

Accidentes por vuelco de tractor: asignatura pendiente

Rafael Cano Gordo, Esther Duque Casas e Isaac Abril Muñoz

Centro Nacional de Medios de Protección. INSST

El Sector Agrario es uno de los sectores productivos que presenta mayor siniestralidad, no sólo en España sino también en otros países desarrollados y, aún más, en los emergentes.

Según el Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo del INSST, el principal agente material asociado al accidente en jornada laboral en la actividad agraria y ganadera es el tractor, siendo el vuelco uno de los accidentes que puede conllevar consecuencias mortales para el conductor si no se adoptan las medidas de seguridad pertinentes.

Entre las causas más frecuentes de las muertes originadas por el vuelco se encuentra la ausencia de estructura de protección instalada, debido a no ser obligatoria en la fecha de comercialización del tractor, o la inutilización de dicha estructura, por encontrarse abatida en el momento del vuelco.

En España y en otros países de la Unión Europea se han aprobado disposiciones legales y técnicas, tanto en el momento de la puesta en el mercado del tractor como durante su utilización, con la finalidad de que los tractores dispongan de estructura de protección y cinturón de seguridad, consiguiendo de esta forma una disminución significativa del número de fallecidos por vuelco.

Este artículo presenta un análisis de esas disposiciones que, junto con otras posibles actuaciones de sensibilización y promoción, pueden contribuir a incrementar el número de unidades del parque nacional de tractores dotadas de estructura de protección y cinturón de seguridad y, como consecuencia, reducir la siniestralidad en el empleo del tractor.

INTRODUCCIÓN

La comercialización del tractor está sujeta a una legislación muy amplia y

compleja, quedando fuera del ámbito de aplicación de la Directiva 2006/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a

las máquinas, y debiendo superar una homologación de tipo UE o nacional para su puesta en el mercado. La homologación de tipo UE de los tractores

■ Figura 1 ■ Accidente por vuelco de tractor



Fuente: «Análisis de la siniestralidad en el sector Agrario». Grupo de Trabajo «Sector Agrario». CNSST

agrícolas está regulada por el Reglamento (UE) n.º 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de febrero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos. Por su parte, el Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos, recoge los aspectos técnicos aplicables a cada categoría de tractor para la homologación de tipo nacional, para la homologación individual y para la homologación de series cortas nacionales.

Además, cuando los tractores son puestos a disposición de los trabajadores deben cumplir el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, que establece unos requisitos tanto en lo relativo a las características intrínsecas del tractor como en lo referente a su utilización por parte del trabajador.

Por otro lado, para que el tractor pueda circular por la vía pública tiene que cumplir, además, la normativa sobre seguridad vial (que impone su matriculación) y se debe someter a las comprobaciones periódicas según lo dispuesto en el Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.

Los tractores agrícolas deben estar inscritos en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA), regulado por el Real Decreto 1013/2009, de 19 de junio, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola.

Por otra parte, durante la utilización del tractor para arrastrar, empujar, transportar y accionar pueden presentarse situaciones, tales como la circulación sobre una superficie inclinada, las irregularidades del terreno, el acoplamiento de equipos intercambiables, la acción de la fuerza centrífuga, la rotación del eje trasero del tractor, el apalancamiento de la barra de tiro o una brusca aceleración del tractor, que originen su pérdida de estabilidad y el consiguiente accidente por vuelco (véase la Figura 1).

Para el control del riesgo de vuelco de tractor pueden adoptarse un conjunto de medidas de prevención y protección con el fin de minimizar la probabilidad de que ocurra el vuelco o de limitar sus consecuencias.

En las Notas Técnicas de Prevención 1.086 y 1.087 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), se realiza un análisis de la estabilidad del tractor frente al vuelco, los indicadores que permiten evaluar dicha estabili-

dad y los fundamentos físicos de los factores causantes de la inestabilidad que pueden llegar a ocasionar el accidente por vuelco describiendo sus causas y las medidas preventivas a adoptar, así como las normas de seguridad durante su conducción.

La selección del tractor adecuado para la tarea a realizar, los procedimientos de trabajo seguros, la formación y el adiestramiento del conductor, la mejora de la estabilidad del tractor mediante la colocación adecuada de los contrapesos, las revisiones periódicas y las normas de conducción segura del tractor constituyen un conjunto de medidas preventivas destinadas a minimizar la probabilidad de vuelco.

Adicionalmente, se pueden instalar dispositivos de aviso de riesgo de vuelco que analizan la estabilidad dinámica del tractor en cada instante y que alertan al conductor del nivel de riesgo al que está expuesto de acuerdo con el grado de estabilidad.

■ Figura 2 ■ Tipos de ROPS



Fuente: INSST



Fuente: IRSTEA



Fuente: INAIL



Fuente: NIOSH

Si, a pesar de todas estas medidas preventivas, tiene lugar el vuelco, la estructura de protección y el uso del cinturón de seguridad han demostrado ser medidas de seguridad muy eficaces para evitar las lesiones o minimizar su gravedad.

PROTECCIÓN FRENTE AL VUELCO DE TRACTOR

Por estructura de protección en caso de vuelco (ROPS, acrónimo inglés de *Roll Over Protective Structure*) se entiende «la estructura instalada en un tractor con el objetivo esencial de evitar o limitar los riesgos que corre el conductor en caso de que el tractor vuelque durante su utilización normal», de acuerdo con la definición incluida en el Reglamento Delegado (UE) n.º 1322/2014 de la Comisión, de 19 de septiembre de

2014, que complementa y modifica el Reglamento (UE) n.º 167/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, por lo que respecta a la fabricación y los requisitos generales de homologación de los vehículos agrícolas y forestales. La ROPS absorbe la energía del impacto, pero su deformación no llega a invadir la zona de seguridad del conductor.

Una ROPS puede ser una cabina o un pórtico, ya sea de dos o de cuatro postes (véase la Figura 2). El pórtico de dos postes (también llamado arco de seguridad) está compuesto por dos elementos lineales verticales montantes, unidos por un travesaño en su extremo superior y fijado al tractor en dos puntos que se encuentran en el eje trasero o en la parte delantera del tractor. Son las ROPS más comúnmente montadas en los tractores estrechos y en los tractores pequeños. Estos arcos son delanteros o

traseros según se monten por delante o por detrás del asiento y, a su vez, pueden ser fijos o desplegables.

