

# OPERACIÓN SEGURA DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS.

UTN – Facultad Regional Reconquista.

Ricardo Stechina.

Martín Alarcón.

Mayo – Junio 2018.

Grupo CREA – Calchaquí (Santa Fe)



## ▶ **OBJETIVOS.**

- ▶ Hacer conciencia sobre riesgos asociados en las distintas tareas agrícolas.
- ▶ Dar pautas o protocolos de operación segura.
- ▶ Minimizar el grado de ocurrencia de los accidentes.

## ▶ Cálculo de los índices de accidentes.

- ▶ Índices de incidencia de AT o EP:

$$\text{I.I AT o EP} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de Accidentes o EP}}{\text{N}^{\circ} \text{ de Trabajadores.}} \times 1000$$

- ▶ Índices de incidencia de fallecidos AT o EP:

$$\text{I.I.M AT o EP} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ Trabajadores fallecidos}}{\text{N}^{\circ} \text{ de Trabajadores.}} \times 1000$$

### 3.2.7. Índice de Incidencia para accidentes de trabajo y enfermedad profesional, según sector económico

Sector de actividad	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agricultura	94,8	90,2	89,6	84,7	84,3	79,3	75,6	71,8
Minería	53,4	58,0	57,5	58,1	65,3	69,2	64,2	53,3
Manufacturas	91,5	85,0	86,9	80,7	78,6	73,9	71,2	65,8
Electricidad	47,7	44,0	46,3	42,5	42,4	43,0	42,0	42,3
Construcción	139,3	128,3	129,0	111,7	109,9	106,8	106,6	95,6
Comercio	57,5	52,7	52,6	48,6	48,3	45,4	44,3	42,0
Transporte	68,3	69,0	71,3	70,4	69,4	66,1	63,5	56,1
Servicios financieros	40,1	38,1	37,5	33,3	32,7	32,0	27,9	22,8
Servicios sociales	34,2	33,7	35,1	32,1	32,3	29,8	29,1	28,1
Sin clasificar	108,9	141,1	128,3	124,4	63,5	27,5	20,6	64,6
<b>Total unidades productivas*</b>	<b>57,6</b>	<b>54,9</b>	<b>56,1</b>	<b>50,9</b>	<b>50,2</b>	<b>47,0</b>	<b>45,4</b>	<b>41,9</b>
Casas particulares**	-	-	-	-	-	7,1	10,3	10,8
<b>Total sistema</b>	<b>57,6</b>	<b>54,9</b>	<b>56,1</b>	<b>50,9</b>	<b>50,2</b>	<b>46,8</b>	<b>43,7</b>	<b>40,4</b>



### 3.2.7. Índice de Incidencia para accidentes de trabajo y enfermedad profesional, según sector económico

Sector de actividad	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Agricultura</b>	94,8	90,2	89,6	84,7	84,3	79,3	75,6	71,8
Minería	53,4	58,0	57,5	58,1	65,3	69,2	64,2	53,3
Manufacturas	91,5	85,0	86,9	80,7	78,6	73,9	71,2	65,8
Electricidad	47,7	44,0	46,3	42,5	42,4	43,0	42,0	42,3
Construcción	139,3	128,3	129,0	111,7	109,9	106,8	106,6	95,6
Comercio	57,5	52,7	52,6	48,6	48,3	45,4	44,3	42,0
Transporte	68,3	69,0	71,3	70,4	69,4	66,1	63,5	56,1
Servicios financieros	40,1	38,1	37,5	33,3	32,7	32,0	27,9	22,8
Servicios sociales	34,2	33,7	35,1	32,1	32,3	29,8	29,1	28,1
Sin clasificar	108,9	141,1	128,3	124,4	63,5	27,5	20,6	64,6
<b>Total unidades productivas*</b>	<b>57,6</b>	<b>54,9</b>	<b>56,1</b>	<b>50,9</b>	<b>50,2</b>	<b>47,0</b>	<b>45,4</b>	<b>41,9</b>
Casas particulares**	-	-	-	-	-	7,1	10,3	10,8
<b>Total sistema</b>	<b>57,6</b>	<b>54,9</b>	<b>56,1</b>	<b>50,9</b>	<b>50,2</b>	<b>46,8</b>	<b>43,7</b>	<b>40,4</b>

### 3.2.8. Índice de Incidencia en Fallecidos para accidentes de trabajo y enfermedad profesional, según sector económico

Sector de actividad	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Agricultura</b>	194,9	184,6	182,2	170,7	146,4	134,4	165,6	142,0
<b>Minería</b>	83,0	122,2	130,7	278,3	153,0	93,8	59,1	45,3
<b>Manufacturas</b>	60,6	53,2	60,9	63,1	53,4	42,8	42,3	49,3
<b>Electricidad</b>	151,2	105,9	176,0	257,4	156,6	173,9	94,0	181,8
<b>Construcción</b>	228,6	196,7	214,6	258,5	165,3	155,4	127,7	164,3
<b>Comercio</b>	33,6	47,3	38,6	36,1	31,3	33,4	36,5	25,8
<b>Transporte</b>	140,1	157,2	220,7	185,8	146,5	127,7	103,1	103,1
<b>Servicios financieros</b>	29,1	45,0	44,3	33,0	32,2	29,8	39,4	21,8
<b>Servicios sociales</b>	28,9	26,8	23,9	22,8	21,7	22,5	27,4	15,7
<b>Sin clasificar</b>	0,0	0,0	248,7	200,6	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total unidades productivas*</b>	<b>61,3</b>	<b>61,6</b>	<b>67,1</b>	<b>64,9</b>	<b>51,6</b>	<b>47,7</b>	<b>48,5</b>	<b>42,2</b>
<b>Casas particulares**</b>	-	-	-	-	-	<b>15,7</b>	<b>8,1</b>	<b>4,2</b>
<b>Total sistema</b>	<b>61,3</b>	<b>61,6</b>	<b>67,1</b>	<b>64,9</b>	<b>51,6</b>	<b>47,4</b>	<b>46,4</b>	<b>40,4</b>

### 3.2.8. Índice de Incidencia en Fallecidos para accidentes de trabajo y enfermedad profesional, según sector económico

