

21. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD

INFORMACION DE SERVICIO

21-1

SIMBOLOS ELECTRICOS

21-13

CONOCIMIENTOS BASICOS DE ELECTRONICA

21-6

METODOS DE DIAGNOSTICO

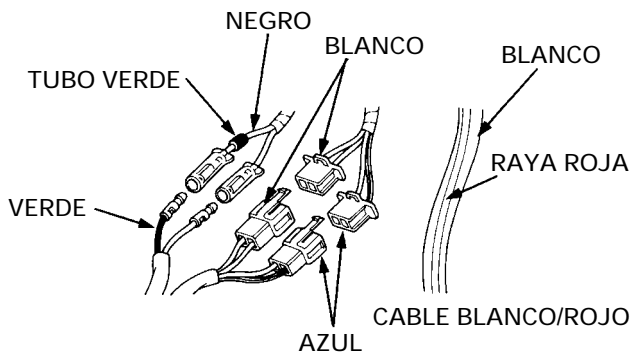
BASICOS DE SISTEMAS ELECTRICOS

21-14

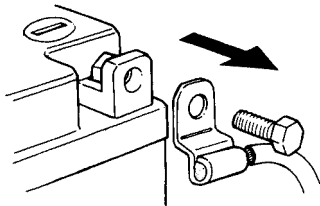
Este capítulo ilustra las precauciones de seguridad y los conocimientos básicos requeridos para hacer el servicio de sistemas eléctricos. Otros capítulos relacionados con sistemas eléctricos no contienen la información básica presentada en este capítulo. Lea completamente este capítulo para comprender los procedimientos básicos de seguridad y métodos de diagnóstico antes de empezar cualquier tipo de servicio.

INFORMACION BASICA

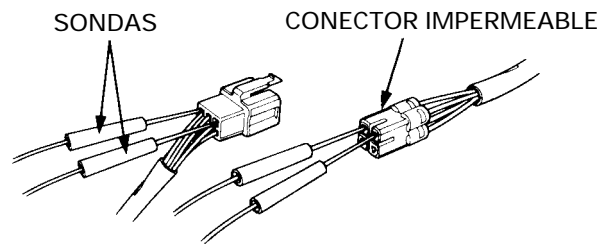
- Conecte solamente cables del mismo color. No obstante, en los pocos casos donde se conectan cables de colores diferentes, hay una banda de color siempre cerca del conector.
- Conecte conectores del mismo color.
- En los cables rayas, el color de la raya se indica después del color del cable.



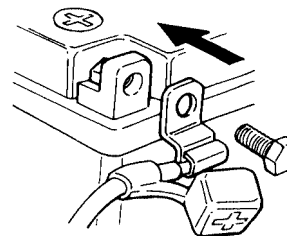
- Desconecte el cable negativo de la batería antes de trabajar en cualquier componente eléctrico.
- No deje que la herramienta se ponga en contacto con el bastidor cuando desconecte el cable.



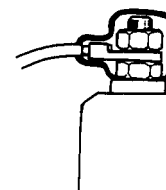
- Cuando mida voltajes y resistencias de terminales de cables usando probadores, inserte las sondas desde la parte posterior del conector. En conectores impermeables, inserte las sondas desde la parte delantera para evitar abrir el terminal del cable.



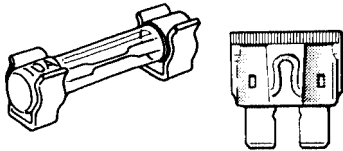
- Conecte primero el terminal positivo cuando conecte la batería.
- Baña los terminales con grasa limpia después de la conexión. Asegúrese de que la cubierta protectora está fija en el terminal.



- Después de completar el trabajo, compruebe que todos los protectores de terminales están colocados correctamente.



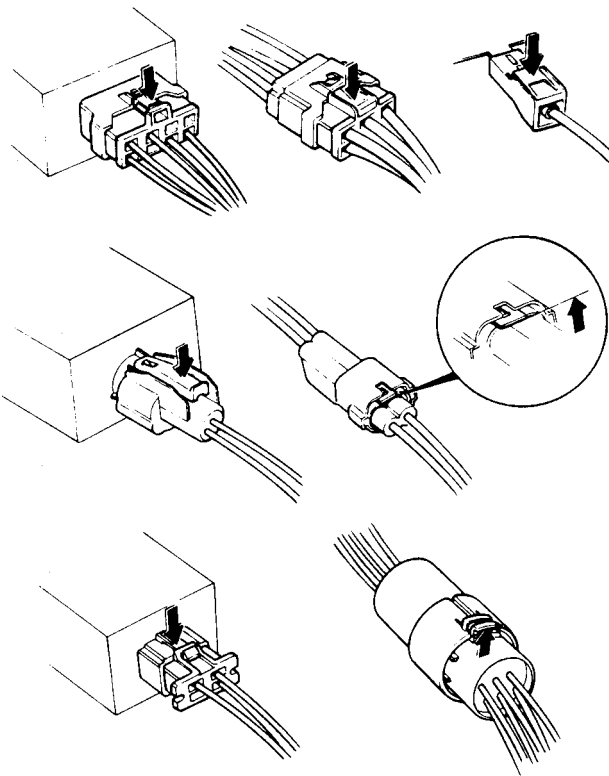
- Si se funde un fusible, compruebe la causa y repare. Cambie el fusible por otro de la misma capacidad nominal.