En la actualidad se están desarrollando en España varios proyectos de investigación para el diseño de pórticos desplegables de forma automática conocidos como AD-ROPS (véase la Figura 3), tanto abatibles (Universidad Politécnica de Cartagena) como expandibles (Universidad Pública de Navarra). De esta forma, no es necesaria la intervención del operario para proceder al despliegue manual, eliminado la posibilidad de que el pórtico quede inutilizado por estar abatido en el momento del vuelco y el conductor sea aplastado por el tractor.

Para verificar que la ROPS proporciona el nivel de seguridad requerido, actualmente pueden aplicarse los có-

■ **Figura 3** ■ Tipos de ROPS automáticas (AD-ROPS)



Fuente: J. Pérez de Larraya



Fuente: UPCT

digos de la OCDE (códigos 3, 4, 6 y 7) o los ensayos regulados en el mencionado Reglamento Delegado (UE) n.º 1322/2014, que son equivalentes. La capacidad de una ROPS para absorber el impacto producido por un vuelco depende tanto de la resistencia del material utilizado en su fabricación como de su correcta fijación al tractor. Como regla general, cuando una ROPS ha sufrido un vuelco debe ser sustituida por una nueva porque el impacto ha ocasionado una pérdida de su resistencia original.

OBLIGATORIEDAD DE LA INSTALACIÓN DE ROPS

En España existe un elevado porcentaje de tractores sin ROPS que se comercializaron con anterioridad a las fechas de entrada en vigor de la obligatoriedad de ROPS en tractores nuevos (véase la tabla 1, que es un resumen de la tabla incluida en el Real Decreto 1013/2009).

Si a estos tractores sin ROPS se suman aquellos que están provistos de una ROPS no homologada, se obtiene un porcentaje elevado de tractores sin la protección adecuada frente al vuelco, según los estudios publicados por el Mi-

■ **Tabla 1** ■ Clasificación general de los tractores agrícolas a efectos de la obligatoriedad de equipamiento con estructuras de protección en caso de vuelco homologadas

Grupos y subgrupos de tractores	Fechas iniciales de obligatoriedad
Tractores de ruedas	
Típicos:	
1.1 Ligeros	11 de diciembre de 1984.
1.2 Medios	11 de diciembre de 1980.
1.3 Pesados	11 de diciembre de 1982.
Articulados (no estrechos):	
2.1 Ligeros	11 de diciembre de 1984.
2.2 Medios	11 de diciembre de 1980.
2.3 Pesados	11 de diciembre de 1982.
Estrechos. Se incluyen en este grupo los de vía mínima del eje de ruedas motrices, inferior a 1.150 mm:	
3.1 Ligeros rígidos	1 de julio de 1992 para nuevos tipos. 1 de julio de 1993 para nuevas matriculaciones.
3.2 Medios rígidos	1 de julio de 1992 para nuevos tipos. 1 de julio de 1993 para nuevas matriculaciones.
3.3 Ligeros articulados	1 de julio de 1992 para nuevos tipos. 1 de julio de 1993 para nuevas matriculaciones.
3.4 Medios articulados	1 de julio de 1992 para nuevos tipos. 1 de julio de 1993 para nuevas matriculaciones.
Forestales y arrastradores forestales:	
4.0 Extraligeros	
4.1 Ligeros	11 de diciembre de 1984.
4.2 Medios	11 de diciembre de 1980.
4.3 Pesados	11 de diciembre de 1982.
Tractores de cadenas	
Típicos:	
6.1 Ligeros	1 de enero de 2011.
6.2 Medios	11 de diciembre de 1983.
6.3 Pesados	11 de diciembre de 1982.

Tabla 2 ■ Porcentaje de tractores provistos o no de ROPS en España

Estudio	Porcentaje de tractores con ROPS homologada	Porcentaje de tractores con ROPS no homologada	Porcentaje de tractores sin ROPS
2005-2006 MAPA	62,8	5,5	31,7
2009 INSST	70,7	6,8	22,5

Tabla 3 ■ Venta de tractores en España (período 2015-2017)

Año	N.º de tractores nuevos vendidos	N.º de tractores de segunda mano vendidos	N.º de tractores de segunda mano vendidos (más de 20 años de antigüedad)
2015	10.587	26.526	14.972
2016	11.449	27.372	15.797
2017	12.457	28.886	16.442

nisterio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el INSST en las fechas indicadas (véase la tabla 2).

El número de tractores sin ROPS puede continuar siendo elevado y no experimentar una reducción significativa a corto plazo ya que, según las estadísticas del MAPA, en el período 2015 - 2017 se vendieron 2,5 veces más tractores de segunda mano que tractores nuevos y, además, el 55% de los tractores de segunda mano tenían una antigüedad mayor de 20 años (véase la tabla 3).

Además, hay que tener en cuenta que la instalación de una ROPS en tractores puestos en el mercado con anterioridad a las fechas referidas en la tabla 1 es obligatoria para aquellos tractores utilizados por trabajadores por

cuenta ajena, de conformidad con el Real Decreto 1215/1997, de equipos de trabajo, que en el apartado 2.1.d de su Anexo I establece lo siguiente:

«En los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados se deberán limitar, en las condiciones efectivas de uso, los riesgos provocados por una inclinación o por un vuelco del equipo de trabajo, mediante cualquiera de las siguientes medidas:

- *Una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo se incline más de un cuarto de vuelta.*
- *Una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor del trabajador o trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta.*

- *Cualquier otro dispositivo de alcance equivalente».*

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE ROPS EN LOS TRACTORES VIEJOS EN ESPAÑA

Ante la ausencia de una ROPS instalada en un tractor viejo (aquel tractor puesto en el mercado con anterioridad a la fecha de obligatoriedad de la ROPS) deben adoptarse las medidas necesarias con el fin de garantizar la seguridad del conductor.

La sustitución del tractor viejo por uno nuevo provisto de ROPS ensayada y homologada es la forma más eficaz para garantizar la seguridad del conductor, ya que, además de incorporar una ROPS ensayada y homologada, el tractor nuevo dispondría de todos los requisitos de seguridad actualmente exigibles, de acuerdo con la homologación vigente (sistemas de frenado, cinturón de seguridad, etc.). Sin embargo, esta solución no la puede adoptar el agricultor en muchas ocasiones debido al coste económico que conlleva.