Sector de actividad	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Agricultura</b>	194,9	184,6	182,2	170,7	146,4	134,4	165,6	142,0
Minería	83,0	122,2	130,7	278,3	153,0	93,8	59,1	45,3
Manufacturas	60,6	53,2	60,9	63,1	53,4	42,8	42,3	49,3
Electricidad	151,2	105,9	176,0	257,4	156,6	173,9	94,0	181,8
Construcción	228,6	196,7	214,6	258,5	165,3	155,4	127,7	164,3
Comercio	33,6	47,3	38,6	36,1	31,3	33,4	36,5	25,8
Transporte	140,1	157,2	220,7	185,8	146,5	127,7	103,1	103,1
Servicios financieros	29,1	45,0	44,3	33,0	32,2	29,8	39,4	21,8
Servicios sociales	28,9	26,8	23,9	22,8	21,7	22,5	27,4	15,7
Sin clasificar	0,0	0,0	248,7	200,6	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total unidades productivas*</b>	<b>61,3</b>	<b>61,6</b>	<b>67,1</b>	<b>64,9</b>	<b>51,6</b>	<b>47,7</b>	<b>48,5</b>	<b>42,2</b>
Casas particulares**	-	-	-	-	-	15,7	8,1	4,2
<b>Total sistema</b>	<b>61,3</b>	<b>61,6</b>	<b>67,1</b>	<b>64,9</b>	<b>51,6</b>	<b>47,4</b>	<b>46,4</b>	<b>40,4</b>

## ▶ **Normativa:**

- ▶ Ley 24557 - Riesgos de trabajo
- ▶ Ley 19587 - Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- ▶ Conjunto de normas IRAM 8076 - Seguridad en las Máquinas Agrícolas. La finalidad de estas normas es minimizar los riesgos en las máquinas e implementos agrícolas.



## ▶ **Concepto de riesgo.**

- ▶ Se denomina a los peligros existentes en nuestra tarea laboral o en nuestro propio entorno o lugar de trabajo, que puede provocar accidentes o cualquier tipo de siniestros que, a su vez, sean factores que puedan provocarnos heridas, daños físicos o psicológicos, traumatismos, etc.

## ▶ **Concepto de accidente.**

- ▶ Accidente es un hecho o acontecimiento imprevisto, no deseado, no programado, no intencional, que detiene o interrumpe la continuidad del trabajo, evitable y que puede tener como consecuencia lesiones a las personas, pérdidas de materiales, etc.
- ▶ Accidente es toda lesión que la persona sufra a causa del trabajo y que le produzca una incapacidad o muerte”.

## ► **Causas de un accidente:**

1. **Acción insegura.** Ejemplo: trasladar a personas en un tractor.
2. **Condición insegura.** Ejemplo: Equipos en malas condiciones, la toma de fuerza sin su protección.



## ► Tipos de riesgo:

1. Riesgo de vuelco en el tractor.
2. Riesgos de caídas.
3. Choques y colisiones.
4. Incendios.
5. Atrapamientos y aplastamientos.
6. Ergonomía, ruido y vibraciones.
7. Sobresfuerzos.
8. Riesgos térmicos.



- ▶ **Principios de la actividad preventiva:**
  - ▶ Evitar los riesgos.
  - ▶ Leer siempre el manual de operación.
  - ▶ Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - ▶ Tener en cuenta la evolución de la tecnología.
  - ▶ Sustituir lo peligroso.
  - ▶ Planificar la prevención.
  - ▶ Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva antes que la individual.

## ▶ Principios de la actividad preventiva:

- ▶ Capacitar a los trabajadores.
- ▶ Utilizar correctamente los medios y equipos de protección.
- ▶ Utilizar los elementos de protección personal (EEP).
- ▶ No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad existentes.
- ▶ Informar, a superiores y trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención acerca de cualquier situación que, a su juicio, genere un riesgo

## ▶ Manejo de tractores, remolques e implementos.

- ▶ La maquinaria agrícola está implicada en más del 60% de los accidentes mortales y el 15% de los accidentes graves.
- ▶ El uso correcto de los dispositivos de seguridad y cumplir con unas normas básicas, evita la mayoría de los accidentes.
- ▶ La máquina se maneja por personal calificado.
- ▶ Seguir estrictamente las normas de seguridad, manejo y mantenimiento.