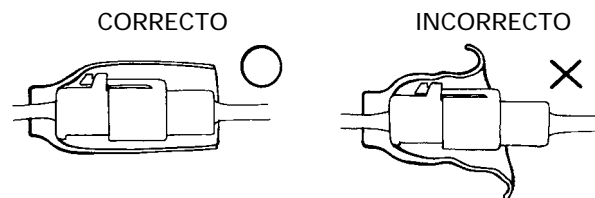
- Cuando separe los conectores, tire solamente de la caja del conector. No tire de los cables.



- Separe siempre los conectores con el interruptor de encendido en la posición OFF.
- Antes de separar el conector, compruebe si el conector es de tipo de empuje adentro o de tiro arriba.
- Para conectores con pestañas de bloqueo, empuje el conector ligeramente adentro y luego abra la pestaña antes de desconectar.



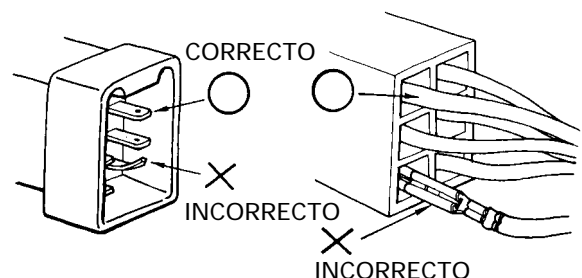
- Asegúrese de que los protectores cubren completamente los conectores.



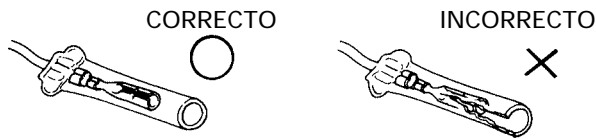
- Inserte los conectores completamente hacia adentro.
- Para los conectores con pestañas de bloqueo, compruebe que la pestaña está firmemente bloqueada.
- Asegúrese de que los grupos de cables están bien fijados en la motocicleta.



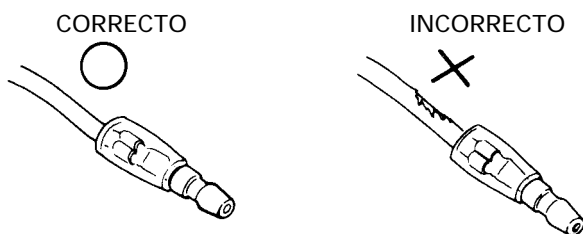
- Antes de conectar los conectores, compruebe que los pasadores están derechos y de que los terminales del cable están intactos y apretados.
- Si un terminal está corroído límpielo completamente antes de conectarlo.



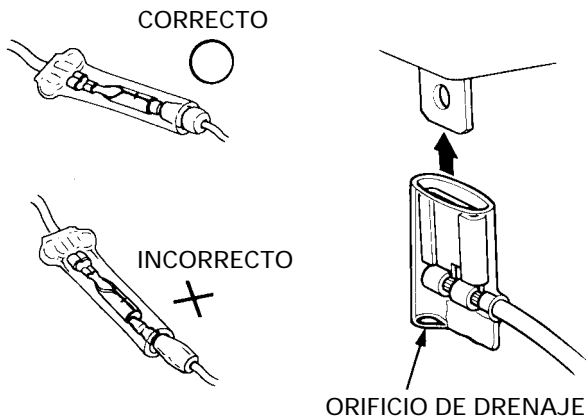
- Compruebe si hay cubiertas protectoras rotas y terminales hembra agrandados y de mal ajuste antes de la instalación.



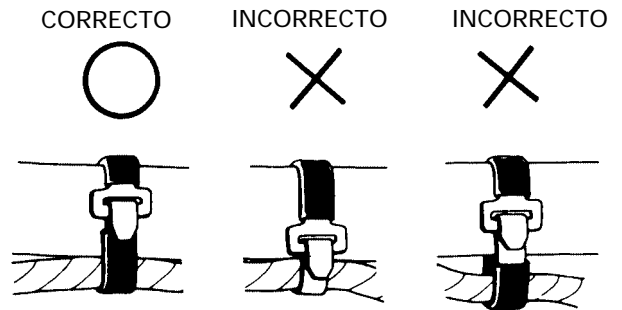
- Cambie los cables dañados por nuevos.