Para facilitar dicha sustitución, el MAPA convoca ayudas estatales para la renovación del parque de maquinaria agrícola, conocidas como Plan RENOVE (Real Decreto 704/2017, de 7 de julio, por el que se establecen las bases reguladoras para la concesión directa de las subvenciones estatales para la renovación del parque nacional de maquinaria agraria), destinadas a sustituir el tractor viejo mediante subvenciones para la compra de uno nuevo, cuya cuantía es mayor si el tractor reemplazado carece de ROPS. Ciertas Comunidades Autónomas publican convocatorias de subvenciones en materia de prevención de riesgos laborales que

Figura 4 Tractores compatibles con una ROPS especificada (MAPA)

The screenshot shows the MAPA website interface for searching compatible tractors. The main heading is "Tractores agrícolas y estructuras de protección homologadas". Below it, there is a search form with fields for "Marca" (EBRO), "Modelo" (EJ 31), and "Estructura de protección" (CUBIERTA). A "Buscar" button is visible. To the right, a results table is displayed under the heading "Tractores agrícolas y estructuras de protección homologadas".

Correlación								
Expediente:	705							
Fecha de Registro:	12/03/2003							
Estructura								
Código:	811/05453							
Marca:	EBRO							
Modelo:	EJ 31							
Homologación:	EP1/8119.a(4)							
Marca Homologación:								
Estructura de Protección:	BASTIDOR CUATRO POSTES							
Tractores válidos: 4								
Numero	Registro	Código	Marca	Modelo	Variante	Version	Clase	Grupo
1336	NACIONAL	1903/11936	KUBOTA	M 6030			R2	1.2
1338	NACIONAL	1903/11938	KUBOTA	M 6030 DT			R4	1.2

Figura 5 ROPS válidas para un modelo especificado de tractor (MAPA)

The screenshot shows the MAPA website interface for searching valid ROPS for a specific tractor model. The main heading is "Tractores agrícolas y estructuras de protección homologadas". Below it, there is a search form with fields for "Marca" (EBRO), "Modelo" (EJ 31), and "Estructura de protección" (CUBIERTA). A "Buscar" button is visible. To the right, a results table is displayed under the heading "Correlaciones en las que figura el tractor: 5".

Expediente	Código	Marca	Modelo	Homologación	E.P.
810	81/60412	EBRO	EK 50	EP1/8704.a(4)	B4PO
886	81/60412	EBRO	EK 50	EP1/8704.a(8)	B4PO
815	81/60412	EBRO	EK 50	EP1/8704.a(10)	B4PO
853	2786/60549	EBRO KUBOTA	EK 54	EP1/8144.a(8)	C2PT
889	2786/60557	EBRO KUBOTA	EK 53 A	EP2/8207.a(8)	B4PO

incluyen medidas análogas (por ejemplo, Andalucía). Alrededor de 10.000 tractores han sido sustituidos en los distintos programas ejecutados desde 2005.

Cuando se quiera dotar al tractor de una ROPS sin recurrir a la sustitución del tractor por uno nuevo se deberán instalar, siempre que sea posible, ROPS ensayadas y homologadas que ya estén disponibles en el mercado para algunos modelos de tractor. Para ello, es necesario comprobar la existencia de una ROPS para el modelo específico de tractor. Esta comprobación se realizará consultando bien las listas de compatibilidad de los fabricantes, bien una base de datos publicada por el MAPA en la que se indica la marca comercial, modelo, tipo, número de homologación y los modelos de tractor en los que puede instalarse la ROPS (véase la Figura 4). También puede obtenerse información sobre las ROPS autorizadas para un modelo especificado de tractor (véase la Figura 5).

Cuando, habiendo realizado la consulta referida en el apartado anterior, se constata que no existe una ROPS ensayada y homologada disponible, puede plantearse la realización de ensayos de una ROPS diseñada para ese modelo de tractor viejo.

Cuando, habiendo realizado la consulta referida en el apartado anterior, se constata que no existe una ROPS ensayada y homologada disponible, puede plantearse la realización de ensayos de una ROPS diseñada para ese modelo de tractor viejo.

La legislación española permite la instalación o la sustitución de una ROPS en un tractor en uso siempre que la nueva ROPS haya sido ensayada y homologada por la autoridad nacional española (Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos). Los requisitos legales y técnicos para llevar a cabo la instalación están indi-

cados en el Manual de Reformas de Vehículos, editado por el entonces Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

De acuerdo con esta legislación, la Estación de Mecánica Agrícola ha ensayado 76 ROPS y ha validado 36 ensayos realizados en otros países. En una base de datos del MAPA, disponible a través de su página web, pueden encontrarse estas ROPS junto con los modelos de tractores válidos (véase la Figura 6).

Además de haber sido diseñada y ensayada una ROPS para un modelo de tractor determinado, esta opción de instalación de ROPS requiere su autorización según lo establecido en la legislación vigente. Como los ensayos son destructivos y pueden dañar al tractor, es el fabricante de la ROPS quien realiza

Figura 6 ■ Tractores válidos para estructuras de reformas de vehículos (MAPA)

Estructura de Reforma de Vehículo						
Código:	628 / 640001					
Marca:	MANSILLA					
Modelo:	MF-L-FV-99					
Homologación:	e9 SV1 5010					
Marca Homologación:						
Estructura de Protección:	CABINA DOS PUERTAS					

Tractores válidos: 10						
Numero	Registro	Código	Marca	Modelo	Clase	Grupo
3289	C.E.	175/17466	MASSEY FERGUSON	3225-4 F	R4	3.2
3295	C.E.	175/17474	MASSEY FERGUSON	3235-4 F	R4	3.2
3303	C.E.	175/17482	MASSEY FERGUSON	3245-4 FA	R4	3.2
3307	C.E.	175/17486	MASSEY FERGUSON	3255-4 FA	R4	3.2
3476	C.E.	157/17623	LANDINI	DT 80 V	R4	3.2
4150	C.E.	157/18250	LANDINI	DT 60 F (TIPO R)	R4	3.2
4160	C.E.	157/18260	LANDINI	DT 80 F (TIPO R)	R4	3.2
4166	C.E.	157/18266	LANDINI	DT 90 GT (TIPO R)	R4	3.2
4172	C.E.	157/18272	LANDINI	DT 90 F (TIPO R)	R4	3.2
4174	C.E.	157/18274	LANDINI	DT 100 GT (TIPO R)	R4	3.2

el ensayo en una unidad del modelo de tractor antiguo para luego poder montar el modelo de ROPS ensayado en otras unidades de ese mismo modelo de tractor.

Por otro lado, el Grupo de Trabajo del Sector Agrario de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (CNSST) aprobó en 2005 el documento «Instrucciones para la instalación de estructuras de protección en los tractores agrícolas con el fin de cumplir el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo». Dicho documento contempla la instalación de ROPS en tractores viejos y los trámites en la Inspección Técnica de Vehículos (ITV):

« (...) cuando exista una estructura de protección homologada para un modelo de tractor esa debe ser la que se monte, y en caso que no hubiera, hay que

montar una estructura que cumpla las condiciones exigidas en el artículo 2.º, 1 de la Orden de 27 de julio de 1979, del Ministerio de Agricultura (...)