## ▶ **Manejo de tractores, remolques e implementos.**

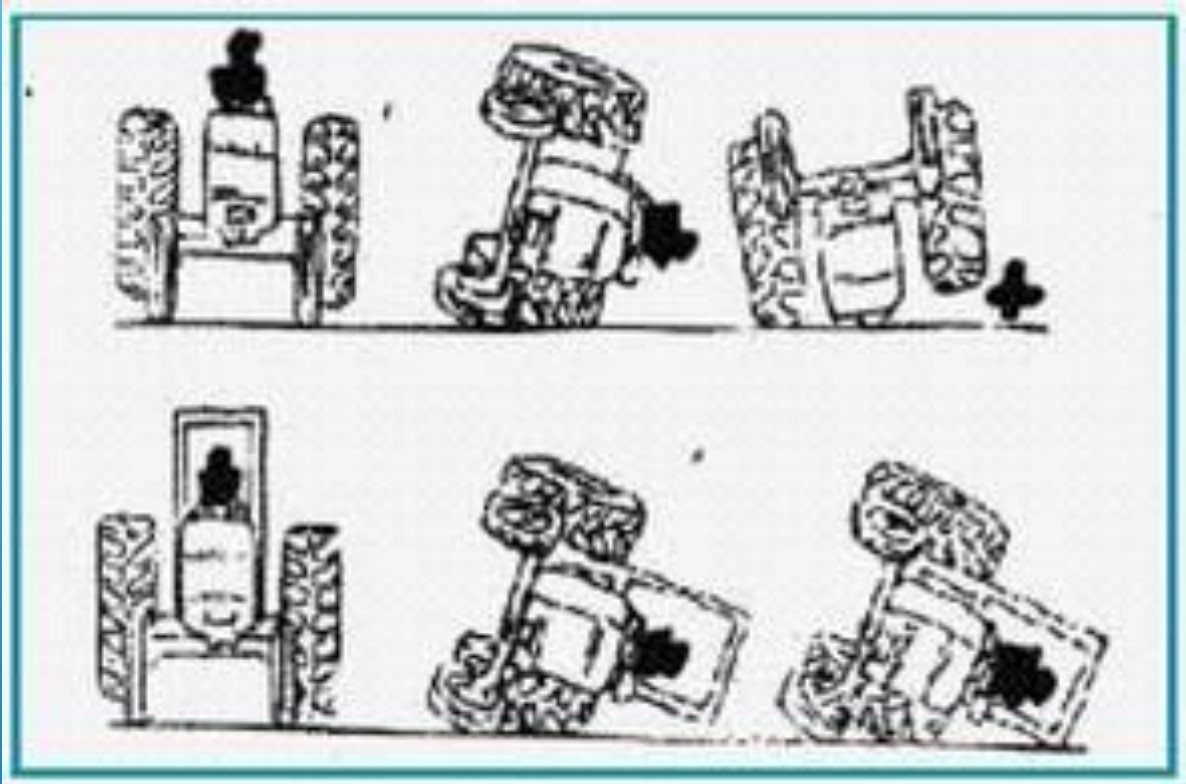
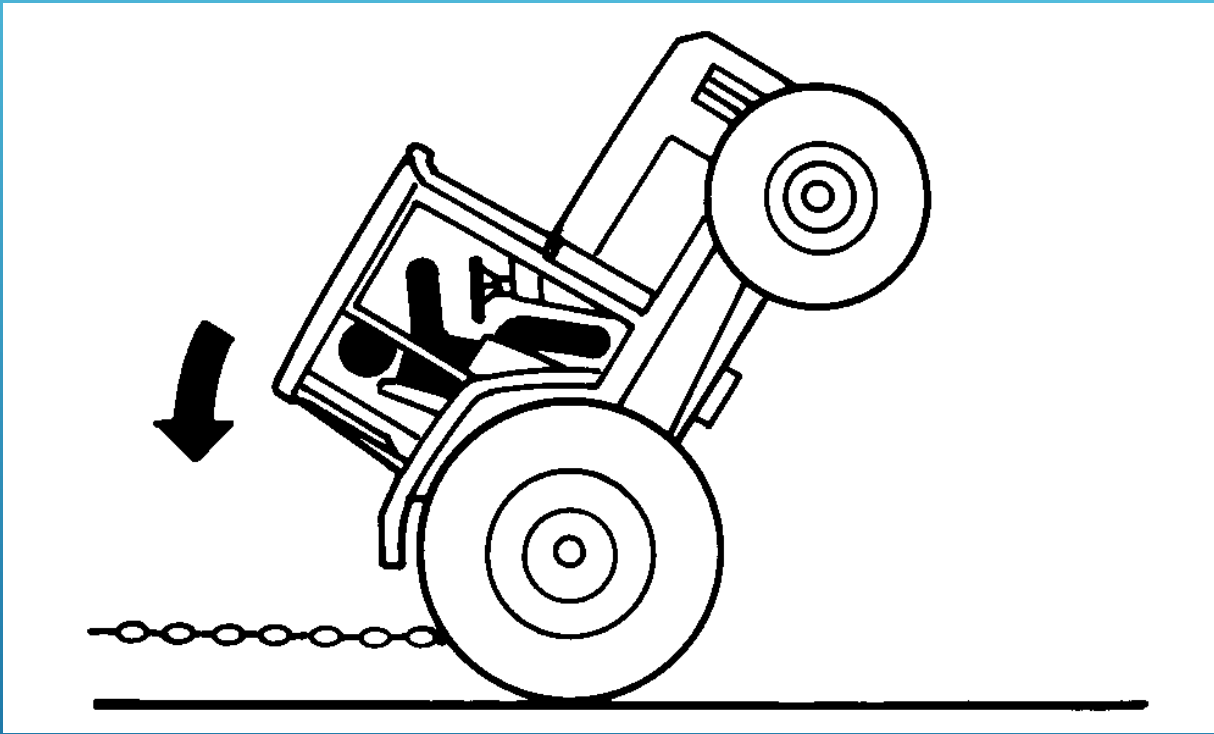
- ▶ Usar calzado antideslizante en buen estado.
- ▶ Subir y bajar siempre de cara al vehículo y utilizando las escaleras y asideros.
- ▶ Conducir siempre sentado en el asiento.





▶ **Riesgo de vuelco del tractor.**

- ▶ Es el accidente mas común e importante en el tractor.
- ▶ Generalmente la gravedad de las lesiones son importantes.
- ▶ Ocurre normalmente en forma lateral y hacia atrás.





## ► Ejemplos:





## ▶ Precauciones para evitar el vuelco.

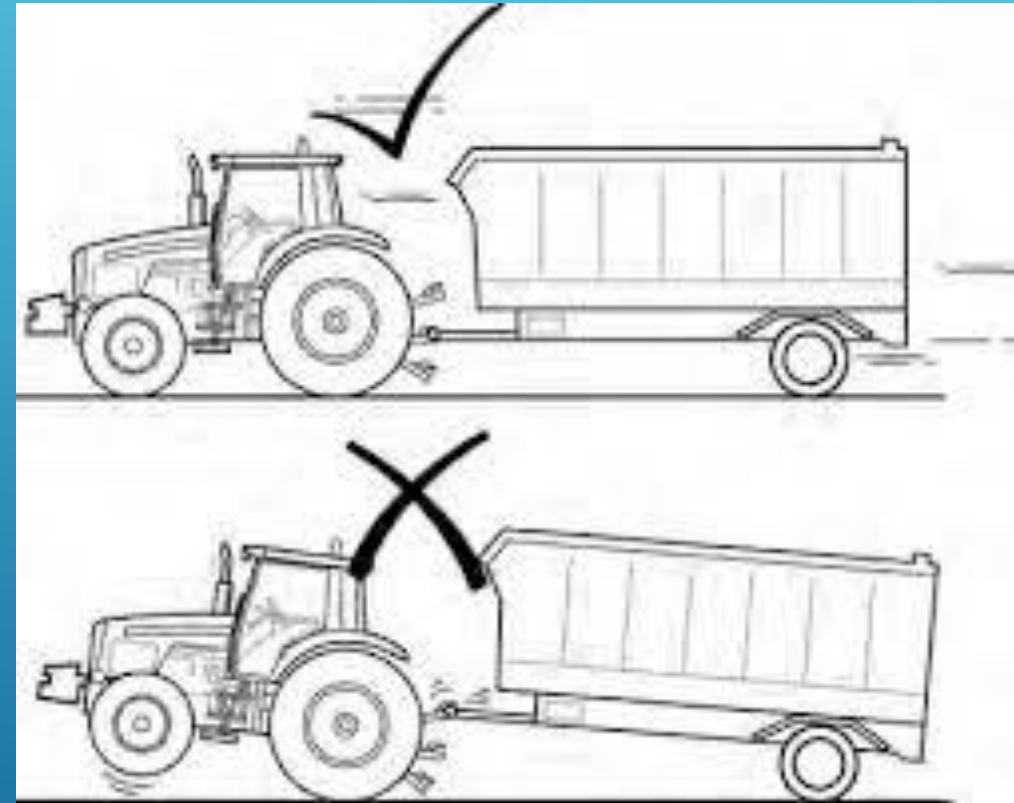
- ▶ Conservar distancia segura a bordes o zanjas.





