

La cadena de seguridad es un elemento que garantiza que en caso de pérdida del perno de sujeción, el arado se separe del tractor produciendo un accidente.

Para colocar la cadena de seguridad es necesario instalar el gato en posición horizontal asegurándolo con el perno de sujeción y el perno de aseguramiento rápido; instalar la flecha de mando de la TDF y conectar las mangueras a los acoplamientos del tractor.

Es importante comprobar que todos los elementos remolcados están equipados con una cadena de seguridad que una el tractor y el remolque.

NTP 259: Tractor agrícola: prevención del vuelco



Tracteur agricole: prevention du renversement
Tractor overturning prevention

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactor:

Cristóbal Boussinet Ruiz-Zorrilla
Ingeniero Agrónomo

GABINETE TÉCNICO PROVINCIAL DE BADAJOZ

Introducción

La presente NTP pretende sintetizar y dar a conocer las principales causas de accidente por vuelco del tractor agrícola, así como las medidas preventivas o de protección a adoptar.

Identificación del equipo

Entre la gran diversidad de máquinas agrícolas, la que más ha influido en la modernización de la agricultura ha sido el vehículo tractor, considerado como el medio auxiliar más importante de la mayoría de las actividades agrarias.

Consideramos como tractor agrícola todo vehículo automóvil provisto de ruedas o cadenas, con disposición, al menos, de dos ejes y cuya característica esencial reside en su potencia de tracción. Los tractores universales o de tipo normal, disponen de ruedas neumáticas, siendo motriz y de mayor dimensión el par trasero (Fig. 1).

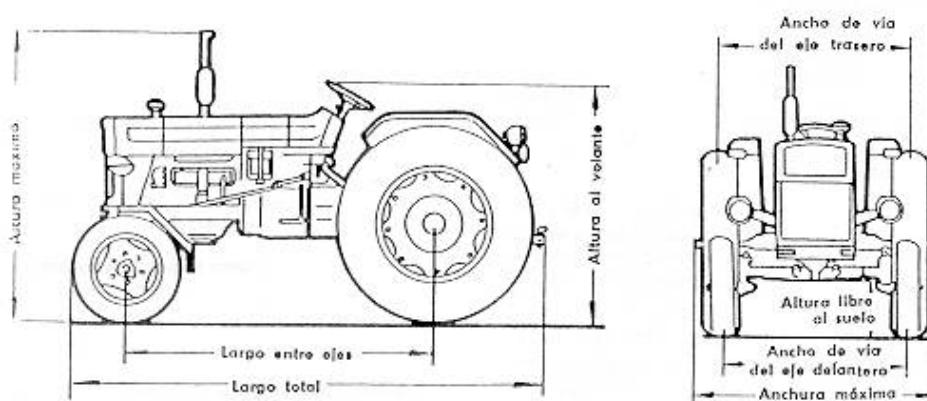


Fig. 1: Esquema de tractor agrícola de ruedas

Las operaciones básicas que puede realizar un tractor de ruedas son las siguientes:

- Operaciones de traslado.
- Operaciones de arrastre.
- Operaciones de empuje.
- Suministro de fuerza o accionamiento.
- Operaciones de arrastre y accionamiento.
- Operaciones de traslado y accionamiento.

Estas operaciones, salvo la primera, que las puede realizar por sí solo, las efectúa el tractor agrícola asociándolo con un apero, útil o máquina que en su desplazamiento ejecuta un trabajo concreto, como puede ser: transportar, labrar el terreno, abonar, sembrar, segar y acondicionar una cosecha, empacar, recolectar, abrir zanjas, nivelar un terreno, operaciones de carga y descarga, etc.

El tractor puede considerarse como el exponente máximo de la mecanización agraria y, por tanto, debido a su incidencia y presencia en la mayoría de los trabajos mecanizados, es origen también de riesgos de accidentes en muchos casos de consecuencias graves y mortales y ello principalmente como resultado del vuelco de la máquina.