- Cuando instale un conector, empújelo hasta que ajuste en su posición haciendo un chasquido.
- Compruebe que los protectores del conector cubren completamente los terminales.
- Los conectores que tienen protectores encarados arriba deben tener un orificio de drenaje.



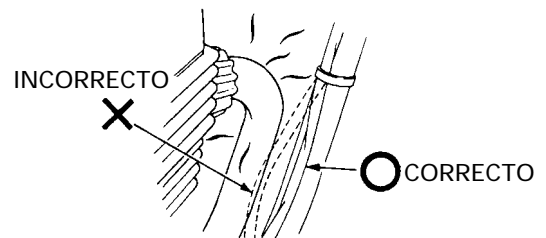
- Fije los cables al bastidor con bandas en las posiciones designadas. Instale las bandas de manera que solamente las superficies aisladas estén en contacto con cables.



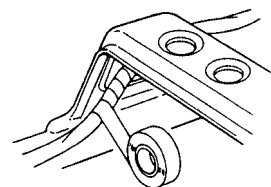
- No apriete un cable contra una soldadura o el extremo de su abrazadera.



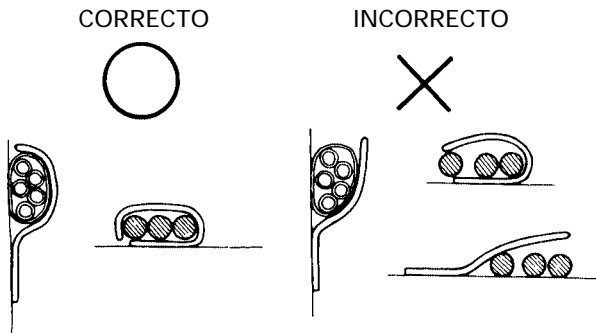
- Compruebe que los cables no pueden ponerse en contacto con piezas calientes después de colocar las bandas.



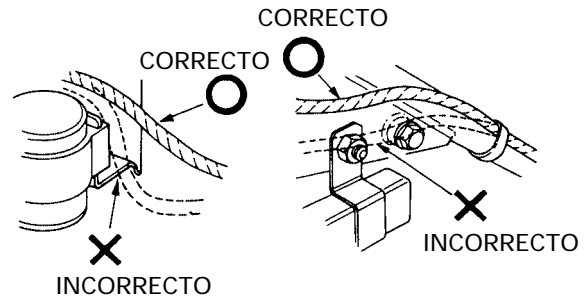
- Proteja los cables con al menos dos vueltas de cinta o con tubos para cables eléctricos si se ponen en contacto con un borde afilado o esquina.



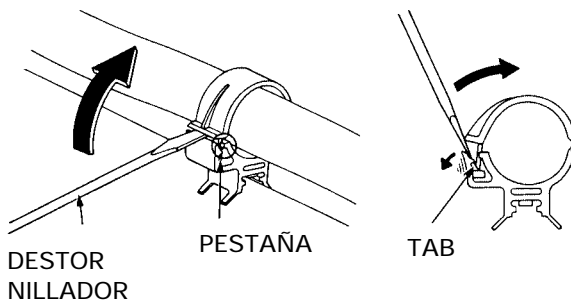
- Compruebe que los cables están firmemente sujetos en todas las posiciones.



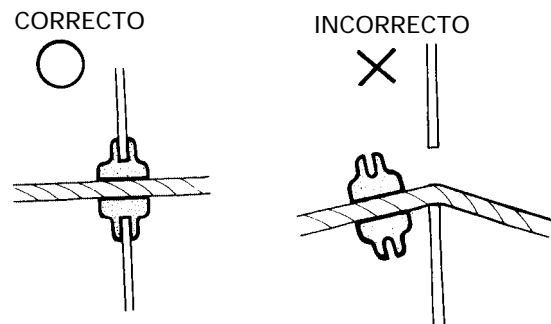
- Instale los cables evitando bordes afilados, esquinas y los extremos que sobresalen de pernos y tornillos.



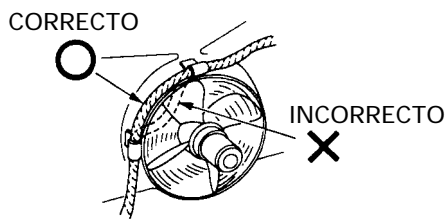
- Para liberar cables o mangueras de una presilla, use un destornillador para abrir la pestaña. Cuando bloquee una presilla, presione firmemente hasta que haga un chasquido. Si la presilla se quitó del bastidor, cámbiela por una nueva.



