

ACHS

Prevención de Riesgos en Maquinaria Agrícola



Por un trabajo sano y seguro

PREVENCION DE RIESGOS EN MAQUINARIA AGRICOLA

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCION, OBJETIVOS	5
I. FUNDAMENTOS DE PREVENCION DE RIESGOS EN MAQUINARIA AGRICOLA	6
1.- Concepto de Prevención de Riesgos	6
2.- Concepto de Accidente	6
3.- Causales de Accidentes	7
II. EL TRACTOR Y SUS SISTEMAS	9
1.- El Motor	9
2.- Sistema de Alimentación	10
3.- Sistema de Lubricación	11
4.- Sistema de Refrigeración	12
5.- Sistema Eléctrico	14
6.- Sistema de Transmisión	17
7.- Sistema de Dirección y Rodado.....	20
8.- Sistema de Frenos.....	21
9.- Sistemas Hidráulicos	22
10.- Contrapesos y Lastres del Tractor	24
11.- Procedimiento Para el Montaje y Desmontaje de una Rueda de Tractor	25
12.- Controles Para la Operación de un Tractor	27
13.- Instrumentos y Marcadores	28
III.- DESCRIPCION DE EQUIPOS AGRICOLAS	31
1.- Arados	31
2.- Rastras	33
3.- Sembradoras	33
4.- Cosechadoras	34
5.- Equipos con Acople a Toma de Fuerza Tractor	35
6.- Carros de Arrastre o Remolque (Colosos)	36
IV.- PREVENCION DE RIESGOS RECOMENDACIONES	37
PUNTOS DE MAYOR RIESGO EN UN TRACTOR Y EQUIPOS AGRICOLAS	37
1.- Partes Móviles del Tractor y Equipos Agrícolas	37
2.- Transporte de Personas en Lugares no Diseñados Para Ello	39
3.- Eganche de Tres Puntos del Tractor y Barra de Tiro	40
PRINCIPALES CAUSAS DE VOLCAMIENTO DE UN TRACTOR	42
MEDIDAS DE PREVENCION EN LA OPERACION DE UN TRACTOR	43
MEDIDAS DE PREVENCION EN LA MANTENCION DE UN TRACTOR	47
MEDIDAS DE PREVENCION EN EL TIRO O ARRASTRE DE EQUIPOS	50
RECOMENDACIONES PRACTICAS PARA OPERAR UN TRACTOR	53
MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES EN UN PREDIO AGRICOLA	56
TRANSPORTE DE COMBUSTIBLES INFLAMABLES	57
PAUTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	58
IMPORTANTE	59
PRINCIPALES SEÑALIZACIONES DEL TRANSITO	60
BIBLIOGRAFIA	64

PREVENCIÓN DE RIESGOS

EN MAQUINARIA AGRÍCOLA

INTRODUCCIÓN:

Los tractores son equipos que tienen múltiples usos en la agricultura. Principalmente se utilizan para labores como araduras, rastrajes, siembras, cosechas y como equipos de tiro de los equipos agrícolas.

Todas estas funciones se realizan en sectores rurales donde no existen buenos caminos, potreros irregulares, zanjas, canales de riego, puentes, etc., que determinan que conducir un tractor requiere de conocimientos operacionales y de normas de seguridad preventivas adecuadas, principalmente porque los accidentes en tractores no son frecuentes, pero sí de una alta gravedad (lesiones graves, muertes, etc.).

También es importante considerar que durante los últimos años el incremento de estos equipos en el país con relación a los años anteriores ha sido muy significativo, por lo tanto los riesgos serán mayores, siendo necesario capacitar al operador agrícola en las medidas preventivas de operación de un tractor.

En el presente Manual se entregarán las medidas de prevención de riesgos que un buen operador agrícola debe conocer y aplicar cuando conduce un tractor.

Un buen operador debe reunir las siguientes características:

- Seguridad
- Eficiencia
- Puntualidad

La más importante de ellas es la seguridad, la seguridad personal. El recurso humano es irrecuperable, los bienes materiales son recuperables.

I.- FUNDAMENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA AGRÍCOLA

1 CONCEPTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

La prevención de riesgos en el trabajo es un conjunto de actividades, destinadas a evitar los accidentes y las enfermedades profesionales, mediante la aplicación de dos disciplinas, la seguridad y la higiene industrial, respectivamente.

Para cumplir estos objetivos se recurre a:

- a.- La educación y la capacitación
- b.- El control directo sobre los lugares de trabajo

2 CONCEPTO DE ACCIDENTE

• DE ACUERDO A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

“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.

Cuando se origina un accidente no necesariamente debe existir un lesionado. Para que sea considerado como tal, basta con que haya una **interrupción** del trabajo.



Ejemplo:

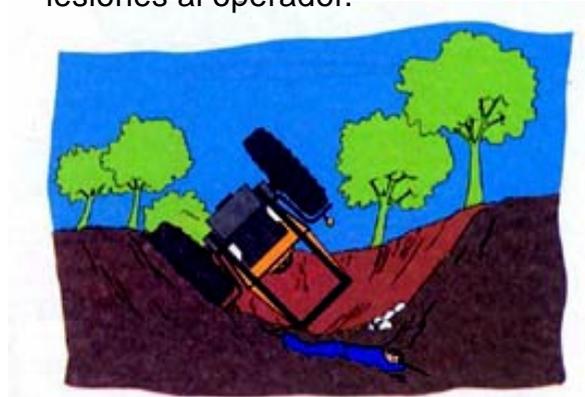
Un tractor trabajando cae en una zanja con algunas de sus ruedas y no puede salir de ella sin el apoyo de otro equipo. En este caso no hubo lesionados ni daños al equipo, pero sí una interrupción del trabajo.

- DE ACUERDO A LA LEY 16.744 QUE ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

“Accidente es toda lesión que la persona sufra a causa o con ocasión del trabajo y que le produzca una incapacidad o muerte”.

Ejemplo:

- Un tractor sufre un volcamiento y provoca lesiones al operador.



3

CAUSAS DE ACCIDENTES

Al analizar las causas de accidentes podemos señalar que cuando dependen del trabajador se dice que hubo **“Acción Insegura”** y cuando son las condiciones del lugar y/o equipos, se dice que la causa es **“Una Condición Insegura”**.

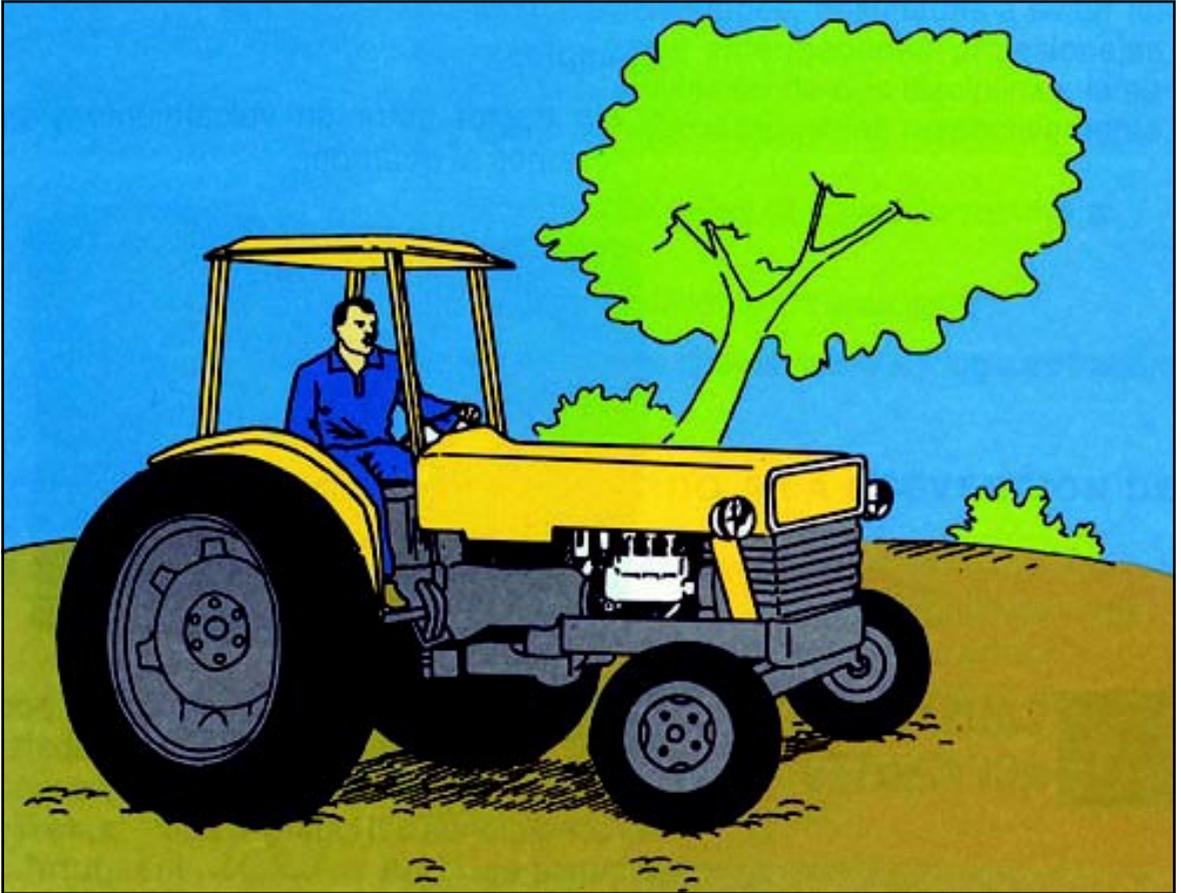
Ejemplos de “Acciones Inseguras”:

- Trasladar personas en un tractor



Ejemplos de “Condiciones Inseguras”:

- Neumáticos desgastados o en malas condiciones.
- Equipo de luces deficiente.



II.- EL TRACTOR Y SUS SISTEMAS

TRACTOR

Es el equipo agrícola que proporciona la fuerza motriz que requiere el agricultor para las distintas labores que se realizan en el campo.

SISTEMAS QUE COMPONEN EL TRACTOR

1 EL MOTOR

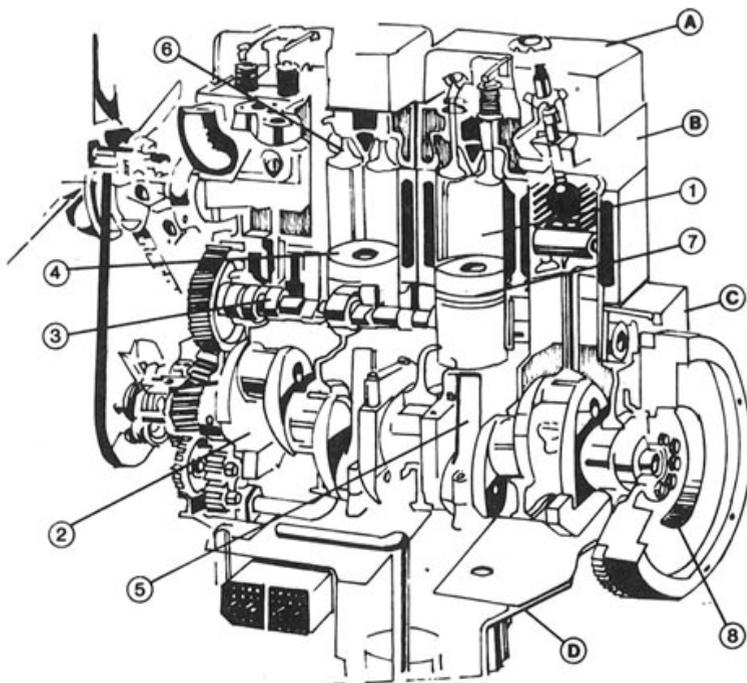
El motor es la fuente de energía del tractor, que proporciona el movimiento y la fuerza a los diferentes implementos o equipos usados por él.

1.1.- PARTES EXTERNAS DEL MOTOR:

- A.- Tapa válvula
- B.- Culata
- C.- Block
- D.- Cárter

1.2.- COMPONENTES INTERNOS PRINCIPALES:

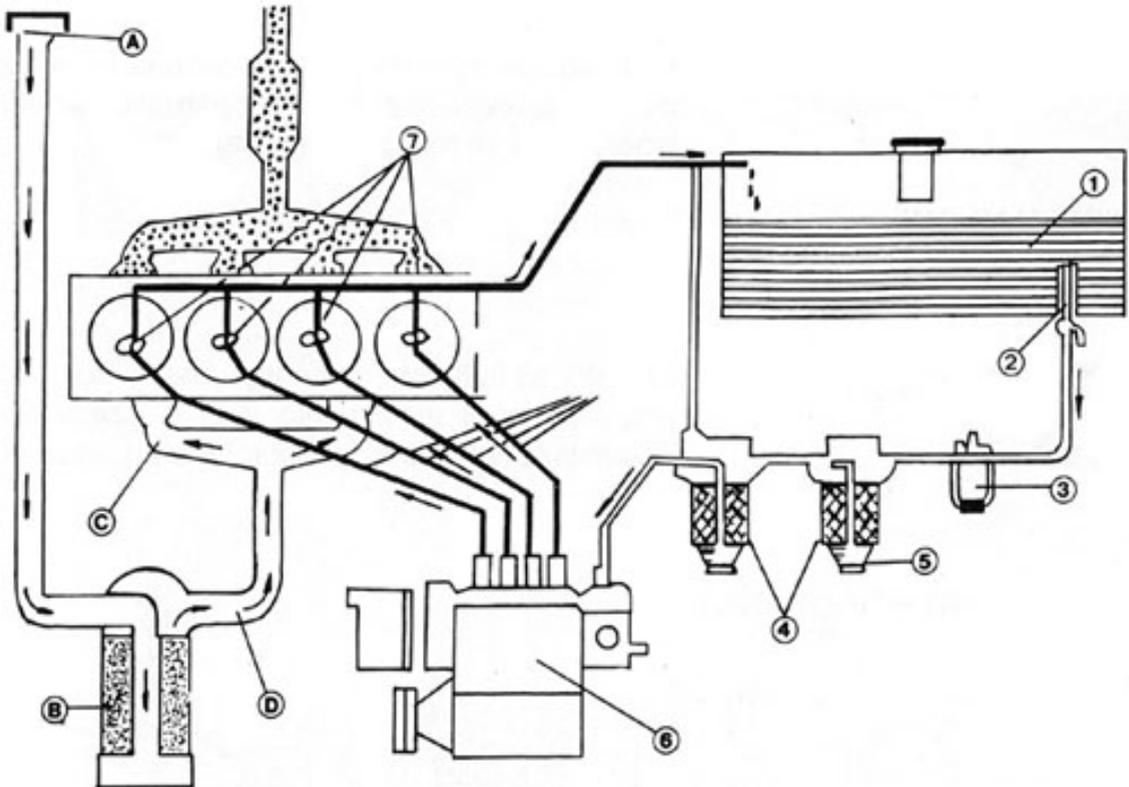
- 1.- Cilindros
- 2.- Cigüeñal
- 3.- Eje levas
- 4.- Pistones
- 5.- Bielas
- 6.- Válvulas
- 7.- Anillos
- 8.- Volante



2

SISTEMA DE ALIMENTACION

Es el sistema que entrega el combustible y el aire que el motor requiere para producir la combustión en su interior.



COMPONENTES PRINCIPALES

- 1- Estanque de combustible
- 2- Filtro de decantación
- 3- Trampa para el agua
- 4- Filtros primario y secundario
- 5- Bomba de cebado
- 6- Bomba inyectora
- 7- Inyectores

ADMISION DE AIRE

Permite el ingreso del aire al interior del cilindro.