Causas del vuelco

Son varias las causas principales que determinan el vuelco de un tractor, ya sea lateral o hacia atrás ("encabritamiento") o bien van a influir en la gravedad de las consecuencias a sufrir por el tractorista accidentado. Estas causas (Cuadro 1) se pueden agrupar en los siguientes grupos:

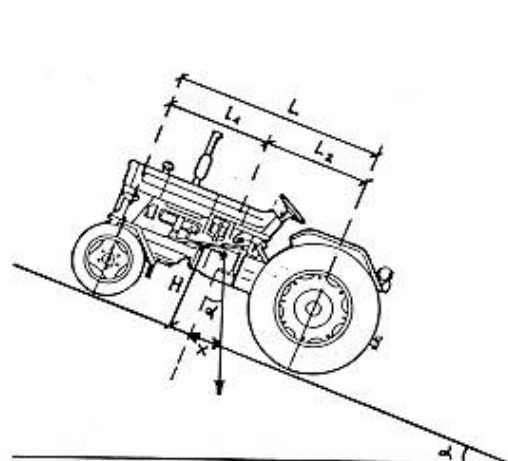
CAUSAS DEL VUELCO	Peligrosidad intrínseca de los tractores	- Falta de estabilidad. - Altura del centro de gravedad - Anchura de vía - Falta de sensibilidad en elementos de mando. - Desequilibrio al efectuar esfuerzos de tracción o sufrir empujes de remolques transportados.
	Configuración irregular y abrupta del terreno	- Caminos y accesos a parcelas, deficientes. - Desniveles, zanjas, baches, piedras, etc.
	Falta de preparación adecuada de los conductores	- Falta de instrucción previa. - Desconocimiento de los riesgos. - Desconocimiento de las limitaciones del tractor.
	Fallo técnico	Mantenimiento y conservación inadecuada.
	Actos inseguros o maniobras incorrectas ejecutadas en el manejo del tractor	(Ver Cuadros 2 y 3)

Cuadro 1: El vuelco del tractor. Causas de accidentes

Peligrosidad intrínseca de los tractores

En primer lugar hay que señalar que el tractor agrícola es una máquina cuyo centro de gravedad se encuentra relativamente elevado respecto al suelo, al ser igualmente considerable la altura libre de la máquina sobre la superficie de rodadura, lo cual es necesario para realizar las labores agrícolas (Fig. 1).

La estabilidad del tractor, cuya pérdida determina el vuelco, también está relacionada con la distancia entre ejes y la anchura de vía utilizada. En este sentido, los tractores estrechos implican un mayor riesgo de vuelco (Figs. 2 y 3).



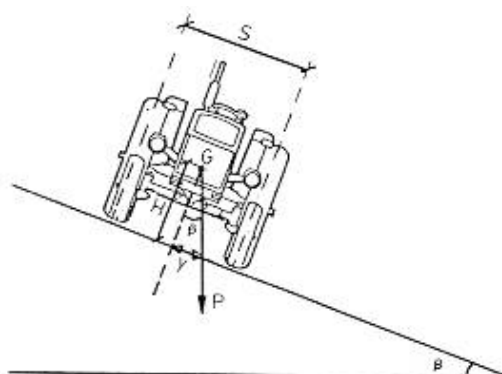
VUELCO HACIA ATRAS

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{X}{H} \quad X = H \operatorname{tg} \alpha$$

El vuelco se produce cuando:

$$X \geq L_2 \quad \operatorname{tg} \alpha \geq \frac{L_2}{H}$$

La estabilidad depende de la posición de C. de G. (H y L_2) mejorando cuando mayor sea el valor de L_2 y menor el de H.



VUELCO LATERAL

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{Y}{H} \quad Y = H \operatorname{tg} \beta$$

El vuelco se produce cuando:

$$Y \geq S/2 \quad \operatorname{tg} \beta \geq \frac{S}{2H}$$

Para mejorar la estabilidad del tractor:

- aumentar anchura de vía (S)
- disminuir altura libre (H)

Mediante lastrado de las ruedas o del tractor se disminuye H; con la colocación de aperos suspendidos al tractor aumentamos H.

Fig. 2: Vuelco hacia atrás

Fig. 3: Vuelco lateral

Por otro lado, el tractor, como su nombre indica, realiza fundamentalmente trabajos de tracción (traslado y arrastre) y en este sentido hay que señalar que una fuerza de tracción excesiva o aplicada sobre un punto de enganche mal colocado, determina un momento de vuelco con riesgo de accidente por "encabritamiento" del tractor (Fig. 4).

