# Power Take Off Safety Talk – Spanish




## ¿QUE ESTÁ EN RIESGO?

Un eje de toma de fuerza (TDF) transfiere la potencia mecánica de un tractor a un implemento. Algunos equipos accionados por la toma de fuerza se manejan desde el asiento del tractor, pero muchos tipos de equipos agrícolas, como los elevadores, los sinfines de grano o los sopladores de ensilaje, se manejan en una posición estacionaria, lo que permite al operador abandonar el tractor y moverse en las proximidades del implemento.

## ¿CUÁL ES EL PELIGRO?

**GENERALIDADES**

Un árbol de transmisión gira a una velocidad de 540 rpm (9 rotaciones por segundo) o 1.000 rpm (16,6 rotaciones por segundo). A estas velocidades, la extremidad de una persona puede ser arrastrada y enrollada alrededor de un árbol de transmisión o de una toma de fuerza varias veces antes de que la persona, incluso una persona con reflejos extremadamente rápidos, pueda reaccionar. La rápida velocidad de rotación, los errores del operador y la falta de protecciones adecuadas hacen que las tomas de fuerza sean un peligro persistente en las granjas y ranchos.

**Incidentes de enredos con tomas de fuerza**

Por lo general, los enredos con tomas de fuerza

- implican al operador del tractor o de la maquinaria en el 78% de los casos.
- el blindaje estaba ausente o dañado en el 70 por ciento de los casos.
- las zonas de enredo se encontraban en el acoplamiento de la TDF, ya sea en la conexión del tractor o del apero, en algo más del 70% de los casos.
- En casi el 63% de los casos, el tipo de componente de la transmisión en el punto de contacto era un eje descubierto, un pasador de empuje con resorte o un perno pasante.
- los equipos estacionarios, como los sinfines, los elevadores, las excavadoras de postes y las mezcladoras de granos estaban implicados en el 50% de los casos.
- Los equipos semiestacionarios, como los vagones de forraje autodescargables y los vagones de alimentación, se vieron implicados en el 28% de los casos.

- casi todos los incidentes con maquinaria en movimiento, como empacadoras de heno, esparcidores de estiércol, segadoras rotativas, etc., no estaban en movimiento en el momento del incidente (la toma de fuerza se dejó conectada).
- Sólo en el 4% de los incidentes no había ningún equipo acoplado. Esto significa que la toma de fuerza del tractor fue el punto de contacto en el 4% de los casos.

**Caso de lesiones por toma de fuerza**

Caso nº 1: Un operario terminó de cargar un ensilado en el silo y se acercó a la palanca de la TDF del tractor para apagar el soplador de forraje. Al subir a la barra de tiro, los cordones de su bota se engancharon en el pasador de empuje accionado por resorte del acoplamiento de la toma de fuerza de la sopladora de forraje. Salió despedido hacia atrás de la barra de tracción y le quitaron a la fuerza la bota y los pantalones vaqueros. Sufrió considerables daños musculares en la pierna derecha.

Caso nº 2: Una adolescente estaba ayudando a su familia a cargar maíz en un elevador de grano cuando la manga de su chaqueta se enredó en el eje de la toma de fuerza del elevador. Su cuerpo fue arrojado alrededor del eje y su brazo fue arrancado de su cuenca antes de que el tractor pudiera ser apagado.

Caso nº 3: Un niño pequeño murió cuando, siendo un "jinete extra" en el tractor de su padre, resbaló del tractor y se enredó con un árbol de transmisión que giraba. El padre agarró al niño cuando empezó a resbalar, pero no pudo mantenerlo fuera del eje.

**PELIGROS DE LA TOMA DE FUERZA**

**Los principales riesgos de la toma de fuerza tienen que ver con el vástago de la toma de fuerza y la línea de transmisión.**

**Toma de fuerza**

El árbol de salida del tractor, denominado **toma de fuerza,** transfiere la potencia del tractor a través de un eje de transmisión al implemento o a la máquina accionada por la toma de fuerza. El árbol de transmisión gira a una velocidad de 540 ó 1.000 rpm, y la mayoría de los incidentes relacionados con el árbol de transmisión son incidentes de enredo.

Los incidentes de enredos pueden ocurrir cuando el operador no sabe que el embrague de la toma de fuerza está conectado, cuando el operador no entiende los peligros del muñón de la toma de fuerza que gira, o cuando el operador trabaja deliberadamente cerca de un muñón no protegido que está en movimiento. La ropa, como la pernera de un pantalón, el cordón de un zapato, el hilo de una chaqueta, etc., se engancha fácilmente con el árbol de transmisión en movimiento. Una vez atrapada, tanto la ropa como el usuario pueden enrollarse rápidamente alrededor del árbol de transmisión.

