

# Tractores 7715 y 7815 Funcionamiento y pruebas



## MANUAL TECNICO Funcionamiento y pruebas Tractores 7715 y 7815

TM2904 13DEC04 (SPANISH)

Para información completa, ver también:

<b>Tractores 7715 y 7815</b>	
Reparación.....	TM2905
Motores diesel Power Tech básicos de 4.5 y 6.8 litros .....	CTM107
Motores diesel Power Tech de 4.5 y 6.8 litros - Sistema electrónico de combustible Level 12 con bomba DE10 .....	CTM332
Accesorios de motor para OEM (disponible en inglés solamente).....	CTM67
Puentes de tracción delantera (disponible en inglés solamente).....	CTM4687
Alternadores y arrancadores .....	CTM278
Diagnóstico y prueba de sistemas y componentes de AMS (Ag Management Solutions) (disponible en inglés solamente).....	TM1909

**John Deere Waterloo Works**  
Litho in U.S.A.



# Introducción

## Prefacio

Este manual está redactado para mecánicos experimentados. En este manual se hace mención de las herramientas necesarias para llevar a cabo determinados trabajos. Se recomienda su utilización.

Seguridad-Viva con ella: Leer los mensajes de seguridad en la introducción de este manual y las precauciones que deben tomarse en cada caso en el texto del manual.



Este es el símbolo de seguridad. Al observar este símbolo en la máquina o en este manual, ser consciente de que existe riesgo para la seguridad.

Los manuales técnicos están divididos en dos partes: "Reparación" y "Funcionamiento y pruebas". Las secciones de reparación describen la reparación de los componentes de la máquina. Las secciones de funcionamiento y pruebas ayudan a localizar rápidamente la mayoría de las averías habituales.

La información está organizada en grupos para los diversos componentes que exigen instrucción de servicio. Al comienzo de cada grupo se relacionan las herramientas, equipo de reparación, útiles, otros materiales, conjuntos de reparación, especificaciones, tolerancias de desgaste y valores de apriete necesarios para realizar el trabajo.

Los Manuales Técnicos son guías concisas para máquinas específicas. Los Manuales Técnicos se utilizan como guía en las reparaciones y contienen sólo la información necesaria para el diagnóstico, análisis, comprobación y reparación.

Las informaciones de mantenimiento básicas pueden tomarse de otras fuentes que traten de funcionamiento, fundamentos de diagnóstico y mantenimiento y que contengan una descripción de averías características y sus causas.

DX, TMIFC -63-29SEP98-1/1

# Índice

## SECCIÓN 210—GENERAL

- Grupo 05—Seguridad
- Grupo 10—Especificaciones generales
- Grupo 15—Referencias generales

## SECCIÓN 211—CODIGOS DE DIAG. DE ANOMALIAS

- Grupo ACU—Diagnóstico de los códigos de la ACU
- Grupo CAB—Diagnóstico de los códigos de CAB
- Grupo CCU—Diagnóstico de los códigos de la CCU
- Grupo ECU—Diagnóstico de códigos de ECU
- Grupo HCU—Diagnóstico de los códigos de la HCU
- Grupo ICU—Diagnóstico de los códigos de la ICU
- Grupo PTQ—Códigos para diagnóstico de PTQ
- Grupo SSU—Diagnóstico de los códigos de SSU
- Grupo TEC—Diagnóstico de códigos de TEC

## SECCIÓN 212—SINTOMAS OBSERVABLES

- Grupo 20—Motores
- Grupo 30—Combustible y aire
- Grupo 40—Sistema eléctrico
- Grupo 45—Unidades de control
- Grupo 55—Transmisiones PowrQuad-Plus
- Grupo 56—Sistemas de mando
- Grupo 60—Dirección y frenos
- Grupo 70—Sistema hidráulico
- Grupo 90—Puesto del operador

## SECCIÓN 213—DIAGNOSTICO DEL SISTEMA

- Grupo 40A—Luces
- Grupo 40C—Arranque, carga y auxiliar de arranque
- Grupo 45—Diagnóstico del sistema de la CAN
- Grupo 55—Transmisión PowrQuad Plus
- Grupo 56A—Traba del diferencial
- Grupo 56B—TDM
- Grupo 56D—TDF trasera
- Grupo 60A—Freno trasero
- Grupo 60B—Dirección
- Grupo 60E—Diagnóstico del sistema de frenos neumáticos del remolque
- Grupo 60F—Sistema AutoTrac
- Grupo 70—Diagnóstico del sistema hidráulico
- Grupo 70C—Diagnóstico del sistema del enganche trasero

- Grupo 90C—Asiento manual
- Grupo 90D—Acondicionador de aire manual
- Grupo 90E—Sistema de limpiaparabrisas

## SECCIÓN 220—MOTORES

- Grupo 05—Generalidades
- Grupo 20—Teoría de funcionamiento del sistema de motor
- Grupo 25—Dibujos y diagramas esquemáticos

## SECCIÓN 230—COMBUSTIBLE Y AIRE

- Grupo 20—Teoría de funcionamiento de sistemas de combustible y de aire

## SECCIÓN 240—SISTEMA ELECTRICO

- Grupo 05—Fusibles y relés de centro de cargas
- Grupo 10—Revisiones operacionales
- Grupo 15—Pruebas y ajustes
- Grupo 20—Teoría de funcionamiento
- Grupo 25—Diagramas esquemáticos funcionales
- Grupo 30—Información de conectores

## SECCIÓN 245—UNIDADES DE CONTROL

- Grupo 05—Referencias generales
- Grupo 15—Pruebas y ajustes
- Grupo ACU—ACU
- Grupo CAB—CAB
- Grupo CCU—CCU
- Grupo HCU—HCU
- Grupo ICU—ICU
- Grupo PTQ—PTQ
- Grupo SSU—SSU
- Grupo TEC—TEC

## SECCIÓN 255—Transmisión PowrQuad Plus

- Grupo 05—Generalidades
- Grupo 10—Revisiones operacionales
- Grupo 15—Pruebas y ajustes
- Grupo 20—Teoría de funcionamiento de la transmisión PowrQuad-Plus
- Grupo 25—Dibujos y diagramas esquemáticos

Continúa en la pág. siguiente

*Todas las informaciones, ilustraciones y especificaciones recogidas en este manual son las más actuales, disponibles en la fecha de publicación. Se reserva el derecho de introducir modificaciones técnicas sin previo aviso.*

COPYRIGHT © 2003  
DEERE & COMPANY  
Moline, Illinois  
All rights reserved  
A John Deere ILLUSTRATION® Manual

210 **SECCIÓN 256—SISTEMAS DE MANDO**  
Grupo 10—Revisiones preliminares y operacionales  
Grupo 15—Referencias de pruebas  
Grupo 20—Teoría de funcionamiento  
Grupo 25—Dibujos y diagramas esquemáticos

211 **SECCIÓN 260—DIRECCION Y FRENOS**  
Grupo 05—Revisiones preliminares  
Grupo 10—Revisiones preliminares y operacionales  
Grupo 15—Prueba y ajustes  
212 Grupo 20—Teoría de funcionamiento  
Grupo 25—Dibujos y diagramas esquemáticos

**SECCIÓN 270—SISTEMA HIDRAULICO**  
Grupo 05—Referencias generales  
213 Grupo 10—Revisiones preliminares y operacionales  
Grupo 15—Pruebas y ajustes  
Grupo 20—Teoría de funcionamiento  
Grupo 25—Dibujos y diagramas esquemáticos

**SECCIÓN 290—PUESTO DEL OPERADOR**  
220 Grupo 05—Revisiones preliminares  
Grupo 10—Revisiones operacionales  
Grupo 15—Pruebas y ajustes  
Grupo 20—Teoría de funcionamiento  
Grupo 25—Dibujos y diagramas esquemáticos

230 **SECCIÓN 299—UTILES DE SERVICIO**  
Grupo 05—Herramientas fabricadas por el  
concesionario  
Grupo 10—Utiles de servicio y juegos

240

245

255

256

*Índice*

260

270

290

299

INDX

*Índice*

260

270

290

299

INDX

## Índice

	Página
<b>Grupo 05—Seguridad</b> .....	210-05-1
<b>Grupo 10—Especificaciones generales</b>	
Referencia 210-10-001, Especificaciones generales.....	210-10-1
Referencia 210-10-002, lista de referencias generales.....	210-10-2
<b>Grupo 15—Referencias generales</b>	
Referencia 210-15-002, apriete de pernos y tornillos .....	210-15-1
Referencia 210-15-003, glosario .....	210-15-3
Referencia 210-15-004, Símbolos hidráulicos JIC.....	210-15-7
Referencia 210-15-005, información de esquemáticos y diagramas de alambrado .....	210-15-9
Referencia 210-15-006, símbolos de diagramas esquemáticos eléctricos .....	210-15-10
Referencia 210-15-007, Cómo leer los diagramas esquemáticos de alambrado. .	210-15-13
Referencia 210-15-008, inspección visual del sistema eléctrico .....	210-15-17
Referencia 210-15-009, procedimiento de prueba del sistema eléctrico de siete pasos <sup>1</sup> .....	210-15-19
Referencia 210-15-010, cómo usar una luz de prueba .....	210-15-22
Referencia 210-15-011, Tipos de circuitos .	210-15-24
Referencia 210-15-012, averías de circuitos.....	210-15-26
Referencia 210-15-013, localización de averías de circuitos .....	210-15-29
Referencia 210-15-014, circuitos eléctricos vs. electrónicos .....	210-15-33
Referencia 210-15-015, problemas electrónicos intermitentes .....	210-15-35
Referencia 210-15-016, Tipos de circuitos de relés.....	210-15-38
Referencia 210-15-017, Uso de un multímetro digital .....	210-15-51
Referencia 210-15-101, Localización de problemas sin solucionarse .....	210-15-52





### Reconocer los avisos de seguridad

Este es el símbolo de seguridad de alerta. Al observar este símbolo en la máquina o en este manual, sea consciente de que existe un riesgo para su seguridad personal.

Observe las instrucciones de seguridad y manejo seguro de la máquina.



DX,ALERT -63-29SEP98-1/1

T81389 -UN-07DEC88

### Manejo seguro de líquidos inflamables— Evitar todo tipo de llamas

Cuando se transvase o utilice combustible evitar fumar y la proximidad de estufas, llamas o chispas.

Almacenar los líquidos inflamables en un lugar seguro donde no exista peligro de incendio. No perforar ni incinerar envases a presión.

Limpiar la máquina de suciedad, grasa y residuos de pasto.

No guardar trapos impregnados de aceite. Pueden inflamarse espontáneamente.



DX,FLAME -63-29SEP98-1/1

TS227 -UN-23AUG88

### Impedir la explosión de gases en la batería

Guarde las mismas siempre bien lejos de lugares donde existe el peligro de chispas o de llamas abiertas. El gas que se desprende de las baterías es explosivo.

Nunca comprobar la carga de la batería colocando un objeto metálico en los polos. Utilizar un voltímetro o un hidrómetro.

No cargar una batería congelada ya que puede haber una explosión. Calentarla hasta 16°C (60°F).



DX,SPARKS -63-03MAR93-1/1

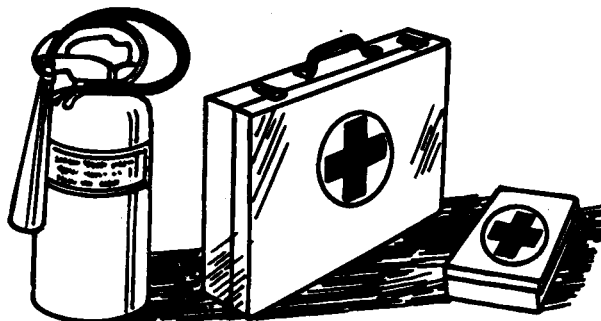
TS204 -UN-23AUG88

## Estar preparado en caso de emergencia

Estar preparado en caso de incendios.

Tener a mano un botiquín de primeros auxilios y un extintor.

Anotar los números de teléfono de médicos, ambulancias y bomberos y guardarlos cerca del teléfono.



TS291 -UN-23AUG88

DX,FIRE2 -63-03MAR93-1/1

## Manejo seguro de baterías

El ácido sulfúrico del electrolito de las baterías es tóxico. El líquido es cáustico, quema la piel y ataca la ropa. Si el ácido salpica los ojos puede causar ceguera.

Evitar riesgos al observar lo siguiente:

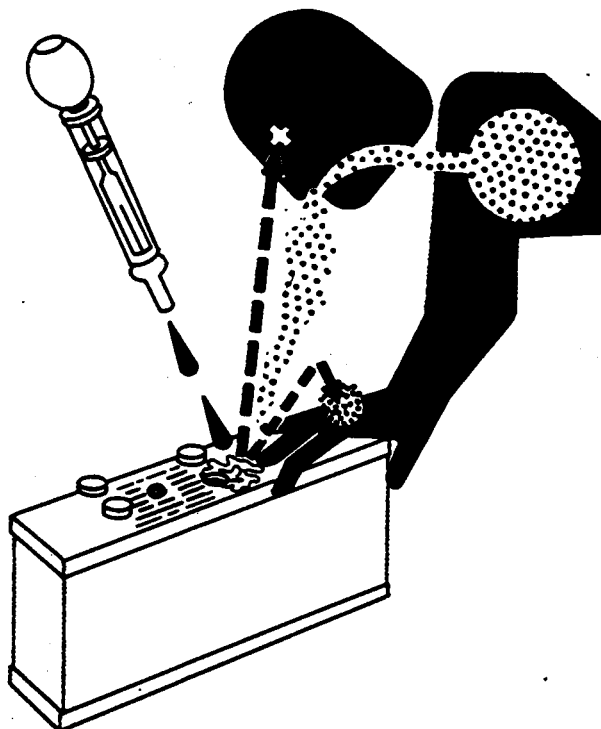
1. Rellenar el electrolito en un lugar bien ventilado.
2. Llevar gafas y guantes de seguridad.
3. No inhalar los gases al añadir electrolito.
4. No derramar electrolito.
5. Al arrancar la máquina con una batería auxiliar, cuidar de no invertir la polaridad de la batería.

En caso de que el ácido entre en contacto con la piel:

1. Lavar la piel afectada con agua.
2. Preparar una solución con carbonato sódico u otro agente básico para neutralizar el ácido.
3. Lavar los ojos con agua durante 15 a 30 minutos. Acudir de inmediato a un médico.

Cuando se ha ingerido electrolito:

1. No inducir el vómito.
2. Beber grandes cantidades de agua o leche, sin embargo no más de 2 litros (2 quarts).
3. Acudir de inmediato a un médico.



TS203 -UN-23AUG88

DX,POISON -63-21APR93-1/1

## Manejo seguro de productos químicos

La exposición directa a productos químicos peligrosos puede causar lesiones graves. Los productos químicos peligrosos utilizados en los equipos John Deere incluyen lubricantes, refrigerantes, pinturas y adhesivos.

La hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) proporciona detalles específicos sobre productos químicos: riesgos para la salud, procedimientos de seguridad, y técnicas de respuesta frente a emergencias.

Antes de comenzar cualquier trabajo en que se emplee un producto químico peligroso para la salud, es recomendable consultar la MSDS. De este modo se conocen exactamente cuales son los riesgos y como trabajar con seguridad. Seguir los procedimientos y utilizar los equipos recomendados.

(Su concesionario John Deere dispone de MSDS sobre los productos químicos utilizados con los equipos John Deere.)



T51132 -UN-26NOV90

DX,MSDS,NA -63-03MAR93-1/1

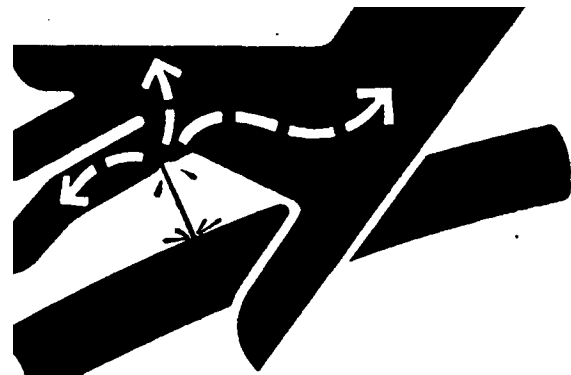
## Cuidado con las fugas de alta presión

Los fluidos a presión que escapan del sistema pueden tener tanta fuerza que penetran la piel, causando lesiones graves.