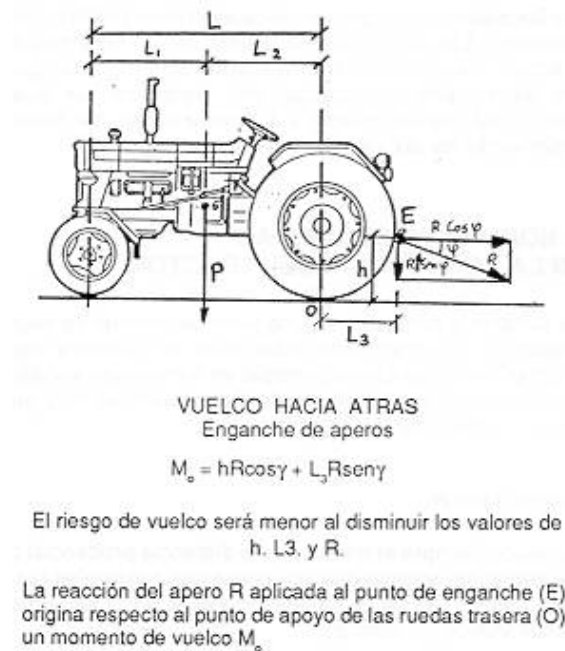


Fig. 4: Vuelco hacia atrás

La falta de sensibilidad de los elementos de mando de estos vehículos (volante, frenos, etc.) es igualmente causa de riesgo.

Configuración irregular del terreno

La configuración irregular y abrupta del terreno donde el tractor desarrolla normalmente su trabajo, así como caminos y accesos a las parcelas en condiciones deficientes, son siempre causas origen de riesgo. Las piedras, zanjas, desniveles, etc., pueden ocasionar un desequilibrio en el tractor y provocar un vuelco.

Falta de preparación adecuada de los conductores

En muchos casos, falta de preparación adecuada de los operarios que manipulan con el tractor que los hace desconocedores de las limitaciones propias del tractor y de los graves riesgos que implican determinadas maniobras u operaciones, especialmente en terrenos difíciles o con pendientes, realizando acciones inseguras o incorrectas que posteriormente se materializan en accidentes.

Fallos técnicos

La falta de mantenimiento del tractor implica el que en muchos casos sea un fallo técnico en el sistema de frenos, dirección, embrague, etc., lo que determina el accidente de vuelco.

Actos inseguros o maniobras incorrectas

Son consecuencia de la falta de formación y preparación adecuada de los conductores, agravada en algunos casos por imprudencia profesional. Los actos inseguros más corrientes se resumen en los Cuadros 2 y 3.

TIPO DE TERRENO	CON DESNIVELES	Circular cerca de desniveles, zanjas, taludes, canales, regueras, etc. Trabajar en la proximidad de lindes en desnivel al apurar en exceso una labor. Pasar alguna de las ruedas del tractor sobre prominencias o depresiones del terreno (piedras, tocones, hoyos, etc.) Acceso entre parcelas a distinto nivel remontando los taludes de separación.
	CON PENDIENTE	Circular a velocidad excesiva en la bajada de pendientes, en particular, transportando remolques cargados. Transportar remolques excesivamente cargados y sin frenos adecuados, en particular, en la bajada de pendientes. Utilización del tractor con anchura de vía mínima.
	LLANOS Y CON PENDIENTE	Frenado brusco de una sola rueda cuando se circula a velocidad alta. Frenado brusco transportando remolques cargados excesivamente y sin sistemas de frenado independientes. Al efectuar labores de arado no elevar el apero del terreno al efectuar cambios de sentido en la labor. Girar el tractor de forma brusca a velocidad alta, en particular, en terrenos desfavorables (resbaladizos o en pendientes) o con aperos elevados o remolques.

Cuadro 2: Vuelco lateral (Actos inseguros o maniobras incorrectas)

TIPO DE TERRENO	LLANOS Y CON PENDIENTE	Descompensar el peso del tractor al colocar aperos suspendidos no adecuados y sin lastre en el eje delantero. Enganche al tractor, de la lanza del remolque, en un punto demasiado alto. Iniciar el arranque y marcha del tractor acelerando y embragando de golpe, en particular, con aperos suspendidos o remolques. Forzar el tractor acelerando y embragando bruscamente en sentido de la marcha hacia adelante, cuando se sufre un atasco o se encuentra en el terreno una resistencia elevada.
	CON PENDIENTE	Subida de pendientes fuertes transportando aperos suspendidos pesados o remolques excesivamente cargados. Cambiar la dirección de marcha ejecutando un giro para subir una pendiente, en particular, con aperos suspendidos.

Cuadro 3: Vuelco hacia atrás. (Actos inseguros o maniobras incorrectas)

Medidas preventivas generales

Acciones sobre la estabilidad del tractor

Diversos ensayos y estudios sobre el desarrollo de dispositivos anti-vuelco o avisadores que se accionan cuando el tractor supera determinados ángulos de trabajo no han prosperado hasta el momento actual, por lo que no pueden considerarse medidas efectivas contra vuelcos. En otro sentido, es también difícil mejorar la estabilidad del tractor rebajando la posición de su C. de G. responsable de la estabilidad de la máquina.