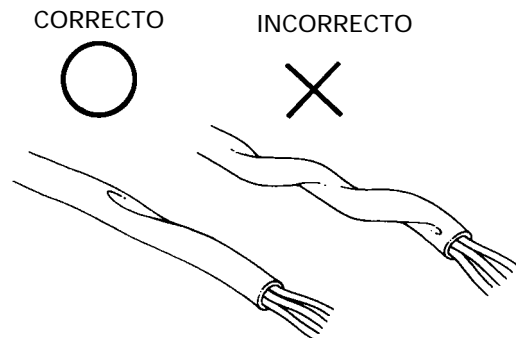
- Siente los ojales correctamente en sus orificios.



- Compruebe que el cable no interfiere con piezas en movimiento o deslizantes después de la instalación.



- No doble ni retuerza los cables.

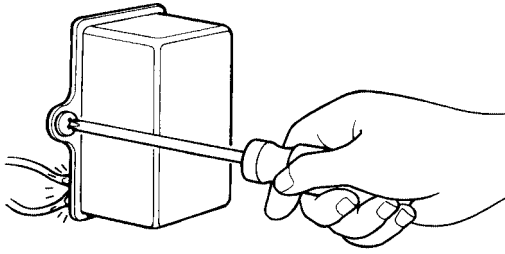


- Antes de usar probadores, lea las instrucciones.

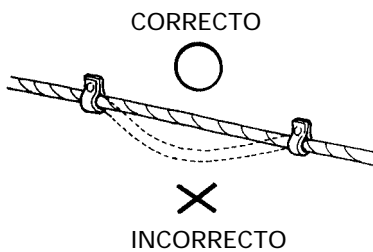
ATENCION

No deje caer piezas que tengan semiconductores. Los semiconductores son frágiles y sensibles a los golpes. El dejar caer un semiconductor puede dañarlo o destruirlo.

- Tenga cuidado de no pinchar ni atrapar cables debajo de otras piezas durante la instalación.



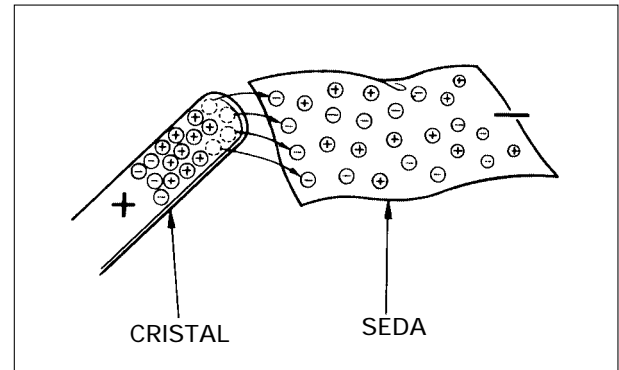
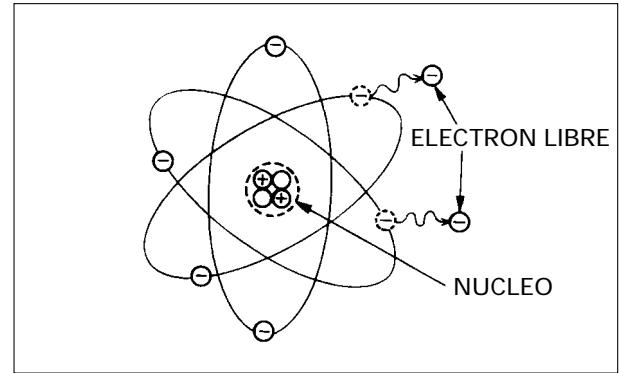
- Instale los cables de manera que no estén demasiado apretados y flojos cuando el manillar se gire completamente a la izquierda o derecha.
- Evite instalar los cables por esquinas afiladas y alrededor de esquinas muy cerradas.
- Instale los cables de manera que no estén demasiado tensos ni demasiado colgantes.



CONOCIMIENTOS BASICOS DE ELECTRONICA

Toda la materia, ya sean sólidos, líquidos o gases, es una colección de moléculas, y cada molécula está formada por átomos. Cada átomo tiene un núcleo que está compuesto por protones, neutrones y electrones que giran alrededor del núcleo.

La electricidad fluye cuando estos electrones se mueven libremente saliendo de sus órbitas. Algunos materiales se vuelven conductores cuando hay muchos electrones libres y otros se convierten en aisladores cuando no hay electrones libres. En un hecho bien conocido que se frota una pieza de cristal con un paño de seda, se genera una electricidad "estática" que atrae a trozos de papel. Esto ocurre porque los electrones libres del cristal pasan a la seda debido al calor generado por el frotamiento. Como resultado, el cristal toma una carga positiva y la seda una negativa.