Por lo tanto, es imprescindible dejar el sistema sin presión antes de aflojar o desconectar cualquier tubería y asegurarse de que todas las conexiones y los racores están bien apretados antes de aplicar presión al sistema.

Para localizar una fuga de aceite hidráulico utilizar un pedazo de cartón que se pone sobre las conexiones. No acercar las manos y el cuerpo a una fuga de alta presión.

Si, a pesar de esta precaución, ocurre un accidente, acudir de inmediato a un médico que debería eliminar el fluido quirúrgicamente dentro de pocas horas para evitar una gangrena. Los médicos que no tengan experiencia en tratar este tipo de lesiones pueden dirigirse a un centro médico especializado o llamar al Departamento Médico de Deere & Company Moline, Illinois (E.E.U.U.).



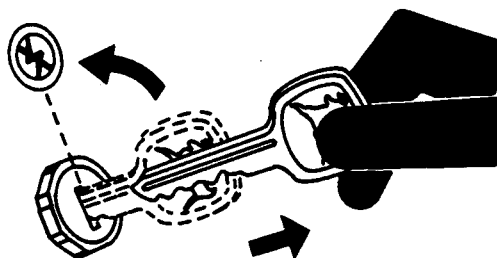
X9811 -UN-23AUG88

DX,FLUID -63-03MAR93-1/1

## Estacionar la máquina con seguridad

Antes de trabajar en la máquina:

- Bajar hasta el suelo todos los equipos.
- Detener el motor y retirar la llave de contacto.
- Desconectar los bornes de masa de las baterías.
- Dejar un mensaje de "NO MANEJAR" en la plataforma de mando de la máquina.



DX,PARK -63-04JUN90-1/1

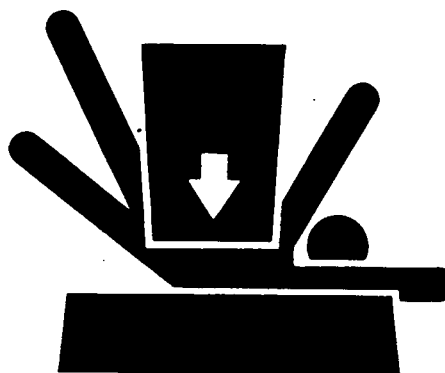
TS230 -UN-24MAY89

## Apoyo seguro de la maquina

Bajar siempre el accesorio o equipo al suelo antes de trabajar con la máquina. Cuando sea necesario trabajar en una máquina o equipo elevado, apoyar éstos de forma segura. Un equipo mantenido hidráulicamente en posición elevada puede bajarse por ejemplo debido a una fuga de aceite.

No emplear nunca ladrillos huecos ni mazizos u otros materiales que pudieran ceder bajo una carga continua semejante. No trabajar debajo una máquina que sólo esté apoyada en un gato. Observar siempre las instrucciones de manejo dadas en este manual.

Al utilizar equipos o accesorios en una máquina, atenerse siempre a las instrucciones relacionadas en el manual del operador del apero o equipo correspondiente.



DX,LOWER -63-24FEB00-1/1

TS229 -UN-23AUG88

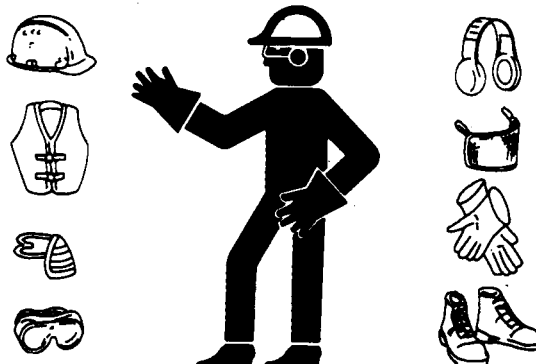
## Usar ropa adecuada

Evitar ropa suelta y utilizar equipos de seguridad adecuados según el tipo de trabajo.

La exposición prolongada al ruido puede afectar al oído.

Como medida preventiva, proteger sus oídos con orejeras o tapones.

El manejo seguro de la máquina requiere toda la atención del operador. No ponerse auriculares para escuchar la radio durante el trabajo con la máquina.



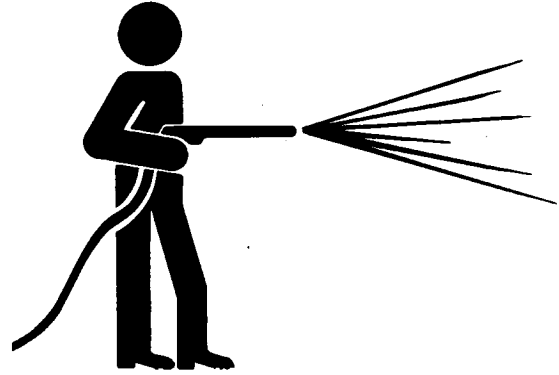
DX,WEAR -63-10SEP90-1/1

TS206 -UN-23AUG88

### Trabajar con limpieza

Antes de comenzar un trabajo:

- Limpiar la zona de trabajo y la máquina.
- Comprobar que se dispone de todas las herramientas y dispositivos necesarios.
- Preparar los repuestos necesarios.
- Leer todas las instrucciones detenidamente; no tratar de abreviar.



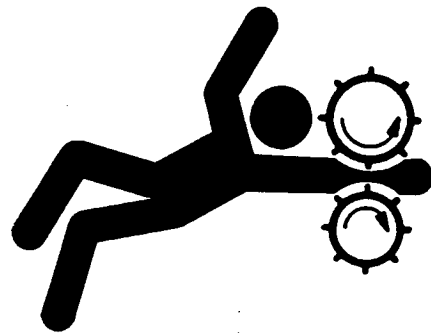
DX,CLEAN -63-04JUN90-1/1

T6642EJ -UN-18OCT88

### Mantenimiento seguro

Recoger el cabello si se lleva largo. No llevar corbatas, bufandas ni ropa suelta o collares. Al engancharse estos objetos en la máquina, pueden dar lugar a lesiones graves.

Quitarse anillos u otras joyas para evitar cortocircuitos o el peligro de engancharse en la máquina.



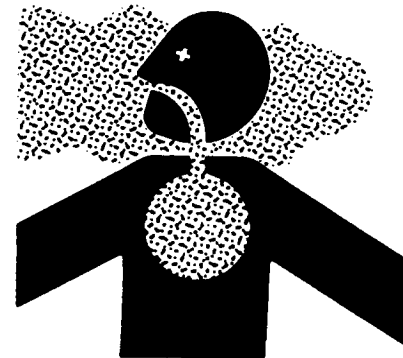
DX,LOOSE -63-04JUN90-1/1

TS228 -UN-23AUG88

### Trabajar en lugares ventilados

Los gases que se escapan del sistema de escape pueden causar malestares físicos y hasta la muerte. Si fuera necesario hacer funcionar un motor en un lugar cerrado, retirar los gases de escape del recinto mediante una extensión del tubo de escape.

Si se carece de extensión para el escape, abrir todas las puertas y ventanas para que se renueve el aire.



DX,AIR -63-17FEB99-1/1

TS220 -UN-23AUG88

### Iluminación adecuada de la zona de trabajo

Iluminar la zona de trabajo adecuadamente pero con seguridad. Utilizar una luz portátil para iluminar el interior o la parte inferior de la máquina. La bombilla debe estar protegida por una jaula de seguridad. El filamento incandescente de una bombilla rota accidentalmente puede prender fuego a combustible o aceite derramado.



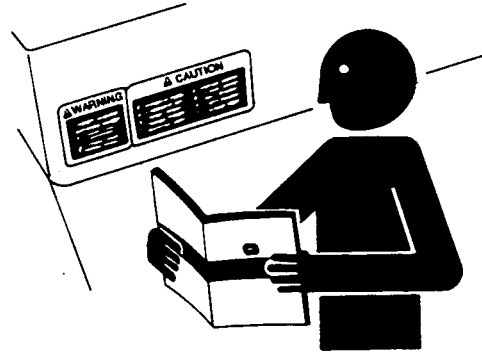
DX,LIGHT -63-04JUN90-1/1

TS223 -UN-23AUG88

210  
05  
6

### Sustituir los adhesivos de seguridad

Sustituir los adhesivos deteriorados o perdidos. Consultar el Manual del Operador respecto a la ubicación correcta de los mismos.

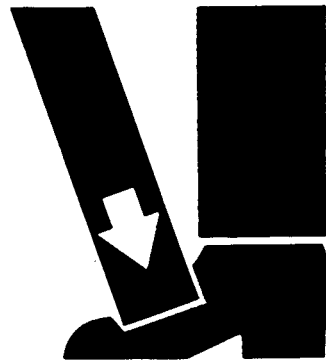


DX,SIGNS1 -63-04JUN90-1/1 TS201 -UN-23AUG88

### Utilizar dispositivos elevadores adecuados

La elevación incorrecta de componentes pesados puede causar lesiones graves o daños importantes en la máquina.

Seguir el procedimiento recomendado en el manual para la extracción e instalación de componentes pesados.



DX,LIFT -63-04JUN90-1/1 TS226 -UN-23AUG88

## Quitar la pintura antes de soldar o calentar

Evitar la inhalación de humo o polvo potencialmente tóxico.

Al soldar o al utilizar un soplete sobre una zona con pintura, puede desprenderse humo tóxico.

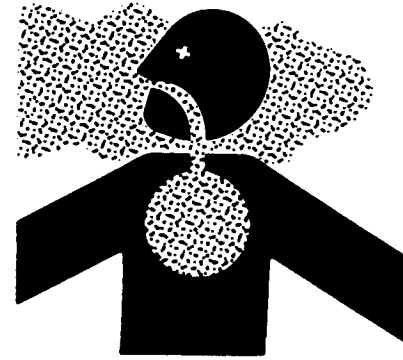
Quitar la pintura antes de calentar:

- Quitar 100 mm (4 in.) como mínimo de la zona afectada por el calentamiento. Si no es posible quitar la pintura, utilizar una mascarilla de protección adecuada antes de calentar o soldar.
- Si se quita la pintura con un chorro de arena o con una lijadora mecánica, evitar inhalar el polvo. Utilizar una mascarilla de protección adecuada.
- En caso de emplear disolvente o decapante, eliminar los restos de decapante con agua y jabón, antes de soldar. Retirar de las inmediaciones los envases de disolvente o decapantes y otros materiales inflamables de la zona. Ventilar el local durante al menos 15 minutos antes de soldar o calentar.

No utilizar un disolvente clorurado en áreas donde se llevan a cabo trabajos de soldadura.

Realizar todos los trabajos en una zona bien ventilada para eliminar el polvo y los gases nocivos.

Desechar la pintura y el disolvente de forma adecuada.



TS220 -UN-23AUG88

DX,PAINT -63-24JUL02-1/1

## Evitar calentar cerca de tuberías a presión

Utilizar una llama cerca de tuberías a presión puede originar una nube de líquido inflamable que cause quemaduras graves a las personas más próximas. Evitar calentar con un soplete o soldar cerca de tuberías que contengan líquidos a presión u otros materiales inflamables. Las tuberías bajo presión pueden ser cortadas accidentalmente por el calor desprendido por el soplete.



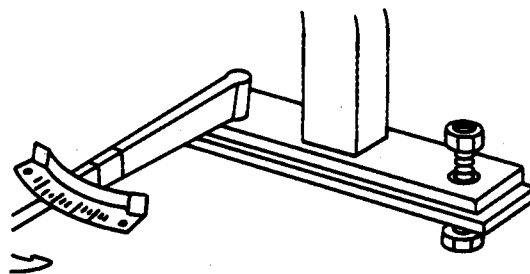
TS953 -UN-15MAY90

DX,TORCH -63-03MAR93-1/1

## Instalación correcta de la estructura protectora contra vuelcos (ROPS)

Asegurarse de que todas las piezas estén reinstaladas correctamente después de aflojar o separar la estructura protectora contra vuelcos (ROPS). Apretar los tornillos de anclaje con el par especificado.

El vuelco del tractor o diversas operaciones efectuadas en la estructura protectora contra vuelcos (ROPS) como soldar, doblar, perforar o serrar, etc. debilitarían su solidez estructural. No reparar por ello un componente deformado o dañado de la estructura protectora sino sustituir la estructura completa.



TS212 -UN-23AUG88

DX,ROPS3 -63-03MAR93-1/1

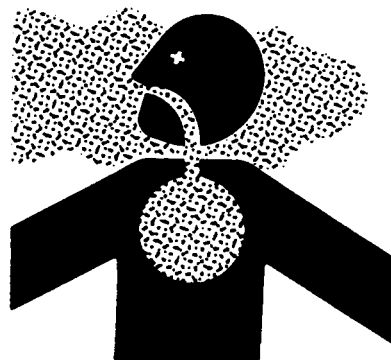
## No inhalar polvo de amianto

Evitar la inhalación de polvo que se produce al trabajar piezas que contienen fibras de amianto. Las fibras de amianto inhaladas pueden causar cáncer de pulmón.

Las piezas de productos John Deere que pueden contener amianto son pastillas, bandas y forros de freno, discos de embrague y algunas juntas. El amianto contenido en estos productos está ligado a resina u otras sustancias. Su manejo no supone riesgo alguno mientras no se produzca polvo de amianto en suspensión.

Evitar por ello la formación de polvo. No limpiar piezas que contienen amianto con aire comprimido. Evitar lijar o serrar materiales que contengan amianto. Al trabajar dichas piezas, utilizar una mascarilla protectora adecuada. Se recomienda el uso de un aspirador de aire para la eliminación de fibras de amianto. Si no está disponible dicho equipo pulverizar aceite o agua sobre el material que contiene amianto.

Evitar la presencia de otras personas en las proximidades.



TS220 -UN-23AUG88

DX,DUST -63-15MAR91-1/1



## Mantenimiento seguro

Familiarizarse con los procedimientos de mantenimiento antes de efectuar los trabajos. La zona de trabajo debe estar limpia y seca.

No efectuar ningún trabajo de engrase, reparación o ajuste con el motor en marcha. Mantener las manos, pies y ropa siempre lejos de componentes móviles. Poner todos los mandos en punto muerto para aliviar la presión. Bajar hasta el suelo todos los equipos. Detener el motor. Retirar la llave de contacto. Esperar a que se enfríe el motor.

Apoyar cuidadosamente todos los elementos de la máquina que se levantan para efectuar trabajos de mantenimiento.

Todos los componentes deben estar en buen estado y correctamente instalados. Reparar daños inmediatamente. Cambiar cualquier pieza desgastada o rota. Mantener todos los componentes de la máquina limpios de grasa, aceite y suciedad acumulada.

Al tratarse de equipos autopropulsados, desconectar el cable de masa de la batería antes de intervenir en los componentes del sistema eléctrico o antes de realizar trabajos de soldadura en la máquina.

Al tratarse de equipos arrastrados, desconectar los grupos de cables del tractor antes de intervenir en los componentes del sistema eléctrico o antes de realizar trabajos de soldadura en la máquina.



TS218 -UN-23AUG88

DX,SERV -63-17FEB99-1/1

## Utilizar las herramientas correctamente

Emplear las herramientas adecuadas para cada trabajo. La utilización de herramientas, repuestos y procedimientos inadecuados afecta a la calidad de las reparaciones.

Utilizar las herramientas neumáticas y eléctricas exclusivamente para desenroscar fijaciones.

Utilizar el diámetro de llave correcto para desenroscar o apretar fijaciones. NO emplear herramientas no métricas (sistema US) para fijaciones métricas. Evitar lesiones causadas por llaves inadecuados.