Reconociendo los problemas y limitaciones que en cuanto a estabilidad tienen los tractores de ruedas típicas en zonas agrícolas con terrenos montañosos y pendientes fuertes, siempre que sea posible deben utilizarse tractores especiales que ofrezcan mayor estabilidad, tales como los de doble tracción y los de cadenas, al tiempo que se limite el uso de tractores de ruedas estrechos (vía mínima del eje de ruedas motrices inferior a 1.125 mm) o de tractores elevados o zancudos (altura libre máxima superior a 1.000 mm). Igualmente se usarán tractores con anchura de vía y longitud entre ejes máximas.

Acciones sobre el terreno

Independientemente de la posible actuación en la mejora del estado de caminos y accesos a las parcelas o de las estructuras de las explotaciones agrarias en caso de excesiva fragmentación parcelaria, hay que reconocer que las acciones posibles sobre la configuración irregular de los terrenos son muy limitadas, por lo que en estas circunstancias siempre hay que considerarlas como factor de riesgo.

Formación y adiestramiento del tractorista

Con tractoristas debidamente preparados y profesionalizados, muchos de los accidentes producidos por vuelco de tractor y que son imputables a conductas negligentes o imprudentes serían totalmente eliminados.

El adiestramiento debe ser tan amplio que forme al tractorista no sólo como conductor de un vehículo automóvil, sino también como maquinista que tiene que operar con diversos aperos y máquinas agrícolas, así como realizar las más diversas labores.

Esta doble faceta que hace del tractor un vehículo automóvil y una máquina que se mueve en las más diversas y antagónicas

superficies de rodadura, obliga a que el acceso de un hombre a la categoría de tractorista sea precedido de un período de formación amplio y completo.

Por supuesto, hay que señalar que está prohibida la conducción de tractores a personas que no hayan sido autorizadas para ello o que no gocen de buena salud. A este respecto, existe la obligatoriedad de haber obtenido el permiso de conducción de la Clase B (D. 26. XII.68).

Mantenimiento y conservación del tractor

Una conducción prudente del tractor unido a un adecuado mantenimiento en su estado de funcionamiento constituyen las mejores medidas de precaución contra todo tipo de accidente. Las revisiones periódicas de los sistemas de dirección, frenos, estado de las ruedas, embrague, enganche de equipos remolcados, etc., garantizan un buen estado del mantenimiento y funcionamiento del tractor previniendo los accidentes por vuelco.

Normas de seguridad en la conducción del tractor

Se señalan a continuación una serie de normas de seguridad que todo tractorista debe tener en cuenta y cuyo incumplimiento es causa principal en numerosos accidentes de vuelco, con resultado de consecuencias muy graves y mortales para el tractorista.

Vuelco lateral

Conducir siempre el tractor a una distancia prudencial de las zonas del terreno que por presentar desniveles (zanjas, canales, regueras, taludes, cunetas, etc.) son propicias al vuelco (Cuadro 2).

En las labores próximas a lindes en desnivel, no apurar en exceso el trabajo que ponga en riesgo de vuelco al tractor.

No menospreciar los riesgos derivados de montar las ruedas del tractor sobre piedras, tocones, baches o cualquier otra prominencia o depresión del terreno, ya que pueden desequilibrar al tractor. Estos obstáculos se deben eliminar en lo posible, y si esto no fuera factible, al pasar junto a ellos el tractor los evitará rodeándolos.

La circulación entre parcelas a distinto nivel debe hacerse siempre por accesos adecuados contruidos a tal fin, y nunca remontando o descendiendo el talud o pared de desnivel, por pequeño que sea éste.

Al iniciar el descenso por una pendiente, sobre todo si el tractor arrastra un remolque cargado, hay que tener la precaución de poner la velocidad más corta a fin de evitar los cambios de velocidad en plena pendiente y frenadas bruscas con el riesgo de empuje posterior del remolque.

Aún cuando se circule a velocidad moderada se evitará la bajada de pendientes con remolques excesivamente cargados, si no disponen de sistemas de frenos adecuados, a fin de evitar el empuje continuo del remolque, lo que puede desequilibrar la estabilidad del tractor.