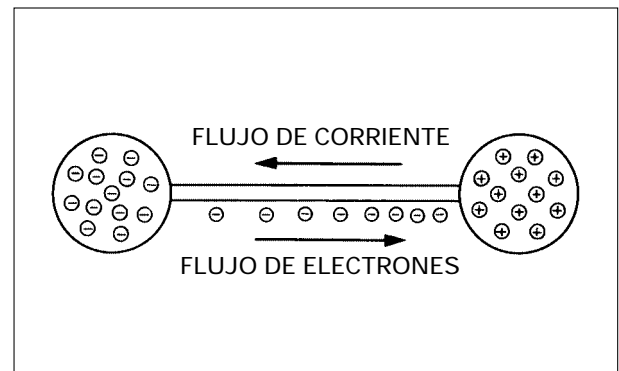
FLUJO DE CORRIENTE

Cuando un material con carga positiva y uno con carga negativa se conectan con un conductor, los electrones libres fluyen desde el material con carga negativa al de electrones se llama electricidad. Durante mucho tiempo se creyó que la corriente eléctrica fluía desde el lado positivo de la fuente al lado negativo. Cuando se descubrió que los electrones realmente fluyen en el sentido contrario era demasiado tarde para cambiar las publicaciones existentes sobre electricidad. El resultado es que, con fines de conveniencia, las publicaciones técnicas han llegado a un compromiso diciendo que la corriente eléctrica fluye desde el lado positivo al negativo mientras que los electrones fluyen desde el negativo al positivo.

Es conveniente pensar que el flujo de la corriente eléctrica es como el del agua.

El número de electrones que pasa por un punto dado en un circuito durante un segundo determina el flujo de corriente por el circuito.

La cantidad de corriente se mida en amperios (A).



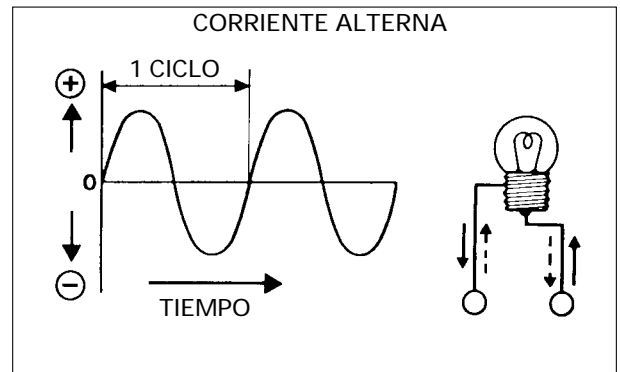
CORRIENTE ALTERNA Y CORRIENTE CONTINUA

Todos los componentes eléctricos se suministran con corriente alterna o corriente continua, abreviadas con CA y CC respectivamente.

Las características fundamentales de las dos corrientes difieren completamente y, con fines de servicio, es necesario conocer bien estas diferencias.

Corriente alterna

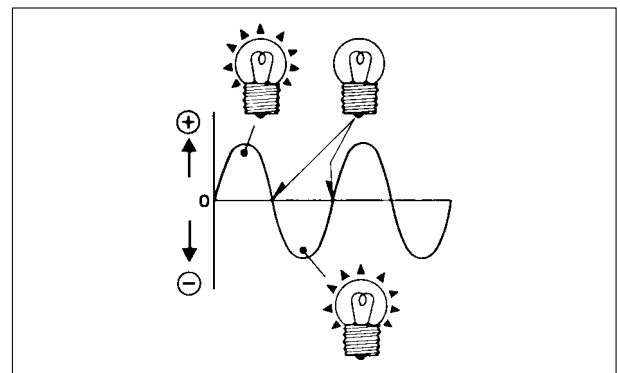
La corriente alterna (CA) cambia el valor del voltaje y la polaridad con el tiempo. La CA fluye en un sentido hasta llegar a un voltaje de pico y luego cae a cero voltios. La CA cambia entonces de dirección o polaridad hasta llegar al voltaje de pico, volviendo a caer voltios y cambiando de nuevo la dirección. Lo que va desde el voltaje positivo de pico al voltaje negativo de pico y retorno al voltaje positivo de pico se conoce como un ciclo.



En las motocicletas, toda la electricidad generada es CA. No obstante, la CA se convierte en corriente continua (CC) rectificándola.

La corriente continua se suministra entonces a componentes que funcionan con CC. Por ejemplo, algunos modelos usan CC en los faros mientras que otros emplean CA.

Para los faros que funcionan con CA, las luces se apagan cuando el flujo de corriente es nulo, y vuelven a encenderse al invertirse la polaridad. Este ciclo de activación-desactivación se repite a una frecuencia alta (número de ciclos por segundo) y no podemos notarlo.