Utilizar únicamente repuestos que estén dentro de las especificaciones John Deere.



TS779 -UN-08NOV89

DX,REPAIR -63-17FEB99-1/1

**Vertido adecuado de desechos**

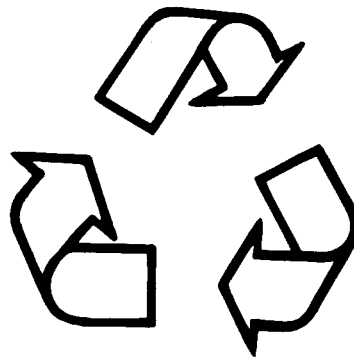
El vertido incontrolado de desechos puede perjudicar el medio ambiente y la ecología. Desechos potencialmente contaminantes utilizados en equipos John Deere incluyen sustancias o componentes como p.e. aceite, combustible, refrigerante, líquido de frenos, filtros y baterías.

Utilizar recipientes herméticos al drenar residuos líquidos. Nunca utilizar bidones u otros recipientes empleados para comestibles y bebidas evitando así graves errores.

No verter desechos en el suelo, en desagües o en arroyos, estanques o lagos, etc.

Los refrigerantes utilizados en sistemas de aire acondicionado que se escapan al aire pueden deteriorar a la atmósfera de la tierra. Puede existir una legislación gubernamental respecto al manejo y reciclaje de refrigerante usado con ayuda de centros de servicio especializados.

Informarse de la forma correcta de reciclar estas sustancias usadas y de las posibilidades de realizar dichos vertidos en su oficina local de medio ambiente o en su concesionario John Deere.



TS1133 -UN-26NOV90

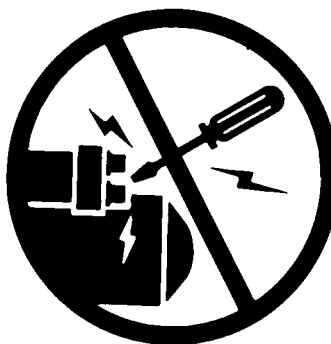
DX,DRAIN -63-03MAR93-1/1

**Evitar el arranque imprevisto de la máquina**

Evitar el arranque imprevisto de la máquina. ¡Peligro de muerte!

No arrancar la máquina haciendo puentes. La máquina puede ponerse en marcha al arrancarla cuando se ha intervenido en el sistema de arranque.

NO arrancar NUNCA el motor estando Ud de pie al lado de la máquina. Sólo arrancar el motor desde el asiento del operador con el cambio en punto muerto o en posición de estacionamiento.



TS177 -UN-11JAN89

DX,BYPAS1 -63-29SEP98-1/1

### Manejo seguro - Arranque por pulverización de éter

El éter es un líquido sumamente inflamable.

No manejar este líquido en la proximidad de lugares donde haya peligro de chispas o de fuego. Mantenerlo lejos de baterías y cables eléctricos.

Dejar puesta la tapa del envase pulverizador de éter cuando vaya a almacenar los envases para evitar la descarga involuntaria de líquido por la boca de pulverización. Guardar los envases en un local cerrado y a la temperatura de ambiente.

No tirar los envases de éter al fuego ni perforarlos.



TS1356 -UN-18MAR92

DX,FIRE3 -63-16APR92-1/1

### Mantenimiento seguro del sistema de refrigeración

La salida violenta de refrigerante bajo presión puede causar quemaduras graves.

Detener el motor. Quitar el tapón únicamente cuando pueda sujetarse con la mano. Aflojar lentamente el tapón para aliviar la presión antes de quitarlo del todo.



TS281 -UN-23AUG88

DX,RCAP -63-04JUN90-1/1

### Mantenerse alejado de ejes giratorios

El enganche en ejes giratorios puede causar graves lesiones y hasta la muerte.

Durante el funcionamiento de dichos ejes la protección de la TDF del tractor y las protecciones de ejes o árboles deben estar siempre montadas correctamente. Las protecciones deben girar libremente.

Llevar ropa ceñida. Parar el motor y asegurarse de que la TDF se haya parado antes de efectuar ajustes, acoplamientos o antes de limpiar el equipo acoplado a la TDF.



TS1644 -UN-22AUG95

DX,PTO -63-12SEP95-1/1

210  
05  
12

### Protegerse de la descarga de los inyectores

El combustible pulverizado por el inyector puede penetrar la piel, causando lesiones graves. Evitar la descarga del inyector sobre las manos o el cuerpo.

En caso de un accidente, acudir de inmediato a un médico que debería eliminar el combustible quirúrgicamente dentro de pocas horas para evitar una gangrena. Los médicos que no tengan experiencia en tratar este tipo de lesiones pueden dirigirse a un centro médico especializado o llamar al Departamento Médico de Deere & Company Moline, Illinois (E.E.U.U.).



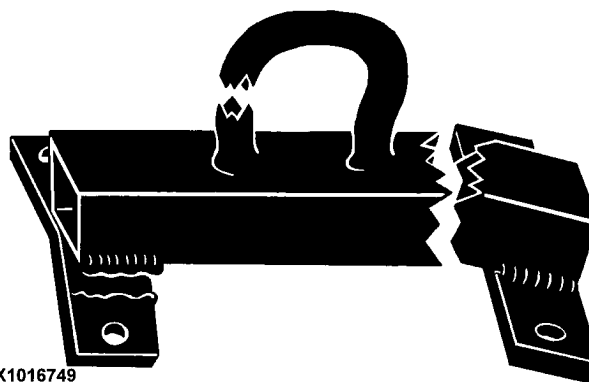
TS1343 -JUN-18MAR92

DX,SPRAY -63-16APR92-1/1

### Construir las herramientas de confeccion propia con seguridad

Las herramientas defectuosas o rotas pueden causar lesiones graves. Al fabricar las herramientas, utilizar un material adecuado, de buena calidad, y mano de obra experimentada.

No soldar las herramientas a menos que se disponga del equipo y la experiencia necesarios para hacerlo.



LX1016749

LX1016749 -JUN-01JUL97

DX,SAFE,TOOLS -63-10OCT97-1/1

## Limpiar el vehículo de pesticidas contaminantes



**ATENCIÓN:** Durante la aplicación de pesticidas, los residuos tóxicos pueden acumularse en la superficie, tanto del interior como del exterior del vehículo. Limpiar la máquina de acuerdo con las instrucciones para el empleo de estos pesticidas.

Después de la exposición a pesticidas contaminantes, limpiar el interior y el exterior del vehículo para evitar la acumulación de suciedad y sustancias contaminantes:

1. Limpiar el suelo de la cabina con una escoba o un aspirador de polvo.
2. Limpiar todos los componentes del revestimiento interior de la cabina.
3. Lavar todo el exterior de la máquina.
4. Deshacerse del agua de lavar que contenga concentraciones contaminantes de ingredientes activos o inactivos de acuerdo con la legislación vigente o normativa al respecto.

DX,CABS2 -63-24JUL01-1/1

## Seguridad-Viva con ella

Antes de entregar la máquina al cliente, comprobar que funciona correctamente, especialmente los sistemas de seguridad. Instalar todas las protecciones.



TS231 -63-07OCT88

DX,LIVE -63-25SEP92-1/1



**Referencia 210-10-001, Especificaciones  
generales**

Ver el Manual del operador para las especificaciones  
generales.

RE35951,00001EF -63-12APR03-1/1

**Referencia 210-10-002, lista de referencias generales**

Esta es una lista de referencias adicionales que pueden ser de utilidad para el técnico durante el diagnóstico de la máquina.

**Seguridad**

- Información de seguridad (Ver la Sección 210, Grupo 05).

**Generalidades**

- Especificaciones generales (ver la referencia 210-10-001).
- Valores de apriete de pernos y tornillos (ver la referencia 210-15-002).
- Glosario (ver la referencia 210-15-003).

**Sistema hidráulico**

- Símbolos JIC de los circuitos del sistema hidráulico (ver la referencia 210-15-004).

**Sistema eléctrico**

- Lista del diagrama de fusibles del centro de cargas (Referencia 240-05-001).
- Lista de diagramas esquemáticos (ver la referencia 240-25-001).
- Información de diagramas esquemáticos y de alambrado (ver la referencia 210-15-005).
- Símbolos de diagramas esquemáticos eléctricos (Ver la referencia 210-15-006).
- Cómo leer los diagramas esquemáticos y de alambrado (ver la referencia 210-15-007).
- Inspección visual del sistema eléctrico (ver la referencia 210-15-008).
- Procedimiento de prueba del sistema eléctrico de siete pasos (ver la referencia 210-15-009).
- Cómo usar una luz de prueba (ver la referencia 210-15-010).

- Tipos de circuitos (ver la referencia 210-15-011).
- Averías en los circuitos (ver la referencia 210-15-012).
- Localización de averías en los circuitos (ver la referencia 210-15-013).
- Circuitos eléctricos vs. electrónicos (ver la referencia 210-15-014).
- Problemas electrónicos intermitentes (ver la referencia 210-15-015).
- Tipos de circuitos de relés (ver la referencia 210-15-016).
- Uso de un multímetro digital (ver la referencia 210-15-017).

**Sugerencias para la localización de averías**

- Localización de problemas sin solucionarse (ver la referencia 210-15-101)

**Información de la unidad de control**







- Recuperar, anotar y borrar los códigos (ver la referencia 245-05-001).
- Acceso a direcciones de unidad de control (ver la referencia 245-05-002).
- Descripciones de los códigos de falla para diagnóstico (ver la referencia 245-05-003).
- Direcciones de unidad de control (ver la referencia 245-05-004).
- Programación de unidades de control (ver la referencia 245-05-005)
- Ubicación e identificación de unidades de control (referencia 245-05-100)

**Herramientas**

- Herramientas fabricadas (ver la Sección 299, Grupo 05).
- Juegos de prueba (ver la Sección 299, Grupo 10).



**Referencia 210-15-002, apriete de pernos y tornillos**

<b>Grado SAE y marcas en cabezas</b>	<b>1 or 2<sup>b</sup></b> 	<b>5 5.1 5.2</b> 	<b>8 8.2</b> 
<b>Grado SAE y marcas en tuercas</b>	<b>2</b> 	<b>5</b> 	<b>8</b> 

	Grado 1				Grado 2 <sup>a</sup>				Grado 5, 5.1, ó 5.2				Grado 8 ó 8.2			
	Lubricado <sub>b</sub>		Seco <sub>b</sub>		Lubricado <sup>A</sup> <sub>b</sub>		Seco <sub>b</sub>		Lubricado <sub>b</sub>		Seco <sub>b</sub>		Lubricado <sub>b</sub>		Seco <sub>b</sub>	
Tamaño	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft
1/4	3,7	2.8	4,7	3.5	6	4.5	7,5	5.5	9,5	7	12	9	13,5	10	17	12.5
5/16	7,7	5.5	10	7	12	9	15	11	20	15	25	18	28	21	35	26
3/8	14	10	17	13	22	16	27	20	35	26	44	33	50	36	63	46
7/16	22	16	28	20	35	26	44	32	55	41	70	52	80	58	100	75
1/2	33	25	42	31	53	39	67	50	85	63	110	80	120	90	150	115
9/16	48	36	60	45	75	56	95	70	125	90	155	115	175	130	225	160
5/8	67	50	85	62	105	78	135	100	170	125	215	160	240	175	300	225
3/4	120	87	150	110	190	140	240	175	300	225	375	280	425	310	550	400
7/8	190	140	240	175	190	140	240	175	490	360	625	450	700	500	875	650
1	290	210	360	270	290	210	360	270	725	540	925	675	1050	750	1300	975
1-1/8	400	300	510	375	400	300	510	375	900	675	1150	850	1450	1075	1850	1350
1-1/4	570	425	725	530	570	425	725	530	1300	950	1650	1200	2050	1500	2600	1950
1-3/8	750	550	950	700	750	550	950	700	1700	1250	2150	1550	2700	2000	3400	2550
1-1/2	1000	725	1250	925	990	725	1250	930	2250	1650	2850	2100	3600	2650	4550	3350

<sup>a</sup>El grado 2 corresponde a pernos hexagonales con cabeza de casquete de hasta 152 mm (6 in) de largo. En las fijaciones más largas de 152 mm (6 in.) utilizar los valores de apriete del grado SAE 1.

<sup>b</sup>"Lubricado" significa, que se aplica a las fijaciones un lubricante como p.e. aceite motor o que se trata de tornillos aceitados o recubiertos de fosfato. "Seco" significa, que se utilizan fijaciones normales o cincadas sin lubricación alguna.

NO UTILIZAR estos valores si se especifica un valor de apriete o procedimiento de apriete diferente para una aplicación específica. Los valores dados son para uso general. Comprobar periódicamente el apriete de los tornillos.

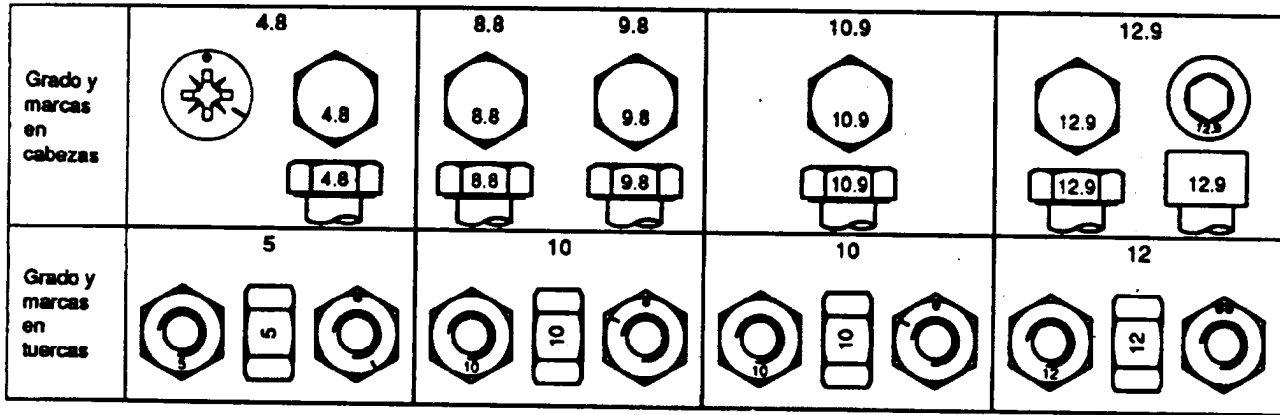
Los pernos rompibles están diseñados para romperse bajo cargas determinadas. Sustituir siempre los pernos rompibles por pernos de idéntico grado.

Los dispositivos de fijación deben ser sustituidos por otros similares o de mayor grado. En este último caso,

las fijaciones deben ser apretadas al par de apriete original.

Comprobar que las roscas de las fijaciones están limpias y que se empieza a enroscar correctamente. Esto evitará el fallo de las fijaciones al apretar.

Apretar las tuercas de freno de núcleo de plástico o de metal a 50% del par especificado en el cuadro para las fijaciones 'secas'. Apretar las tuercas de freno almenadas o dentadas a los valores máximos especificados en el cuadro.