COMPONENTES DEL SISTEMA:

- A- Pre-Filtro
- B- Filtro de aire
- C- Múltiple de admisión de aire
- D- Ductos de aire

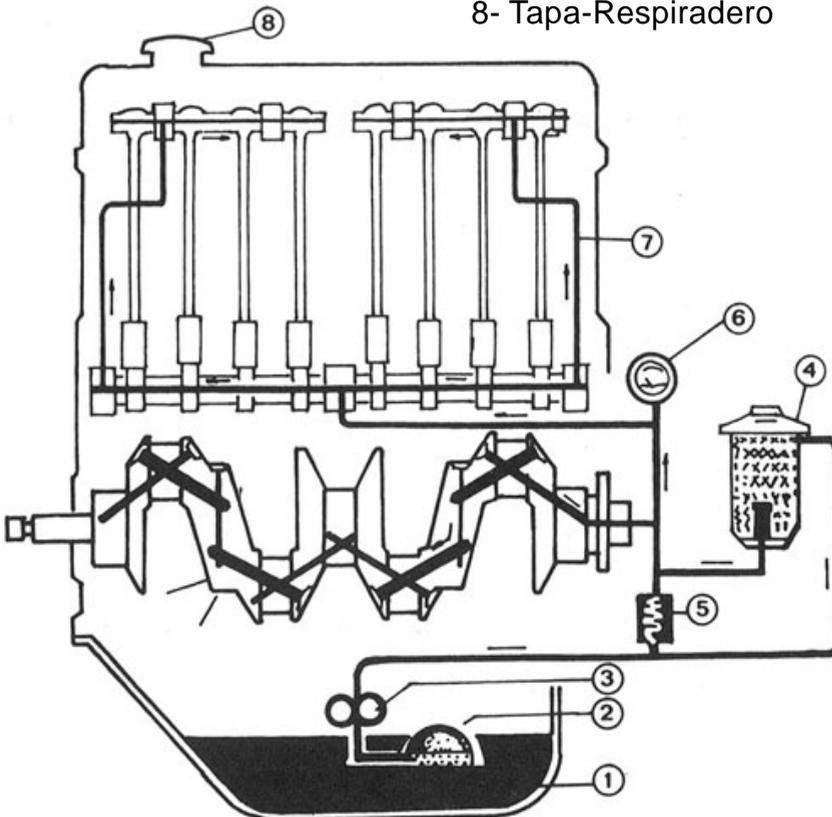
3

SISTEMA DE LUBRICACION

Permite la circulación a presión del aceite lubricante, el que evita el desgaste de las piezas que rozan y actúa como refrigerante del motor.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE LUBRICACION:

- 1- Depósito de aceite (Cárter)
- 2- Chupador de bomba de circulación de aceite
- 3- Bomba de aceite
- 4- Filtro de aceite
- 5- Válvula de alivio
- 6- Marcador de aceite
- 7- Ductos de aceite
- 8- Tapa-Respiradero



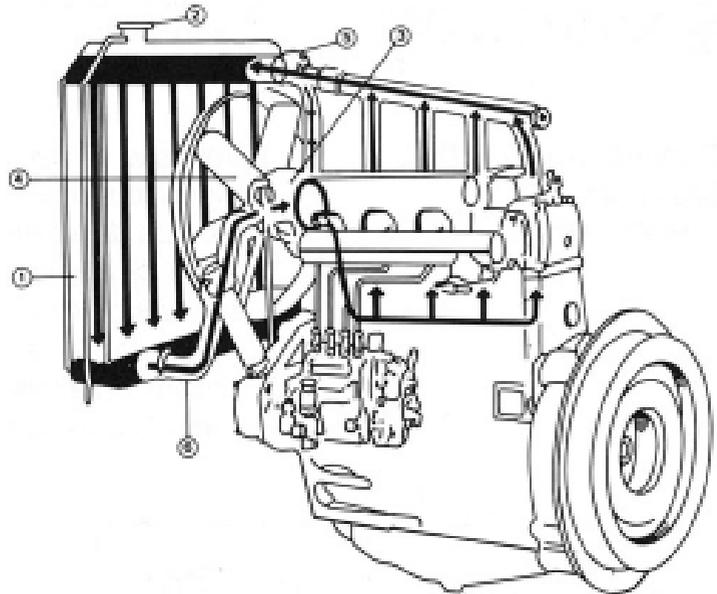
4

SISTEMA DE REFRIGERACION

El objetivo principal del sistema es mantener la refrigeración del motor y una temperatura normal de trabajo.

COMPONENTES DEL SISTEMA

- 1- Radiador
- 2- Tapa de presión
- 3- Bomba de agua
- 4- Ventilador
- 5- Termostato
- 6- Ductos



- **RADIADOR** Es el depósito de agua que actúa como refrigerante del motor. Además, enfría el agua que viene del motor.
- **TAPA DE PRESION** Es la que permite presurizar el sistema de refrigeración, evitando la pérdida de agua líquida o evaporada.
- **BOMBA DE AGUA** Es la impulsora del agua en el interior del motor.
- **VENTILADOR** Envía el aire a través de los ductos o panel del radiador, enfriando el agua al interior de él.

- **TERMOSTATO**

Es una válvula que regula la temperatura del motor. Cuando el motor está frío se cierra, no permitiendo el paso del agua, circulando esta sólo al interior del motor.

Una vez que se alcanzó la temperatura normal de trabajo, la válvula se abre y el agua llega al radiador, para ser enfriada.

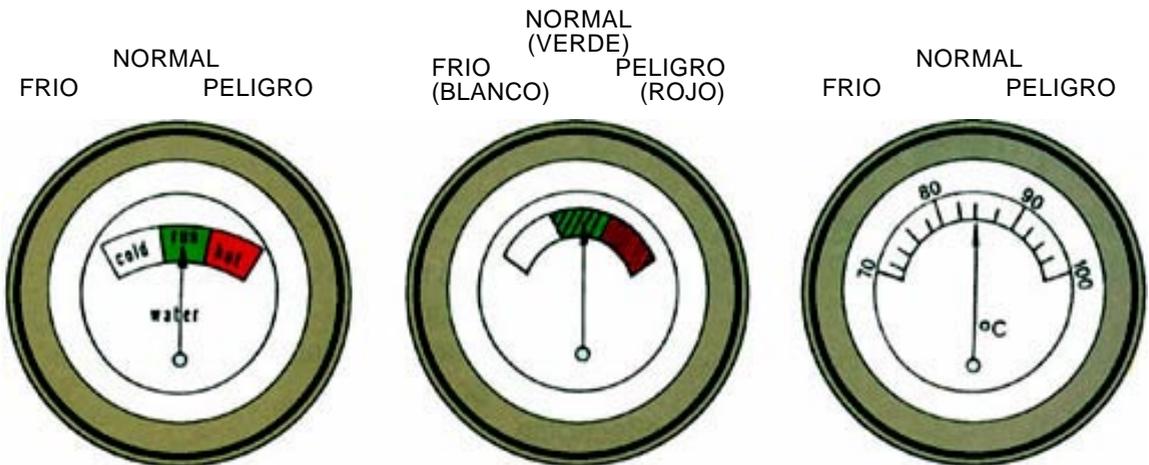
- **MARCADORES DE TEMPERATURA**

Son indicadores de la temperatura interior del motor.

El marcador tiene tres rangos:

FRIO - NORMAL - CALIENTE

TIPOS DE MARCADORES:



MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Nunca hacer revisión ni reparación con motor en funcionamiento.
- En caso de calentamiento, esperar que se enfríe el radiador y tomar precauciones al destapar (proteger mano y alejar rostro y cuerpo).

5

SISTEMA ELECTRICO

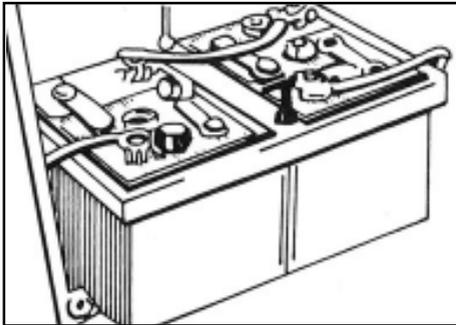
En un tractor (Diesel) el sistema eléctrico entrega la energía requerida por el motor de partida y para los sistemas de alumbrado y accesorios.

COMPONENTES DEL SISTEMA ELECTRICO

- Batería
- Alternador o Generador
- Motor de partida
- Circuitos de alumbrado y accesorios
- Caja reguladora de voltaje
- Amperímetro
- Caja de fusibles

• BATERIA

Es un acumulador o almacenador de energía, la cual entrega energía eléctrica para el motor de partida y otros sistemas del tractor (alumbrado).



Partes principales de una batería:

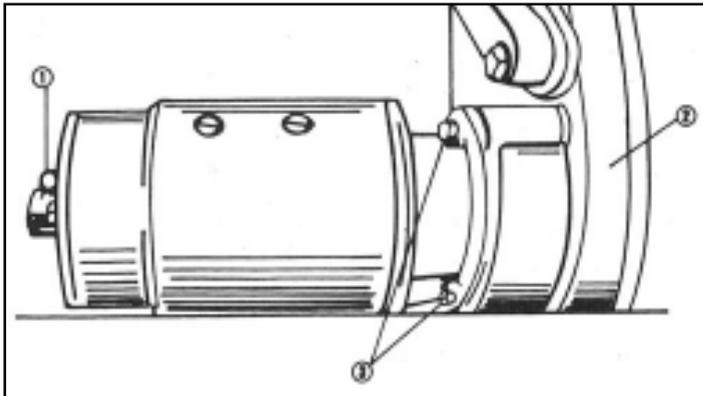
- Caja y cubiertas
- Grupos y elementos (placas-separadores-conectores-bornes)
- Electrólito

• ALTERNADOR O GENERADOR

Produce la energía eléctrica y en conjunto con los otros componentes mantienen el sistema en funcionamiento.

- **MOTOR DE PARTIDA**

Es un motor eléctrico que al girar acciona el volante del motor, poniéndolo en funcionamiento.



Sus principales partes son:

- 1.- TORNILLO PARA LUBRICAR BUJE (DESCANSO)
- 2.- ENGRANAJE EN EL INTERIOR CON EL VOLANTE DEL MOTOR
- 3.- TUERCAS QUE SUJETAN EL MOTOR DE PARTIDA AL BLOCK DEL MOTOR

- **CIRCUITOS DE ALUMBRADO Y ACCESORIOS**

Conducen la corriente eléctrica para las luces delanteras, traseras y accesorios del tractor.

- **CAJA REGULADORA DE VOLTAJE**

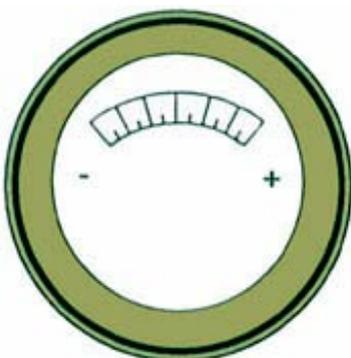
Regula las sobrecargas de corriente que pueden afectar la batería, y sistema eléctrico en general.

- **AMPERIMETRO**

Este instrumento permite verificar si el alternador o generador está entregando corriente a la batería.

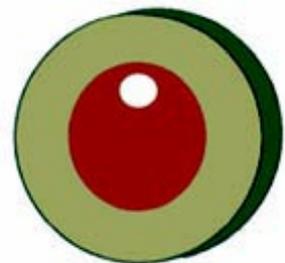
Los fusibles son elementos de seguridad que

AMPERIMETRO



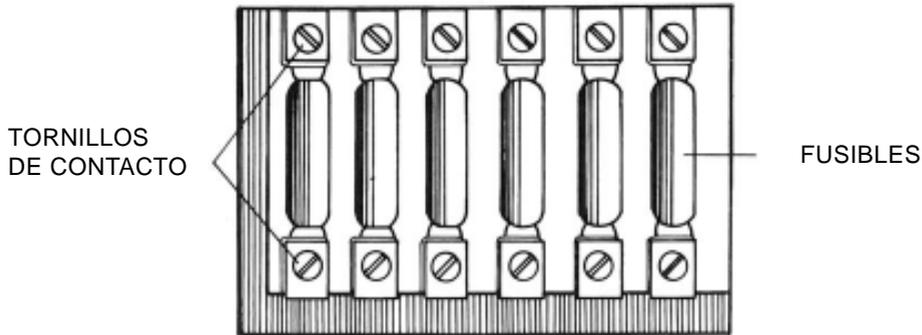
+ = Carga de batería
- = Descarga de batería

AMPERIMETRO DE LUZ



- **FUSIBLES**

permiten proteger el sistema eléctrico de un recalentamiento por falla en el sistema.



- **BUJIA INCANDESCENTE (DIESEL)**

Precalentamiento cámara de combustión.

Es el sistema que permite llevar la potencia del

MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

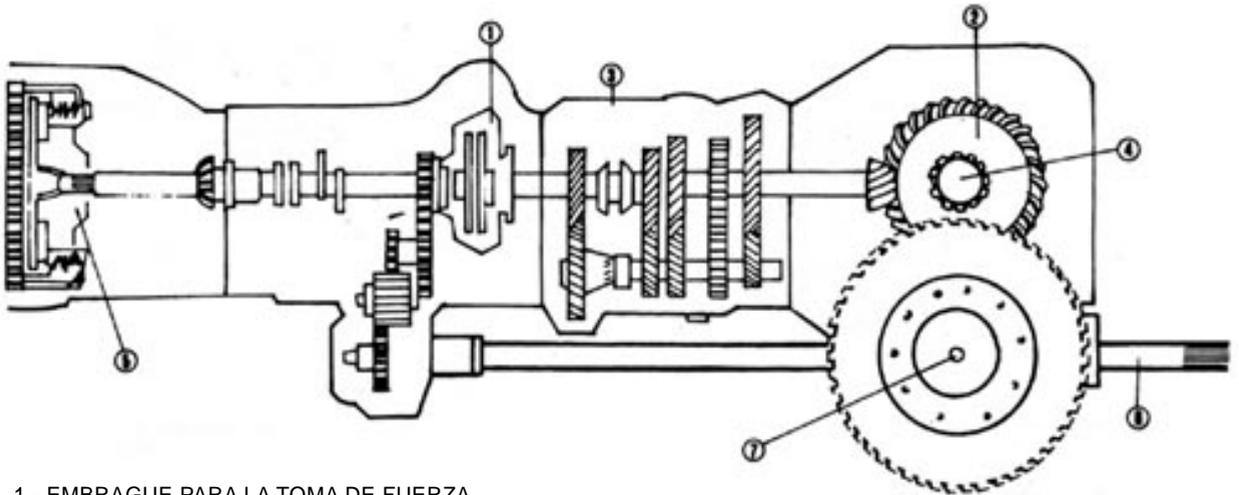
- Batería bien sujeta, bornes limpios, cantidad de electrólito adecuada.
- Los vapores emitidos por la batería son inflamables, no deben acercarse fósforos u otros elementos que puedan provocar un incendio.
- Los orificios de las tapas de los vasos de la batería deben permanecer limpios para evitar la acumulación de gases en su interior y provocar una explosión de la batería.
- El amperímetro indica si está recibiendo carga la batería o si existe otra falla en el sistema, por lo que debe verificarse su buen funcionamiento.
- Si un fusible falla debe colocarse uno de capacidad igual al original, ya que al colocar una capacidad mayor, puede producirse un recalentamiento del sistema con el riesgo de un incendio en el circuito eléctrico.
- Debe realizarse mantención preventiva al motor de partida y alternador, según la recomendación del fabricante o bien, si está en mal estado, reparar.

6

SISTEMA DE TRANSMISION

motor a las ruedas motrices y a la toma de fuerza del tractor.