Siempre que las labores a realizar lo permitan se utilizará la máxima anchura de vía posible, tanto en las ruedas traseras como en las delanteras, con lo que se mejora la estabilidad del tractor.

En circulación normal, los pedales de freno deberán llevarse bloqueados mediante el cerrojo de bloqueo.

Cuando se circula transportando remolques cargados excesivamente y sin sistemas de frenado independiente, se evitará la parada brusca del tractor, a fin de evitar el empuje posterior del remolque, lo que puede desequilibrar al tractor haciéndolo volcar lateralmente. Esta precaución se deberá observar, principalmente, en terrenos en pendiente.

Al realizar labores de arado se levantará el apero al efectuar los giros o cambios de sentido en la labor, a fin de evitar empujes del terreno que desequilibran al tractor.

En circulación normal, en particular a velocidad elevada, con aperos elevados y en terrenos desfavorables, se evitará el efectuar giros bruscos para cambiar la dirección o sentido de circulación con objeto de no desequilibrar el tractor.

Vuelco hacia atrás

Cuando el tractor lleve suspendido en la parte trasera aperos o equipos, se lastrará el eje delantero para mejorar la estabilidad del tractor. Debe tenerse en cuenta que dicho eje debe soportar, al menos, el 20% del peso total del tractor. Igualmente, dado que la reacción del apero en el punto de enganche origina respecto al punto de apoyo de las ruedas traseras un momento de vuelco, es importante elegir aperos apropiados al tipo de tractor empleado (peso y anchura de trabajo) de forma que no ofrezcan excesiva resistencia al avance del tractor (Cuadro 3).

Al enganchar la lanza del remolque al tractor se procurará que el punto de enganche quede lo más bajo posible.

Cuando el tractor sufra un atasco en el terreno, no intentar sacarlo colocando debajo de las ruedas motrices objetos tales como: ramas, piedras, etc., ni forzar el tractor acelerando bruscamente, pues si se procede así, es fácil que el tractor se "encabrite" y tienda a volcar hacia atrás. Igualmente, cuando en trabajos de laboreo se encuentre una resistencia acusada en el terreno que impida la marcha normal del tractor, no forzarlo acelerando y embragando bruscamente. Conviene a este respecto utilizar aperos con desenganche

automático que eviten el riesgo de vuelco por las causas señaladas anteriormente.

Se evitará la subida de pendientes fuertes transportando aperos pesados suspendidos o remolques excesivamente cargados lastrándose adecuadamente al eje delantero.

En terreno con fuerte pendiente, al realizar cambios en el sentido de la marcha, habrá de maniobrar lentamente y de forma tal que la parte delantera del tractor quede siempre en la parte más baja del terreno.

Independientemente de las normas adoptadas para evitar el "encabritamiento" del tractor, en caso de iniciarse éste, se deberá pisar inmediatamente el pedal de embrague para que el tractor vuelva a su posición normal.

Medidas de protección

Teniendo en cuenta que el fallo humano puede estar presente y que por muy adiestrado que sea el tractorista nunca podrá eliminar el riesgo de vuelco de forma absoluta, es por lo que se debe incidir sobre el tractor, dotándolo de equipos de protección que si bien no evitan el vuelco si eviten o disminuyan las lesiones al impedir que el tractorista quede atrapado por el tractor en caso de vuelco.

En la actualidad se dispone de diversos tipos de estructuras de protección del puesto de conductor para casos de vuelcos, como son los pórticos, los bastidores y las cabinas de seguridad. Todas ellas deben estar construidas de tal forma que sean capaces de resistir el impacto de vuelco sin sufrir deformaciones de consideración.

Para garantizar la eficacia de dichos equipos de protección es necesario su previa homologación para cada modelo de tractor, lo cual se realiza oficialmente en Centros dependientes del Ministerio de Agricultura. Una cabina, un bastidor o un pórtico homologado para un determinado modelo de tractor tienen la garantía de que, en caso de accidente, su estructura va a soportar el impacto del vuelco.

Actualmente ya existen en el mercado estructuras de seguridad homologadas para la mayoría de los nuevos modelos de tractores matriculados y para un 30% del parque existente en el momento actual.

Pórticos o marcos de seguridad

Están compuestos por dos elementos lineales verticales montantes, unidos por una traviesa en su extremo superior y fijado al tractor en dos puntos que frecuentemente se encuentran en el eje trasero.

En algunos casos, llevan un toldo en ménsula unido al travesaño superior.

El espacio protegido por un arco de seguridad es el correspondiente a la altura del arco y el conductor sólo se encuentra suficientemente protegido al llevar un cinturón de seguridad que lo una a su asiento.