## ▶ Precauciones para evitar el vuelco.

- ▶ Enganchar los remolques e implementos en la posición mas baja.



## ▶ Precauciones para evitar el vuelco.

- ▶ Si el tractor tiene un ancho de vía ajustable, siempre debe utilizarse con la máxima huella compatible con las labores a realizar.
- ▶ Lastre correctamente el tractor.
- ▶ No embragar de forma violenta al tractor.
- ▶ Tomar las curvas a velocidad adecuada, y si se arrastra un remolque o máquina, hay que asegurarse de que exista una capacidad de dirección y frenado suficiente, teniendo muy en cuenta el radio de la curva.





▶ **Precauciones para evitar el vuelco. TRABAJOS EN PENDIENTE**

- ▶ Se requiere experiencia.
- ▶ Las pendientes deben bajarse con la misma marcha que se subirán.
- ▶ En las laderas con mucha pendiente, ascender marcha atrás.
- ▶ Cuando siga la línea de máxima pendiente, en caso de resbalamiento, no pisar el freno ni el embrague.



- ▶ **Dispositivos de protección contra vuelcos.**
  - ▶ Cabina homologada.



- ▶ **Dispositivos de protección contra vuelcos.**
  - ▶ Arcos y bastidores de protección.

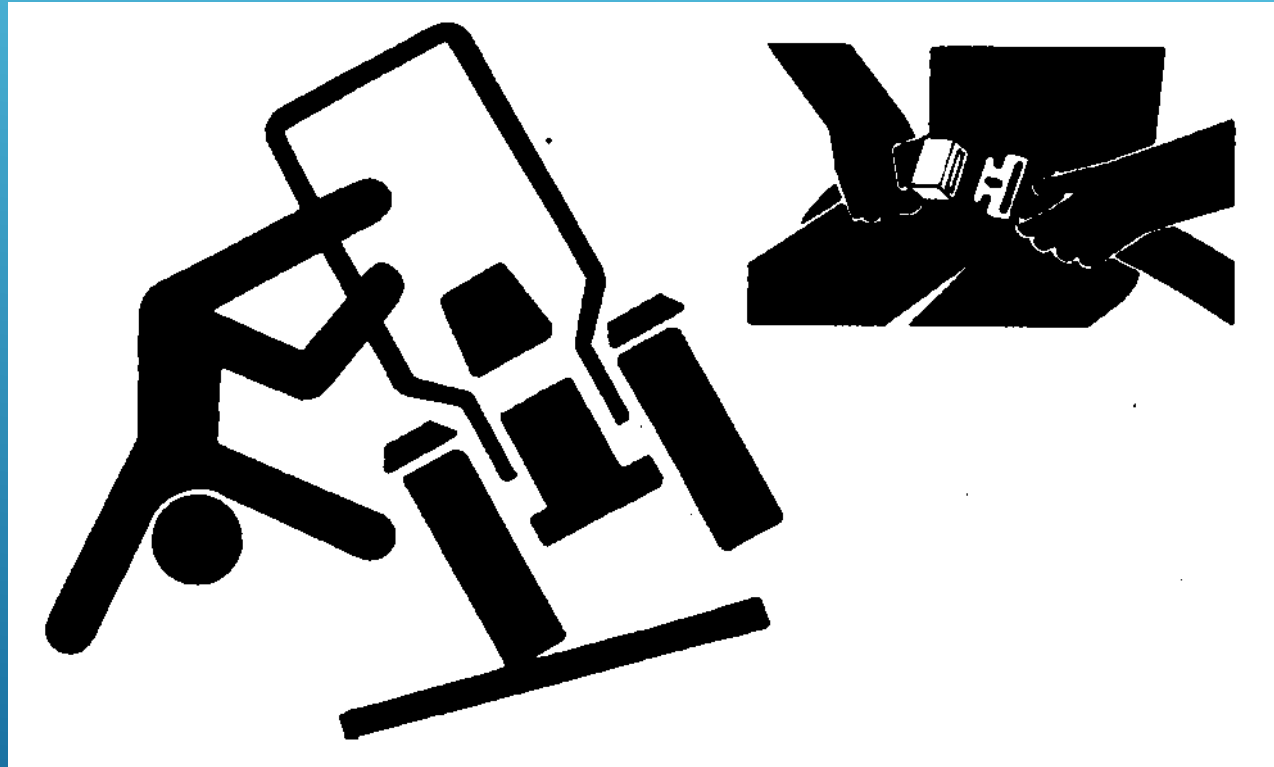


- ▶ **Dispositivos de protección contra vuelcos.**
  - ▶ Lastrar al tractor por pesos aprobados por e fabricante.





- ▶ **Dispositivos de protección contra vuelcos.**
  - ▶ Cinturón de seguridad.