SISTEMA DE TRANSMISION



- 1.- EMBRAGUE PARA LA TOMA DE FUERZA
- 2.- DIFERENCIAL
- 3.- CAJA DE CAMBIO
- 4.- PIÑÓN REDUCTOR
- 5.- EMBRAGUE
- 6.- TOMA DE FUERZA
- 7.- EJE DE RUEDA

COMPONENTES DEL SISTEMA TRANSMISION

- Embrague
- Caja de cambio
- Diferencial
- Reducciones finales
- Toma de fuerza
- Polea

• EMBRAGUE

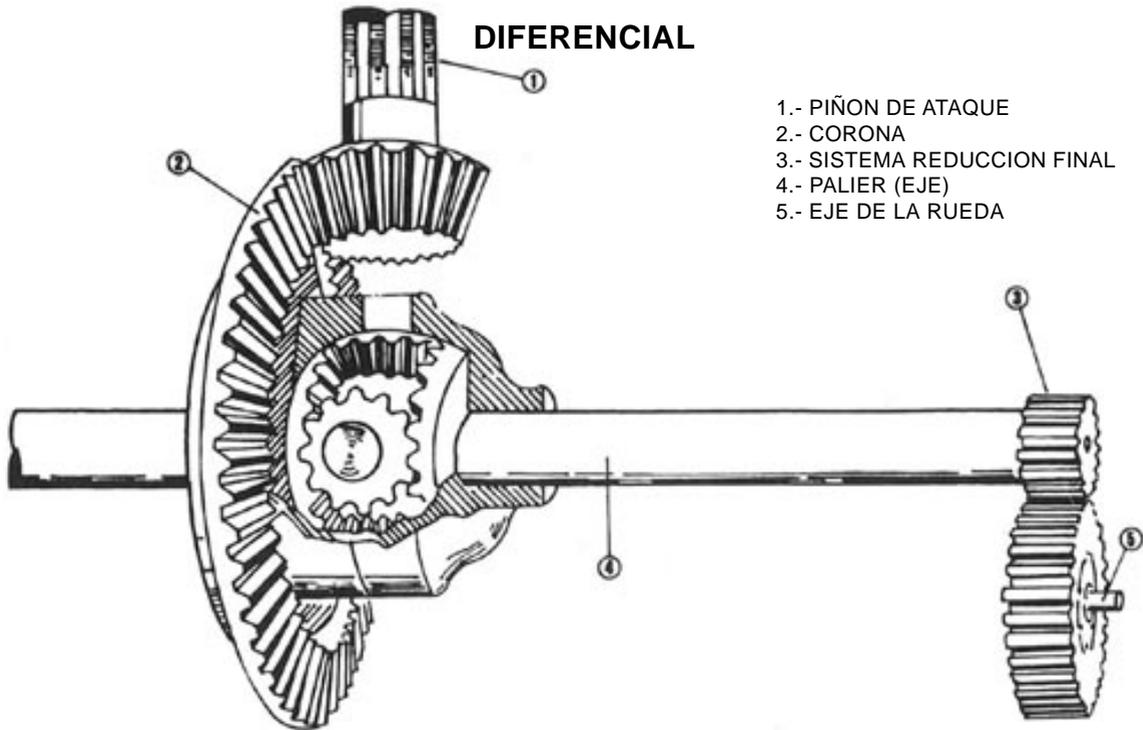
El embrague permite conectar o desconectar, la potencia del motor con la caja de cambios o transmisión.

• CAJA DE CAMBIO

La caja de cambios está compuesta por un grupo de engranajes fijos y otros desplazables, que regulan la velocidad y fuerza del tractor, de acuerdo a las diferentes faenas del campo.

- **DIFERENCIAL**

Es el que permite la distribución de la potencia que viene del motor hacia las ruedas motrices.



El diferencial hace posible que el tractor gire en espacios reducidos.

- **BLOQUEADOR DEL DIFERENCIAL**

Tiene por objeto trabar las ruedas motrices y que estas giren a la misma velocidad. Esto permite evitar que el tractor patine cuando una de las ruedas no está pisando terreno firme.

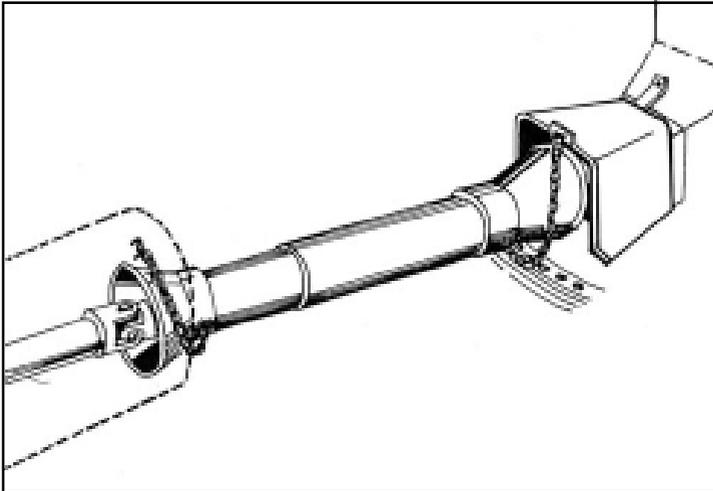
- **REDUCCIONES FINALES**

Son las que reducen la velocidad final en las ruedas motrices del tractor, con esto se logra una mayor potencia y menor velocidad y aumenta la tracción de las ruedas motrices.

6.5. TOMA DE FUERZA

Es un eje que transmite la potencia del tractor al equipo o implemento, dando el movimiento a sistemas que no tienen motor propio.

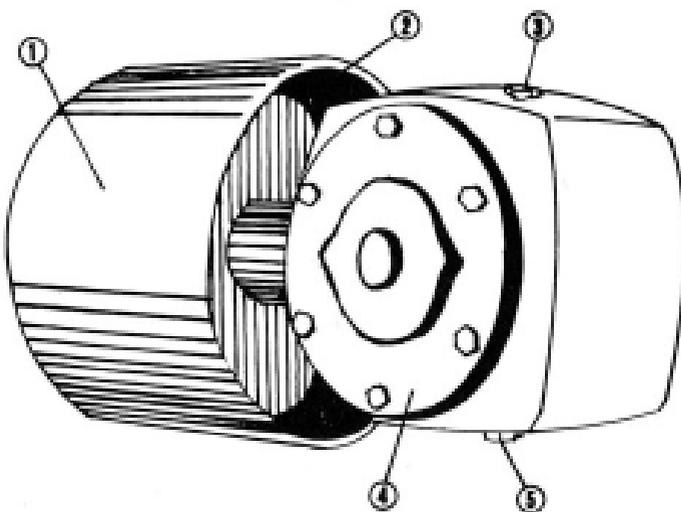
EJE TOMA FUERZA CON JUNTAS UNIVERSALES



• POLEA

Esta transmite la potencia del tractor a un equipo estacionario por medio de correas de transmisión (cosechadoras, molinos, bombas de agua, etc.).

POLEA



- 1.- POLEA
- 2.- RESPIRADERO
- 3.- TAPON DE LLENADO Y NIVEL DE ACEITE
- 4.- CAJA DE LA POLEA
- 5.- TAPON DE VACIADO DE ACEITE

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- El bloqueador del diferencial no debe usarse cuando se realicen virajes con el tractor (curvas).
- El eje de toma de fuerza del tractor siempre mantendrá su protección colocada.
- **Nunca** se deben colocar correas de transmisión con la polea en movimiento.

7

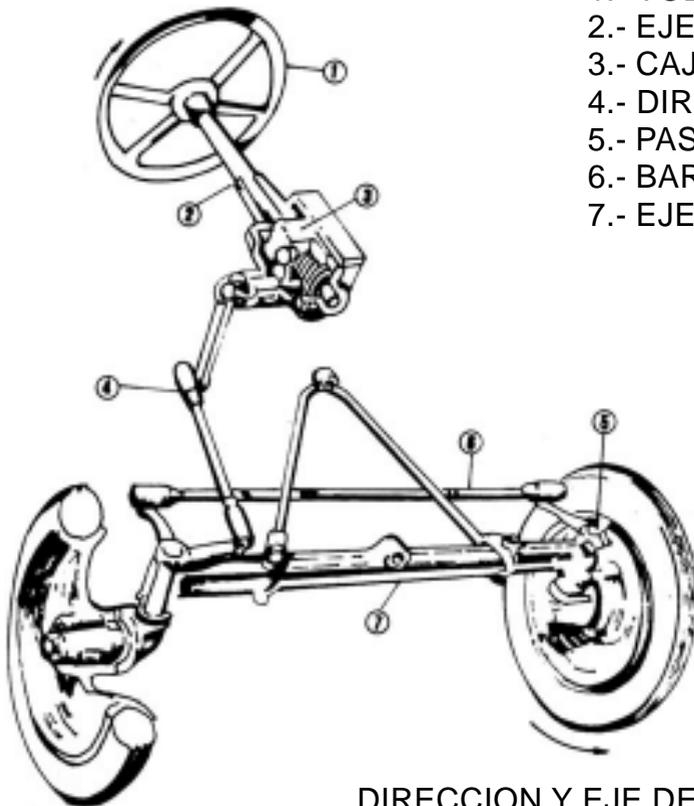
SISTEMA DE DIRECCION

Es el sistema que permite guiar al tractor dándole la dirección deseada.

El mecanismo de dirección puede ser de 2 tipos:

- Mecánica
- Hidráulica

COMPONENTES DE LA DIRECCION



- 1.- VOLANTE
- 2.- EJE
- 3.- CAJA DE DIRECCION
- 4.- DIRECCION
- 5.- PASADORES
- 6.- BARRA ACOPLAMIENTO
- 7.- EJE

DIRECCION Y EJE DELANTERO

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Diariamente antes de colocar en marcha el tractor, se debe revisar visualmente todos los componentes del sistema de dirección. Esto permitirá detectar a tiempo cualquier falla del sistema.
- Engrasar periódicamente todos los puntos de engrase de la dirección.

8

SISTEMA DE FRENOS

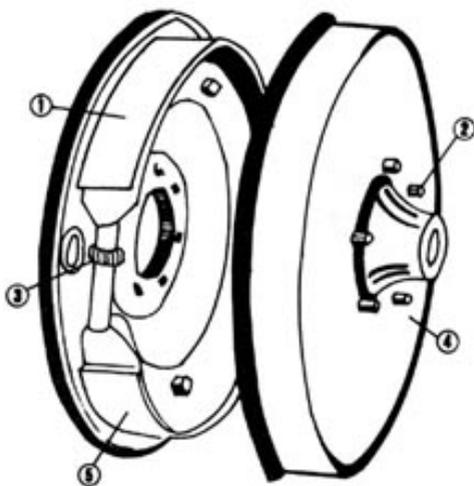
Es el sistema que permite la detención o disminución de la velocidad del tractor.

Los frenos pueden ser de 2 tipos:

- Acción Mecánica
- Acción Hidráulica

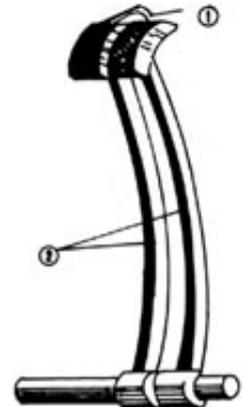
SISTEMA DE FRENOS Y TAMBOR

PEDALES DE FRENOS



- 1.- GANCHO PARA TRABAR LOS PEDALES
- 2.- PEDALES INDEPENDIENTES

- 1.- BALATA O ZAPATA
- 2.- PERNOS PARA SUJETAR LA RUEDA
- 3.- RUEDA DENTADA QUE PERMITE REGULAR LOS FRENOS
- 4.- TAMBOR
- 5.- ZAPATAS O BALATAS QUE AL ABRIRSE DENTRO DEL TAMBOR FRENAN LA RUEDA QUE VA SUJETA A EL.



Los frenos en un tractor son independientes entre sí, permitiendo de esta forma hacer giros en muy poco espacio.

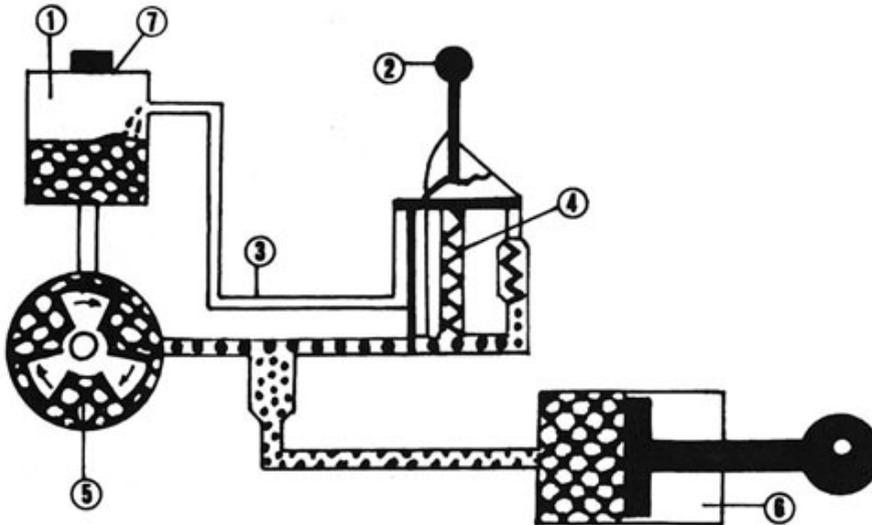
MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Para el traslado o movimientos en carreteras y caminos rurales, se debe colocar la traba que une ambos pedales de freno. De esta forma ambas ruedas se detendrán conjuntamente.
- Usar freno de mano cuando se estaciona el tractor.
- Los frenos deberán ser regulados según la recomendación del fabricante.

La función principal del hidráulico es permitir levantar y bajar implementos acoplados o de tiro, al tractor.

PARTES PRINCIPALES DEL SISTEMA HIDRAULICO

- 1.- ESTANQUE DE ACEITE
- 2.- PALANCA DE CONTROL HIDRAULICO
- 3.- RETORNO
- 4.- CAJA DE VALVULAS
- 5.- BOMBA
- 6.- CILINDRO - PISTON
- 7.- FILTRO



VALVULA DE SEGURIDAD

Controla el exceso de presión que se produce bruscamente al encontrar un obstáculo, el implemento o equipo.

ENGANCHE DE TRES PUNTOS

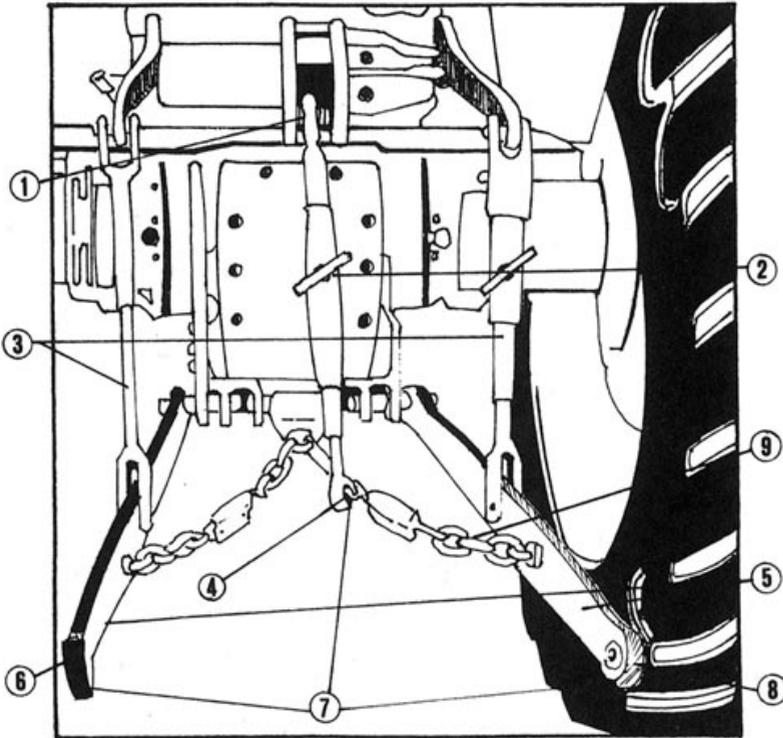
Es el sistema de acople de implementos al tractor, y permite subir, bajar y trasladar los equipos a través del sistema hidráulico.