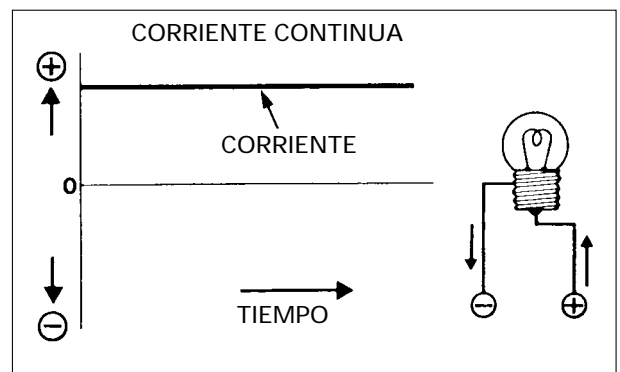


Corriente continua

La corriente continua es una corriente cuya magnitud y dirección permanecen constantes. Su forma se muestra en el gráfico. La corriente continua se abrevia como CC. Las baterías de las motocicletas y las pilas convencionales alimentan CC.

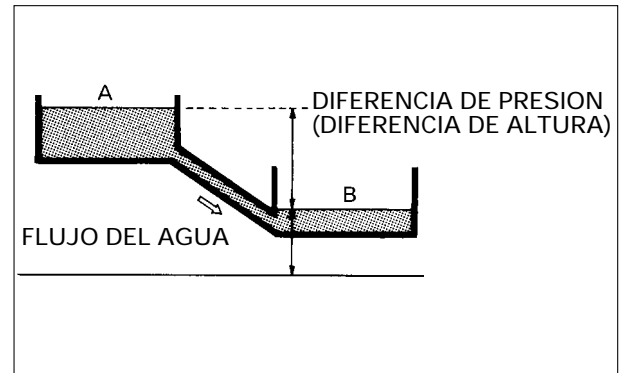
La CC tiene las siguientes características en comparación con la CA:

- La CC puede almacenarse en pilas y baterías y descargarse cuando es necesario. (La CA no puede almacenarse.)
- La CC es capaz de flujos de corriente grandes. (Buenos para motores de arranque.)
- El voltaje de CC no pueden elevarse ni reducirse. (La CA puede cambiar su voltaje usando un transformador.)

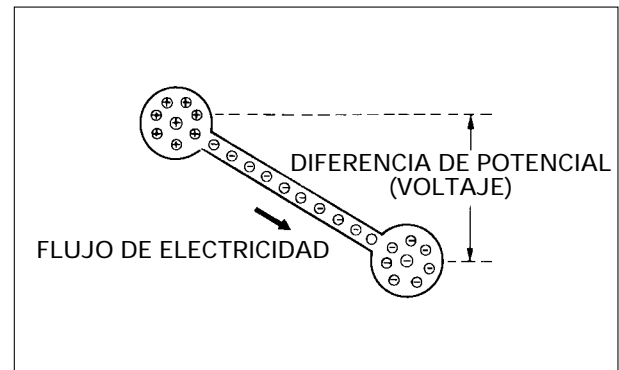


VOLTAJE

Como se ilustra en la figura de la derecha, cuando dos tanques de agua, A y B, están conectados, el agua fluye desde el tanque A al B. Este flujo es el resultado de una diferencia de presión entre los dos tanques.

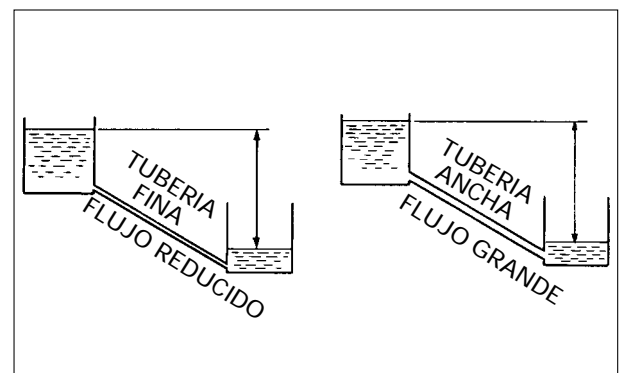


Este mismo concepto es aplicable a la electricidad. La diferencia de presión, llamada diferencia de potencial eléctrico, hace que la corriente fluya por un circuito. La presión de la corriente se mide en voltios (V).

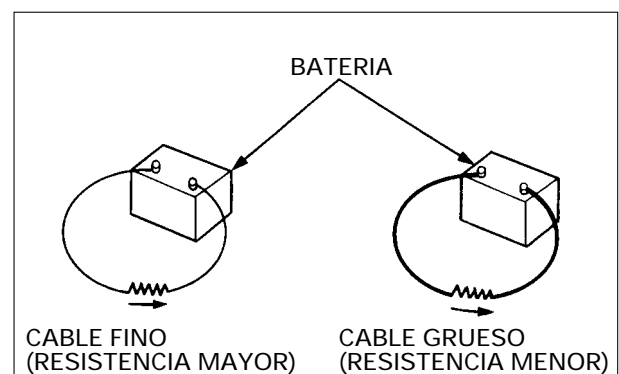


RESISTENCIA

Como todos sabemos, un líquido fluye por una tubería ancha con más facilidad que por una estrecha. Esto es porque la tubería más estrecha ofrece más resistencia. Similarmente, la corriente eléctrica fluye más fácilmente por un cable (conductor) más ancho que por uno más fino. La resistencia que limita el flujo de la electricidad por un cable se mide en ohmios (Ω).