(...) Para evitar que las estructuras no homologadas se confundan con las estructuras de protección homologadas basándose en otra legislación nacional o comunitaria, es necesario que en el Certificado que acompañe a las estructuras no homologadas figure la siguiente aclaración: **“Estructura de protección para el cumplimiento del Real Decreto 1215/1997”**.

(...) las Estaciones de ITV, en el momento de inspeccionar un tractor agrícola (...) que vaya equipado con una estructura de protección no homologada según reglamentación española o de la U.E. y que, como consecuencia disponga de un Certificado del fabricante de la estructura que así lo atestigüe, deberán comprobar exclusivamente si la citada estructura de protección no afecta nega-

tivamente a las funciones descritas (...)» (seguridad de circulación).

Además, estas instrucciones indican lo siguiente: *“al no ser posible aplicar en general los métodos de ensayo destructivo para verificar la resistencia al vuelco de una estructura de protección, sería aconsejable que cualquier método de cálculo utilizado tuviera en cuenta las prescripciones técnicas contenidas en los Códigos de ensayo preferentes que figuran para grupo y subgrupo de tractor en el anexo 1 de la Resolución de 21 de marzo de 1997”*.

DISPOSICIONES LEGALES EN EUROPA

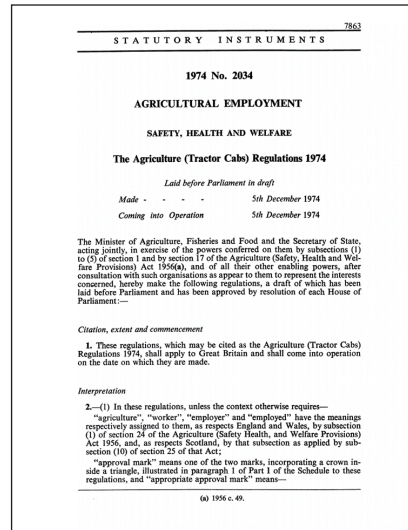
Los países de nuestro entorno son conscientes de la elevada siniestralidad asociada al vuelco de tractor y han adoptado disposiciones para regular la instalación de ROPS en ámbitos de actuación que incluye tractores nuevos, tractores viejos, mercado de segunda mano y de alquiler, trabajadores por cuenta ajena, autónomos agrarios y conductores en general. A continuación se exponen brevemente las principales disposiciones existentes en Gran Bretaña, Irlanda del Norte, Francia, Italia y Alemania (Figura 7).

Tractores nuevos

En los países estudiados, los tractores de ruedas nuevos están obligados desde hace más de 30 años a disponer de medidas para la protección frente al vuelco. En un principio, la exigencia se refería a unas estructuras aprobadas según unos procedimientos y ensayos nacionales:

- Reino Unido: en los Reglamentos Agrícolas de Gran Bretaña de 1974.
- Irlanda del Norte: de 1978 y 1993, respectivamente, en sus artículos 3 y

■ Figura 7 ■ Ejemplos de legislación en algunos países europeos



4 «estructuras de seguridad aprobadas».

- Francia: mediante la Orden Ministerial de 10 de junio de 1975, establece la obligación de equipar los tractores agrícolas con un dispositivo homologado de protección frente al vuelco.

Posteriormente, al ser adoptada en Europa una legislación de homologación de tractores, las previsiones nacionales anteriores quedaron obsoletas y fue necesario que los Estados dictaran nuevas normas o modificaran las existentes. Las actuales disposiciones señalan que los nuevos tractores comercializados contarán con ROPS que cumplan los requisitos de seguridad, ensayadas y homologadas de conformidad con los reglamentos aplicables.

Tractores viejos

Cuando los tractores viejos se ponen a disposición de trabajadores por cuenta ajena, las previsiones son similares en todos los países estudiados. La exigencia de ROPS está regulada de forma armonizada a través de las respectivas normas nacionales de transposición de la Directiva 2009/104/CE, sobre utilización de los equipos de trabajo (en particular el

punto 3.1.4) y en términos análogos a los fijados en España en el punto 2.1d del Anexo I del Real Decreto 1215/1997. Así, por ejemplo:

- Gran Bretaña e Irlanda del Norte la incorporan en los Reglamentos de Disposición y Uso de equipos de trabajo (PUWER), cuyo artículo 26 «vuelco de equipos de trabajo móviles» podemos traducir de la siguiente forma:

« (...) Todo empleador asegurará que, si existe un riesgo para los trabajadores transportados en un equipo de trabajo móvil en caso de vuelco, sea minimizado mediante: (...) una estructura que garantice un espacio suficiente a la persona (...) »
- En términos similares regula Francia en el Código del Trabajo, Italia en el D. Lgs. 81/08 Texto Único de Seguridad y Salud en el trabajo y Alemania en la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo y en el Reglamento de Equipos de Trabajo.

Por el contrario, para el caso de tractores viejos que se utilicen por trabajadores por cuenta propia, los países han seguido enfoques diferentes, regulando bien por vía de su legislación de prevención de

riesgos laborales, bien por la de seguridad social:

- En Reino Unido, la legislación de prevención de riesgos laborales tiene un ámbito de aplicación más amplio que en España, incluyendo tanto a los trabajadores asalariados como a los autónomos y, por ello, estos últimos están también obligados a utilizar tractores provistos de ROPS y, por tanto, deberán dotar a aquellos tractores viejos que carezcan de ellas. Los citados Reglamentos PUWER de equipos de trabajo disponen en el artículo 3 «ámbito de aplicación» que:

« (...) los requisitos impuestos por este Reglamento a un empleador también se aplicarán: a un trabajador por cuenta propia, con respecto al equipo de trabajo que utilice (...) ».
- En Italia también el ámbito de aplicación del Texto Único de Seguridad y Salud impone a los autónomos cumplir las disposiciones específicas sobre uso de equipos de trabajo y equipos de protección individual (EPI).
- En Francia, sin embargo, dicha exigencia está establecida en sus normas de seguridad social. El Código Rural y de

Tabla 4 ■ Resumen de la legislación relativa a obligatoriedad de ROPS en distintos países europeos