COMPONENTES DEL ENGANCHE DE TRES PUNTOS

COMPONENTES

- 1.- BALANCIN
- 2.- BRAZO SUPERIOR
- 3.- TIRANTES
- 4.- PUNTO 3
- 5.- BRAZOS
- 6.- PUNTO 1
- 7.- ROTULAS
- 8.- PUNTO 2
- 9.- CADENAS TENSORAS

ENGANCHE DE TRES PUNTOS



MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Nunca debe dejarse un implemento en posición de levante al estar estacionado o detenido el tractor.
- Al trasladar un implemento o equipo acoplado al tractor, deben tensarse las cadenas laterales de seguridad, para evitar la oscilación y el roce con los neumáticos.
- Cuando se acoplan y desacoplan implementos o equipos al tractor, debe hacerse en lugares planos.
- Los giros con los implementos deben ser lentos y suaves.
- Revisión periódica del sistema hidráulico según recomendación del fabricante, para evitar pérdidas o filtraciones del aceite hidráulico.

10

CONTRAPESOS Y LASTRES DEL TRACTOR

Para aumentar la tracción sobre el suelo y evitar que el tractor sea levantado por el peso del implemento acoplado al sistema de enganche de tres puntos, se pueden usar los siguientes tipos de contrapesos:

- Contrapesos frontales, son piezas metálicas calibradas ubicadas en la parte delantera del tractor.
- Contrapesos laterales ubicados en las ruedas motrices de tractor, estas son piezas metálicas calibradas.
- Lastre con agua en las ruedas traseras del tractor que permite mayor adherencia al suelo. El agua alcanza un nivel aproximado de las tres cuartas partes del neumático.



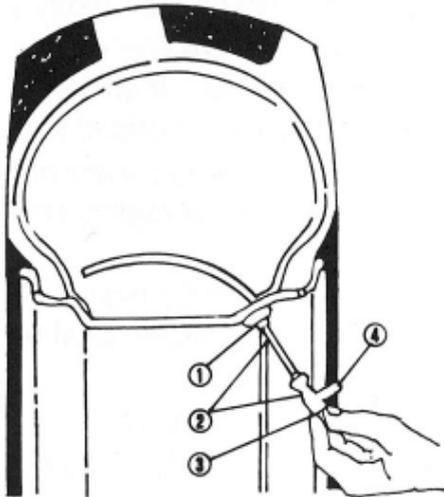
- 1.- CONTRAPESOS FRONTALES
- 2.- CONTRAPESOS LATERALES

FORMA DE LLENAR CON AGUA NEUMATICOS TRASEROS

- Levantar rueda con un gato hidráulico del tractor y girar rueda hasta que la válvula de inflado esté en la posición superior.
- Retirar el vástago interior de la válvula y dejar que el neumático se desinfle.
- Colocar en el cuerpo de la válvula el dispositivo especial para llenado con agua del neumático y empalmar a una manguera con agua. Se muestra figura adjunta.
- Se llena el neumático hasta un 75%, se retira la manguera y dispositivo especial de llenado

- Se coloca vástago de válvula y se procede a inflar neumático con aire hasta llegar a la presión recomendada por el fabricante.

DISPOSITIVO ESPECIAL PARA LLENADO Y EXTRACCION DE AGUA



- 1.- Cuerpo de la válvula
- 2.- Dispositivo especial
- 3.- Orificio de salida del aire
- 4.- Orificio de entrada de agua

FORMA DE VACIAR EL AGUA DE NEUMATICOS TRASEROS

Se realiza el mismo procedimiento descrito para llenar el neumático, pero para vaciar el agua, éste se coloca con la válvula en la posición inferior.

11

PROCEDIMIENTO SEGURO PARA EL MONTAJE Y DESMONTAJE DE UNA RUEDA DE TRACTOR

RECURSOS

Gato hidráulico, cuñas, herramientas, equipos de protección personal.

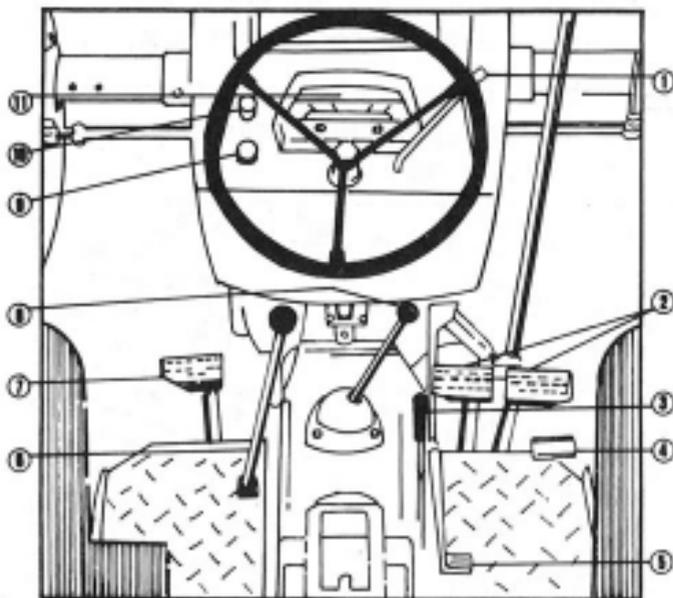
- Proceder a enganchar y colocar cuñas en las 4 ruedas del tractor por la parte delantera y trasera de ellas, esto evitará que el tractor se desplace imprevistamente.
- Si el tractor está en un lugar con desnivel, las precauciones de colocar cuñas estibadoras deberán ser mayores.
- Proceder a retirar contrapesos laterales de las ruedas y soltar pernos de sujeción de éstas en una primera etapa.
- Es necesario tener especial cuidado en no ser golpeado por el contrapeso, debiendo usarse zapatos de seguridad y guantes.
- La rueda dañada debe levantarse con un gato hidráulico adecuado al peso del tractor (Tratar de usar gato hidráulico propio del equipo).
- En caso de usar cuñas estibadoras bajo el gato hidráulico, éstas deberán ser de maderas compactas y resistentes al peso del tractor.
- Proceder a levantar lentamente la rueda dañada.
- Si la rueda que se saca es la posterior y tiene lastre con agua, desengachar caja de cambio, girar la rueda y dejar la válvula en la posición inferior y proceder a vaciarla de acuerdo al procedimiento descrito anteriormente.
- Enganchar nuevamente caja de cambio, soltar pernos de sujeción de rueda y retirarla para su reparación, entre dos personas.
- Para colocar la rueda reparada usar el mismo método descrito para el retiro de ella.



12

CONTROLES PARA LA OPERACION DE UN TRACTOR

La seguridad del operador y la de los demás, dependerá del conocimiento que tenga el operador del uso de los controles del tractor. La precisión, eficiencia, y economía de su trabajo dependen también de él.



- 1.- ACELERADOR DE MANO
- 2.- PEDALES DE FRENO
- 3.- PALANCA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO
- 4.- ACELERADOR DE PIE
- 5.- PEDAL DE BLOQUEO DIFERENCIAL
- 6.- PALANCA DEL REDUCTOR DE VELOCIDAD
- 7.- PEDAL DE EMBRAGUE
- 8.- PALANCA DE CAMBIO VELOCIDADES
- 9.- CONMUTADOR DEL CIRCUITO ELECTRICO
- 10.- BOTON DE ARRANQUE DEL MOTOR
- 11.- TABLERO DE INSTRUMENTOS

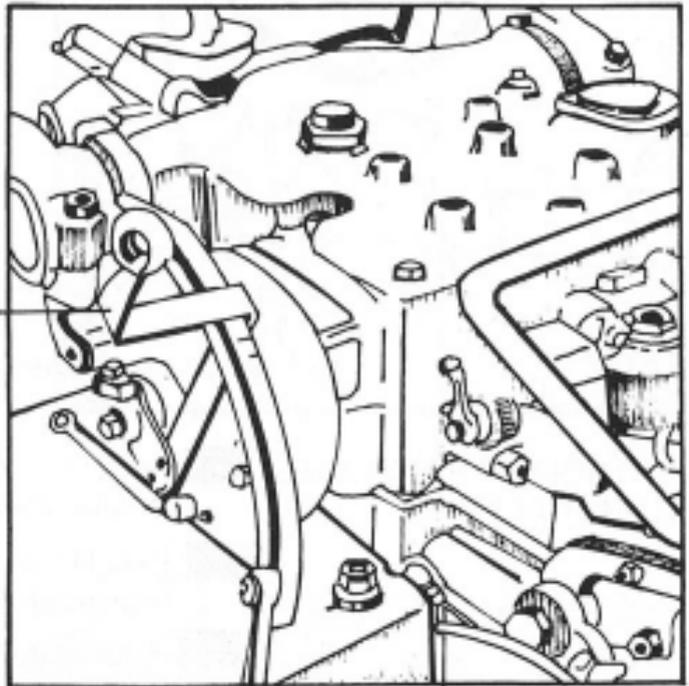
CONTROLES PRINCIPALES DE UN TRACTOR

- 1.- Acelerador de mano. Aumenta o disminuye la velocidad del tractor.
- 2.- Pedales de freno. Detienen totalmente o disminuyen velocidad del tractor.
- 3.- Palanca freno de estacionamiento. Sistema auxiliar de freno que asegura el tractor cuando está detenido.
- 4.- Acelerador de pie. Aumenta o disminuye velocidad del tractor.
- 5.- Pedal de mando bloqueo diferencial. Conecta ambas ruedas traseras para aumentar tracción.
- 6.- Palanca de mando del reductor de velocidad. Permite conectar las marchas lentas y de trabajo del tractor.
- 7.- Pedal del embrague. Conecta y desconecta el motor con la transmisión.

- 8.- Palanca de cambio velocidades. Permite la colocación de las distintas marchas del tractor.
- 9.- Conmutador del circuito eléctrico. Enciende el sistema eléctrico.
- 10.- Botón de arranque del motor. Acciona el motor de arranque para la partida del tractor.
- 11.- Tablero de instrumentos. Indicadores de temperatura, presión de aceite, amperímetro, contador de hora.

LEVANTE HIDRAULICO

PALANCA LEVANTE HIDRAULICO



13

INSTRUMENTOS Y MARCADORES

La operación segura significa que se debe proteger tanto al tractor como al operador.

Para proteger el tractor, existen varios dispositivos de seguridad, que se detallan a continuación:

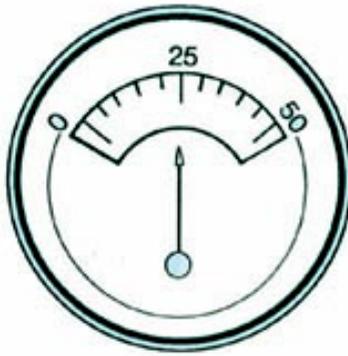
1.- INDICADOR DE PRESION ACEITE (MANOMETRO)

Es el indicador de la presión de aceite en el interior del motor, es decir, si está circulando o no el aceite del motor.

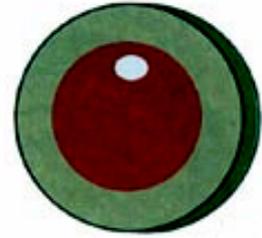
El motor se debe detener si la presión no es normal.



NORMAL CLOR "VERDE"
(AL CENTRO)



NORMAL SOBRE 25



DE LUZ

2.- MARCADOR DE TEMPERATURA

Es el indicador de la temperatura al interior del motor.

Los marcadores de temperatura pueden ser de 3 tipos:

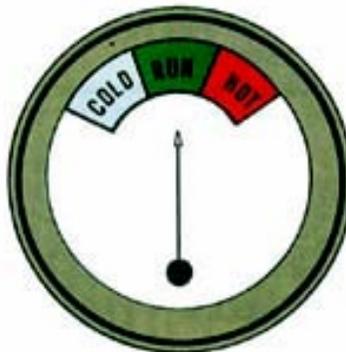
MARCADOR CON NUMEROS

MARCADOR CON LETRAS

MARCADOR CON COLORES



NORMAL DE 80 A 90



COLD = FRIO
RUN = NORMAL
HOT = CALIENTE



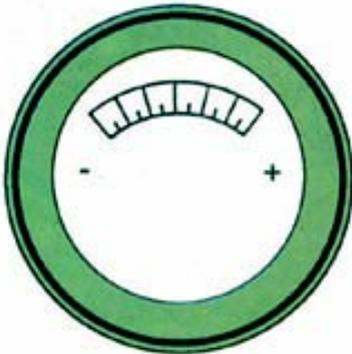
NORAL EL COLOR "VERDE"
(AL CENTRO)

Detener el motor si la temperatura no es normal.

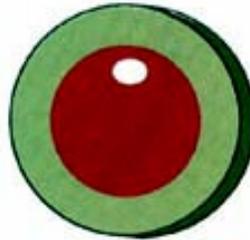
3.- AMPERIMETRO

Este instrumento señala la corriente eléctrica que entra o sale de la batería.

AMPERIMETRO



AMPERIMETRO DE LUZ



4.- CONTADOR DE HORAS

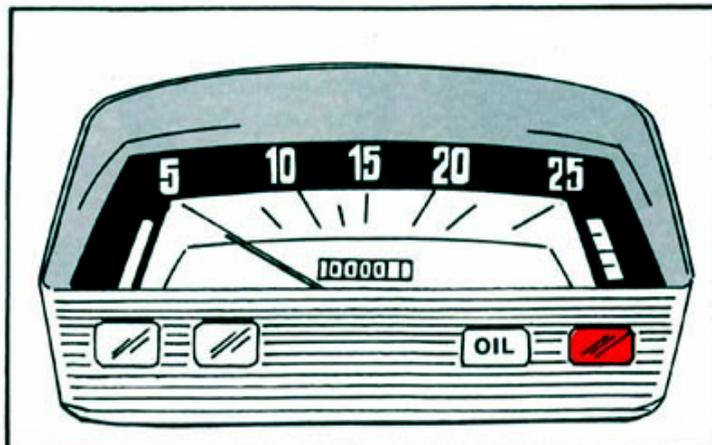
Es el indicador de las horas efectivas trabajadas.

Permite recordar cuándo se debe lubricar, cambiar aceite, filtros, es decir, programar las mantenciones del tractor.

5.- INDICADOR COMBINADO

Es un instrumento que tiene varias aplicaciones e indica lo siguiente:

- Revoluciones por minuto del motor
- Velocidad del tractor
- Revoluciones por minuto de la toma de fuerza
- Las horas de trabajo



III.- DESCRIPCION DE EQUIPOS AGRICOLAS

El tractor es un equipo agrícola que puede desarrollar las siguientes labores:

- Arar
- Rastrear
- Sembrar
- Cosechar
- Transmitir fuerza motriz
- Tirar carros de arrastre (coloso), pulverizadores y otros.