	Categoría 4,8				Categoría 8,8 ó 9,8				Categoría 10,9				Categoría 12,9			
	Lubricado*		Seco*		Lubricado*		Seco*		Lubricado*		Seco*		Lubricado*		Seco*	
Tamaño	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft	N·m	lb-ft
M6	4,8	3,5	6	4,5	9	6,5	11	8,5	13	9,5	17	12	15	11,5	19	14,5
M8	12	8,5	15	11	22	16	28	20	32	24	40	30	37	28	47	35
M10	23	17	29	21	43	32	55	40	63	47	80	60	75	55	95	70
M12	40	29	50	37	75	55	95	70	110	80	140	105	130	95	165	120
M14	63	47	80	60	120	88	150	110	175	130	225	165	205	150	260	190
M16	100	73	125	92	190	140	240	175	275	200	350	255	320	240	400	300
M18	135	100	175	125	260	195	330	250	375	275	475	350	440	325	560	410
M20	190	140	240	180	375	275	475	350	530	400	675	500	625	460	800	580
M22	260	190	330	250	510	375	650	475	725	540	925	675	850	625	1075	800
M24	330	250	425	310	650	475	825	600	925	675	1150	850	1075	800	1350	1000
M27	490	360	625	450	950	700	1200	875	1350	1000	1700	1250	1600	1150	2000	1500
M30	675	490	850	625	1300	950	1650	1200	1850	1350	2300	1700	2150	1600	2700	2000
M33	900	675	1150	850	1750	1300	2200	1650	2500	1850	3150	2350	2900	2150	3700	2750
M36	1150	850	1450	1075	2250	1650	2850	2100	3200	2350	4050	3000	3750	2750	4750	3500

\*"Lubricado" significa, que se aplica a las fijaciones un lubricante como p.e. aceite motor o que se trata de tornillos aceitados o recubiertos de fosfato. "Seco" significa, que se utilizan fijaciones normales o cincadas sin lubricación alguna.

NO UTILIZAR estos valores si se especifica un valor de apriete o procedimiento de apriete diferente para una aplicación específica. Los valores dados son para uso general. Comprobar periódicamente el apriete de los tornillos.

Los pernos rompibles están diseñados para romperse bajo cargas determinadas. Sustituir siempre los pernos rompibles por otros de idéntico grado.

Los dispositivos de fijación deben ser sustituidos por otros similares o de mayor grado. En este último caso,

las fijaciones deben ser apretadas al par de apriete original.

Comprobar que las roscas de las fijaciones están limpias y que se empieza a enroscar correctamente. Esto evitará el fallo de las fijaciones al apretar.

Apretar las tuercas de freno de núcleo de plástico o de metal a 50% del par especificado en el cuadro para las fijaciones 'secas'. Apretar las tuercas de freno almenadas o dentadas a los valores máximos especificados en el cuadro.

**Referencia 210-15-003, glosario**

ITEM	ABREVIATURA	DESCRIPCION
Accesorio	ACC	Sistema eléctrico auxiliar
Unidad de control del asiento Active Seat™	ASU	Unidad de control utilizada para gobernar el funcionamiento del Active Seat™
Acondicionador de aire	A/A	Sistema usado para acondicionar el aire dentro de la cabina
Sistema de calidad de aire	AQS	Sistema usado para controlar el aire acondicionado en la cabina
Corriente alterna	CA	Corriente eléctrica que invierte su polaridad en intervalos regulares
Unidad de control del apoyabrazos	ACU	Control usado para controlar las funciones del tractor
Batería	Bat	Dispositivo usado para suministrar corriente eléctrica
Frenos	BR	Abreviatura
Detección de carga del freno	BRL	Ver Detección de carga del freno
Red de área de unidad de control	CAN	Sistema de comunicaciones que enlaza los sistemas electrónicos incorporados
Unidad de control central	CCU	Sistema computarizado para la supervisión del tractor
Circuito	CCT	Una trayectoria completa de recorrido de corriente eléctrica
Motor de circulación	O +	Símbolos de velocidad del motor de circulación Velocidad mediana Velocidad rápida
Sentido horario	Sentido horario	Sentido de giro de las manecillas de un reloj
Amperios de arranque en frío	CCA	La capacidad medida de rendimiento de una batería en clima frío
Manual técnico de componentes	CTM	Manual técnico desarrollado para el servicio de los componentes principales
Sentido contrahorario	Sentido contrahorario	Sentido opuesto al de giro de las manecillas de un reloj
Caudal de control (presión de dirección)	CF	Referencia—Caudal de control de la presión de dirección
Receptáculo de diagnóstico de caudal de control	CFD	Referencia—Receptáculo de diagnóstico de caudal de control
Pantalla de poste	CPD	Pantalla de las unidades de control de sistemas y de rendimiento del tractor
Receptáculo para diagnóstico	Receptáculo para diagnóstico	Conexión que permite medir la presión hidráulica
Multímetro digital	DMM	Dispositivo medidor eléctrico de funciones múltiples
Corriente continua	CC	Corriente que fluye en un solo sentido

## Referencias generales

210  
15  
4

ITEM	ABREVIATURA	DESCRIPCION
Control electrónico de caudal	EDC	Detecta y comunica a la válvula de control de caudal la demanda de carrera de la bomba hidráulica
Electrohidráulico	EH	Una función de la válvula hidráulica que se controla eléctricamente
Control electrohidráulico de profundidad	EHDC	Abreviatura
Válvula de control selectivo electrohidráulica	VCS EH	Válvula de control selectivo accionada mediante solenoides eléctricos
Relé para componentes electrónicos	ELX	El relé que alimenta la mayoría de los componentes electrónicos
Unidad de control del motor	ECU	Sistema computarizado que se utiliza para regular las funciones del motor
Receptáculo de diagnóstico de evacuado	EVAC	Lumbrera de diagnóstico utilizada para la prelubricación de los engranajes de accionamiento de la bomba
Caudal excesivo (caudal de VCS/enganche)	EF	Referencia—Caudal de VCS/enganche
Detección de carga de exceso de caudal (VCS/de enganche)	EFL	Ver Detección de carga de VCS/de enganche
Avance	FWD	Sentido de movimiento
Galones por minuto	gpm	Cantidad de fluido desplazado en un período de un minuto
Sistema GREENSTAR™	GSS	Parte de los sistemas Precision Farming de John Deere
Calefacción, ventilación y acondicionador de aire	HVAC	Abreviatura
Luz de descarga de alta intensidad	HID	Abreviatura
Unidad de control del enganche	HCU	Sistema computarizado utilizado para controlar las funciones del enganche
Alojamiento	Hsg	Abreviatura
Encendido	IGN	Control para el arranque y parada del tractor
Sistema de gestión de aperos	IMS	Control para uso del equipo
Diámetro interior	D.I.	Abreviatura
Unidad de control de instrumentos	ICU	Sistema de computadora que controla las funciones de advertencia del tractor - también denominado CommandCenter
Organización Internacional de Normalización	ISO	Organización de normas
Consejo Unido de la Industria	JIC	Organización de normas
Lado izquierdo	izq.	Abreviatura
Pantalla de cristal líquido	LCD	Tecnología utilizada para visualizar información

Continúa en la pág. siguiente

RE35951,00001F1 -63-17JUL03-2/4

## Referencias generales

210  
15  
5

ITEM	ABREVIATURA	DESCRIPCION
Presión de aire del múltiple	MAP	La presión de aire medida en la toma de aire del motor
Negativo	Neg (—)	Circuito eléctrico a tierra
Número	Nº	Abreviatura
Sello de anillo "O"	ORFS ORS	Un tipo de sello utilizado para conexiones hidráulicas
Diámetro exterior	D.E.	Abreviatura
Monitor de rendimiento	Monitor de rendimiento (PrF)	Abreviatura
Positivo	Pos (+)	Parte cargada de un circuito eléctrico
Potenciómetro	POT	Dispositivo utilizado para variar el voltaje eléctrico
Toma de fuerza	TDF	Abreviatura
Válvula de control de presión	PCV	Válvula utilizada para controlar la presión de un sistema
Válvula reguladora de presión	PRV	Dispositivo utilizado para regular la presión en un sistema
Número de identificación de producto	PIN	Número de serie relativo a la identificación del tractor
Modulación por duración de impulsos	PWM	Método de control de las señales eléctricas
Receptáculo de diagnóstico de bomba	PD	Referencia—Receptáculo para diagnóstico de bomba
Detección de carga de la bomba	PLD	Ver Detección de carga de la bomba
Retroceso	Rev	Sentido de movimiento
Revoluciones por minuto	rpm	Abreviatura
Lado derecho	der.	Abreviatura
Elevador hidráulico	RS	Abreviatura

Continúa en la **pág. siguiente**

RE35951,00001F1 -63-17JUL03-3/4

*Referencias generales*

210  
15  
6

ITEM	ABREVIATURA	DESCRIPCION
Opción de control selectivo	SCo	Unidad de control para las válvulas de control selectivo V y VI
Unidad de control selectivo	SCU	Sistema computarizado utilizado para controlar las funciones de las válvulas de control selectivo I, II y IV
Válvula de control selectivo	VCS	Dispositivo utilizado para controlar las funciones hidráulicas remotas
Panel de preparación	SUP	Tablero de control del operador utilizado para ajustar la función de las válvulas de control selectivo. También denominado el tablero TOUCHSET™ de VCS
Vehículo de movimiento lento	VML	Señal de advertencia situada en la parte posterior del tractor
Sociedad de Ingenieros Automotrices	SAE	Organización de normas de ingeniería
Especificación	Especif	Abreviatura
Unidad de control del sistema de la dirección	SSU	Sistema computarizado que controla la dirección del tractor
Detección de carga de la dirección	STL	Ver Detección de carga de la dirección
Conmutador	SW	Abreviatura
Tacómetro	Tach	Abreviatura
Luz de cola	TL	Abreviatura
Temperatura	Temp	Abreviatura
Transmisión	Trans	Abreviatura
Protector contra voltajes transitorios	TVP	Dispositivo eléctrico utilizado para proteger un circuito contra sobrevoltajes
Voltaje (voltios)	V	Abreviatura
Detector de voltaje	V Det	Abreviatura
Luz de advertencia	WL	Abreviatura
Sin	Sin	Abreviatura
Accelerador a plena carga	WOT	Máxima aceleración

*TOUCHSET es una marca registrada de Deere & Company*

RE35951,00001F1 -63-17JUL03-4/4

Referencia 210-15-004, Símbolos hidráulicos JIC

A	B	C	D	E	F
1	1	1 M	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5
	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9
		10	10	10 M	10
		11	11	11	11
			12	12	12
					13
					14
					15
					16
					17
					18

A—Bombas	C4—Calefacción	D10—Tres posiciones y cuatro conexiones	F2—Línea piloto (para control)
A1—Caudal fijo - Unidireccional	C5—Enfriador	D11—Dos posiciones en transición	F3—Línea de vaciado de líquido
A2—Caudal fijo - Bidireccional	C6—Unidad de control de temperatura	D12—Válvulas de posiciones infinitas (barras horizontales indican capacidad de posiciones infinitas)	F4—Sentido de flujo hidráulico
A3—Caudal variable - Unidireccional	C7—Tamiz de filtro	E—Métodos de funcionamiento	F5—Sentido de flujo neumático
A4—Caudal variable - Bidireccional	C8—Interruptor de presión	E1—Resorte	F6—Líneas que se cruzan
B—Motores y cilindros	C9—Indicador de presión	E2—Manual	F7—Líneas que se cruzan
B1—Motor hidráulico - Caudal fijo - Unidireccional	C10—Indicador de temperatura	E3—Botón	F8—Uniones de líneas
B2—Motor hidráulico - Caudal fijo - Bidireccional	C11—Sentido de rotación del eje (flecha en lado cercano del eje)	E4—Palanca de tira/empuje	F9—Líneas con restricción fija
B3—Motor hidráulico - Caudal variable - Unidireccional	D—Válvulas	E5—Pedal	F10—Línea flexible
B4—Motor hidráulico - Caudal variable - Bidireccional	D1—Revisión	E6—Sistema mecánico	F11—Receptáculo de prueba, medición de toma de fuerza
B5—Cilindro de acción única	D2—Encendido/apagado (corte manual)	E7—Tope	F12—Componente variable (pasar flecha a 45 grados del símbolo)
B6—Cilindro de doble acción, varilla de extremo simple	D3—Alivio de presión	E8—Con compensación de presión	F13—Unidades compensadas por presión (flecha paralela al lado corto del símbolo)
B7—Cilindro de doble acción, varilla de extremo doble	D4—Reducción de presión	E9—Solenoides de devanado simple	F14—Causa o efecto de la temperatura
B8—Ajuste de avance de cojín solamente	D5—Control de caudal ajustable/sin compensación	E10—Motor inversor	F15—Depósito - Con ventilación
B9—Pistón diferencial	D6—Control de caudal ajustable (sin compensación de temperatura y presión)	E11—Presión piloto - Suministro remoto	F16—Depósito - Presurizado
C—Unidades varias	D7—Dos posiciones y dos conexiones	E12—Presión piloto - Suministro interno	F17—Línea al depósito - Encima de nivel de fluido
C1—Motor eléctrico	D8—Dos posiciones y tres conexiones	F—Líneas	F18—Línea al depósito - Debajo de nivel de fluido
C2—Acumulador cargado a resorte	D9—Dos posiciones y cuatro conexiones	F1—Línea de trabajo (principal)	
C3—Acumulador cargado a gas			



**Referencia 210-15-005, información de esquemáticos y diagramas de alambrado**

Todos los cables del vehículo se muestran con un número que indica el número del circuito y el color del cable.

**Ejemplo:**

Un alambre cuyo número es 226 se hallaría en un circuito de accesorios (22X) y el alambre sería de color azul claro (XX6).





















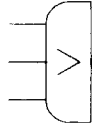

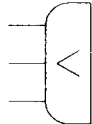

N° de circuito	Función	N° de color	Color de alambre
000—099	Potencia	XX0	negro
100—199	Luces	XX1	Marrón
200—299	Accesorios	XX2	Rojo
300—499	Motor	XX3	Naranja
500—699	Transmisión	XX4	amarillo
700—799	Sistema hidráulico	XX5	Verde oscuro
800—899	Enganche <sup>a</sup>	XX6	Azul claro (BL)
900—999	Otros	XX7	Violeta
		XX8	Gris
		XX9	Blanco

<sup>a</sup>Los números pueden referirse a una máquina específica.

**Diagrama esquemático funcional del sistema**

El diagrama esquemático funcional del sistema muestra los circuitos individuales, números de cables, colores y un símbolo para cada componente (dispositivo eléctrico). Cada símbolo tiene una letra (para indicar el tipo de dispositivo) y un número correspondiente. Por ejemplo, la llave de contacto se designa como S001. La "S" designa un interruptor y el "001" designa el primer interruptor al cual se le da un número.