	LEGISLACIÓN ROPS SEGÚN TIPO DE TRACTOR Y USUARIO		
	TRACTOR VIEJO		TRACTOR 2ª MANO
	Trabajador/a por cuenta ajena	Otro personal	Cualquier persona
Gran Bretaña	Reglamento Agrícola (cabinas de tractor), 1974, artículos 3 y 5.	Reglamento de equipos de trabajo (PUWER), 1998, artículos 3 y 26.	Reglamento Agrícola (cabinas de tractor), 1974, artículo 4.
Irlanda del Norte	Reglamento Agrícola (cabinas de tractor), 1993, artículos 4 y 6.	Reglamento de equipos de trabajo (PUWER), 1999, artículos 3 y 26.	Reglamento Agrícola (cabinas de tractor), 1993, artículo 5.
Francia	Código laboral, parte reglamentaria, artículos R4324-1 y siguientes. Decreto 98-1084, artículo 7.	Código rural y de la pesca marítima, parte legislativa, arts. L752-1 y L752-29-1 (por Ley 2005-157 de desarrollo rural).	Decreto 80-1091 sobre seguridad de los tractores.
Italia	Decreto Legislativo 81/2008, Texto Único de SST, artículo 70 y anexo V equipos previos a Directivas.	Decreto Legislativo 81/2008, Texto Único de SST, artículos 3, 70 y anexo V equipos previos a Directivas.	--
Alemania	Ley de medidas para mejorar la SST. Reglamento de seguridad y salud en el uso de equipos de trabajo.	Disposiciones SST del Seguro Social para Agricultura, Silvicultura y Horticultura (SVLFV): VSG 1.1 Disposiciones generales, §6(1) principios. VSG 3.1 Equipos de trabajo §33 tractores.	--

la Pesca Marítima, dentro del capítulo sobre aseguramiento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de los no asalariados agrarios, señala en los artículos L752-1 y L752-29-1 lo siguiente:

L752-1: «*Están obligatoriamente aseguradas contra los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales cuando estén ocupadas en las explotaciones (...) las personas mencionadas en (...) el artículo L 722-10 (...)*» (se está refiriendo a los autónomos agrícolas).

L752-29-1: «*Antes del 01 de enero de 2010, los tractores en servicio en una explotación estarán equipados con una estructura de seguridad frente al vuelco. El Ministro encargado fijará en una orden las características técnicas relativas a estos vehículos (...)*».

- Alemania también la aborda en sus normas de seguridad social, ya que los autónomos agrarios son asegurados del SVLFV (Seguro Social para la Agricultura, Silvicultura y Horticultura), entidad que ha aprobado unos requisitos de seguridad y salud de obligado cumplimiento para toda persona asegurada, como son el VSG 1.1 Disposiciones generales y el VSG

3.1 Equipos de trabajo, que fija que todos los tractores contarán con estructuras de protección en caso de vuelco.

Tractores de segunda mano

El mercado de ocasión y el alquiler de tractores son aspectos contemplados expresamente en la legislación de ciertos países:

- El Reglamento Agrícola de Gran Bretaña de 1974 dedica su artículo 4 a la «venta y alquiler de tractores y estructuras», señalando que:

«Ninguna persona deberá vender, dejar o alquilar un tractor a otra para su uso agrícola en Gran Bretaña, a menos que esté adecuadamente equipado con una estructura de seguridad (...)».

- En términos análogos se fija en el Reglamento Agrícola de Irlanda del Norte de 1993 en su artículo 5 «Suministro de tractores y estructuras».

- En Francia, la obligación de ROPS en tractores nuevos fijada por la Orden de 1975, se extendió desde 2002 a los tractores de ocasión por el Decreto

80-1091 sobre seguridad de los tractores.

Conclusiones del estudio del derecho comparado

Todos los países analizados han establecido la obligatoriedad de dotar con ROPS a todo tractor viejo (con independencia de que el usuario sea un trabajador por cuenta ajena o un autónomo agrario) y han actuado, en el mismo sentido, en el mercado de segunda mano y de alquiler.

A modo de resumen, en la tabla 4 se muestran las diversas normas legales sobre obligatoriedad de ROPS con sus correspondientes referencias.

REQUISITOS TÉCNICOS

En algunos de los países europeos estudiados se han establecido directrices nacionales específicas de carácter técnico para la instalación de las ROPS en los tractores viejos (véase la Figura 8).

Por ejemplo, en Francia, las ROPS que se instalen en tractores estándar y de vía estrecha deberán satisfacer los requisitos técnicos fijados por la Orden de 3 de

Figura 8 Ejemplos de documentos técnicos en la Unión Europea



marzo de 2006 dictada por el Ministerio de Agricultura en aplicación del Código Rural. Se consideran adecuadas las ROPS diseñadas conforme a alguna de estas tres opciones: reglamentación comunitaria, códigos OCDE o programas de cálculo que se relacionan en el anexo I.2 de la Orden citada, siempre que se cumplan además las instrucciones de fabricación y montaje. Los programas de cálculo admitidos son los siguientes:

- «ROPS.XLS»: software de dimensionamiento de arcos de seguridad traseros para tractores del parque antiguo (*Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture* (IRSTEA, antiguo CEMAGREF)).
- «ESTREMA.XLS»: software de dimensionamiento de pórticos de 4 postes para tractores del parque antiguo (Universidad Pública de Navarra).

El programa de cálculo «ROPS.XLS» del IRSTEA tiene por objeto el diseño de ROPS de dos postes traseros (fijos o despleables), siendo aplicable a tractores con masa comprendida entre 600 kg y 4500 kg y una altura libre inferior a 1 m (véase la Figura 9). Se incluyen instruc-

ciones para la aplicación del programa y para la fabricación y montaje de la ROPS.

El programa de cálculo «ESTREMA.XLS» ha sido desarrollado por la Universidad Pública de Navarra, junto con los programas DASTEREMA y TASTEREMA. Están destinados al diseño de ROPS tomando como referencia los códigos 4, 6 y 7 de la OCDE (véase la Figura 10).

En Italia, la instalación de ROPS en tractores viejos ha sido tratada por el INAIL (*Istituto Nazionale per L'Assicurazione contro Gli Infortuni Sul Lavoro*) mediante el documento técnico «Adecuación de los tractores agrícolas y forestales a los requisitos mínimos de seguridad para el uso de equipos de trabajo previstos en el Anexo V del D. Legs. 81/08» y la Guía nacional «Instalación de dispositivos de protección en caso de vuelco en los tractores agrícolas». Para la instalación de las ROPS se prevén distintas alternativas: reglamentación UE, códigos OCDE, directrices aportadas por la propia Guía o bien el diseño *ad hoc* (este caso requiere superar un examen y la actualización del permiso de circulación del tractor).