La resistencia aumenta cuando el cable es más fino y más largo. La resistencia se mide con un ohmímetro.



LEY DE OHM

La cantidad de corriente que fluye por un conductor en un circuito cerrado es proporcional al voltaje aplicado al conductor. La relación entre el voltaje y el flujo de corriente y la resistencia se conoce como Ley de Ohm.

Por ejemplo, si se conecta un resistor de 6 ohmios a los terminales + y - de una batería de 12V, la corriente que fluye por el resistor puede calcularse con la ley de Ohm:

$$\text{Corriente} = \text{voltaje/resistencia} = 12 \div 6 = 2\text{A}$$

<LEY DE OHM>

$$\text{CORRIENTE (I)} = \frac{\text{VOLTAGE (E)}}{\text{RESISTENCIA (R)}} \quad \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \text{VOLTAGE} = \text{CORRIENTE} \times \text{RESISTENCIA}$$

POTENCIA

Usamos la electricidad para accionar faros o motores de arranque, o la convertimos en calor.

La cantidad de fuerza requerida para hacer estas cosas se mide en vatios. Cambiando el voltaje (voltios) o la tasa de flujo de corriente (amperios) se aumenta o disminuye la potencia eléctrica (vatios).

La relación se define como

$$W = E.I \text{ (potencia = voltaje x corriente)}$$

CIRCUITO ELECTRICO

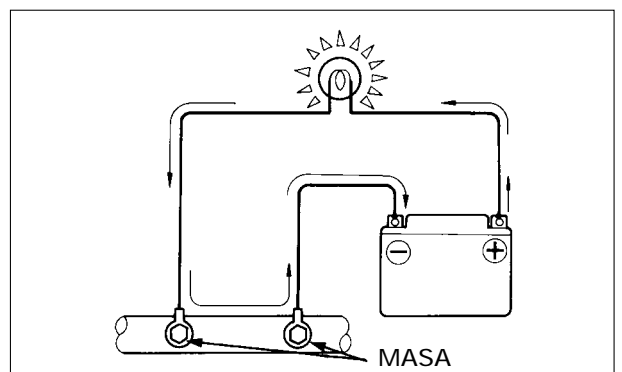
Como se muestra en el esquema de la derecha, cuando se conecta una bombilla a una batería, la corriente fluye en la dirección de la flecha y se enciende la bombilla.

La trayectoria de un flujo eléctrico se conoce con el nombre de circuito.

En las motocicletas, escúters y ATVs Honda, el cable de masa de un circuito eléctrico está conectado al motor o bastidor.

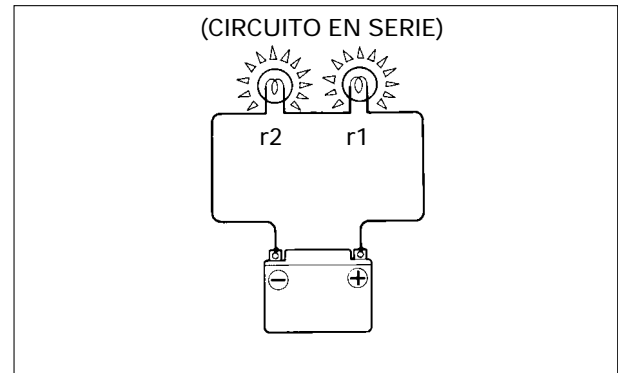
La conexión a masa del terminal negativo se llama masa de tipo negativo.

Todas las motocicletas, escúters y ATV Honda, tienen el circuito de conexión negativa a masa mostrado en la figura de la derecha.



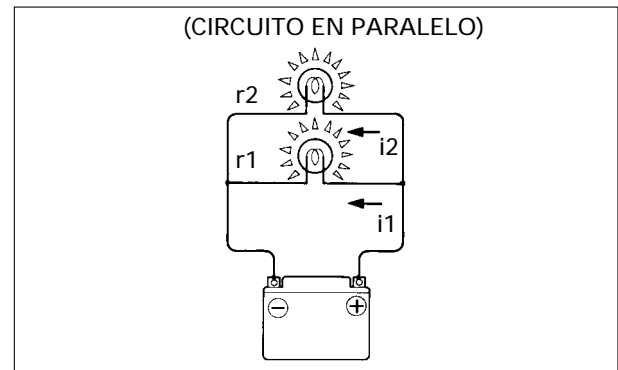
Circuito en serie

Un circuito en serie es un circuito eléctrico en el que la corriente fluye por un dispositivo a otro y luego a masa. Sólo tiene una trayectoria de corriente y el voltaje se distribuye por las cargas. La resistencia total (Ω) puede averiguarse sumando simplemente todas las resistencias, como $R = R1 + R2$.