La línea de **transmisión de la toma de fuerza o la línea de transmisión de entrada del implemento (IID)** es la parte del eje de transmisión del implemento que se conecta al tractor. Cuando no está protegida, todo el eje de la línea de transmisión se considera un peligro de enrollamiento. Algunas líneas de transmisión tienen protecciones que cubren la parte recta del eje, dejando las

juntas universales, el acoplamiento de la TDF y el conector trasero, o la conexión de entrada del implemento (IIC), como riesgos de enrollamiento. La ropa puede engancharse y enrollarse en la línea de transmisión. Cuando la ropa queda atrapada en la línea de transmisión, la tensión que ejerce la línea de transmisión sobre la ropa empuja a la persona hacia y alrededor del eje. Cuando una persona atrapada en la línea de transmisión trata instintivamente de alejarse del peligro de enrollamiento, en realidad crea un enrollamiento más apretado.

**Separación de la línea de transmisión**

Además de las lesiones causadas por los incidentes de enredo con el muñón de la TDF y la línea de transmisión, pueden producirse lesiones cuando los ejes se separan mientras la TDF del tractor está conectada. El eje del IID es telescópico, lo que significa que una parte del eje se desliza dentro de otra. El manguito deslizante del eje permite enganchar fácilmente las máquinas accionadas por la TDF a los tractores y permite el movimiento telescópico cuando la máquina gira o se maneja en un terreno irregular. Si el IID está unido a un tractor sólo por el muñón de la TDF, el tractor puede separar el eje del IID. Si esto ocurre y la toma de fuerza está conectada, el eje del tractor puede oscilar salvajemente, golpeando a cualquier persona que se encuentre en el radio de acción y posiblemente rompiendo un pasador de bloqueo, permitiendo que el eje se convierta en un proyectil. Este tipo de incidente no es común, pero es más probable que ocurra con un equipo enganchado en tres puntos que no esté montado o alineado correctamente.

# COMO PROTEGERSE

**PREVENCIÓN**

Además de tener las protecciones adecuadas en su lugar, tomar las siguientes medidas preventivas puede reducir el riesgo de un incidente con la toma de fuerza:

- No pise nunca un eje giratorio.
- No lleve ropa suelta cerca de los equipos accionados por la toma de fuerza.
- Recoja el pelo largo o asegúrelo bajo un sombrero antes de utilizar el equipo.
- Asegúrese de que las calcomanías de seguridad, tales como “Línea de transmisión giratoria: El contacto puede causar la muerte”, sean fácilmente visibles. Sustituya las calcomanías que estén oscurecidas o incompletas.
- Desconecte siempre la toma de fuerza y apague el tractor antes de desmontarlo.
- No trabaje nunca en la maquinaria o el equipo mientras el motor esté en marcha o tenga corriente.
- Mantenga las juntas universales en fase.
- No cambie las transmisiones entre máquinas.
- Para reducir la tensión y la separación de la línea de transmisión, coloque la barra de tracción del tractor de forma adecuada para cada máquina.
- Reduzca el abuso del eje de la TDF evitando giros cerrados, reduciendo el exceso de telescópico, conectando la potencia al eje gradualmente y evitando apretar demasiado el embrague de deslizamiento en las máquinas accionadas por la TDF.
- Examine la línea de transmisión en busca de pernos o tornillos que

sobresalgan y de residuos como el barro que se haya secado en el escudo de la línea de transmisión. La ropa se engancha fácilmente en estos salientes, lo que provoca incidentes de enredo.
- Como parte de la inspección previa a la operación, si el escudo de la línea de transmisión está equipado con una correa de sujeción, asegúrese de que la correa de sujeción esté conectada y en buenas condiciones y que el escudo de la línea de transmisión gire libremente sobre sus cojinetes.

**Prácticas de seguridad de la TDF**

Aunque no siempre es conveniente o fácil, hay varias maneras de reducir el riesgo de incidentes con la toma de fuerza. Estas prácticas de seguridad ofrecen protección contra los tipos más comunes de enredos en la toma de fuerza.

- Mantenga todos los componentes de los sistemas de TDF protegidos y resguardados.
- Compruebe regularmente los protectores de la línea de transmisión haciéndolos girar o rotar para asegurarse de que no se han atascado en el eje.
- Desconecte la toma de fuerza y apague el tractor antes de desmontarlo para limpiar, reparar, dar servicio o ajustar la maquinaria.
- Camine siempre alrededor de los tractores y la maquinaria en lugar de pasar por encima de un eje giratorio.
- Utilice siempre la línea de transmisión recomendada para su máquina. No cambie nunca las transmisiones entre diferentes máquinas.
- Coloque la barra de tracción del tractor de forma adecuada para cada máquina utilizada para ayudar a evitar la tensión y la separación de la línea de transmisión en terrenos irregulares y durante los giros cerrados.
- Reduzca el abuso del eje de la TDF observando lo siguiente: evite los giros cerrados que pellizcan los ejes giratorios entre el tractor y la máquina; mantenga el telescopio excesivo al mínimo; conecte la potencia al eje gradualmente; y evite el apriete excesivo de los embragues de deslizamiento en las máquinas accionadas por la TDF.
- Asegúrese de que la línea de transmisión de la TDF está firmemente bloqueada en el árbol de transmisión del tractor.
- Mantenga las juntas universales en fase. (Si no está familiarizado con este término, consulte el manual del operador o hable con un distribuidor de implementos agrícolas).