Referencia 210-15-006, símbolos de diagramas esquemáticos eléctricos

	Tierra del chasis		Accionado mecánicamente
	Punto de tierra único		Accionado por empuje
	Tierra de la caja		Accionado por tiro
	Punto de conexión de circuitos		Accionado por giro
	Alambres torcidos		Accionado por palanca
	Borne macho (clavija)		Accionado por pedal
	Borne hembra (receptáculo)		Accionado por llave
	Clavija y receptáculo de conectores apareados		Accionado por presión
	Conector de clavijas múltiples		Accionado por temperatura
	Conector de receptáculos múltiples		Efecto térmico
	Conjunto de conector (bornes macho)		Tope
	Conjunto de conector (bornes hembra)		Posición mecánica



Batería (celda)



Generador



Motor



Motor de arranque



Motor de la bomba



Motor del soplador



Motor del limpiaparabrisas



Luz de filamento único



Luz de filamento doble



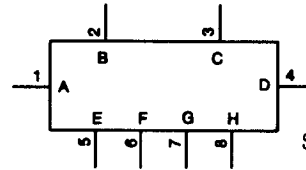
Antena



Radiación sin ionización



Sensor de velocidad del radar



Sistema de control electrónico



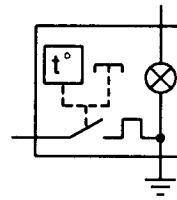
Reloj



Bocina



Altavoz





Encendedor con luz indicadora


Continúa en la pág. siguiente


OURX949.0000248 -63-13NOV01-2/3


RW45189 -63-08MAR94


 Interruptor de un polo y una vía, normalmente abierto


 Interruptor de un polo y una vía, normalmente cerrado

 Interruptor de un polo y una vía, normalmente cerrado

 Interruptor con botón

 Interruptor accionado por palanca


 Interruptor normalmente cerrado accionado por pedal

 Interruptor normalmente abierto accionado por presión


 Interruptor limitador normalmente cerrado


 Fusible


 Resistencia fija


 Resistencia variable


 Elemento calentador


 Condensador

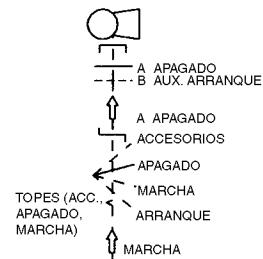
 Condensador polarizado

 Sensor de velocidad

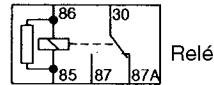
 Solenoide

 Solenoide accionador de válvula

 Solenoide accionador de embrague



Interruptor de llave de contacto

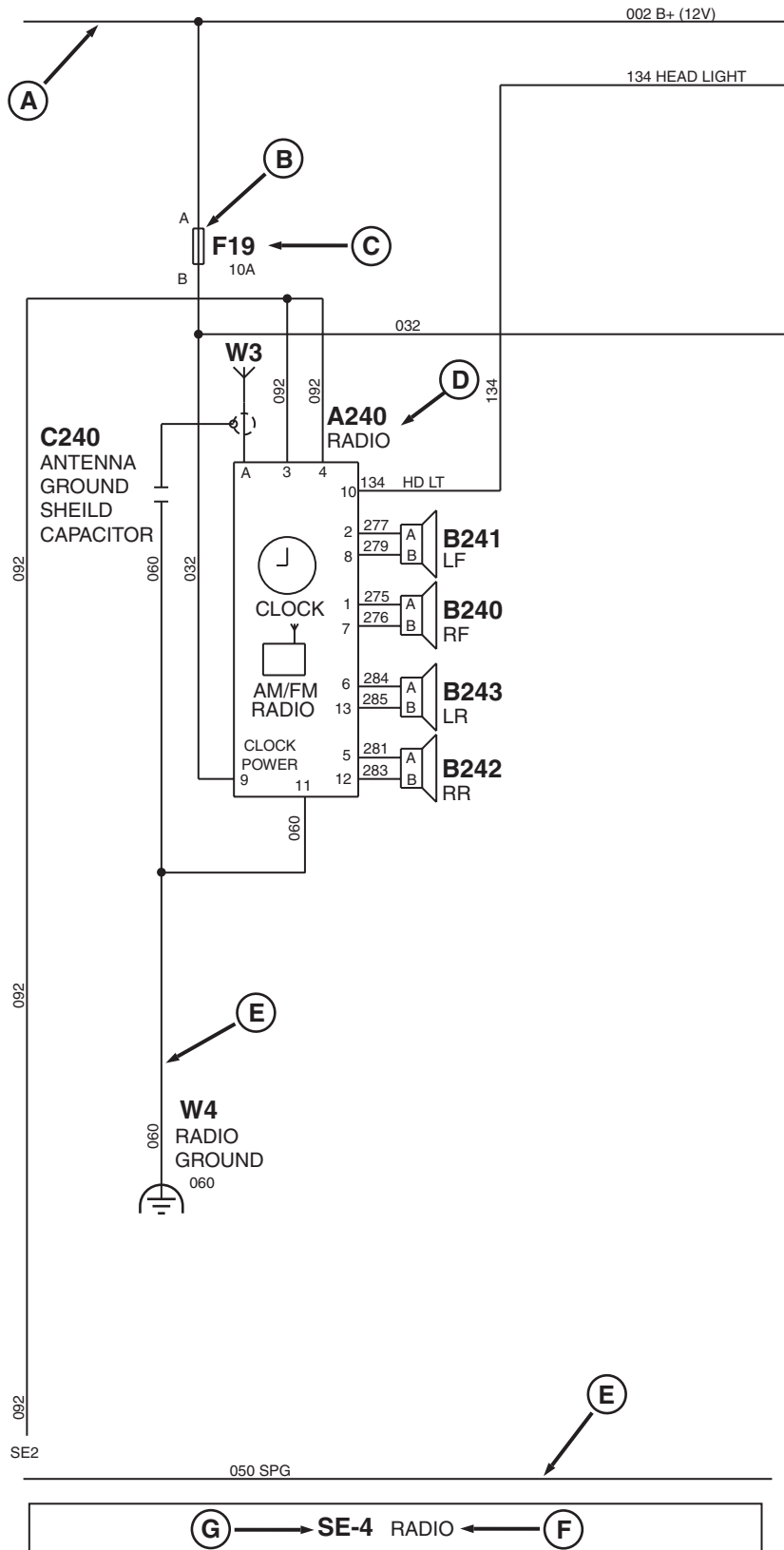


Relé

 Diodo

 Diodo zener

Referencia 210-15-007, Cómo leer los diagramas esquemáticos de alambrado



FXA0056161 -UN-01AUG01

Continúa en la pág. siguiente

RE35951.00001F3 -63-02JUL03-1/4

A—Conductores principales de alimentación  
B—Símbolo del componente

C—Código de identificación de componentes  
D—Nombre del componente

E—Alambres de conexión a tierra

F—Nombre del circuito  
G—Número de la sección

### Cómo leer un diagrama esquemático funcional de sistema

El diagrama esquemático funcional del sistema se compone de secciones que contienen uno o más esquemas funcionales de subsistemas puestos uno al lado del otro en una sucesión lógica de funciones relacionadas. Cada subsistema es un grupo principal de componentes, como el circuito del limpiaparabrisas o el de control del asiento (G). El nombre de las secciones refleja el grupo de componentes específicos (F). El diagrama esquemático funcional del sistema está estructurado con los cables de alimentación (A) en la parte superior del dibujo, y los de conexión a

tierra (E), en su parte inferior. El diagrama esquemático no contiene información sobre arneses ni conectores. Cada componente eléctrico está representado por un símbolo (B), el nombre del componente (D) y un código de identificación (C). Los mismos nombres y códigos de identificación alfabéticos se usan en todos los planos de la máquina: diagrama esquemático funcional, diagrama de circuitos del sistema y el diagrama de arneses del sistema. Se puede hacer fácilmente una referencia cruzada de los componentes y conectores de un plano a otro. Ver la Referencia 240-25-100 para la Leyenda de identificación de componentes.

Continúa en la pág. siguiente

RE35951,00001F3 -63-02JUL03-2/4

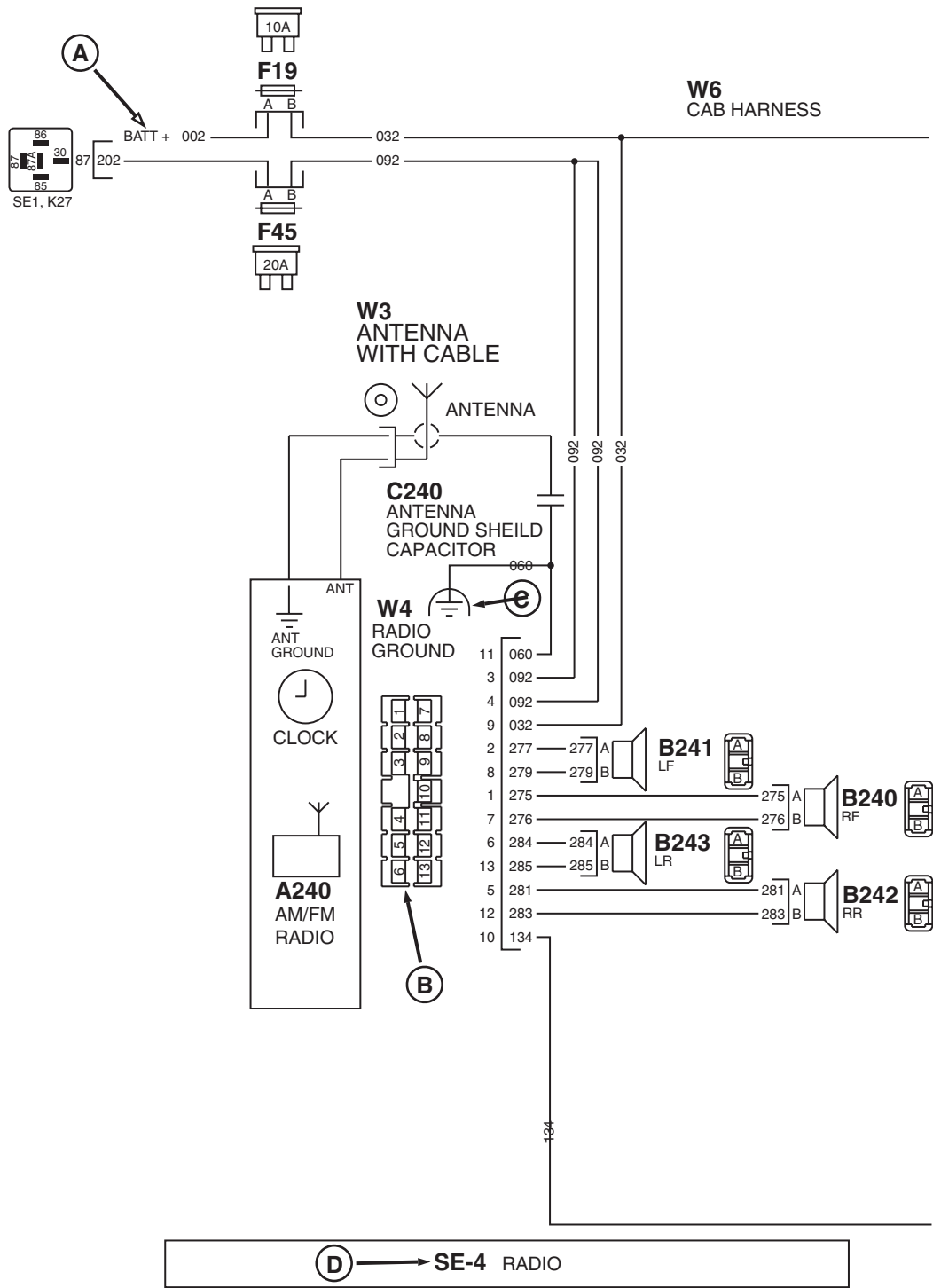


Diagrama de circuitos

RXA0056162 -UN-01AUG01

### Cómo leer un diagrama de circuitos

El Diagrama de circuitos es una representación esquemática de cada sección "SE" (D) e incluye información pertinente sobre el conector (B) para cada circuito. Cada circuito en la subsección se puede

trazar de la fuente de potencia a tierra (C). Si el circuito pasa por algún conector (B) de arnés, aparece con su número de identificación "X" asignado, como también el número de borne del conector y el número de circuito.



## Referencia 210-15-008, inspección visual del sistema eléctrico

Si se han recibido quejas del cliente, inspeccionar visualmente el sistema eléctrico antes de arrancar el tractor:

1. Buscar alambres pelados que pudieran poner un componente en cortocircuito a tierra o con otro componente.
2. Buscar si hay tubería eléctrica faltante o dañada. Esto podría ser indicativo de problemas en el alambrado.
3. Buscar si hay conectores y alambres flojos o rotos.

**IMPORTANTE: Durante cualquier operación de diagnóstico en la que se utilicen conectores del arnés, considerar siempre la posibilidad de que un borne se haya salido lo suficiente para perder la conexión. Esto puede suceder si el borne no se asentó correctamente cuando se lo instaló, y esta condición generalmente no resulta obvia si sólo se mira los conectores mientras están conectados. Puede ser necesario realizar una inspección detallada.**

4. Revisar si las baterías tienen:
  - Bornes corroídos
  - Bornes o postes de la batería sueltos
  - Suciedad
  - Humedad
  - Roturas en la caja
  - Nivel adecuado de electrólito
5. Revisar la tensión de la correa del alternador.
6. Apagar la máquina después de hacerla funcionar por 5 minutos. Verificar si hay piezas sobrecalentadas. Estas a menudo despiden el olor de electroaislante quemado. Poner la mano sobre el alternador. El calor en estas piezas cuando la máquina no ha funcionado por tiempo prolongado es evidencia segura de problemas en el circuito de carga.
7. Si la inspección visual no indica la causa de la posible avería, pero la inspección sí determina que la máquina puede funcionar, girar la llave a la posición de marcha. Accionar los circuitos de accesorios, luces indicadoras, luces de medidores, etc. ¿Cómo funciona cada uno de estos componentes? Buscar si hay chispas o humo, lo cual podría indicar la presencia de cortocircuitos.
8. Arrancar la máquina. Revisar todos los indicadores para ver si funcionan correctamente y verificar si el sistema está cargando o descargando la batería.
9. En general, buscar cualquier cosa fuera de lo común.

Continúa en la pág. siguiente

RE35951.00001F5 -63-17JUL03-1/2

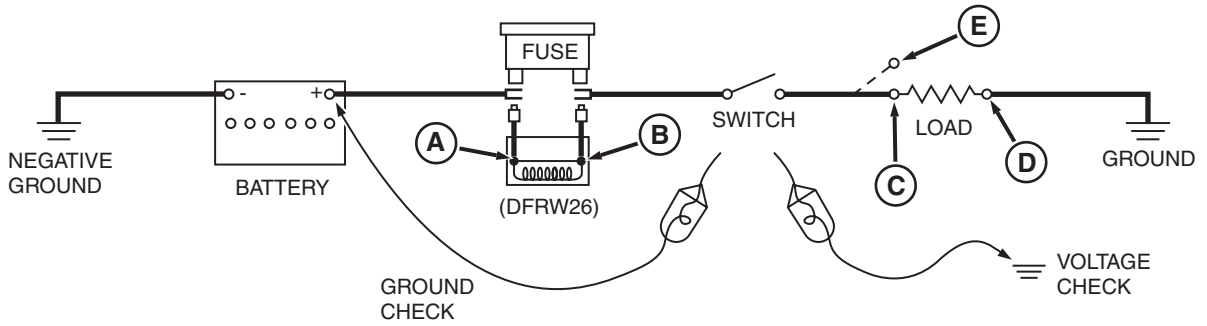
*Referencias generales*

210  
15  
18

Muchas averías eléctricas no pueden detectarse aún cuando se arranque la máquina. Por lo tanto, es necesario realizar una inspección sistemática y completa del sistema eléctrico.

RE35951,00001F5 -63-17JUL03-2/2

Referencia 210-15-009, procedimiento de prueba del sistema eléctrico de siete pasos<sup>1</sup>



A—Lado de batería del disyuntor  
B—Lado de carga del disyuntor

C—Conductor de batería de componente

D—Conductor a tierra de componente

E—Conductor de batería de componente desconectado

<sup>1</sup>Con luz de prueba o multímetro

Continúa en la pág. siguiente

OURX949,000024B -63-13NOV01-1/3

FXA0053193 -JUN-26APP01

## Referencias generales

210  
15  
20

Paso	Secuencia	Resultados <sup>a</sup> Condiciones de luz de prueba—multímetro
1-Interruptor conectado <sup>b</sup>	Revisar si hay voltaje de la batería en el lado (A) del disyuntor. <sup>c</sup>	Luz brillante—voltaje de batería. Normal - PASAR A 2.  Luz tenue—bajo voltaje - reparar la resistencia alta.  Ninguna luz—ningún voltaje - reparar el circuito abierto de la batería.
2-Interruptor apagado	Revisar si hay voltaje de la batería en el lado de carga (B) del disyuntor.	Luz brillante—voltaje de batería - normal - PASAR A 4  Luz tenue—bajo voltaje - cambiar el disyuntor  Ninguna luz—ningún voltaje - PASAR A 3
3-Interruptor apagado	Revisar la continuidad a tierra del lado de carga (B) del disyuntor. (Pinza del probador en voltaje de batería [+].)	Luz brillante—continuidad a tierra - reparar el circuito conectado a tierra en o antes del interruptor.  Ninguna luz—no hay continuidad a tierra - cambiar el disyuntor.
4-Interruptor conectado	Revisar si hay voltaje de la batería en el lado de carga (B) del disyuntor.	Luz brillante—voltaje de batería - normal - PASAR A 6  Luz tenue—bajo voltaje - cambiar el disyuntor.  Ninguna luz—ningún voltaje - PASAR A 5
5 - Desconectar conductor al componente en punto (C) <sup>d</sup> . Interruptor conectado.	Revisar el conductor en (E) en busca de voltaje de la batería.	Luz brillante—voltaje de batería - reparar el componente  Ninguna luz—ningún voltaje - reparar el circuito conectado a tierra en o después del interruptor.