IMPLEMENTOS O EQUIPOS QUE PUEDEN SER ACOPLADOS AL TRACTOR

Los implementos o equipos pueden ser acoplados al tractor a través de:

- Enganche tres puntos
- Barra de tiro del tractor
- Transmisión eje toma de fuerza

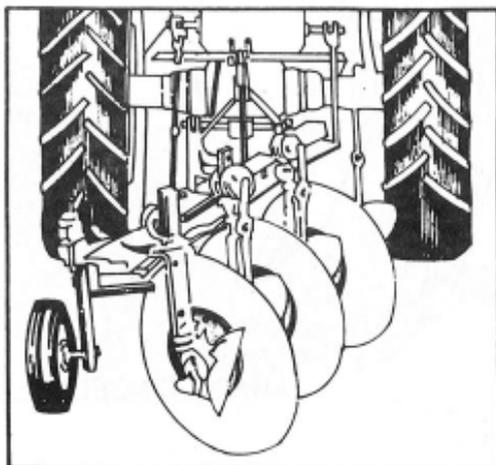
LOS IMPLEMENTOS UTILIZADOS EN LABORES AGRICOLAS SON LOS SIGUIENTES:

1

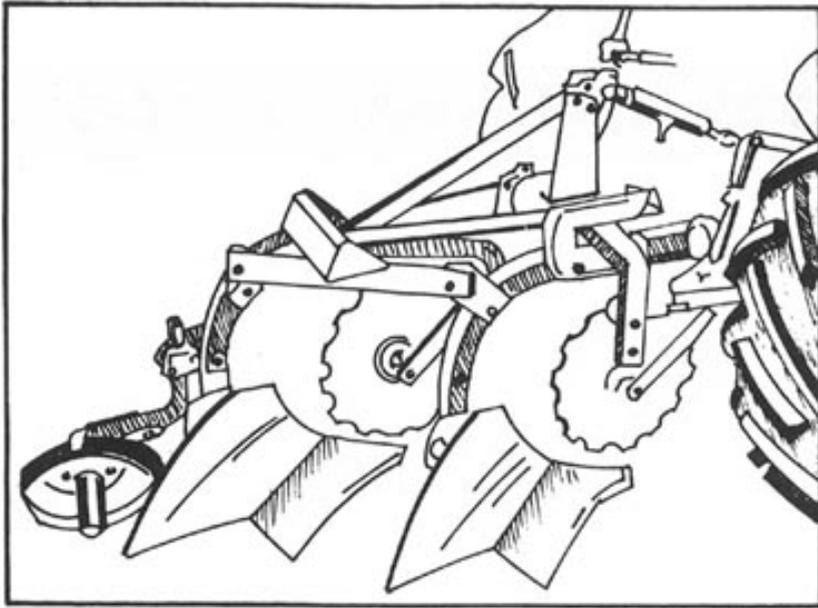
ARADOS

Estos pueden ser de los siguientes tipos:

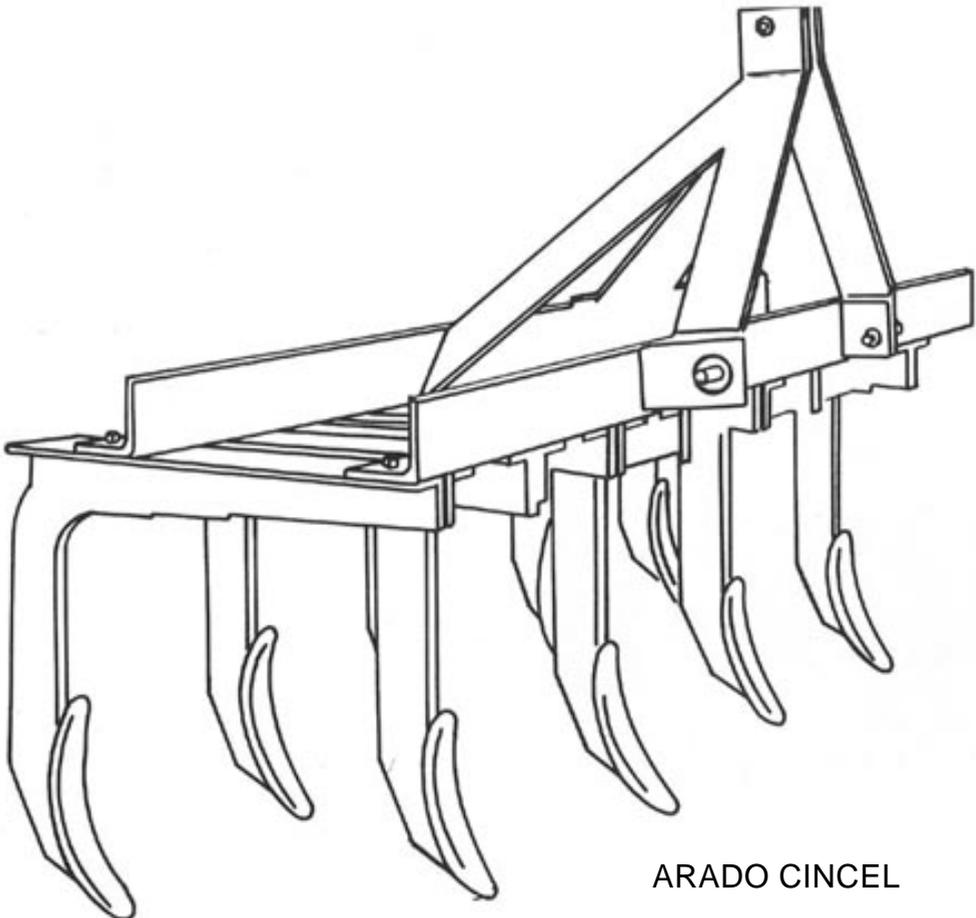
- Vertedera
- Discos
- Subsoladores
- Cincel



ARADO DE DISCOS



ARADO VERTEDERA



ARADO CINCEL

2

RASTRAS

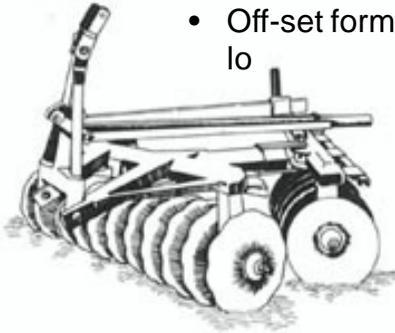
Estas se clasifican según su forma en:

- Discos
- Cinceles
- Dientes

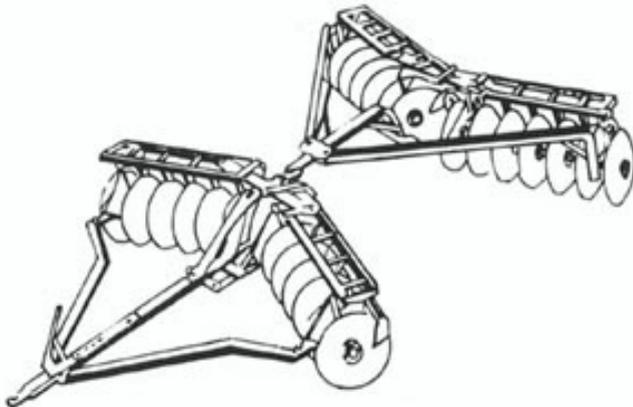
Según su tipo se clasifican en:

- Tandem formada por 4 cuerpos
- Off-set formada por dos cuerpos en ángulo

RASTRA OFF-SET
(DISCOS)



RASTRA TANDEM (DISCOS)



3

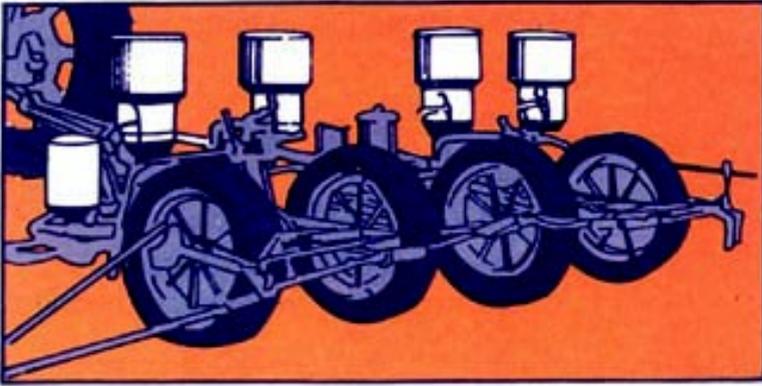
SEMBRADORAS

Estas pueden ser:

- Sembradoras abonadoras de tolva (trigo)
- Sembradoras hileras (maíz-porotos)



SEMBRADORA ABONADORA



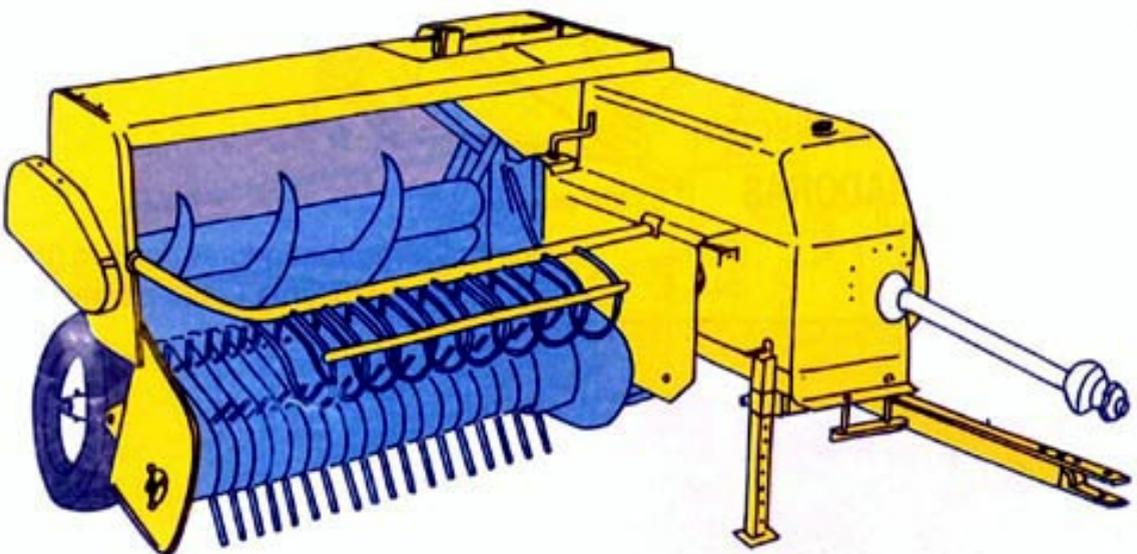
SEMBRADORA DE HILERAS

4

COSECHADORAS

En ellas tenemos cosechadoras como las siguientes:

- Enfardadoras
- Cortadoras picadoras y elevadoras de pasto (chopper)
- Cosechadoras de cereales
- Cosechadoras-picadoras de maíz.

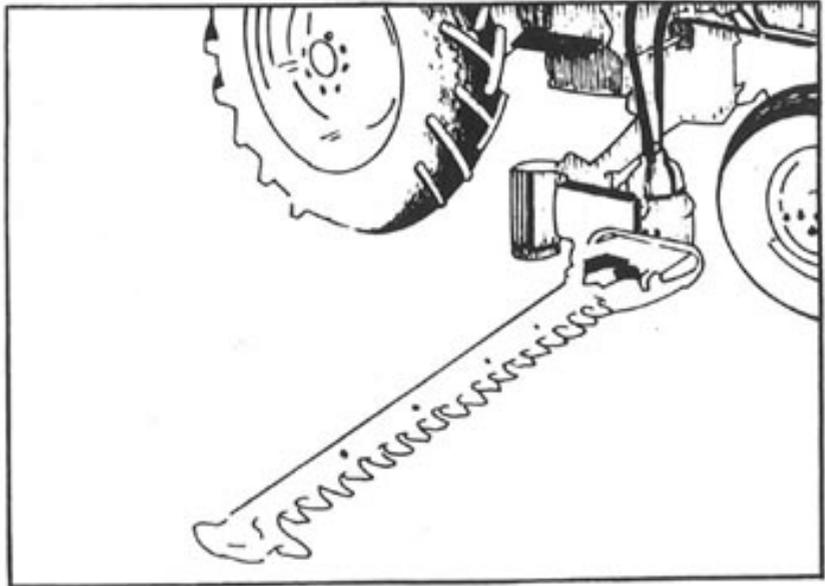


ENFARDADORA

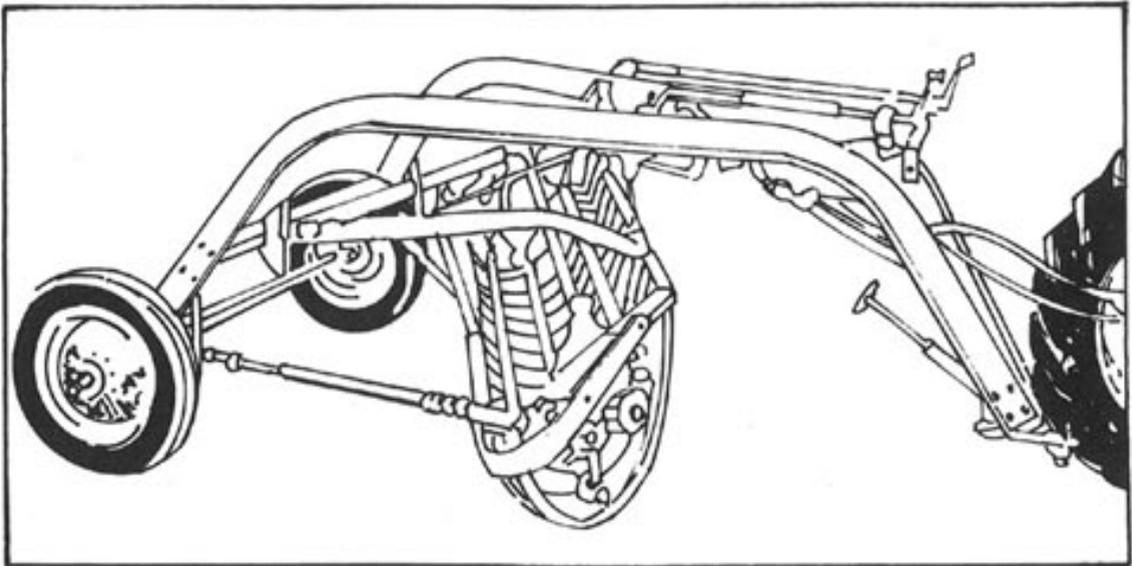
5

EQUIPOS CON ACOPLE A TOMA DE FUERZA TRACTOR

- Barras segadoras
- Rastrillos hiladores
- Distribuidores de estiércol
- Pulverizadores



SEGADORA



RASTRILLO
DESCARGA LATERAL

6

CARROS DE ARRASTRE O REMOQUE (COLOSOS)



MEDIDAS PREVENTIVAS

- No dejar implementos enganchados al sistema de tres puntos, en posición de levante.
- Usar equipos de protección personal (guantes, zapatos de seguridad, ropa de trabajo), al acoplar implementos al tractor.
- Nunca acoplar un equipo al toma de fuerza del tractor, sin asegurarse que el toma de fuerza está detenido.
- Evitar introducir las manos dentro de la tolva de sembradoras, existe riesgo de atrapamiento.
- Al destrabar cuchilla de segadora usar un elemento auxiliar para alejar la mano del riesgo de corte.
- Detener completamente la transmisión del movimiento de la enfardadora para reponer sistema de amarra, en caso de corte o atornillamiento.