Bastidores de seguridad

Están constituidos por cuatro elementos montantes, en algunos casos se suelen poner seis u ocho, arriostrados en su extremo superior con barras horizontales, definiendo un polígono y pudiendo existir otros componentes estructurales para dar rigidez al conjunto.

Se suelen montar en el tractor apoyándolos, al menos, en cuatro puntos, tantos como barras montantes existan, que suelen estar localizados en las trompetas del eje trasero. Los guardabarros estarán suficientemente reforzados y unidos rígidamente a las trompetas y al chasis que soporte el motor o al mismo bloque de éste. Igual que el caso anterior, es necesario el cinturón de seguridad.

Cabinas de seguridad

Pueden ser construidas pertrechando adecuadamente un bastidor de seguridad mediante accesorios que aíslan al conductor del tractor del medio exterior. Estos accesorios serán, al menos, techos, parabrisas, paneles laterales y puertas de acceso. Siendo el elemento de protección en caso de vuelco el bastidor de seguridad, los accesorios cumplen la función de preservar al conductor de los agentes atmosféricos sin ser elementos estructurales resistentes.

La cabina, además de proteger al conductor de ser aplastado en caso de vuelco, le preserva de las inclemencias meteorológicas, pudiendo estar en algunos casos climatizadas.

Cinturones de seguridad

Por último, debemos señalar que la cabina, bastidor, pórtico de seguridad homologado, será totalmente eficaz si el tractorista en caso de vuelco no sale proyectado de su asiento, lo que se consigue utilizando como complemento un cinturón de seguridad. Este dispositivo es particularmente importante en la utilización de pórticos y bastidores.

Legislación afectada

La dotación reglamentaria en los tractores con estructuras de seguridad para protección del tractorista en caso de vuelco viene regulada por diversa legislación que a continuación relacionamos:

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

- O.M. de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la O.G.S.H.T. (B.O.E. 16 y 17.3.71)

Ministerio de Agricultura

- O.M. de 30 de junio de 1973 (B.O.E. 24.07.73)
- O.M. de 27 de julio de 1979 (B.O.E. 11.08.79)
- Resolución del 15.1.81 (B.O.E. 22.01.81)

Ministerio de Trabajo

- O.M. de 28 de enero de 1981 (B.O.E. 25.02.81)

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

- Resolución de 09.12.81 (B.O.E. 15.12.81)
- Resolución de 09.12.83 (B.O.E. 17.12.83)
- Resolución de 11.07.84 (B.O.E. 19.07.84)
- Resolución de 14.11.85 (B.O.E. 13.12.85)
- Resolución de 18.01.88 (B.O.E. 26.01.88)

Ministerio de Industria y Energía

- O.M. de 10 de abril de 1989 (B.O.E. 22.04.89)

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

- Resolución de 18.07.89 (B.O.E. 22.07.89)

Ministerio de Industria y Energía

- Orden de 24 de noviembre de 1989 (B.O.E. 16.12.89)

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

- Resolución de 01.03.90 (B.O.E. 02.03.90)

Por la legislación emanada del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se regula, en principio, la homologación de cuadros y cabinas de seguridad, así como los requisitos que deben cumplir estos elementos de protección para posteriormente establecer un calendario de fechas a partir de las cuales hace preceptivo para la inscripción de tractores nuevos, el que estén equipados con bastidores o cabinas oficialmente homologados.

De la legislación dictada por el Ministerio de Trabajo, se regula el equipamiento con estructuras de protección, homologadas o no, de los tractores en servicio a partir de un calendario de fechas derivado de lo establecido por el Ministerio de Agricultura.

Consideraciones finales

La gravedad de los accidentes provocados por vuelco de tractor agrícola hace necesario una acción urgente acerca de la máquina, además de sobre el hombre que va a conducirla. Una buena formación del tractorista es fundamental, pero más importante es el equipamiento de los tractores con cabinas o bastidores de seguridad homologados lo cual no plantea problemas técnicos en los tractores agrícolas de marcas y modelos para los que ya existen en el mercado dichas estructuras.

Por otro lado, en la actualidad todavía existe un amplio parque de tractores antiguos inscritos con anterioridad al 1.1.78, variable según provincias, y que podemos estimar en el 50% del parque nacional, que queda fuera de la obligación reglamentaria de disponer de estructuras de protección contra vuelco según la legislación vigente. Llegado este punto, queremos hacer una observación, que es distinguir entre exigibilidad de lo establecido en una norma reglamentaria y la responsabilidad que en caso de accidente de vuelco pueda existir en cada caso concreto.