<sup>a</sup>No tomar en cuenta la luz de prueba cuando se usa un multímetro.  
<sup>b</sup>Relé o interruptor de control para componente (carga).  
<sup>c</sup>Cuando se prueban circuitos con fusibles, usar el conductor de prueba DFRW26. Ver la Sección 299, Herramientas fabricadas por el concesionario.  
<sup>d</sup>El multímetro no aplicará carga al circuito en el paso 5. Usar la luz de prueba.

Continúa en la pág. siguiente

OURX949,000024B -63-13NOV01-2/3

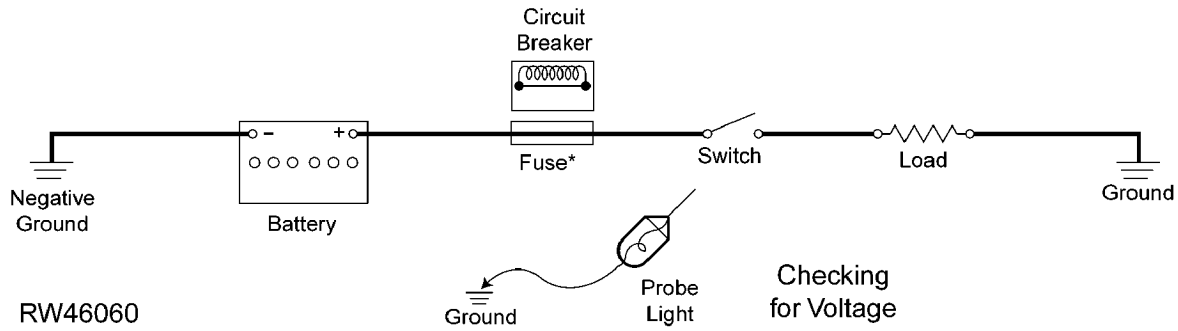
Referencias generales

210  
15  
21

Paso	Secuencia	Resultados <sup>a</sup> Condiciones de luz de prueba—multímetro
6-Interruptor conectado	Revisar si hay voltaje de batería en el punto (C) del conductor al componente.	<p>Luz brillante—voltaje de batería - normal - PASAR A 7.</p> <p>Luz tenue—voltaje bajo - reparar la resistencia alta en el circuito entre el disyuntor y el componente</p> <p>Ninguna luz—reparar la resistencia alta en el circuito entre el disyuntor y el componente</p>
7-Interruptor conectado	Buscar voltaje en el conductor a tierra del componente (D).	<p>Luz brillante—voltaje alto - circuito a tierra abierto. Reparar el circuito abierto.</p> <p>Luz tenue—voltaje - mala continuidad a tierra. Reparar el circuito con resistencia alta.</p> <p>Ninguna luz—ningún voltaje - buena continuidad a tierra. Reparar el componente.</p>

OURX949,000024B -63-13NOV01-3/3

Referencia 210-15-010, cómo usar una luz de prueba



RW46060 -UN-19JUN98

**IMPORTANTE:** Esta secuencia **NO** puede usarse en los circuitos electrónicos. Consultar el tema Circuitos eléctricos vs. electrónicos (ver la referencia 210-15-014) para obtener información adicional.

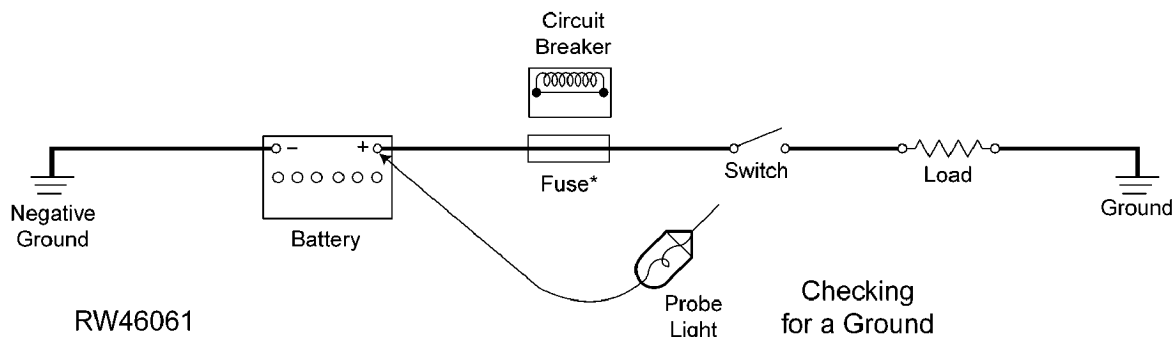
*NOTA:* Después de cualquier reparación, siempre regresar a la revisión operacional, para tener

*la certeza de que durante la reparación no se afectó a ningún otro circuito.*

El ejemplo anterior muestra cómo conectar una luz de prueba para comprobar si hay voltaje en un circuito eléctrico. Cuando se busca voltaje de batería en un circuito, conectar la pinza de la luz de prueba a tierra como se muestra.

Continúa en la pág. siguiente

OURX949,000024C -63-18JUN03-1/2



RW46061 -JUN-19JUN98

Cuando se comprueba un circuito en busca de continuidad a tierra, conectar la luz de prueba a una fuente conocida de voltaje de batería como se muestra.

Los interruptores de control DEBEN ESTAR CONECTADOS y el circuito conectado al componente para localizar la resistencia alta (0.5 a 5.0 ohmios) en el circuito de carga o circuito a tierra de un componente.

El procedimiento de siete pasos se usa solamente para los circuitos ELECTRICOS. Examinar la descripción para los circuitos eléctricos y electrónicos en este grupo. El procedimiento puede usarse para

localizar circuitos abiertos, conexiones a tierra, resistencia alta o componentes defectuosos con la ayuda de los diagramas esquemáticos de alambrado eléctrico. El circuito simple anterior puede usarse como referencia para cada uno de los pasos, pero es necesario consultar los diagramas esquemáticos de alambrado para otros componentes que puedan estar conectados en paralelo.

Se puede comenzar en el paso "6" como el primer paso para el diagnóstico de cualquier circuito eléctrico averiado donde se tiene acceso fácil al componente. Si en el paso "6" no hay voltaje de batería presente, será necesario regresar al paso "1" para identificar la avería.

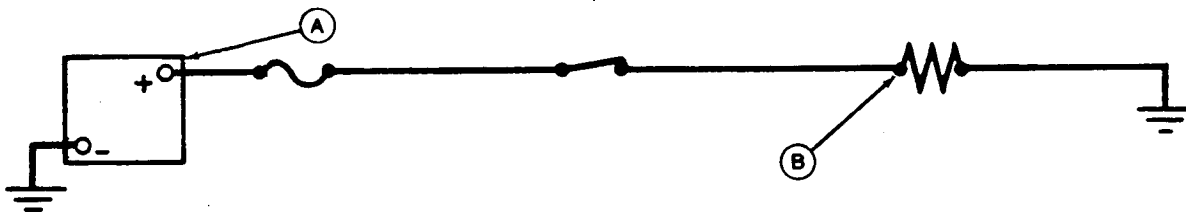
OURX949.000024C -63-18JUN03-2/2

## Referencia 210-15-011, Tipos de circuitos

Los procedimientos de diagnóstico dados en esta sección se dividen en circuitos individuales o subsistemas eléctricos (grupos de circuitos individuales, como el conjunto de circuitos de luces) y circuitos electrónicos.

Para comprender cuáles circuitos se denominan eléctricos y cuáles electrónicos, ver las definiciones siguientes.

OURX949,000024D -63-13NOV01-1/4



A—Voltaje de fuente

B—Voltaje de alimentación en la carga

**IMPORTANTE:** En este grupo se encuentran los diagramas esquemáticos eléctricos completos.

### Circuito eléctrico

Este circuito suministra un voltaje de alimentación (A) a la carga (B), el cual no pasa por componentes electrónicos. Un circuito eléctrico termina cuando el

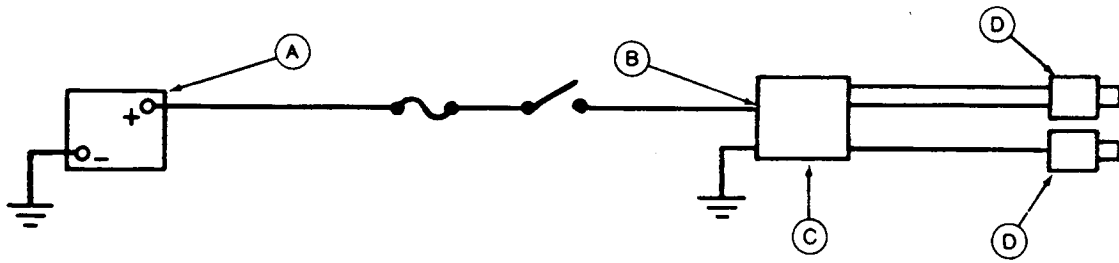
voltaje de alimentación entra en un módulo electrónico o en un dispositivo controlado electrónicamente. Las resistencias de calentamiento con embobinado de alambre no se consideran como componentes electrónicos. Por ejemplo, la resistencia de velocidad del motor de un ventilador o las resistencias de alambre recubierto de cerámica no son componentes electrónicos.

Continúa en la pág. siguiente

OURX949,000024D -63-13NOV01-2/4

RW17947 -UN-05DEC89





RW12979 -UN-15DEC88

A—Voltaje de fuente

B—Fin del circuito eléctrico,  
principio del circuito  
electrónico

C—Módulo electrónico

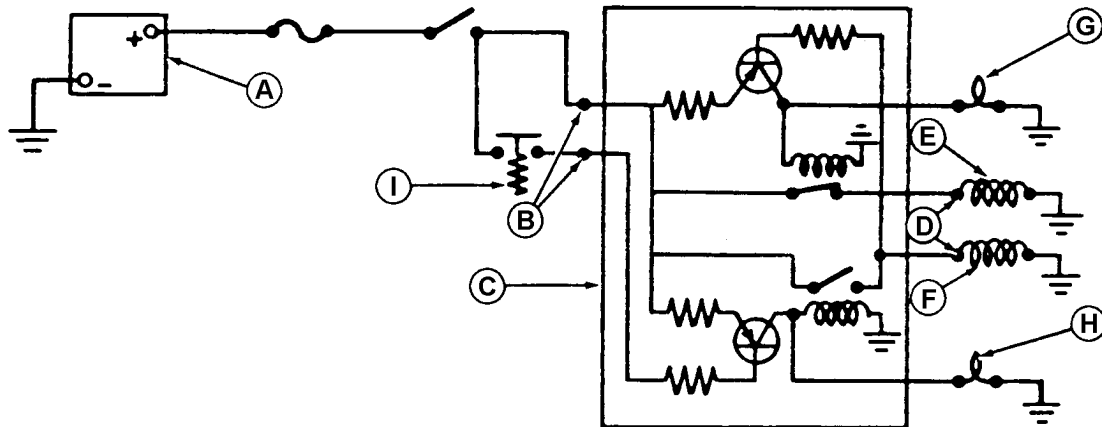
D—Carga

**Circuito electrónico**

Este circuito empieza en el punto en el cual el voltaje de alimentación (A) de un circuito eléctrico entra en un módulo electrónico (B) o dispositivo de control electrónico (C).

Usualmente, el voltaje de alimentación es alterado por los componentes electrónicos para reducir el nivel de voltaje y el flujo de corriente a la carga (D). El voltaje también puede aumentarse.

OURX949.000024D -63-13NOV01-3/4



RW71306 -UN-28FEB00

A—Voltaje de fuente

B—Fin del circuito eléctrico,  
principio del circuito  
electrónico

C—Módulo electrónico

D—Voltaje de alimentación en  
la carga  
E—Solenoides N° 1

F—Solenoides N° 2

G—Luz indicadora iluminada,  
solenoides N° 1 desactivados

H—Luz indicadora iluminada,  
solenoides N° 2 activados  
I—Sensor de temperatura

**Circuito electrónico secundario**

Aunque los circuitos electrónicos utilizan pequeñas cantidades de corriente para alimentar los componentes electrónicos, un circuito secundario de

alimentación (D) de componentes eléctricos puede pasar a través de un relé controlado electrónicamente dentro de un módulo. Este circuito secundario sigue considerándose como parte del circuito electrónico.

OURX949.000024D -63-13NOV01-4/4

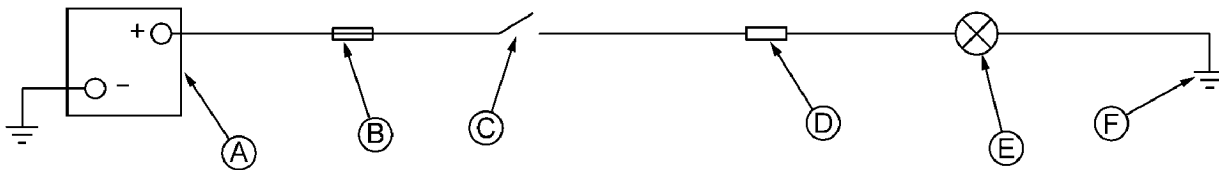
## Referencia 210-15-012, averías de circuitos

Existen cuatro fallas importantes de los circuitos eléctricos:

1. Circuito de alta resistencia
2. Circuito abierto
3. Circuito conectado a tierra
4. Cortocircuito

A continuación se explica cada uno por separado.

OURX949,000024E -63-13NOV01-1/6



RW46051

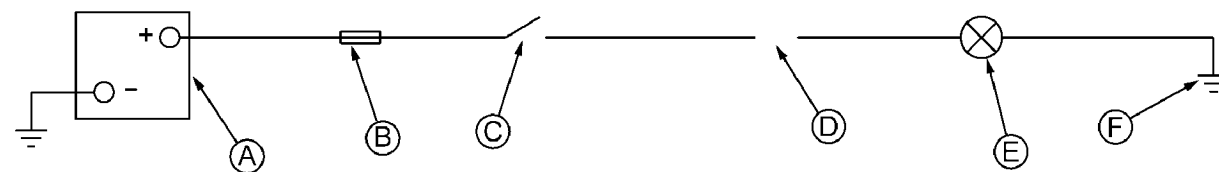
- |           |                         |                   |        |
|-----------|-------------------------|-------------------|--------|
| A—Batería | C—Conmutador            | E—Lámpara (carga) | F—Masa |
| B—Fusible | D—Resistencia indeseada |                   |        |

### Circuito de alta resistencia

Un circuito de resistencia alta es uno que tiene una resistencia indeseada (D) que causa caída de voltaje y reduce el flujo de corriente.

OURX949,000024E -63-13NOV01-2/6

RW46051 -JUN-16-JUN98



RW46052

- |           |                    |                   |        |
|-----------|--------------------|-------------------|--------|
| A—Batería | C—Conmutador       | E—Lámpara (carga) | F—Masa |
| B—Fusible | D—Circuito abierto |                   |        |

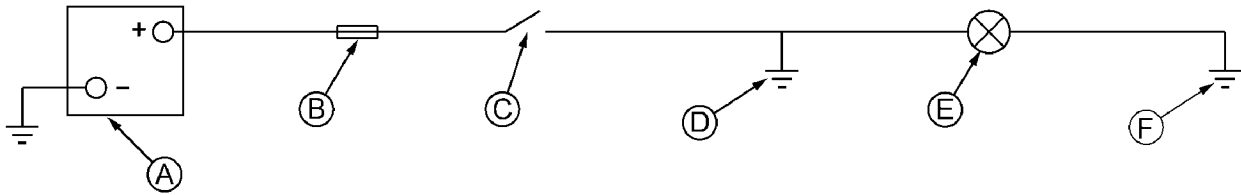
### Circuito abierto

Un circuito abierto es uno que tiene una interrupción o separación (D) que impide que la corriente fluya en el circuito.