La Guía del INAIL proporciona directrices para el diseño de pórticos trase-

ros, delanteros y de 4 postes, mediante simulaciones para 74 tipos genéricos de tractor y ensayos a 42 modelos concretos de tractores viejos de uso común en Italia (marcas Fiat, Same, Lamborghini, Landini, Ford y OM). Incluye informes de ensayo, planos, especificaciones del material, instrucciones de montaje e importe de las ROPS (véase la Figura 11).

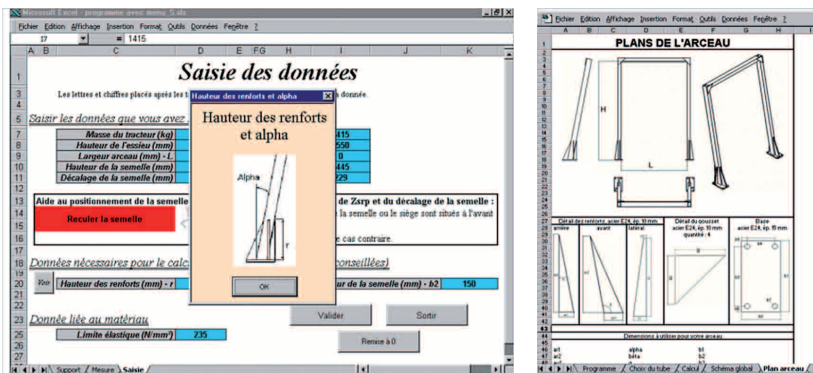
En Reino Unido, el HSE ha editado la Guía «ACOP – *Approved Code of Practice and guidance*» para la aplicación de las disposiciones del reglamento PUWER, la cual señala que para el caso de tractores viejos se realizarán los pertinentes estudios de ingeniería.

INSTALACIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD EN LOS TRACTORES VIEJOS

La protección en caso de vuelco requiere que el tractor esté provisto de ROPS y que el conductor lleve abrochado el cinturón de seguridad que lo retiene en el interior de la zona de seguridad. El Reglamento (UE) n.º 167/2013 obliga a la inclusión del cinturón de seguridad en la homologación del tractor (con excepción de los tractores de las categorías T3 y C3 cuyas masas en vacío sean inferiores a 400 kg).

Si el asiento del tractor dispone de puntos de anclaje, se procederá a la instalación de un cinturón de seguridad homologado. Si el asiento no tiene puntos de anclaje, se actuará de acuerdo con el Real Decreto 866/2010 y el Manual de Reformas de Vehículos, bien sustituyendo el asiento por otro que incorpore el anclaje (Reforma de Vehículos 8.10), bien incorporando un cinturón de seguridad homologado al asiento (Reforma de Vehículos 8.11). En ambos casos se deberá documentar la reforma, conforme a lo especificado en los mencionados

Figura 9 ■ Diseño mediante el programa «ROPS.XLS» del IRSTEA



apartados del Manual de Reformas de Vehículos.

En Italia, la mencionada Guía del INAIL también establece requisitos técnicos para el sistema de retención del conductor, haciendo referencia a la norma ISO 3776.

En Francia, el IRSTEA ha editado una Guía que muestra el procedimiento a seguir para la instalación del cinturón en forma de diagramas de flujo elaborados a partir de preguntas con respuesta de tipo afirmativa o negativa (véase la Figura 12) y, además, define los criterios técnicos aplicables en cada etapa del procedimiento. Esta Guía determina la solución a adoptar para los siguientes casos:

- Puntos de anclaje del asiento
- Puntos de anclaje para el cinturón de seguridad
- Resistencia de la fijación del asiento

Figura 10 ■ ROPS diseñada mediante el programa de «ESTREMA.XLS» de la UPNA

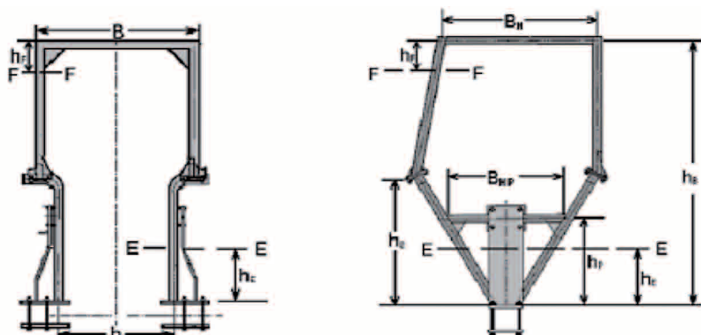
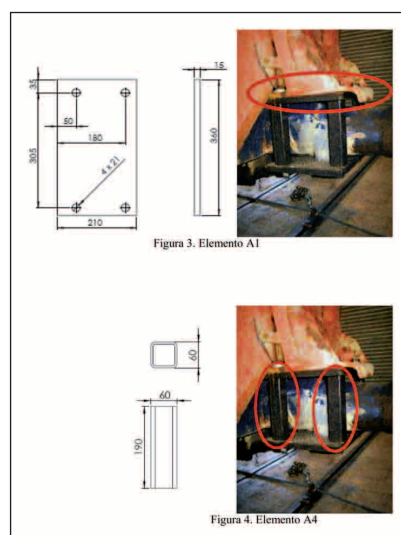
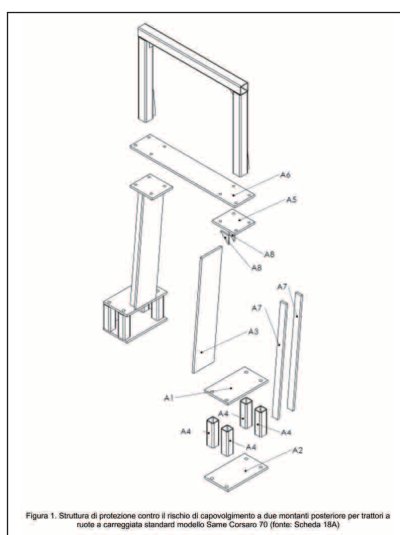
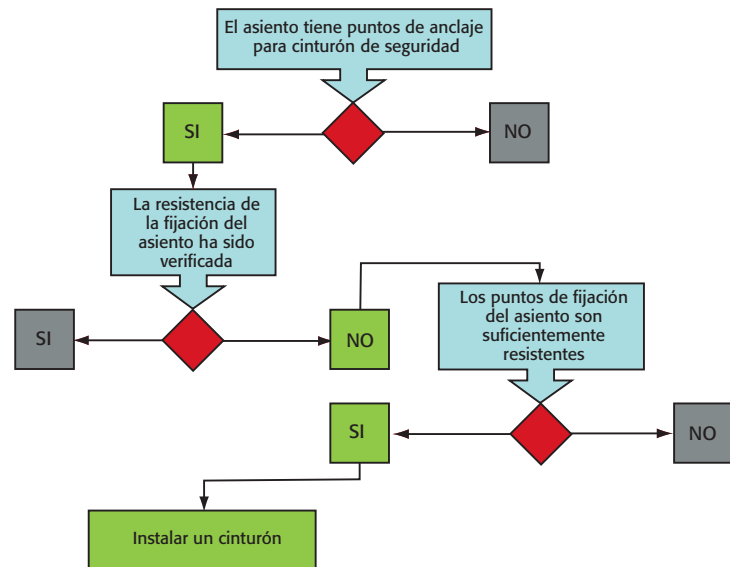