The background image shows a close-up of a tractor seat. Three circular labels with letters A, B, and C are overlaid on the image. Label A is at the top, B is at the bottom left, and C is at the bottom right. Arrows point from these labels to specific parts of the seat: A points to the top backrest, B points to the seat base, and C points to the seat's side structure.

## ▶ Riesgo de caídas.

### ▶ Precauciones:

- ▶ Los peldaños y accesos deben ser adecuados y encontrarse en buenas condiciones.
- ▶ Los asideros y demás puntos de agarre deben ser eficaces y cómodos.
- ▶ No se debe transportar gente.
- ▶ Nunca debe bajarse del tractor cuando esta en marcha ni tampoco en forma apresurada.



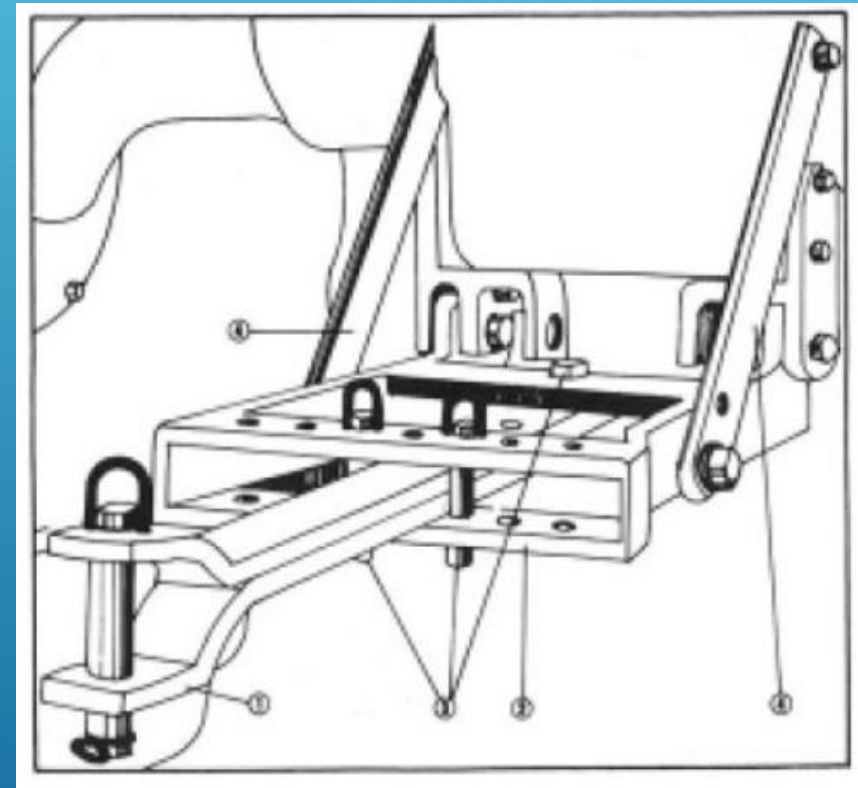
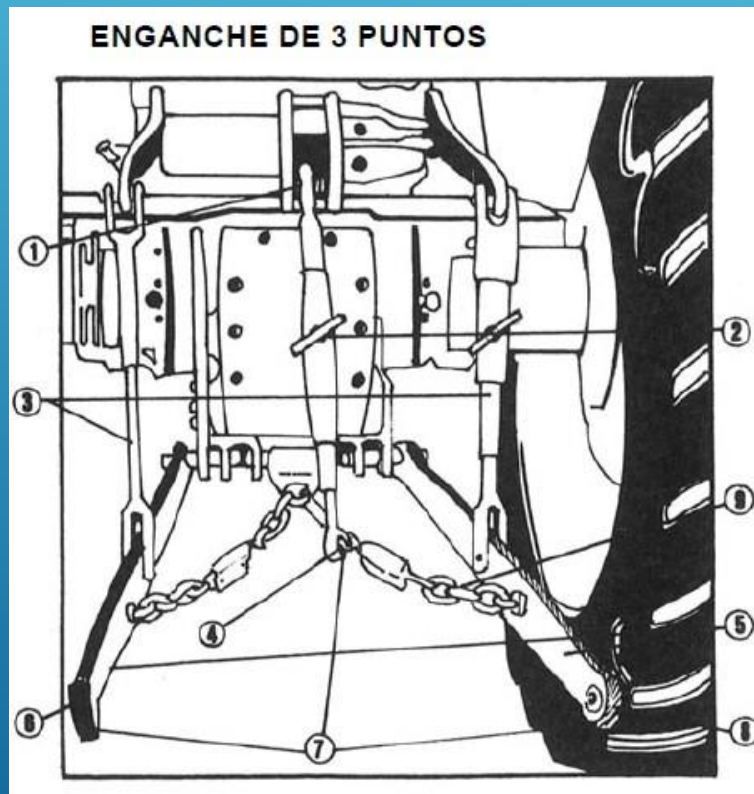


## ▶ **Choques y Colisiones.**

- ▶ Antes del arranque y la puesta en marcha del tractor hay que controlar los alrededores del mismo (niños), manteniendo siempre una visión satisfactoria y controlando los ángulos muertos.
- ▶ Circulando por calles, hay que seguir siempre las normas de tránsito.
- ▶ La instalación de alumbrado del tractor, remolques y máquinas arrastradas deben estar siempre en perfecto estado y regulada.

## ▶ Choques y Colisiones.

- ▶ Los elementos arrastrados deben fijarse únicamente por elementos prescriptos.



## ▶ **Choques y Colisiones.**

- ▶ Cerciorase de que no hay una marcha metida antes de arrancar el motor.
- ▶ No abandonar el tractor con el motor en marcha o con las llaves puestas, sobre todo si hay niños en las cercanías.
- ▶ Al dejar el tractor, apagar el motor, frenarlo y poner el cambio.
- ▶ Los mandos deben estar situados de forma que no se puedan accionar de forma involuntaria.



## ▶ Atrapamiento y aplastamientos.

- ▶ Estos accidentes los producen los órganos en movimiento, siendo uno de los más importantes la “toma de fuerza del tractor (TDF)”.