Continúa en la pág. siguiente

OURX949,000024E -63-13NOV01-3/6

RW46052 -JUN-16-JUN98



RW46053

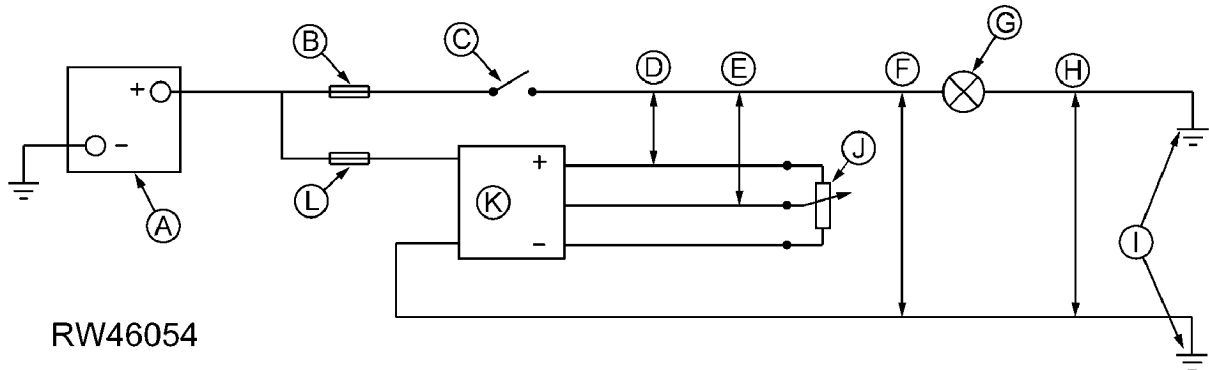
- A—Batería
- B—Fusible
- C—Conmutador
- D—Circuito conectado a tierra
- E—Lámpara (carga)
- F—Masa

**Circuito conectado a tierra**

(D) de la máquina, proporcionando continuidad con el borne de tierra de la batería.

Un circuito conectado a tierra es uno donde un alambre con voltaje está en contacto con el bastidor

OURX949,000024E -63-13NOV01-4/6



RW46054

- A—Batería
- B—Fusible F1
- C—Conmutador
- D—Cortocircuito de voltaje a voltaje
- E—Cortocircuito entre voltaje y señal
- F—Cortocircuito entre voltaje y tierra
- G—Lámpara (carga)
- H—Corto circuito de tierra a tierra
- I—Masa
- J—Sensor
- K—Unidad de control
- L—Fusible F2

**Cortocircuito**

Un cortocircuito es un circuito donde el contacto entre dos alambres adyacentes (D, E, F y H) produce una continuidad **indeseada** entre los dos alambres. Los circuitos siguientes son tipos de cortocircuitos.

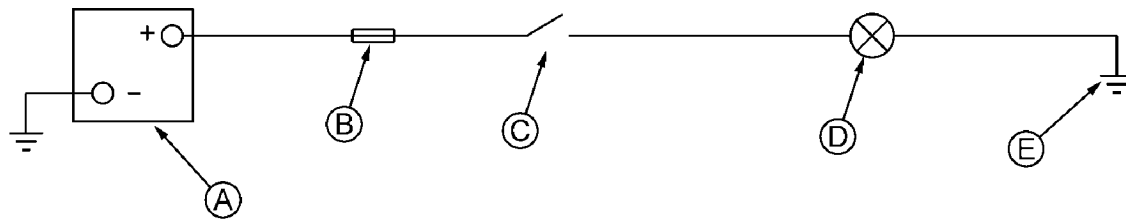
1. Alambre de voltaje en cortocircuito con otro alambre de voltaje (D) (alambres de voltaje igual o desigual).
2. Alambre de voltaje en cortocircuito con un alambre (E) de señal de sensor (alambres de voltaje desigual).

3. Alambre de voltaje en cortocircuito con un alambre de puesta a tierra (F) (alambres de voltaje de batería o voltaje regulado, en cortocircuito con un alambre de puesta a tierra que conecta un componente al borne negativo de la batería).
4. Alambre de puesta a tierra en cortocircuito con otro alambre de puesta a tierra (H) (alambres sin voltaje).

*NOTA: Este tipo de cortocircuito no crea una avería observable.*

Continúa en la pág. siguiente

OURX949,000024E -63-13NOV01-5/6



RW46055

A—Batería  
B—Fusible

C—Conmutador

D—Lámpara (carga)

E—Masa

### Localización de las averías de circuitos

En un circuito eléctrico “simple”, las averías ocurren en solamente tres puntos posibles:

1. Antes de un interruptor de control (C).
2. Entre un interruptor de control (C) y la carga (D).
3. Después de la carga (D).

Los componentes eléctricos pueden fallar con las mismas cuatro averías de circuitos. Algunas veces la avería de un componente puede confundirse fácilmente con una avería del circuito. Por lo tanto, se

debe tener cuidado al identificar la causa del problema.

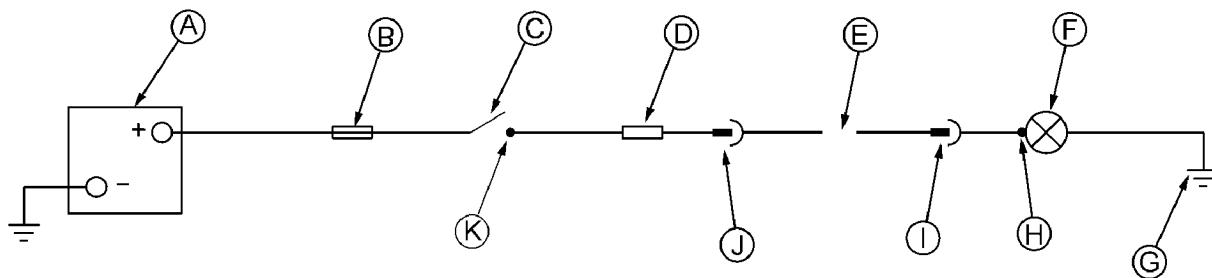
**Ejemplo:** Es posible que un componente no funcione antes de desconectar una conexión eléctrica, pero el mismo funciona después de reconectar el conector.

**Razón:** La oxidación de los bornes creó resistencia alta y una caída de voltaje que impide que fluya la cantidad correcta de corriente al componente. La desconexión y reconexión del conector quitó parte de la oxidación y volvió a establecer una buena continuidad a través del conector.

RW46055 -UN-16.JUN98

OURX949,000024E -63-13NOV01-6/6

## Referencia 210-15-013, localización de averías de circuitos



RW46056

A—Batería	D—Resistencia indeseada	G—Masa	J—Conector de circuito
B—Fusible	E—Circuito abierto	H—Borne del componente	K—Borne del componente
C—Conmutador	F—Lámpara (carga)	I—Conector de circuito	

### Circuito abierto o de alta resistencia

Un **circuito con resistencia alta** (D) puede resultar en funcionamiento lento, débil o nulo (por ejemplo: bornes sueltos, oxidados, sucios o aceitosos, calibre de alambre demasiado pequeño o hebras de alambre cortadas).

Un **circuito abierto** (E) puede resultar en funcionamiento nulo del componente porque el circuito es incompleto (por ejemplo: alambre roto, bornes desconectados, dispositivo protector abierto o interruptor abierto).

Hacer lo siguiente para identificar la localización de un circuito con “resistencia alta” (D) o “abierto” (E).

1. Con el interruptor de control (C) cerrado (encendido) y la carga (F) conectada al circuito,

revisar si el voltaje es adecuado en un lugar fácilmente accesible entre (K) y (H).

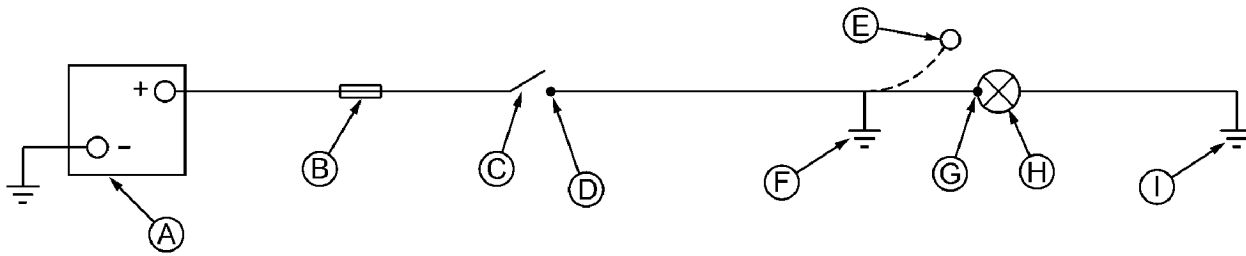
- Si el voltaje es bajo, avanzar hacia la fuente de voltaje (A) para ubicar el punto de caída de voltaje.
- Si el voltaje es correcto, mover hacia la carga (F) y la conexión a tierra (G) para ubicar la caída de voltaje.

*NOTA: El ejemplo muestra resistencia alta (D) entre (K) y (J) y circuito abierto (E) entre (J) e (I).*

2. Reparar el circuito si es necesario.
3. Ejecutar una revisión operacional en el componente después de terminada la reparación.

Continúa en la pág. siguiente

OURX949.000024F -63-13NOV01-1/4



RW46057

RW46057 -UN-17JUN98

- |              |                        |                               |                   |
|--------------|------------------------|-------------------------------|-------------------|
| A—Batería    | D—Borne del componente | F—Circuito conectado a tierra | H—Lámpara (carga) |
| B—Fusible    | E—Borne del alambre    | G—Borne del componente        | I—Masa            |
| C—Conmutador |                        |                               |                   |

**Circuito conectado a tierra**

Un **circuito conectado a tierra** (F) resulta en funcionamiento nulo del componente y el fusible o disyuntor se abre (por ejemplo: un alambre de alimentación haciendo contacto con el bastidor de la máquina, chasis o caja de componente).

Proceder de la manera siguiente para identificar la localización de un circuito “conectado a tierra”.

1. El interruptor (C) debe estar abierto (apagado). Buscar continuidad a tierra entre (B) y (C).
  - a. Si hay continuidad, hay un circuito a tierra entre (B) y (C). Reparar el circuito
  - b. Si no hay continuidad, pasar al paso 2.

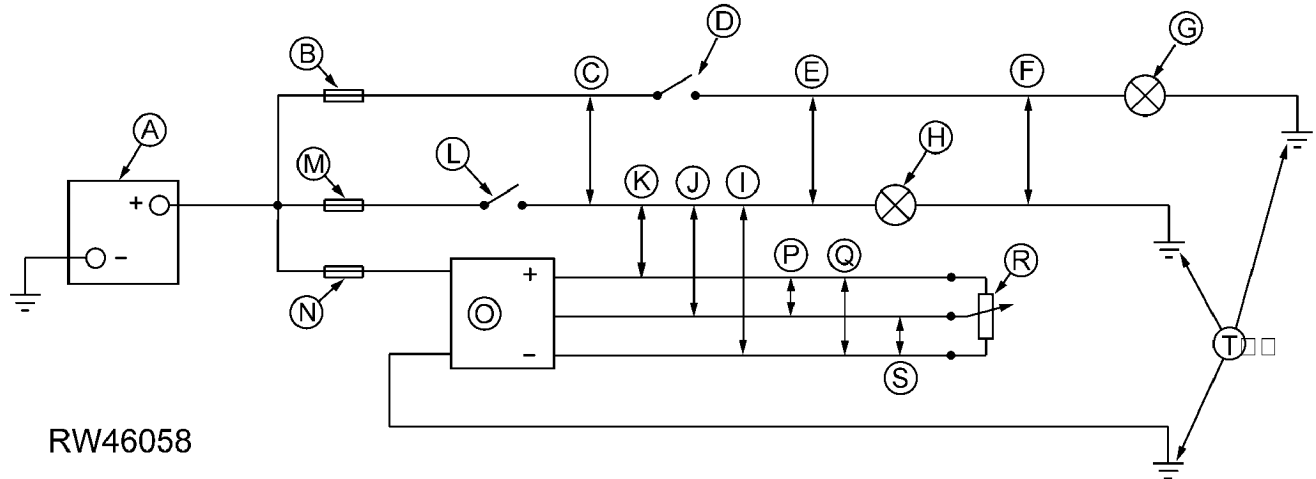
2. Desconectar la carga (H) del borne del componente (G).
3. Con el interruptor de control (C) abierto (apagado), revisar la continuidad a tierra entre (D) y (E).
  - a. Si hay continuidad, hay un circuito a tierra entre (D) y (E). Reparar el circuito.

*NOTA: En el ejemplo, el circuito está conectado a tierra entre (D) y (E) en (F).*

- b. Si no hay continuidad, revisar el componente en busca de cortocircuitos y circuitos conectados a tierra.
4. Ejecutar una revisión operacional en el componente después de terminada la reparación.

Continúa en la pág. siguiente

OURX949,000024F -63-13NOV01-2/4



RW46058

RW46058 -UN-16JUN98

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| A—Batería                              | G—Lámpara E1 (carga)                              | L—Interruptor S2                                | Q—Cortocircuito entre voltaje de sensor y tierra |
| B—Fusible F1                           | H—Lámpara E2 (carga)                              | M—Fusible F2                                    | R—Sensor   |
| C—Cortocircuito de voltaje a voltaje   | I—Cortocircuito entre voltaje y tierra del sensor | N—Fusible F3                                    | S—Cortocircuito entre señal de sensor y tierra   |
| D—Interruptor S1                       | J—Cortocircuito entre voltaje y señal de sensor   | O—Unidad de control                             | T—Masa   |
| E—Cortocircuito de voltaje a voltaje   | K—Cortocircuito de voltaje a voltaje de sensor    | P—Cortocircuito entre voltaje de sensor y señal |  |
| F—Cortocircuito entre voltaje y tierra |   |   |  |

**Cortocircuito**

Las máquinas equipadas con varios dispositivos electrónicos de control contienen arneses de alambrado que pueden quedar en cortocircuito de una de las maneras anteriores.

1. El alambre de batería desde el fusible F1 (B) tiene cortocircuito en (C) con otro alambre de batería después del interruptor S2 (L).  
*Resultado:* La lámpara E2 (H) permanece iluminada todo el tiempo.
2. El alambre de batería desde el fusible F1 (B) tiene cortocircuito en (E) con otro alambre de batería después de los interruptores S1 y S2 (D y L).  
*Resultado:* Las dos lámparas E1 y E2 (G y H) responderán a cualquiera de los dos interruptores.
3. El alambre de batería desde el fusible F1 (B) tiene cortocircuito en (F) con un alambre a tierra.  
*Resultado:* El fusible F1 (B) se abre después que el interruptor S1 (D) se cierra.

4. El alambre de batería del interruptor S2 (L) tiene cortocircuito en (K) con un alambre de voltaje regulado.  
*Resultado:*<sup>1</sup> El voltaje de señal del sensor está fuera de la gama normal.
5. El alambre de batería del interruptor S2 (L) tiene cortocircuito en (J) con un alambre de voltaje de señal de sensor.  
*Resultado:*<sup>1</sup> El voltaje de señal del sensor está fuera de la gama normal.
6. El alambre de batería del interruptor S2 (L) tiene cortocircuito en (I) con el alambre de puesta a tierra del sensor.  
*Resultado:*<sup>1</sup> El fusible F2 (M) se abre después de cerrar el interruptor S2 (L) y el voltaje de señal de sensor está fuera de la gama normal.
7. El alambre de voltaje regulado de la unidad de control tiene cortocircuito en (P) con el alambre de voltaje de señal de sensor.  
*Resultado:*<sup>1</sup> El alambre de voltaje de señal del sensor está fuera de la gama normal.