El hecho de que según un calendario no sea exigible reglamentariamente la instalación de cabinas o bastidores en los tractores, no quiere decir que el empresario quede eximido de la responsabilidad que como tal le incumbe, ya que tiene que proceder en la forma establecida en la legislación de Accidentes de Trabajo.

Para los tractores de marcas y modelos para los que no existan en el mercado estructuras de protección homologadas habría que dotarlos de estructuras fabricadas con intencionalidad adecuada para proporcionar protección a los conductores en caso de vuelco. Estas estructuras construidas y montadas adecuadamente, aunque no ensayadas por unas u otras causas, proporcionan a los tractoristas una cierta protección.

Por último, debemos considerar que las cabinas convencionales de simple salvaguardia de la intemperie, aunque mejoren las condiciones de confort del puesto de conducción, no pueden nunca considerarse como de protección en caso de vuelco, siendo en muchas ocasiones causa o coadyuvante directo de las consecuencias graves y mortales derivadas en el vuelco de tractor.

Bibliografía

(1) INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
Tractor de ruedas
Serie monográfica: Agentes Materiales

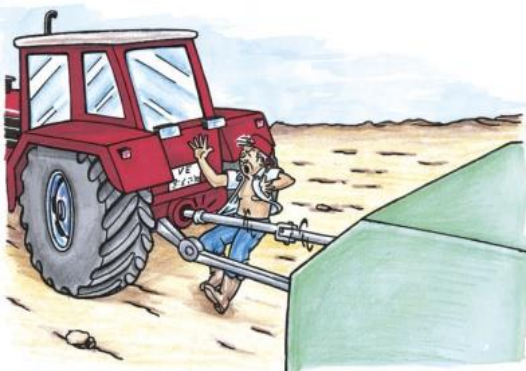
(2) GABINETE TÉCNICO PROVINCIAL DE BADAJOZ
Estadísticas de accidentes por vuelco de tractor.
Estudio del parque de Tractores Agrícolas
Jornada Técnica: El vuelco del tractor agrícola. Badajoz, 1987

RIESGOS GENERALES

- ❖ Vuelco de la maquinaria.



- ❖ Colisión con otros vehículos en vías de circulación.
- ❖ Atrapamientos en transmisiones y órganos en movimiento de la maquinaria.



- ❖ Caída al mismo y a distinto nivel al subir y/o bajar los peldaños de acceso a los puestos de conducción.
- ❖ Golpes, cortes y pinchazos con herramientas durante la ejecución de pequeños trabajos de mantenimiento en la maquinaria.
- ❖ Incendio.
- ❖ Exposición a ruidos y vibraciones.
- ❖ Exposición a temperaturas extremas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- ❖ No retirar los pórticos o cabinas de seguridad; en caso de vuelco éstos pueden salvar la vida.
- ❖ Cuando sea preciso trabajar en laderas, utilizar la maquinaria con el máximo de apertura en las ruedas.
- ❖ Efectuar los arranques y paradas suavemente, embragando lentamente y acelerando progresivamente.
- ❖ Cuando sea necesario subir una cuesta de elevada pendiente, sobre todo con equipos suspendidos, es conveniente ascender marcha atrás y descender marcha adelante.



- ❖ No bajar nunca pendientes con el motor desembragado y sin una velocidad medida.
- ❖ No apurar en exceso el trabajo en labores próximas a lindes en desnivel. Mantener una distancia prudencial a zanjas, canales, regueras, taludes, cunetas, etc., ya que el terreno puede ceder y producirse el vuelco de la maquinaria.
- ❖ Cuando se instale una pala cargadora frontal en un tractor:
 - Extremar las precauciones.
 - Circular siempre con la pala en la posición más baja posible.
 - Evitar los arranques y paradas bruscas, así como los virajes rápidos.