IV.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

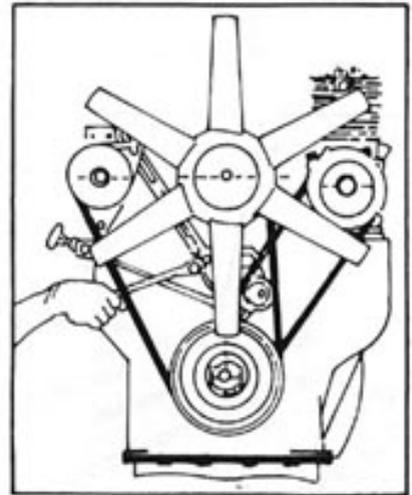
RECOMENDACIONES

PUNTOS DE MAYOR RIESGO EN UN TRACTOR Y EQUIPOS AGRICOLAS

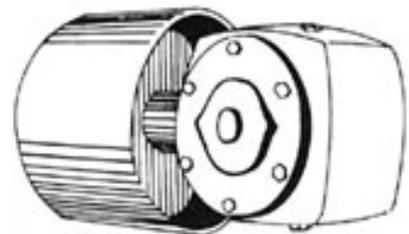
1

PARTES MOVILES DEL TRACTOR Y EQUIPOS AGRICOLAS

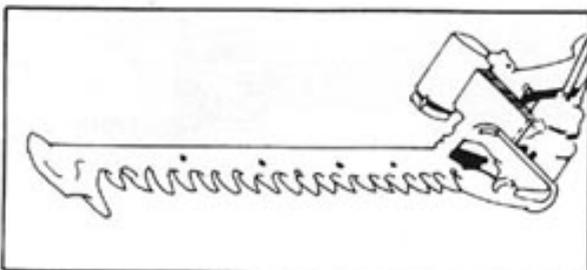
1.- CORREA Y VENTILADOR DEL MOTOR



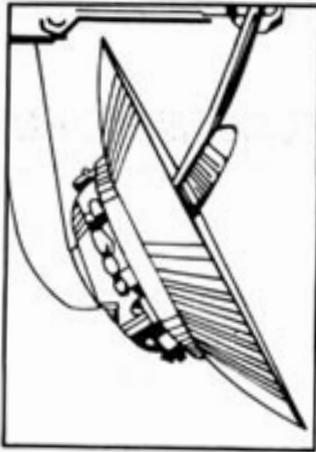
2.- POLEAS



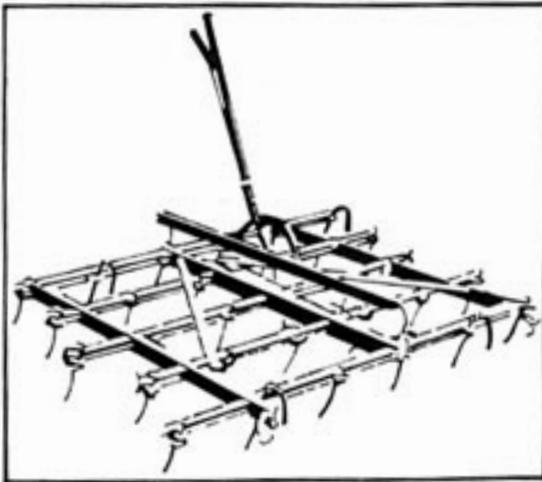
3.- CUCHILLAS DE SEGADORAS,
TRITURADORAS, CORTADORAS



3 DE ARADOS-RASTRAS

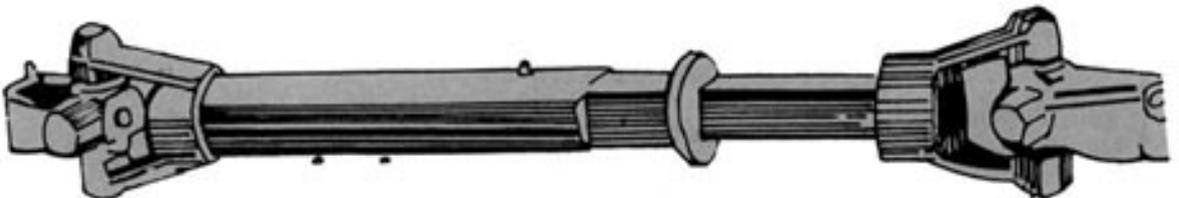


- RASTRAS CINCELES, CLAVOS



6.- EJES DE TOMA DE FUERZA, EJES TRANSMISION, JUNTAS UNIVERSALES Y FLECHAS DE MANDO.

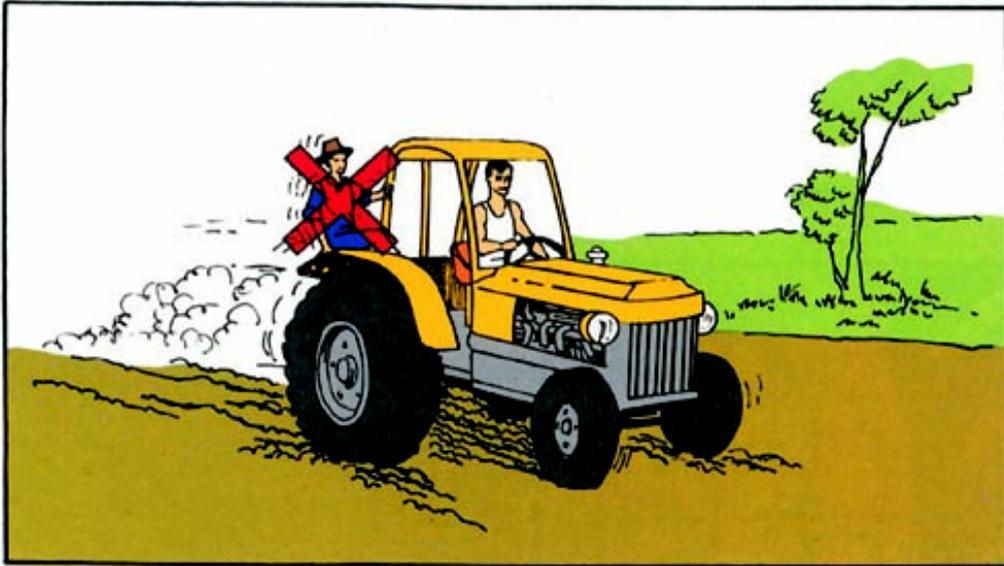
EJE TOMA FUERZA CON JUNTAS UNIVERSALES



2

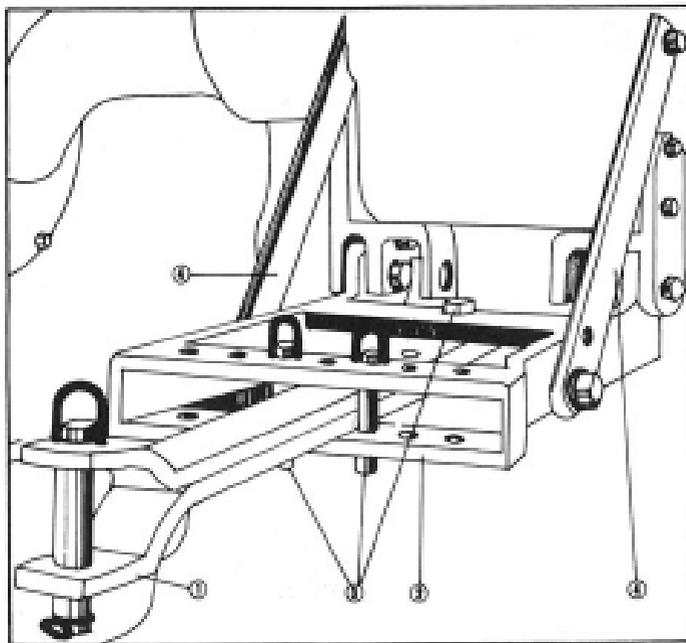
TRANSPORTE DE PERSONAS EN LUGARES NO DISEÑADOS PARA ELLO

- En tapabarros del tractor
- En la barra de tiro del tractor
- Sobre carros de arrastre o remolques e implementos (arados, rastras, sembradoras, enfardadoras, pulverizadores)



3

ENGANCHE DE TRES PUNTOS DEL TRACTOR Y BARRA DE TIRO



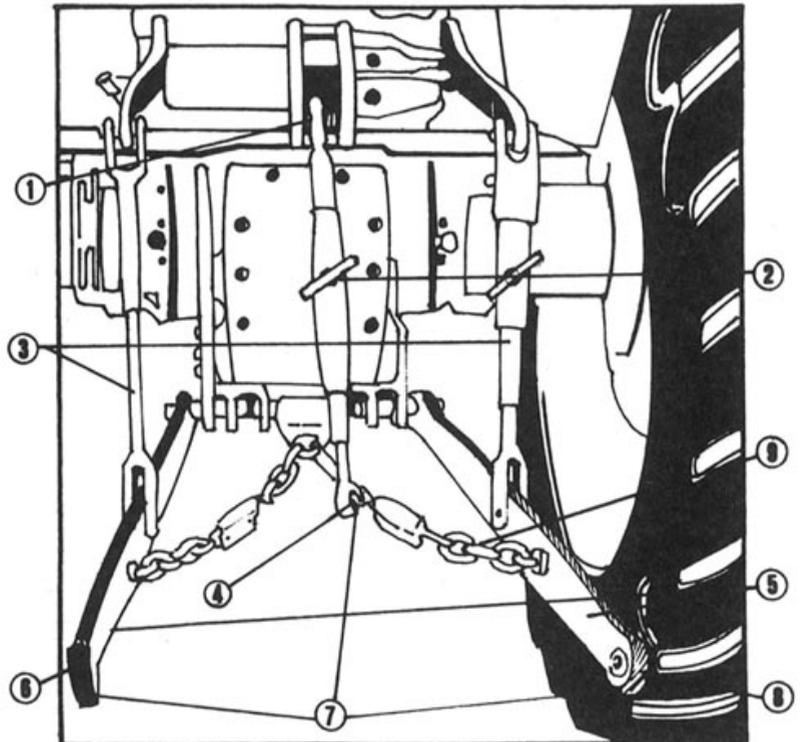
- 1.- Barra de tiro
- 2.- Marco
- 3.- Pernos de fijación de arrastre
- 4.- Tirantes

AL ENGANCHAR UN IMPLEMENTO AL “TRES PUNTOS” DEL TRACTOR SE DEBE TENER PRESENTE:

- El arado o implemento deberá en lo posible estar en un lugar plano.
- Retroceder lentamente con el tractor, de modo que las barras de elevación queden en líneas con el yugillo del arado o barras del implemento a acoplar.
- Acoplar el 1^{er} punto, colocar pasador y seguro.
- Usar guantes para proteger las manos.

- Acoplar el 2^{do} punto, con la manivela del brazo derecho nivelar y enganchar, colocar pasador con seguro.
- Acoplar el 3er punto, regulando el acople con manivela que posee este brazo, colocar pasador y seguro.
- Barra de tiro, acoplar el implemento con el pasador y seguro correspondiente.

ENGANCHE DE 3 PUNTOS



- 1.- BALANCIN
- 2.- BRAZO SUPERIOR
- 3.- TIRANTES
- 4.- PUNTO 3
- 5.- BRAZOS
- 6.- PUNTO 1
- 7.- ROTULAS
- 8.- PUNTO 2
- 9.- CADENA TENSORA

PRINCIPALES CAUSAS DE VOLCAMIENTO DE UN TRACTOR

- 1.- Enganche demasiado alto del tractor. Pierde el centro de gravedad.
- 2.- Por dar giros o vueltas muy rápidas.
- 3.- Al aplicar en forma incorrecta los frenos individuales del tractor.
- 4.- Por caer una rueda en una zanja profunda.



- 5.- Transitar muy cerca del borde de un canal.
- 6.- Subir una pendiente muy inclinada o pronunciada.
- 7.- Al tratar de salir de un hoyo si las ruedas trasera no pueden girar.
- 8.- Exceso de velocidad.
- 9.- Carga mal estibada en el carro de arrastre o remolque, al tomar curvas o circular por caminos con pendiente.
- 10.- Falta de frenos propios en el carro de arrastre o remolque.

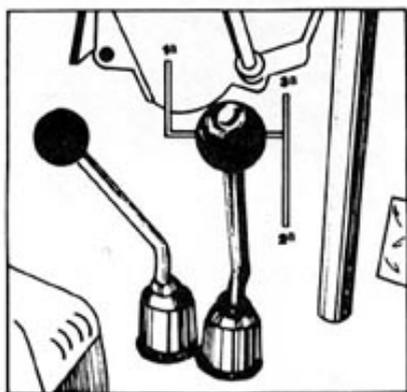
MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA OPERACIÓN DE UN TRACTOR



1.- Antes de poner en funcionamiento un tractor el operador deberá revisar en forma visual el estado mecánico de éste.

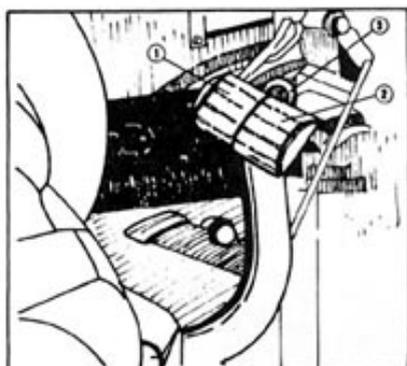
2.- Abroche su cinturón de seguridad si el tractor está equipado con estructura protectora contra vuelcos. **No utilice cinturón de seguridad si el tractor carece de estructura protectora.**

3.- Antes de poner en marcha el motor, asegúrese que la palanca de cambio de velocidades está en punto neutro.



4.- Para iniciar la marcha se debe soltar el pedal de embrague suavemente, especialmente cuando se suba una colina o se trate de salir de una zanja.

PEDALES DEL FRENO



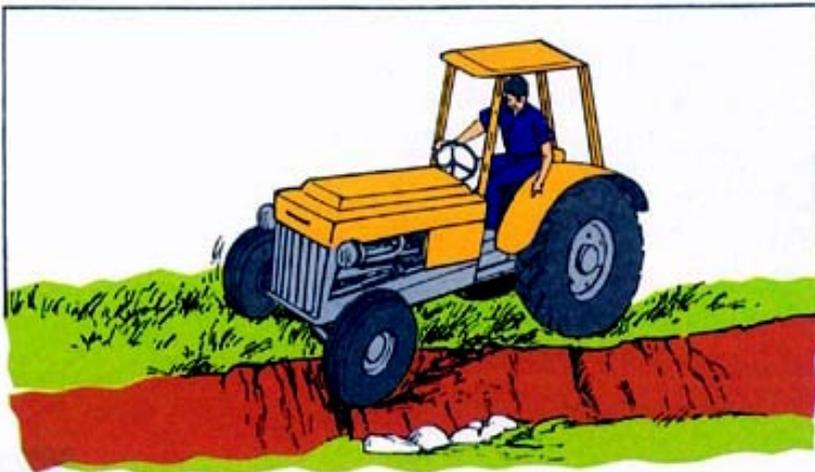
5.- Cuando se movilice un tractor en una carretera, caminos interiores para ir o venir de los potreros, asegurarse unir los pedales de freno, permitiendo frenar con las dos ruedas simultáneamente.

- 1.- Pedal del freno izquierdo
- 2.- Pedal del freno derecho
- 3.- Traba de los pedales

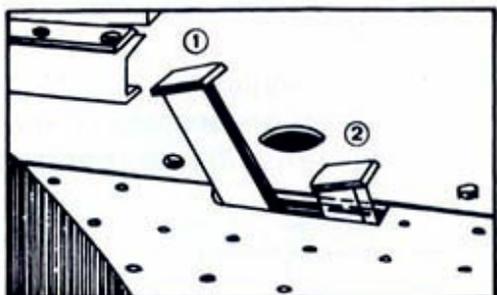
- 6.- El tractor debe tener todas las luces de alumbrado y señalización en buenas condiciones. Además, si tiene acoplado implementos (arados-rastras-sembradoras, etc.), usar cintas reflectoras o banderolas de señalización. En caso de carros de arrastre (colosos), éstos deberán tener luces de señalización propias.