Figura 11 ■ Diseño mediante la Guía del INAIL



■ **Figura 12** ■ Ejemplo de diagrama de flujo de la Guía del IRSTEA



- Realización de puntos de anclaje resistentes
- Selección de un cinturón de seguridad
- Instalación de un cinturón de seguridad
- Selección de un asiento
- Instalación de un asiento

RESUMEN

A partir de la legislación, los documentos técnicos, los estudios de investigación y los datos estadísticos analizados y expuestos de forma resumida en este artículo, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Tal y como se deduce de las estadísticas de siniestralidad, la muerte o las lesiones graves son las consecuencias más frecuentes de los accidentes por vuelco cuando el tractor no dispone de medidas de seguridad apropiadas (ROPS y cinturón de seguridad).
- Otro factor de riesgo detectado en la investigación de accidentes es la utilización incorrecta de la ROPS. Por ejemplo: los tractores estrechos dotados de pórtico de dos postes desplegable de forma manual pueden ocasionar consecuencias mortales cuando vuelcan, debido a que el pórtico está abatido y, por tanto, la protección no es efectiva.
- El análisis del parque de tractores en España determina la existencia de un importante número de tractores viejos que no están provistos de ROPS y que el aumento de las ventas de dichos tractores en el mercado de segunda mano prolonga su permanencia en uso.

- Si se analiza el procedimiento de actuación en el caso de tractores viejos sin ROPS, la sustitución de un tractor viejo por otro nuevo con ROPS ensayada y homologada es la mejor opción, aunque puede ser inasumible por el agricultor debido a razones económicas. La segunda posibilidad es dotar al tractor viejo con una ROPS. En ocasiones, una ROPS ensayada y homologada para un modelo de tractor viejo está disponible en el mercado y puede ser instalada por el fabricante o el distribuidor (la base de datos del MAPA permite la búsqueda de una ROPS ensayada y homologada para muchos modelos de tractores viejos). Otras posibles alternativas a considerar en ciertos casos consisten en diseñar y ensayar una ROPS para un modelo específico de tractor o en diseñar la ROPS mediante programas de cálculo y verificarla mediante simulación por ordenador.
- En países europeos como Reino Unido, Francia, Italia o Alemania, su legislación en materia de prevención de riesgos laborales, de seguridad social o de otros ámbitos contempla la obligatoriedad de que el tractor disponga

de ROPS, ya sea viejo, de segunda mano o de alquiler y con independencia de que el usuario sea trabajador por cuenta ajena, autónomo agrario o cualquier otra condición.

- En los países objeto de estudio se han establecido disposiciones legales y técnicas que regulan la instalación de ROPS y cinturón de seguridad en tractores viejos. Los datos estadísticos han demostrado que la adopción de esas disposiciones ha sido decisiva para disminuir el número de tractores que carecen de ROPS.

PROPUESTAS

Con el fin de hacer efectiva la instalación de ROPS y cinturón de seguridad en el caso de los tractores viejos, se concluye que son convenientes las siguientes actuaciones:

- La mejora de la concienciación del conductor con respecto al riesgo de vuelco y sus consecuencias, como medida básica para impulsar la instalación de ROPS y cinturón de seguridad, mediante campañas de sensi-

bilización dirigidas a los trabajadores agrarios y agricultores en general.

- La adopción de disposiciones legales en los ámbitos competentes que permitan extender la obligación de instalar ROPS y cinturón de seguridad a todos los tractores. Para ello, se considera necesario establecer procedimientos legales para conseguir que la instalación efectiva de ROPS y cinturón de seguridad pueda abarcar todo el parque de tractores viejos y determinar igualmente los requisitos técnicos exigibles para dicha instalación.
- La regulación de la obligación de instalar ROPS y cinturón de seguridad en los tractores viejos que forman parte

del mercado de segunda mano y de alquiler.

- El impulso a la renovación del parque nacional de tractores mediante incentivos para la compra de un tractor nuevo y para la instalación de ROPS y cinturón de seguridad en los tractores viejos.
- El apoyo al desarrollo, ensayo y homologación de ROPS con despliegue automático para evitar los aplastamientos debidos a un uso incorrecto de las estructuras manuales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este artículo manifiestan su agradecimiento a los miembros

del Subgrupo de Trabajo de Maquinaria Agrícola de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (CNSST) por la aportación de ideas y propuestas, basadas en sus conocimientos y experiencia, con el fin de buscar soluciones que disminuyan el número de accidentes por vuelco y la gravedad de sus consecuencias.

También agradecemos a José Luís Ponce de León Esteban, exdirector de la Estación de Mecánica Agrícola del MAPA y expresidente del Grupo de Trabajo del Sector Agrario de la CNSST, su apoyo, consejo y asesoramiento tanto en todos los aspectos técnicos y legales referidos a la materia objeto de este artículo como en los relacionados con la seguridad de la maquinaria agrícola. ●

■ Bibliografía ■

- Análisis del parque nacional de tractores agrícolas. 2005-2006. MAPA. http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/publicaciones/parque_tractores_tcm30-57883.pdf
- Arana, J.I.; Mangado, J.; Amal, P.; Arazuri, S.; Alfaro J.R.; Jarén, C. «*Evaluation of risk factors in fatal accidents in agriculture*». Spanish Journal of Agricultural Research, 8(3), 592-598 (2010).
- Bafalliu A. y Morente A. «Análisis de los accidentes por vuelco de tractor en la región de Murcia». Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia. MN 23 (2008).
- INSHT. NTP 1.086 Tractor agrícola: estabilidad frente al vuelco.
- INSHT. NTP 1.087 Tractor agrícola: prevención del riesgo de vuelco.
- INSHT. Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo en el Sector Agropecuario (2009). <http://www.oect.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros/Encuesta%20Nacional%20Agropecuaria.pdf>
- Pérez de Larraya, Carmelo. "La seguridad del sector agrario, un problema acuciante y que se nos ha ido de las manos: los tractores, factor de riesgo". Agroprevén (2014).