**Utilice el tipo de protección adecuado**

Es muy difícil seleccionar el mejor protector de la TDF que se adapte a sus necesidades simplemente mirando el protector en una tienda.

Antes de comprar un protector nuevo, es aconsejable hablar con un distribuidor de maquinaria de confianza o con un ingeniero/mecánico agrícola, ya que ellos pueden aconsejarle sobre el tipo y la marca del protector que debe adaptarse a sus necesidades.

Algunos consejos para ayudar a seleccionar un protector adecuado incluyen

- seleccionar un protector con conos finales flexibles
- una sección telescópica de plástico resistente
- un cárter que se pueda desmontar y sustituir fácilmente para permitir un mantenimiento regular

**Mantenimiento de la TDF**

- engrasar los cojinetes con regularidad según las recomendaciones del fabricante; no engrasar en exceso los cojinetes, ya que el exceso de grasa atraerá la suciedad y el polvo
- limpie las superficies de deslizamiento interior y exterior de la sección telescópica de la protección diariamente o con mayor frecuencia si el fabricante lo recomienda – no lubrique la sección de deslizamiento de la protección con grasa a menos que el fabricante lo recomiende
- retire regularmente la protección y limpie el eje con aceite penetrante
- asegúrese de que el protector en U del tractor está en buenas condiciones. Si está doblado, puede dañar el extremo de la protección de la TDF.
- asegúrese de que el protector en O instalado en el implemento es del tamaño correcto para adaptarse al protector de la TDF
- asegúrese de que el protector en U del tractor y el protector en O del implemento se superponen al protector del árbol de transmisión al menos 50 mm
- asegúrese de que el árbol de transmisión y el protector tienen la longitud correcta para la máquina: la sección telescópica del protector de la TDF debe ser ligeramente más corta (no más de 25 mm) que la longitud de las mitades telescópicas del árbol de transmisión de la TDF
- lubrique los ejes metálicos deslizantes de la toma de fuerza según las recomendaciones del fabricante (normalmente antes de empezar a trabajar y cada ocho horas de uso)
- asegúrese de que el botón del extremo del eje de la TDF se mueve libremente, ya que el eje y la protección pueden resultar dañados si el botón o el extremo del eje se colocan a golpes
- mantenga los brazos de elevación inferiores del tractor en una posición que evite que golpeen el eje de la TDF o el protector cuando el tractor esté girando; si realiza giros cerrados, reduzca la velocidad de la TDF o desconecte la transmisión de la TDF para proteger el eje
- Mantenga las cadenas de retención en su sitio y fíjelas en un punto adecuado del tractor y del implemento, normalmente cerca del protector en O de la máquina y del protector en U del tractor (esto asegura que no haya ninguna restricción en el movimiento de las cadenas).
- si se utiliza un protector de la TDF de tipo fuelle, asegúrese de que los extremos del protector se mantienen correctamente en su sitio tanto en el tractor como en el implemento, para garantizar que el eje de transmisión está completamente encerrado en el protector y cámbielo si es necesario
- si compra un nuevo árbol de transmisión para máquinas de tracción pesada, por ejemplo, una picadora de forraje, una segadora, un remolque alimentador o un rotavator, asegúrese de que el árbol es resistente y adecuado para el trabajo
  considere la posibilidad de instalar un árbol de transmisión con una junta universal de ángulo ancho en máquinas como empacadoras, segadoras y cisternas de estiércol
- asegúrese de que los pasadores de la barra de tracción de las máquinas arrastradas no se ensucien y dañen el eje o la protección.

**Resumen**

Reconozca que el árbol de transmisión gira a velocidades más rápidas que nuestro tiempo de reacción. Es fácil engancharse en un árbol de transmisión que gira. Para evitar que la toma de fuerza se enrede, con el consiguiente riesgo de

lesiones y muerte, siga estas pautas:

- Pare el motor del tractor y desconecte la TDF para trabajar en la máquina o desatascarla.
- Mantenga los protectores en su sitio.
- Lleve ropa ajustada para evitar que se enreden las partes sueltas de la ropa.
- Asegure el pelo largo bajo un sombrero cuando trabaje cerca de la TDF.
- Instruir a todos los operadores sobre los peligros de la TDF.
- Mantenga a los niños alejados de todas las partes giratorias de la máquina, no sólo de la TDF.

## CONCLUSIÓN

Recuerde. Una toma de fuerza que gira a 540 RPM gira 9 veces por segundo y una que gira a 1000 RPM gira a 16,6 veces por segundo. Una persona no puede reaccionar, así que mantenga su distancia. Un enredo de la toma de fuerza tendrá consecuencias extremas incluyendo la muerte.