- 7.- En el tractor o equipo solamente debe subirse el operador.
- 8.- Reducir la velocidad antes de una curva, giro o de aplicar los frenos.
El riesgo de volcar el tractor aumenta 4 veces cuando la velocidad se duplica.
- 9.- Cuando se trabaja en laderas y al interior de potreros, se tendrá cuidado con agujeros o zanjas en los que pueda caer una rueda o perder estabilidad.



10.-En caso de curvas o virajes, no puede estar bloqueado el diferencial.



1.- Posición Desbloqueado
2.- Posición Bloqueado

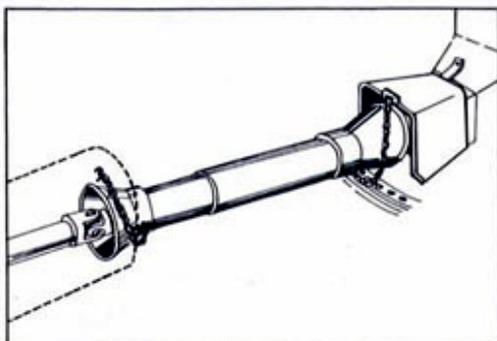
11.-Nunca descender de un tractor en marcha o subir cuando está en movimiento.



12.-En caminos con pendientes siempre colocar una marcha lenta.

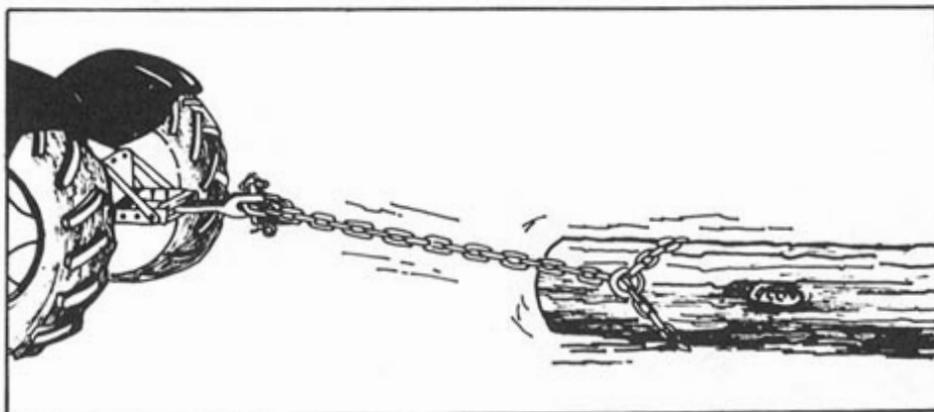
13.-Las tomas de fuerza o ejes de transmisión deben ser detenidos al bajarse el operador del equipo.

14.-Las tomas de fuerza del tractor y juntas de transmisión siempre estarán con su protección.



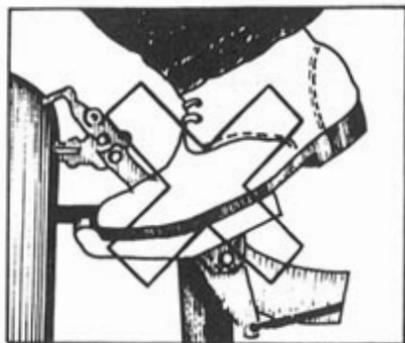
15.- Nunca tratar de acoplar un implemento al toma de fuerza estando éste en movimiento, tampoco en poleas.

16.- Cuando al tractor se engancha un tronco o carga pesada, siempre enganchar a la barra de tiro. Nunca tensione la cadena brusca-mente.



17.- Siempre movílese despacio el tractor para ir con seguridad, especialmente en terrenos ásperos o con zanjas.

18.- En operación no debe mantenerse el pie presionando sobre el pedal de embrague.

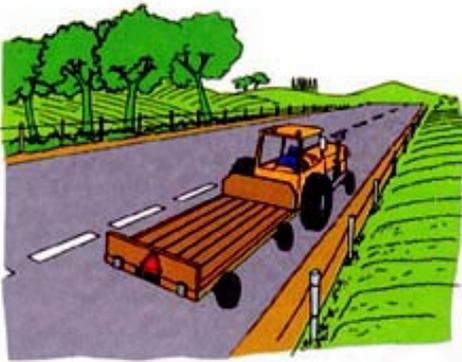


19.- En el radio de giro del tractor e implementos, nunca deben ubicarse personas.

20.- Al estacionar un tractor, hacerlo con el freno de estacionamiento.

21.- Para estacionarse con implementos, éstos deberán quedar apoyados sobre el suelo.

22.- Al estacionar en pendiente cuesta arriba colocar la primera marcha hacia adelante y cuesta abajo colocar la primera marcha hacia atrás. Acuñar el tractor en ambos casos.



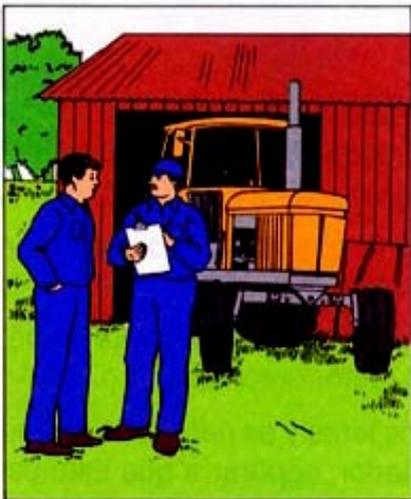
23.- Al marchar por carreteras o caminos interiores, siempre se respetarán todas las disposiciones sobre normas de tránsito, en especial conducir por la derecha, evitando obstaculizar el tránsito.

24.- El tractor deberá ser conducido por un operador calificado en su conducción.

Tener toda la documentación correspondiente según la ley de tránsito.

25.- Todo operador de un tractor o equipo agrícola, debe usar sus equipos de protección personal como: casco de seguridad, guantes, zapatos de seguridad, lentes de protección, ropa adecuada, dependiendo del riesgo de la labor que realice.

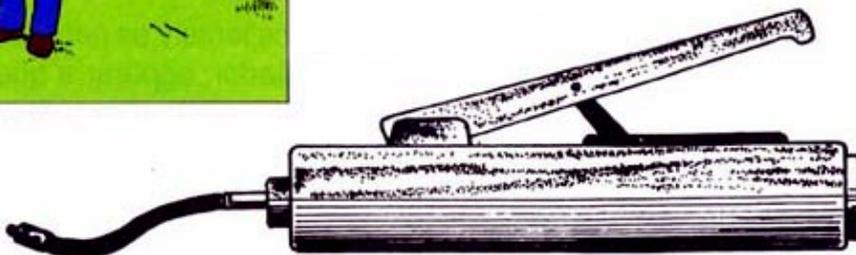
MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA MANTENCIÓN DE UN TRACTOR



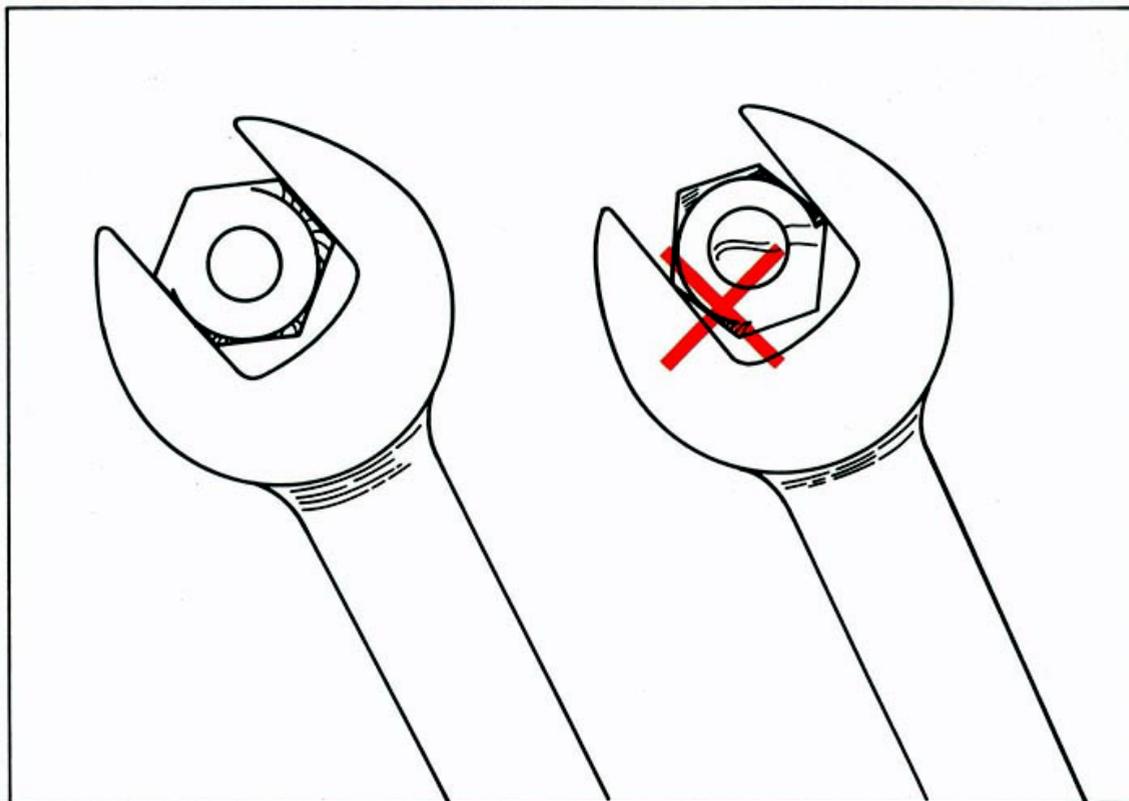
1.- Dar cumplimiento a la cartilla de mantención recomendada para cada tractor.

2.- Todas las operaciones de mantenimiento deberán hacerse con el motor detenido.

3.- Al realizar el engrase, éste será realizado con un bomba de engrase en buenas condiciones, y las graseras en buen estado, para evitar derrames de grasa.

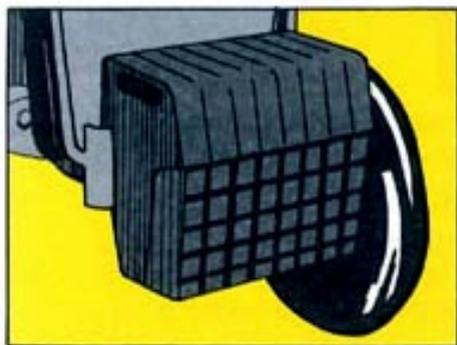


- 4.- La mantención se hará en un lugar sin desnivel de piso y habilitado para ello (Taller).
- 5.- La mantención se realizará con herramientas adecuadas y en buenas condiciones.



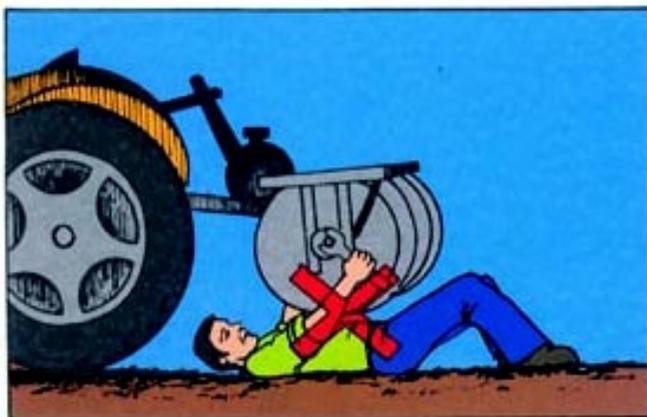
- 6.- Cuando se realiza la mantención de la batería evitar producir chispas o llamas cerca de ella.
- 7.- Revisar en forma periódica la dirección y rodado del tractor.
- 8.- Al llenar estanque de combustible debe hacerse con el motor detenido y frío.
- 9.- Si el motor se calienta y es necesario retirar la tapa del radiador, esperar a que éste se enfríe, protegerse las manos y sacar la tapa en dos tiempos, dejando salir el vapor en el primer movimiento de abertura de la tapa. (alejar cuerpo y cara).

10.- Cuando el tractor ha trabajado en labores de aplicación de abonos y plaguicidas, éste y los equipos o implementos utilizados deben ser limpiados para evitar contaminaciones con los elementos usados.



11.- El tractor trabajará con sus contrapesos correspondientes diseñados de fábrica.

12.- Nunca realizar la mantención del tractor, estando los implementos acoplados en posición de levante.

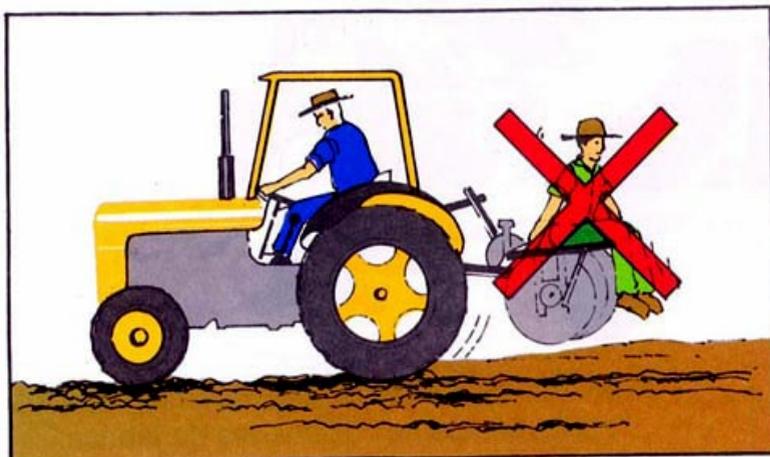


13.- Las pruebas de mantención deberán realizarse en lugares abiertos o con ventilación adecuada.

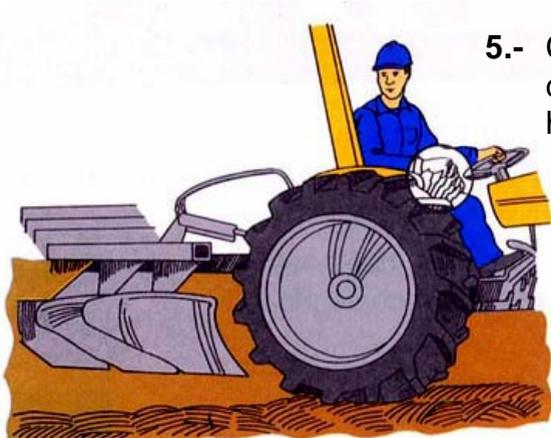
14.- La limpieza debe hacerse con agua o detergente recomendado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL TIRO O ARRASTRE DE EQUIPOS

- 1.- Nunca trasladar personas sobre los implementos agrícolas (arados, rastras, sembradoras, carros de arrastre, pulverizadoras).

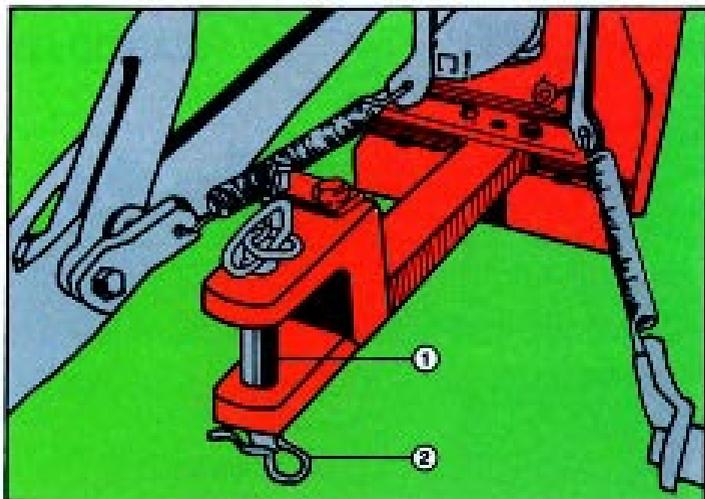


- 2.- Cuando se acoplan o desacoplan implementos al tractor, debe hacerse lentamente y en lugares planos y de fácil acceso.
- 3.- No se debe tratar de levantar o mover el implemento en forma manual, si ello significa un sobreesfuerzo para una persona.
- 4.- El implemento a usar con el tractor debe estar dimensionado para la capacidad, potencia y peso del tractor.