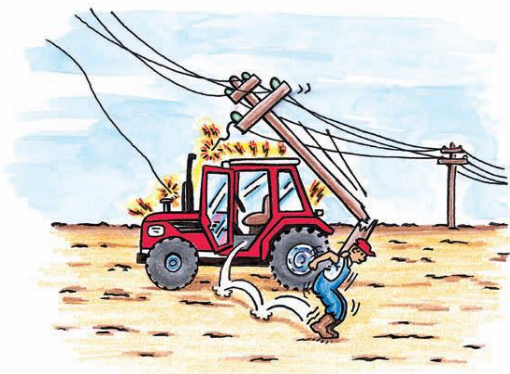
- ❖ En carretera, circular por los arcenes y conectar el girofaro y la conexión eléctrica de alumbrado para el remolque. Asimismo, trabar los pedales de freno para que trabajen juntos, ya que si se circula rápido y se pisa solamente un pedal de freno, se puede producir el vuelco.
- ❖ No usar ropa suelta cerca de elementos en movimiento y expuestos, en especial cerca de las tomas de fuerza de los tractores y sus transmisiones.
- ❖ No transportar nunca personas en el tractor o en la maquinaria agrícola.



- ❖ Mantener siempre montados y en buen estado los dispositivos de seguridad como resguardos, protecciones de correas, etc.
- ❖ No saltar al suelo desde la maquinaria, pues existe el riesgo de que la ropa se enganche, se tropiece con pedales y palancas, o se caiga sobre un suelo desigual.
- ❖ Si la maquinaria queda atascada en el barro, cavar el barro detrás de las ruedas motrices y colocar tabloncillos en ese lugar para proporcionar una base sólida y tratar de retroceder lentamente. No colocar nunca los tabloncillos delante de las ruedas motrices e intentar salir hacia adelante, puesto que se corre el riesgo de que la máquina vuelque hacia atrás. Si es necesario, solicitar ayuda de otro tractor.
- ❖ No acercar nunca llamas desnudas a baterías de arranque de la maquinaria, ya que la batería puede explotar.

❖ En caso de contacto eléctrico con instalaciones de alta tensión mientras se trabaja en el tractor, permanecer subido hasta que la empresa suministradora lo indique y no permitir que se acerquen otras personas.

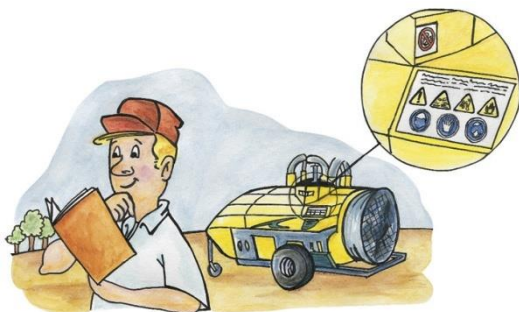
❖ Si se ha de bajar del tractor, con objeto de reducir el riesgo de electrocución, saltar al suelo con los pies juntos y sin apoyar las manos en el tractor o el suelo y alejarse saltando con los pies juntos.



❖ Mantener los peldaños de acceso a la cabina de conducción limpios y secos de barro y suciedad.

❖ No arrancar la maquinaria puenteando el motor de arranque, ya que de esta forma se anulan los dispositivos de seguridad que impiden que la maquinaria arranque con una velocidad puesta.

❖ Realizar las tareas de mantenimiento conforme a lo indicado en las instrucciones del manual del fabricante del equipo.



❖ No efectuar trabajos de mantenimiento de la maquinaria con el motor en marcha.



❖ Volver a colocar todos los dispositivos de protección que hayan sido quitados durante los trabajos de reparación, mantenimiento o limpieza de la maquinaria.

❖ No dejar en marcha la maquinaria en un garaje o cobertizo cerrado; los gases de escape son tóxicos y a partir de cierto nivel de concentración pueden causar la muerte en pocos segundos.

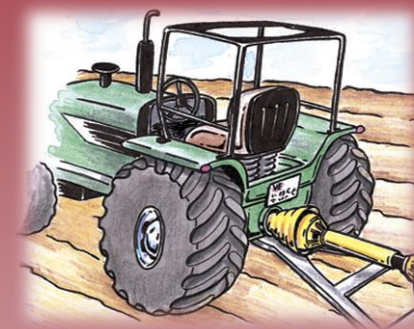
❖ Observar si los neumáticos tienen cortes en la banda de rodadura y en los laterales; un neumático en mal estado puede reventar y hacer perder el control de la maquinaria.

❖ Revisar periódicamente la presión de los neumáticos, ya que si no tienen la presión suficiente pueden producirse daños internos y deteriorarse rápidamente y, si están excesivamente inflados, pueden rebotar al circular por suelos duros y disminuir la capacidad de control de la dirección.

INSTITUTO CEFA
TU FUTURO NUESTRO
EXITO

Recomendaciones para la prevención de riesgos en el

MANEJO DE TRACTORES AGRÍCOLAS



INSTITUTO
CEFA