- ▶ Por su movimiento rotativo y por la gravedad de los accidentes que puede producir, la toma de fuerza (tdf) y su entorno son zonas muy peligrosas.
- ▶ Al conectar la tdf nadie debe permanecer en la zona próxima a la máquina en movimiento.
- ▶ No conectar la tdf con el motor parado.
- ▶ No permitir que nadie con ropas sueltas o colgantes o con el cabello largo se acerque demasiado a la tdf y al eje cardánicos.
- ▶ Antes de poner en marcha la tdf, hay que asegurarse de que el número de revoluciones elegido para la tdf se corresponde con el permitido para la máquina (velocidad de giro).

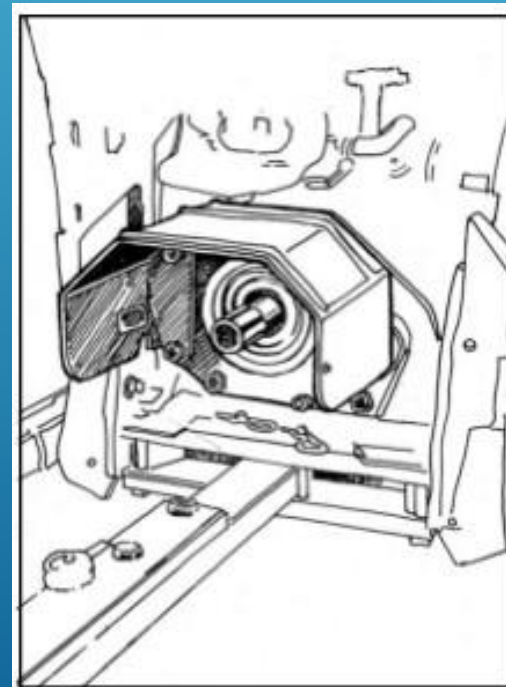
- ▶ Utilizar únicamente el eje cárdanico previsto para la máquina por el fabricante con su correspondiente dispositivo de seguridad.
- ▶ Montar el eje cárdanico con la tdf desconectada, con el motor parado y con la llave de arranque quitada.
- ▶ Evitar el giro del tubo protector del eje cárdanico mediante la sujeción con una cadena.
- ▶ Cuando se desmonte el eje cárdanico, se debe colocar en su soporte.





## ▶ Protector de la TDF.

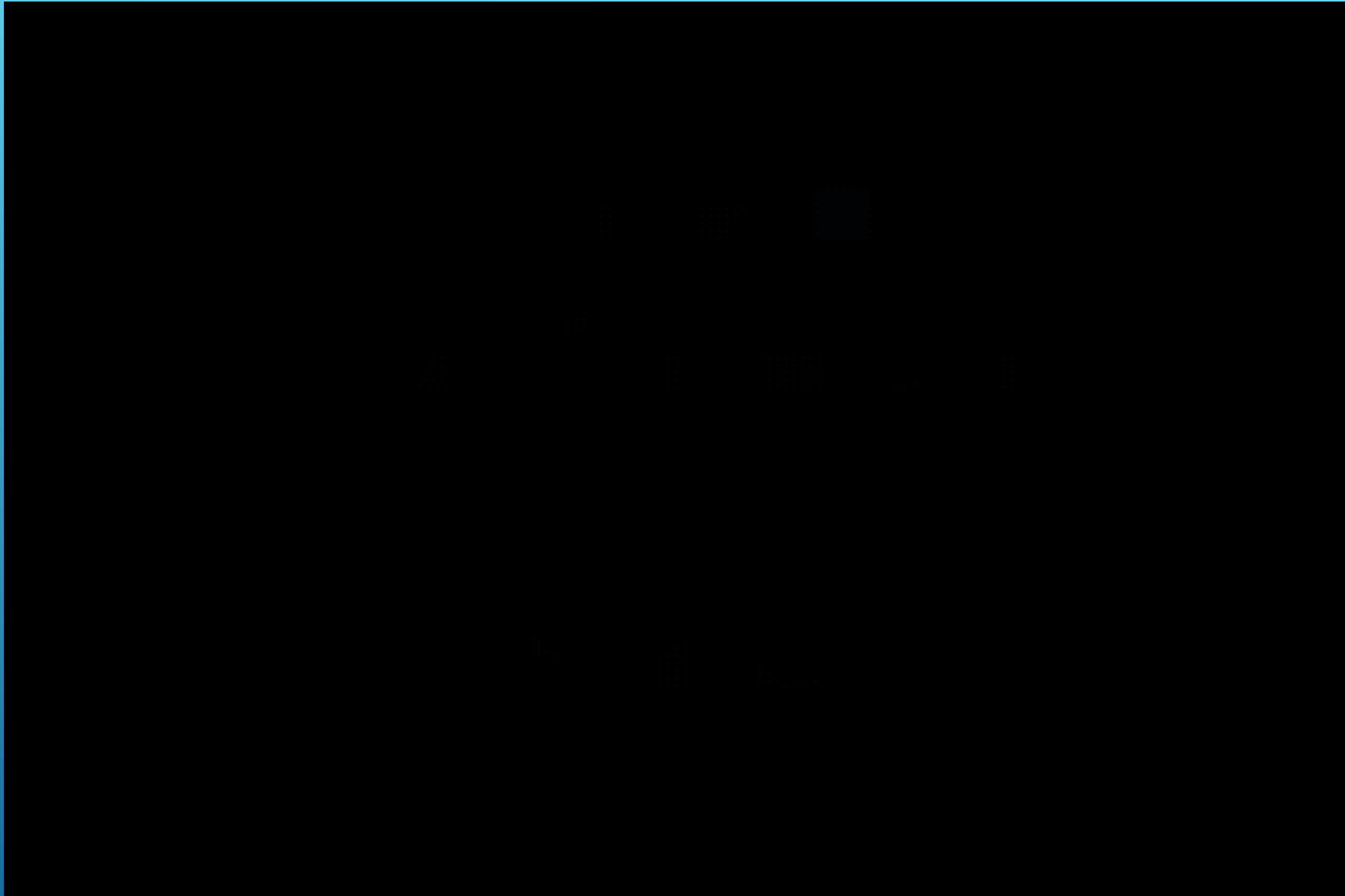
- ▶ Al desconectar el eje cárdanico, hay que fijar la cubierta protectora de la tdf.
- ▶ Debe utilizarse el escudo protector de la tdf.
- ▶ El escudo protector debe cubrir al menos la parte de arriba y los dos lados.