■ Referencias legales ■

- *Agriculture (Tractor Cabs) Regulations (Northern Ireland) 1993. Statutory Rules of Northern Ireland 1993 No. 477 – R4 Approved safety cabs; R6 Obligations on employers, employees and others.*

- *Agriculture (Tractor Cabs) Regulations (Northern Ireland) 1993. Statutory Rules of Northern Ireland 1993 No. 477 – R5 Supply of tractors and safety cabs.*
- *Arrêté du 10 juin 1975 Obligation d'équiper les tracteurs agricoles ou forestiers à roues d'un dispositif homologué de protection contre le renversement.*
- *Code du Travail – Partie réglementaire. Quatrième partie: Santé et sécurité au travail. Livre III: Equipements de travail et moyens de protection. Titre II: Principes généraux de prévention. Chapitre IV: Utilisation des équipements de travail non soumis à des règles de conception lors de leur première mise sur le marché (artículo R4324-1 y siguientes) (Francia).*
- *Code rural et de la pêche maritime – Partie législative L752-1; L752-29-1 (LOI n° 2005-157 du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux) (Francia).*
- *Décret n°98-1084 du 2 décembre 1998 relatif aux mesures d'organisation, aux conditions de mise en œuvre et aux prescriptions techniques auxquelles est subordonnée l'utilisation des équipements de travail et modifiant le code du travail (Francia).*
- *Décret n°80-1091 du 24 décembre 1980 fixant les conditions d'hygiène et de sécurité auxquelles doivent satisfaire les tracteurs agricoles et forestiers à roues (Francia).*
- *D. Lgs. 9 aprile 2008, n° 81, testo coordinato con il D. Lgs. 3 agosto 2009, n° 106, Testo Único sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro – Articolo 3 Campo di applicazione; Articolo 70 Requisiti di sicurezza; Allegato V. Requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive*

comunitarie di prodotto, o messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente alla data della loro emanazione (Italia).

- *Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)* (Alemania).
- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).
- Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social
- Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.
- Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos.
- Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la Inspección Técnica de Vehículos.
- Real Decreto 1013/2009, de 19 de junio, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Reglamento (UE) n.º 167/2013 relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos.
- Reglamento Delegado (UE) n.º 1322/2014 de la Comisión de 19 de septiembre de 2014 que complementa y modifica el Reglamento (UE) n.º 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a la fabricación y los requisitos generales de homologación de los vehículos agrícolas y forestales.
- Real Decreto 704/2017, de 7 de julio, por el que se establecen las bases reguladoras para la concesión directa de las subvenciones estatales para la renovación del parque nacional de maquinaria agraria.
- Resolución de 14 de junio de 2017, por la que se convocan para el año 2017 subvenciones, en régimen de concurrencia competitiva, a PYMES y autónomos que realicen proyectos e inversiones en materia de prevención de riesgos laborales (Viceconsejería de Empleo, Empresa y Comercio, Junta de Andalucía).
- *The Agriculture (Tractor Cabs) Regulations 1974. UK Statutory Instruments 1974 No. 2034 – R3 Approved safety cabs; R5 Obligations on employers, workers and others.*
- *The Agriculture (Tractor Cabs) Regulations 1974. UK Statutory Instruments 1974 No. 2034 – R4 Sale and hire of tractors and safety cabs.*
- *The Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998 (PUWER). UK Statutory Instruments 1998 No. 2306 – R3 Application; R26 Rolling over of mobile work equipment*
- *The Provision and Use of Work Equipment Regulations (Northern Ireland) 1999 (PUWER). Statutory Rules of Northern Ireland 1999 No. 305 – R3 Application; R26 Rolling over of mobile work equipment.*
- *Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die*

Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV).

- *VSG 1.1 Allgemeine Vorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz. § 1 Grundsätze.*
- *VSG 3.1 Technische Arbeitsmittel. § 33 Land-oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen.*

■ Referencias técnicas ■

- *Arrêté du 3 mars 2006 fixant les prescriptions techniques relatives aux structures de sécurité anti-retournement équipant les tracteurs agricoles ou forestiers en service* (Francia).
- Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. "Instrucciones para la instalación de estructuras de protección en los tractores agrícolas con el fin de cumplir el real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo" (2005).
- Health and Safety Executive (HSE). "ACOP – Approved Code of Practice and guidance. Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998" (2014) (Reino Unido).
- Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA). "Logiciel de dimensionnement des arceaux de sécurité pour tracteur" (2003) (Francia).
- Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA). "Notice d'utilisation du logiciel de dimensionnement des arceaux de sécurité pour tracteurs agricoles" (2004) (Francia).
- Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA). "Guide pour l'installation des ceintures de sécurité sur les tracteurs en service" (2013) (Francia).
- Istituto Nazionale per L'Assicurazione contro Gli Infortuni Sul Lavoro (INAIL). "Adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro di cui all'Allegato V al D.Lgs. 81/08" (Italia).
- Istituto Nazionale per L'Assicurazione contro Gli Infortuni Sul Lavoro (INAIL). "Linea Guida. L'installazione dei dispositivi di protezione in caso di ribaltamento nei trattori agricoli o forestali. Revisione n.º 4. Aprile 2014" (Italia).
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Manual de Reformas de Vehículos. Revisión 3ª. Septiembre 2016.
- Norma ISO 3776-1:2006 *Tractors and machinery for agriculture. Seat belts. Part 1: Anchorage location requirements.*
- Norma ISO 3776-2:2006 *Tractors and machinery for agriculture. Seat belts. Part 2: Anchorage strength requirements.*
- Norma ISO 3776-3:2006 *Tractors and machinery for agriculture. Seat belts. Part 3: Requirements for assemblies.*
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Códigos de ensayo para tractores agrícolas y forestales (2017):
 - Código 3. Ensayos dinámicos de estructuras para tractores agrícolas y forestales.
 - Código 4. Ensayos estáticos de estructuras para tractores agrícolas y forestales.
 - Código 6. Ensayos para estructuras de protección delanteras para tractores estrechos.
 - Código 7. Ensayos para estructuras de protección traseras para tractores estrechos..