<sup>1</sup>La unidad de control puede quedar inoperante o proporcionar funcionamiento limitado para su función y un código para diagnóstico puede aparecer en la pantalla o quedar almacenado en la memoria.

8. El alambre de voltaje regulado de la unidad de control tiene cortocircuito en (Q) con el alambre de puesta a tierra del sensor.

*Resultado:*<sup>1</sup> El alambre de voltaje de señal del sensor está fuera de la gama normal.

9. El alambre de voltaje de señal de sensor tiene cortocircuito en (S) con el alambre de puesta a tierra del sensor.

*Resultado:*<sup>1</sup> El alambre de voltaje de señal del sensor está fuera de la gama normal.

Proceder de la manera siguiente para identificar un "cortocircuito":

1. Examinar el diagrama esquemático eléctrico de la máquina para identificar los circuitos para el componente que está inoperante e identificar todos los componentes conectados a los circuitos.
2. Desconectar todos los componentes conectados a los circuitos, para identificar los alambres afectados.
3. Para impedir dañar los bornes de conectores, obtener bornes de conectores compañeros del departamento de repuestos. NO meter a la fuerza las sondas del medidor en los bornes de conectores.
4. Conectar los conductores del medidor a través de dos de los circuitos afectados. El medidor no deberá indicar continuidad entre los dos circuitos. Repetir la prueba en otra combinación de dos circuitos hasta haber revisado todos los circuitos afectados.
5. Por ejemplo: Un conector de 37 clavijas contiene tres alambres que van a un sensor. Con una sonda del medidor conectada a cada uno de los tres

alambres, uno a la vez, tocar con la otra sonda del medidor los 36 alambres restantes. Si hay continuidad entre cualquier par de alambres, existe cortocircuito. Reparar el circuito.

6. Revisión adicional en busca de cortocircuito: Con todos los componentes desconectados de los circuitos que podrían estar defectuosos, conectar la llave de contacto y los otros interruptores necesarios. Conectar un conductor del medidor a una buena puesta a tierra en el bastidor. Con la otra sonda del medidor, tocar cada uno de los circuitos dudosos, uno a la vez. Si hay indicación de voltaje, el circuito tiene cortocircuito con otro alambre de voltaje. Reparar el circuito.

### Reparación de cortocircuitos

Reparar un "cortocircuito" de la manera siguiente:

**Si los cables NO son como un cordón:** Envolver los alambres individuales con cinta eléctrica o reemplazar el alambre dañado y sujetar con bandas según sea necesario.

**Si los cables son como un cordón:** Si hay puntos calientes en el área del arnés en cortocircuito, reemplazarlo. Si los puntos calientes no se notan, instalar un cable nuevo de la medida adecuada entre las dos últimas conexiones. Usar bandas de amarre para fijar el alambre al lado exterior del arnés.

*NOTA: Ejecutar una revisión operacional en el componente después de terminada la reparación.*

<sup>1</sup>La unidad de control puede quedar inoperante o proporcionar funcionamiento limitado para su función y un código para diagnóstico puede aparecer en la pantalla o quedar almacenado en la memoria.





*NOTA: La luz de prueba consume suficiente corriente para aplicar una carga al circuito. Esto da una indicación más precisa de la condición del circuito.*

Los resultados fueron diferentes para cada instrumento de prueba por las razones siguientes:

- Tipo de circuito probado (ELECTRICO)
- Consumo de corriente requerido por cada instrumento de prueba para funcionar
- Tipo de falla del circuito (alta resistencia)

**Ejemplo B—Circuito electrónico**

Referirse al circuito anterior.

El indicador de restricción del filtro de aire (K) no funciona con 20 ohmios de resistencia (I) en el circuito cuando el interruptor de restricción del filtro de aire (G) se cierra (con vacío de 25 in. de agua en el interruptor).

Si se verifica el voltaje en el punto "J" (con el interruptor de restricción del filtro de aire (G) cerrado), con una lámpara de prueba, el resultado sería que no hay luz. El módulo electrónico (H) se podría reemplazar innecesariamente.

*NOTA: La luz de prueba sobrecarga el circuito debido a que el módulo de control no puede suministrar la corriente demandada por la luz de prueba, por lo cual el resultado de la prueba es falso.*

Sin embargo, si se usa un multímetro para probar el punto "J", se obtiene una medición correcta del voltaje, demostrando que es necesario sustituir el indicador de restricción del filtro de aire.

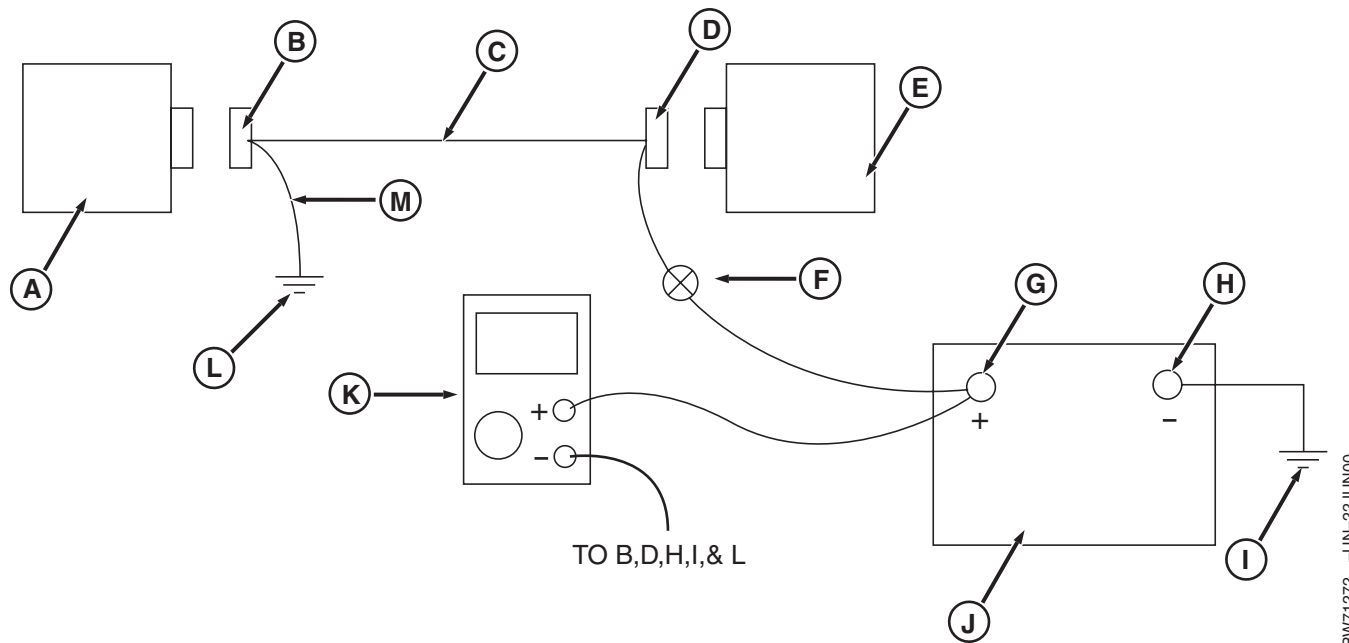
*NOTA: El multímetro no sobrecarga el circuito debido a su bajo consumo de corriente.*

Los resultados fueron diferentes para cada instrumento de prueba por las razones siguientes:

- Tipo de circuito probado (ELECTRONICO)
- Consumo de corriente requerido por cada instrumento de prueba para funcionar
- Tipo de falla del circuito (alta resistencia)

El siguiente paso sería revisar la resistencia alta entre el módulo electrónico (H) y la lámpara del indicador (K).

Referencia 210-15-015, problemas electrónicos intermitentes



RW71272 -UN-22JUN00

- |  |   |                                       |                             |
|--|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| A—Primer componente                          | E—Segundo componente                                | H—Borne negativo de la batería        | J—Batería                   |
| B—Borne de alambre al primer componente (A)  | F—DFRW51—Probador de carga del circuito electrónico | I—Puesta a tierra de batería a chasis | K—Multímetro digital        |
| C—Alambre aislado                            | G—Borne positivo de la batería                      |                                       | L—Puesta a tierra de chasis |
| D—Borne de alambre al segundo componente (E) |   |                                       | M—Alambre de puente         |

**Método de caída de voltaje**

Un método para detectar una resistencia alta en un alambre es revisar el circuito en busca de una caída de voltaje. Las pruebas de caída de voltaje en los circuitos eléctricos pueden realizarse usando la función eléctrica como carga.

*NOTA: Repasar el tema Circuitos eléctricos vs. electrónicos (ver la referencia 210-15-014).*

El método siguiente básicamente es para revisar los alambres en los circuitos electrónicos, pero también puede usarse en los circuitos eléctricos.

1. Desconectar todos los componentes (A y E) del circuito, incluyendo los diodos y resistencias cuando sea posible, para reducir el circuito a un solo alambre (C), de modo que el alambre quede abierto en todos los extremos.
2. Poner a tierra un extremo del alambre (C) al chasis (L) de la máquina, usando un alambre de puente (M).
3. Conectar el probador de carga del circuito electrónico DFRW51 (F) al borne de alambre (D) y

al borne positivo (+) de la batería (G). El consumo de corriente de la lámpara de prueba es de 3.8 a 4.2 amperios entre 12.2 y 12.6 V.

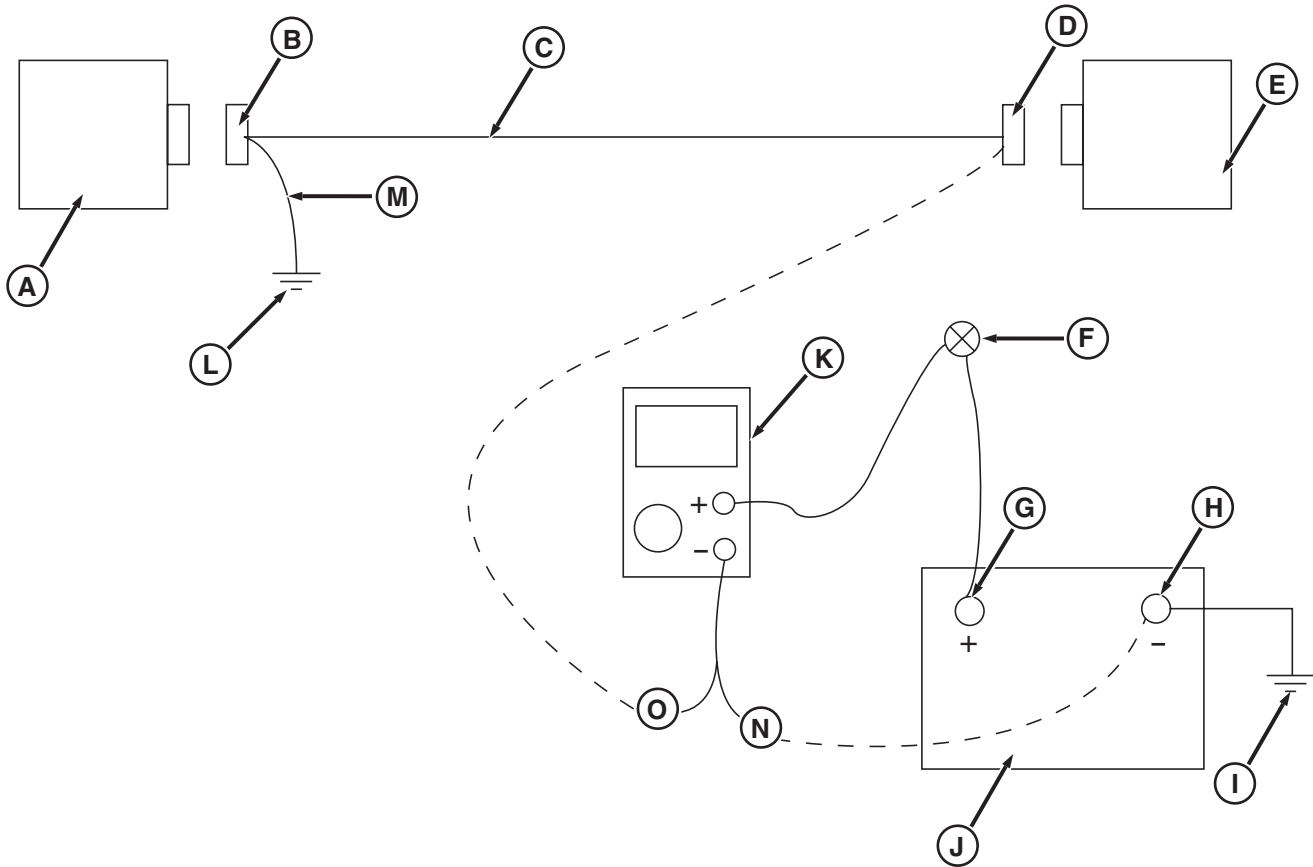
4. Conectar un multímetro en los bornes (G y H) de la batería. El rojo se conecta al positivo (G) y el negro al negativo (H). Anotar el voltaje de base.
5. Mover el conductor negro del multímetro a cada punto (I, L, B y D) y anotar el voltaje.

*NOTA: Cada conexión debe causar una caída de voltaje entre 0.1 a 0.2 V. En el ejemplo hay cinco conexiones (H, I, L, B y D) que causarán una diferencia de voltaje total de 0.5 a 1.0 entre H y D en comparación con el voltaje entre G y H.*

6. Cuando la caída de voltaje entre dos puntos adyacentes cualesquiera es mayor que 0.4 V, hay resistencia excesiva en el circuito (C) entre estos dos puntos. Ejemplo: G a H = 12.4 V, G a I = 12.2 V, G a L = 12.1 V, G a B = 12.0 V y G a D = 10.8 V indicaría una alta resistencia entre los puntos B y D. El voltaje mínimo esperado entre G y D es 11.8 V.

Continúa en la pág. siguiente

OURX949,0000251 -63-18JUN03-1/3



RW71273 -JUN-08JUN00

- |  |   |                                       |                             |
|--|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| A—Primer componente                          | E—Segundo componente                                | H—Borne negativo de la batería        | J—Batería                   |
| B—Borne de alambre al primer componente (A)  | F—DFRW51—Probador de carga del circuito electrónico | I—Puesta a tierra de batería a chasis | K—Multímetro digital        |
| C—Alambre aislado                            | G—Borne positivo de la batería                      |                                       | L—Puesta a tierra de chasis |
| D—Borne de alambre al segundo componente (E) | M—Alambre de puente                                 |                                       |                             |

### Método de consumo de corriente

Este método de consumo de corriente puede usarse como método alternativo para revisar la resistencia excesiva en un circuito cuando el problema es intermitente y difícil de detectar.

La cantidad de corriente necesaria para el funcionamiento de la mayoría de los circuitos electrónicos es del orden de miliamperios (1 mA es una milésima de un amperio). Los cambios repentinos en la resistencia de un circuito pueden generar y enviar señales falsas al módulo electrónico de control, causando un funcionamiento intermitente. Los multímetros digitales también funcionan con cantidades muy bajas de corriente.

Cuando las revisiones normales de voltaje y resistencia (ohmios) indican que el circuito electrónico

está en estado normal, pero el sistema no funciona de modo continuo e ininterrumpido, el cargar el circuito con 3--5 A como se indica a continuación puede ayudar a identificar puntos de resistencia no deseada en el circuito.

1. Desconectar todos los componentes (A y E) del circuito, incluyendo los diodos y resistencias cuando sea posible, para reducir el circuito a un solo alambre (C), abierto en todos los extremos.
2. Poner a tierra un extremo del alambre (C) al chasis (L) de la máquina, usando un alambre de puente (M).
3. Conectar el probador de cargas en circuitos electrónicos DFRW51 (F) al borne positivo (+) de la batería (G). El consumo de corriente de la lámpara de prueba es de 3.8 a 4.2 amperios entre 12.2 y 12.6 V.

This as a preview PDF file from [best-manuals.com](http://best-manuals.com)



Download full PDF manual at [best-manuals.com](http://best-manuals.com)