## ▶ **Protector de la TDF.**

- ▶ Es totalmente desaconsejable utilizar este escudo para subirse al tractor, o apoyarse en el en las maniobras de enganche o desenganche de los ejes de transmisión, y más aún, el ir subido en el con el tractor en marcha.





## ▶ **Instalación hidráulica.**

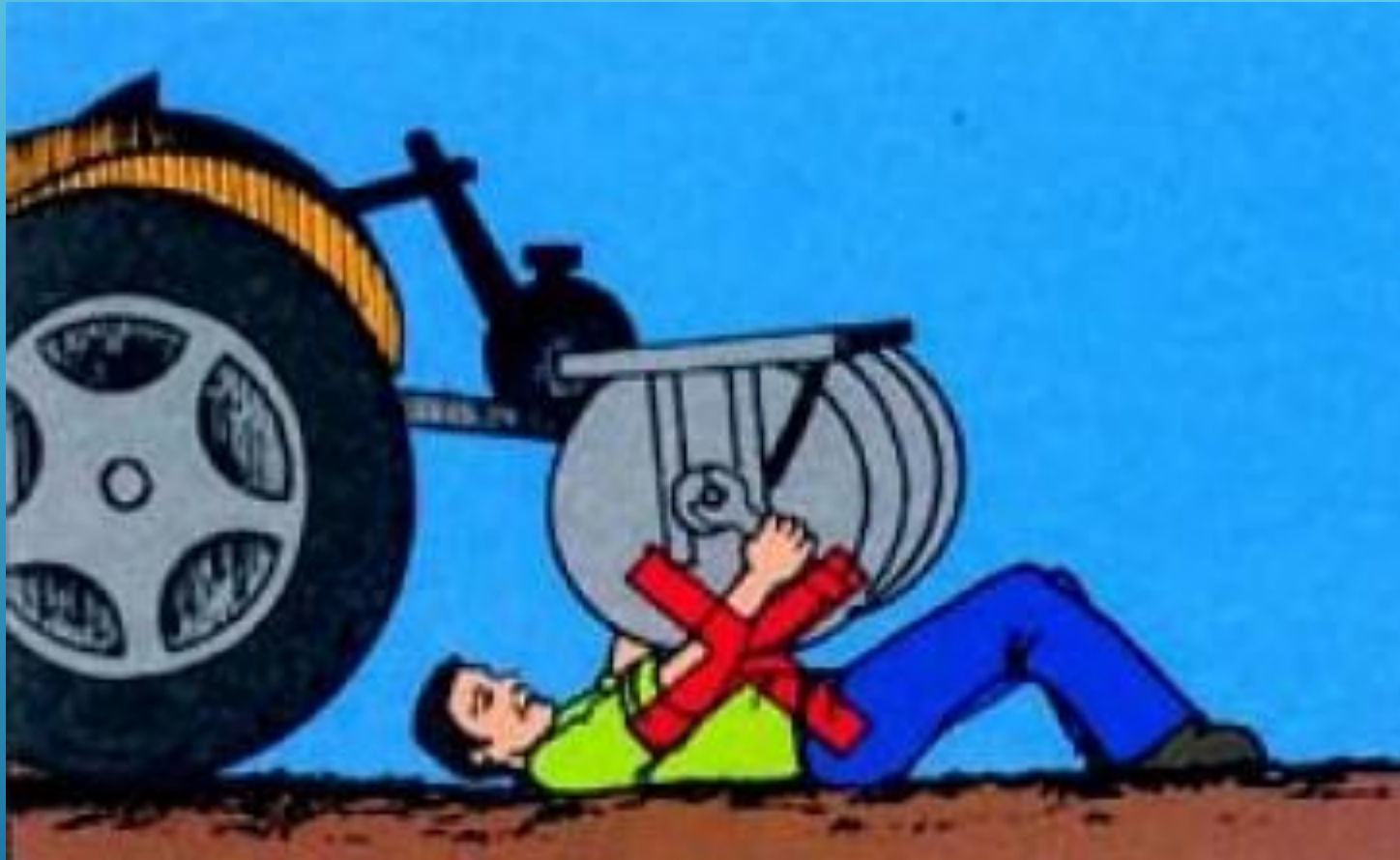
- ▶ El accionamiento hidráulico del tractor hay que hacerlo siempre desde una posición segura.
- ▶ Controlar el deterioro y envejecimiento de los tubos hidráulicos.
- ▶ Utilizar los remedios adecuados para prevenir accidentes tras encontrar los puntos de fuga. Los aceites a grandes presiones pueden penetrar a través de la piel y ocasionar lesiones graves

## ▶ Instalación hidráulica.

- ▶ Antes de trabajar en la instalación hidráulica hay que apoyar la máquina, quitar la presión de la instalación y apagar el motor.