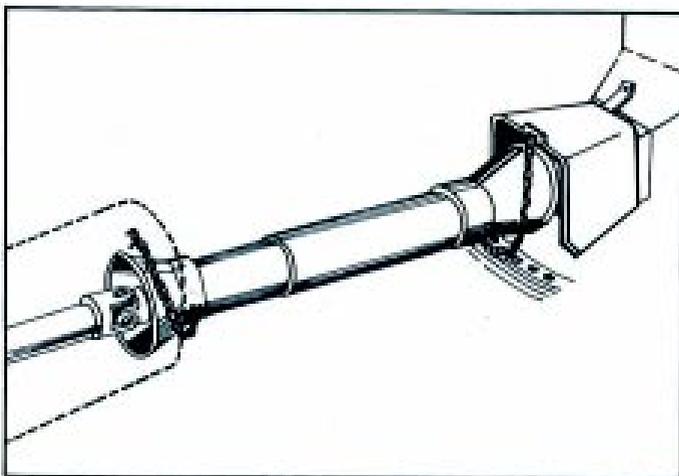
- 5.- Cuando se transporta un implemento (arado, rastra), se deberá trabar el sistema hidráulico y tensar las cadenas de sujeción.

- 6.- Al enganchar un implemento o equipo a la barra de tiro del tractor, se cuidará colocar bien el pasador y chaveta de seguridad correspondiente.



1.- Pasador
2.- Chaveta

- 7.- El eje de la toma de fuerza, juntas universales y flechas de mando, siempre tendrán sus protecciones colocadas.



- 8.- No debe trasladarse personas en las barras de tiro de un tractor.

9.- Para acoplar un implemento al enganche de tres puntos, hacerlo según las indicaciones recomendadas anteriormente (ver Pág. 40).

10.- Estibar bien la carga en carro de arrastre o remolque.



11.- Los carros de arrastre deberán contar con dos ejes (2 ruedas delanteras y 2 ruedas traseras).

12.- Si el carro arrastre o remolque transporta una carga superior a 750 kilos deberá tener frenos propios.

13.- Contar con luces traseras el remolque igual que los vehículos motorizados.

14.- Durante el trayecto circular a velocidad prudente para evitar vaivenes bruscos del carro que puedan provocar un volcamiento.

RECOMENDACIONES PRACTICAS PARA OPERAR UN TRACTOR

CONDICIONES

PRECAUCIONES

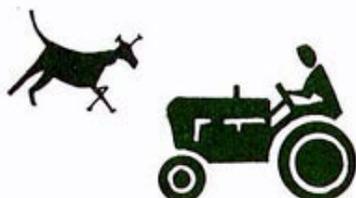
VELOCIDAD:



La velocidad excesiva es peligrosa y causa más vuelcos de tractores que ningún otro factor. Vaya más despacio, especialmente en el trayecto de ida y vuelta del trabajo.

Se debe mantener siempre el tractor enganchado. Nunca se debe descender con el motor desembragado.

MALTRATO DE EQUIPO:



No utilice el tractor para reunir ganado ni para hacer bromas.

TRABAJOS EN PENDIENTES:



Si la pendiente es demasiado empinada, no trate de cultivarla. Cualquier protuberancia o súbito giro pueden causar accidentes.

FANGO:



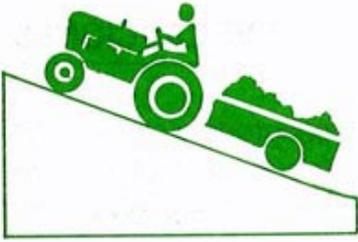
Al poner el tractor en movimiento algo se moverá. Si las ruedas están enterradas, girará sobre su eje. Si no puede retroceder, pida ayuda.

OBSTACULOS OCULTOS:



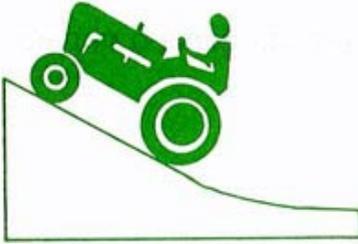
Las grandes llantas para labores agrícolas tienen gran “rebote”. Los troncos o piedras pueden lanzar al conductor fuera del tractor. Esté alerta. Disminuya la velocidad cuando haya hierba o maleza alta.

CARGAS NIVELADAS:



Si usted arrastra cargas pesadas, agregue pesos en el frente para nivelar, y conduzca el tractor con cuidado.

SUBIDA DE CUESTAS:



No se exponga a volcarse hacia atrás. Si no queda otro remedio que subir por una cuesta muy empinada, hágalo marcha atrás si es posible.

PARADAS, ARRANQUES, VUELTAS:



No las intente con excesiva rapidez ni a sacudidas. Al dar vueltas no frene con un solo freno. Al cambiar las zonas de trabajo frene con ambos frenos a la vez para una operación simultánea.

ZANJAS:



Si acelera para salir de la zanja, tal vez la sacudida lo lance hacia atrás o de lado. Cruce las zanjas por donde el declive sea más gradual o en diagonal.

CUESTA ABAJO:



Esto aumenta el peso en las ruedas delanteras y hay mayor posibilidad de volcarse. Evite las cargas pesadas y mantenga el tractor enganchado.

REMOLQUES:



Siempre acople los equipos de arrastre a la barra de tiro.

CARGAS DELANTERAS:



Los cargadores al frente ahorran trabajo pero hacen que sea más fácil que el tractor se vuelque. Tenga cuidado. Añada peso en la rueda trasera.

VIAJES POR CARRETERAS:

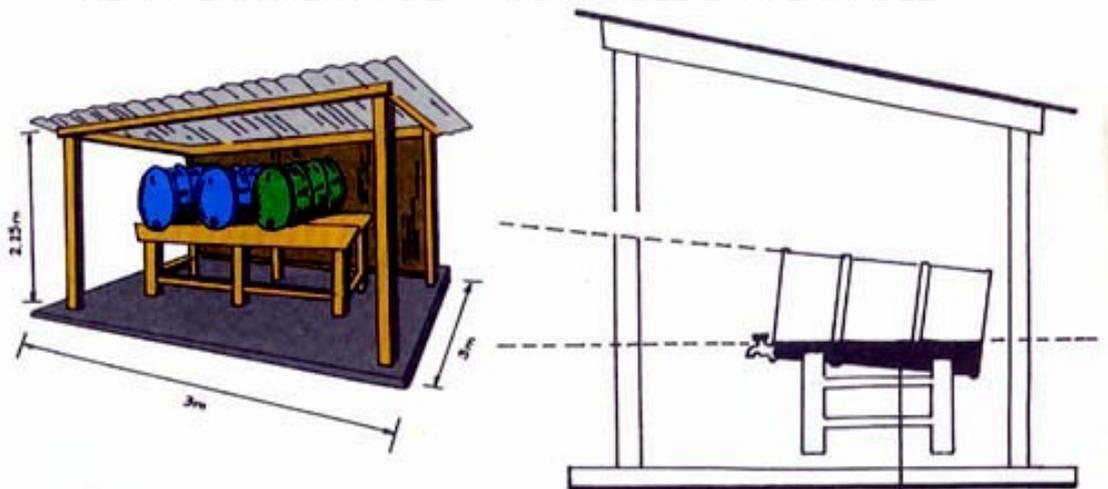


De ser posible, al mover equipos agrícolas evite las carreteras de mucho tráfico. Conduzca por la derecha.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES EN UN PREDIO AGRÍCOLA

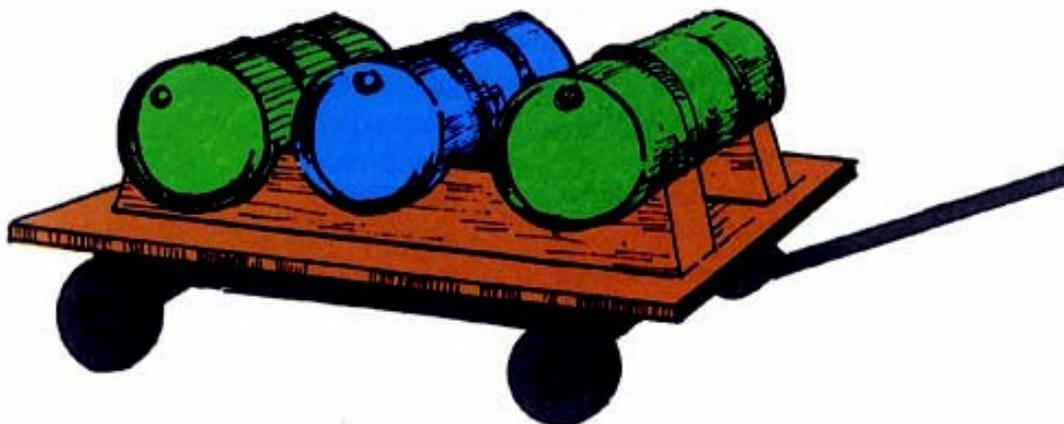
- Fraccionar la cantidad de combustible a almacenar. Almacenarlos en áreas distintas en bodegas especiales, con el fin de aislar el posible fuego y evitar riesgos de explosión e incendio.
- Evitar el almacenamiento próximo a fuentes de calor, manteniendo los espacios libres correspondientes entre éstos y las fuentes de calor.
- Al término de cada jornada de trabajo, en el taller deberán retirarse los líquidos inflamables sobrantes y devueltos a sus lugares de almacenamiento.
- Las basuras, papeles, trapos, huaipe y otros materiales de desecho impregnados en aceite, grasas deberán ser depositados en recipientes metálicos de cierre automático y serán retirados al término de cada jornada.
- Disponer de espacios libres y no obstruidos para pasillos de tránsito. Los pasillos se recomiendan de 1.5 metros de ancho (mínimo).
- Disponer de equipos de extinción de incendios, cerca de los lugares de almacenamiento, de acuerdo a las normas vigentes. (Para fuegos clase B).

ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE E INFLAMABLES



TRANSPORTE DE COMBUSTIBLES INFLAMABLES

- Deberá hacerse por personal responsable y previamente capacitado para esta labor específica.
- Se deberá disponer de carretillas especiales para tambores, bidones.
- En la manipulación del combustible se debe cuidar especialmente para el traslado al tractor. Hacerlo en bidones y con tobera de descarga (bidones plásticos), o bien usar bombas manuales.
- Respecto de aceites y grasas, se deberán manipular con cuidado para no producir derrames, y dejarlos en lugares establecidos para ello, ya que existe peligro de incendios, recalentamientos, etc.



PAUTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El costo de operación y mantención de la maquinaria se reduce apreciablemente mediante la prevención de las fallas o averías; cada falla de tractor o implemento que se produce mientras se está trabajando, representa no sólo el costo de la reparación misma, sino las consecuencias del retraso en la ejecución de la labor, que en agricultura puede ser de gran importancia.

REVISIONES PERIODICAS

DIARIAMENTE

- Nivel de aceite.
- Indicador de presión de aceite.
- Nivel de agua en el radiador.
- Indicador de temperatura del agua.
- Estado de mangueras del radiador.
- Correa del ventilador, tensión y estado.
- Filtro de aire.
- Drenar fiitro primario de combustible.
- Revisar ventilación del cárter.
- Revisar neumáticos, roturas, cortes, clavos, etc.
- Revisar aguja de carga o descarga de batería.
- Engrase de dirección e implementos.

SEMANALMENTE

- Limpiar terminales de baterías y apretar conexiones; agua a la batería; revisar soporte de la misma y apretar.
- Tractores y vehículos, lubricar chasis, descansos de embrague, distribuidor y bomba de agua.
- Aplicar 2-3 gotas de aceite a los descansos del generador y del motor de partida.
- Revisar nivel de aceite en cajas de transmisión.
- Revisar nivel de fluidos en sistemas hidráulicos, de levante y de transmisión.
- Lubricar resortes (muelles, ballestas).
- Ajustar, si es necesario, los frenos y la dirección.
- Revisar presión neumáticos.
- Todos los filtros: aire, aceite, combustible, deben ser revisados, drenados, lavados o cambiados.
- Lavar el tractor e implementos.

CADA SEIS MESES

- Drenar, lavar y llenar con lubricante fresco las cajas de transmisión.
- Revisar sellos (retenes) de las ruedas y cambiar grasa a los rodamientos.
- Revisar funcionamiento del termostato.
- Aplicar anticongelante a los radiadores.
- Revisar bandas (balatas) de los frenos y renovar si están gastadas.
- Limpiar superficies expuestas u oxidadas.
- Revisar y soldar trizaduras en cualquier pieza.
- Efectuar rotación de neumáticos.
- Ajustar válvulas.
- Limpiar generador y revisar estado de los descansos.
- Ajustar pernos fijadores del motor.

Nota: El programa de mantención deberá ser diseñado de acuerdo al manual de mantención del tractor o equipos que correspondan.

EL CONDUCTOR DE TRACTORES DEBE:

- 1.- Disponer de licencia de conducir clase D.
- 2.- Respetar las disposiciones de la Ley de Tránsito en todo momento.
- 3.- Tener conocimientos básicos de mecánica y dar cumplimiento a las recomendaciones del "Manual del Operador".
- 4.- No transportar personas en el tractor ni en los equipos.
- 5.- Nunca tomar bebidas alcohólicas si debe conducir.

PRINCIPALES SEÑALIZACIONES DEL TRANSITO



TRANSITO EN DOS SENTIDOS



TRANSITO EN UN SENTIDO



MAQUINARIA AGRICOLA



CARRETELAS



ANIMALES EN LA VIA



ANIMALES INDOMITOS



ZONA DE ESCUELA



NINOS JUGANDO



CRUCE FERROVIARIO



SEMAFORO



ZONA DE DERRUMBES



PAVIMENTO RESBALADIZO



CRUCE PEATONES



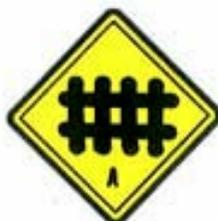
PROXIMIDAD CABLE DE ALTA TENSION



TRABAJOS EN LA VIA



PROXIMIDAD TUNEL



BARRERA



TRANSITO REGULADO



PREVENTIVO
CEDA EL PASO



CAMINO LATERAL
OBLICUO



PREVENTIVO
DISCO PARE



BIFURCACION CON
CAMINO SECUNDARIO



CRUCE DE
SAN ANDRES



PELIGRO



CURVA



CURVA CERRADA



ZONA DE CURVAS



PUENTE ANGOSTO



CURVA Y
CONTRACURVA



PENDIENTE FUERTE



CRUCE



CRUCE



EMPALME LATERAL



BIFURCACION EN T



BIFURCACION EN Y



ANGOSTAMIENTO DE LA VIA A AMBOS LADOS



DOS SENTIDOS DE TRANSITO



ALTURA MAXIMA



ANCHO MAXIMO



RESALTO SIMPLE



RESALTOS SUCESIVOS



BADEN



FLUJO CONVERGENTE



CICLISTAS



VEHICULO LENTO

- **Seguridad en la Maquinaria Agrícola.**
John Deere.
- **Mantenimiento preventivo para equipos agrícola.** Mobil.
- **Revista Agricultura de las Américas.**
- **Maquinaria Agrícola**
H. Stone.
- **Seguridad en la Agricultura.**
Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. España.
- **Apuntes y Manuales Seguridad Agrícola.**
A.CH S.

ACHS

www.achs.cl