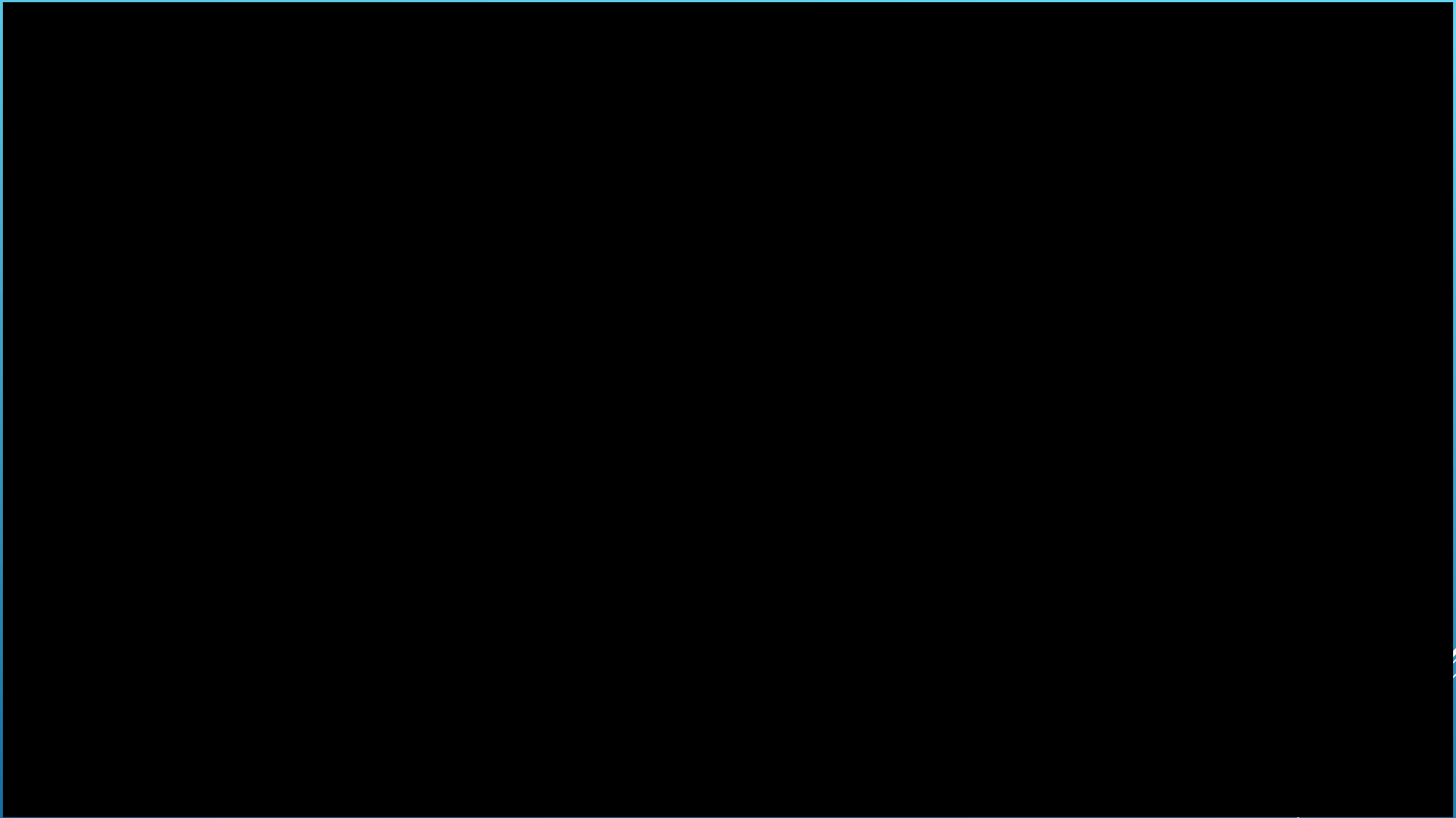
## ▶ Incendios.

- ▶ Al realizar trabajos de soldadura o reparaciones eléctricas, hay que tener especial cuidado en guardar distancia con materiales inflamables y nunca soldar cerca del depósito de combustible.
- ▶ Es conveniente llevar un extintor tipo abc.



## ▶ **Ergonomía. Ruido y vibraciones.**

- ▶ Debe existir siempre un espacio mínimo entre la cabeza y el techo para evitar posibles golpes.
- ▶ La cabina debe estar debidamente homologada.
- ▶ El respaldo debe ajustarse a la curva natural de la espalda para evitar tensiones en las vértebras.
- ▶ Los asideros y escalones han de permitir un acceso seguro al tractor.
- ▶ Los pedales y mandos deben ajustarse a las normas ergonómicas.





## ▶ Sobreesfuerzos. Manejo de cargas.

### ▶ Manipulación de cargas.

- ▶ La manipulación manual de cargas es una tarea muy frecuente a lo largo de la jornada de la que se derivan riesgos ergonómicos como el levantamiento de cajas, o el empuje y arrastre de implementos y carros



- ▶ **Sobreesfuerzos. Manejo de cargas.**
  - ▶ **Manipulación de cargas.**



## ▶ **Sobreesfuerzos. Manejo de cargas.**

### ▶ **Posturas forzadas.**

▶ Es una postura de trabajo mantenida, en la que una o más partes del cuerpo dejan de estar en su posición de confort.

### ▶ **Movimientos repetitivos.**

▶ Se entiende por movimiento repetitivos a grupo de movimientos continuos mantenidos durante el trabajo.

## ▶ Riesgo térmico.

- ▶ Acceso a agua potable fresca. Se recomienda beber pequeñas cantidades frecuentemente.
- ▶ Evitar bebidas carbónicas, con cafeína o con altas concentraciones de azúcar o sal.
- ▶ No tomar bebidas alcohólicas .
- ▶ Realizar una dieta equilibrada.
- ▶ Ropa de trabajo ligera que permita la transpiración



- ▶ **Riesgo en el manejo de granos almacenados.**
- ▶ En Argentina, cada año mueren por atrapamientos numerosos trabajadores y productores. El atrapamiento es uno de los mayores peligros y causa de lesiones cuando se trabaja con granos en movimiento, sobre todo en años húmedos.

- ▶ **Riesgo en el manejo de granos almacenados.**
- ▶ Las distintas situaciones pueden ser:
  - ▶ Arrastre al descargar el cereal.
  - ▶ Avalancha.
  - ▶ Hundimiento.

- ▶ **Riesgo en el manejo de granos almacenados.**
- ▶ **Los niños un grupo de alto riesgo.**
- ▶ A los niños, las máquinas rurales (tolvas), las estructuras como los silos y el movimiento de los granos, les generan una gran atracción para ver, explorar y jugar.
- ▶ Y así es como año a año ocurren en Argentina y el mundo cientos de accidentes fatales con menores de 15 años, que mueren asfixiados por cereal, principalmente en el interior de tolvas.

- ▶ Siempre cuando se adquiriera algún nuevo equipo o implemento, antes de utilización debe estudiarse en forma minuciosas el manual de mismo facilitado por el fabricante. Allí se dan las pautas a seguir para un trabajo seguro.





▶ **GRACIAS POR SU ATENCIÓN.**