Circuito en paralelo

Un circuito en paralelo es un circuito eléctrico que tiene dos trayectorias de corriente, una para positivo y otra para negativo. Los dispositivos están conectados entre las dos trayectorias. El voltaje en cada carga es el mismo, pero la corriente se bifurca a cada carga. El flujo de corriente a cada carga puede calcularse como $i1 = E \div r1$, $i2 = E \div r2$. La corriente total (I) es la suma de toda la corriente que fluye a cada carga.



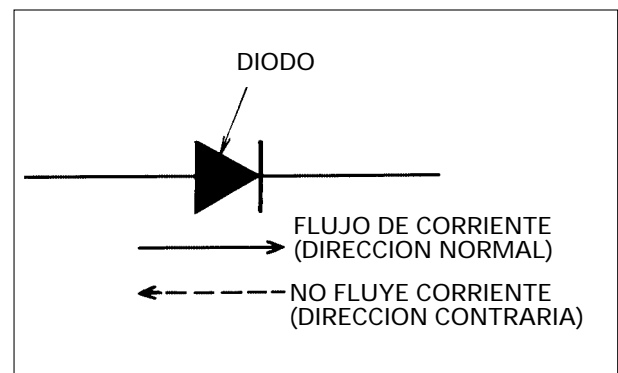
SEMICONDUCTOR

La conductividad eléctrica de los semiconductores está entre la de los conductores y la de los aisladores.

Antes de saber como funcionan en los circuitos, es necesario conocer sus características básicas.

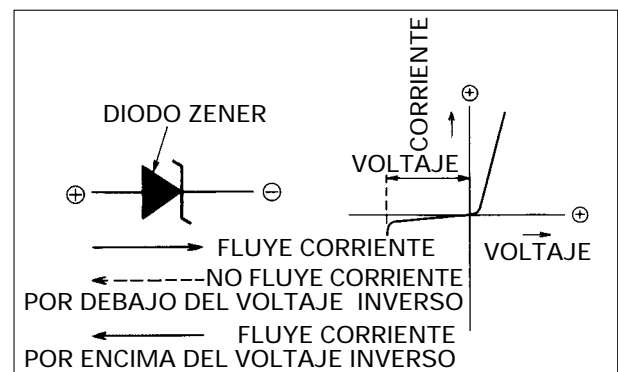
Diodo

El diodo permite que la corriente pase en una sola dirección. Cuando la corriente está fluyendo, se produce una ligera caída del voltaje por el diodo.



Diodo zener

El diodo zener permite que la corriente fluya en una dirección, similar al diodo explicado arriba. Cuando se aplica un cierto voltaje inverso, la corriente fluye abruptamente en la dirección contraria. Cuando el voltaje se reduce por debajo de un voltaje inverso, deja de fluir corriente en el sentido contrario.

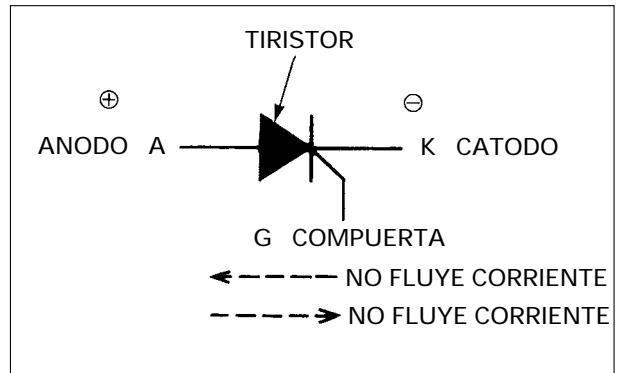


Tiristor (SCR)

Los tiristores tienen tres terminales: ánodo, cátodo y compuerta.

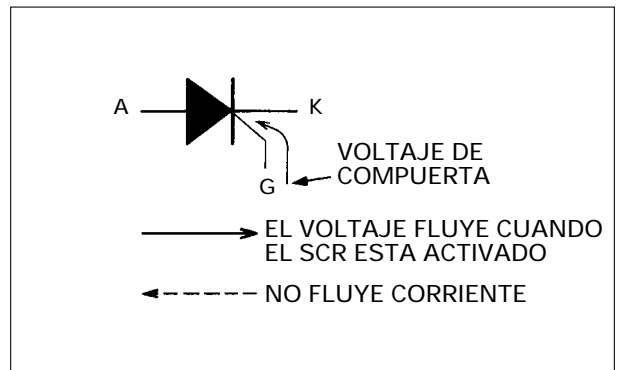
La corriente que fluye desde el ánodo al cátodo se dice que lo hace en dirección positiva.

Igual que los diodos, los tiristores no permiten el flujo de corriente en dirección negativa. Los tiristores dejan fluir corriente desde el ánodo al cátodo solamente cuando se activa el tiristor.



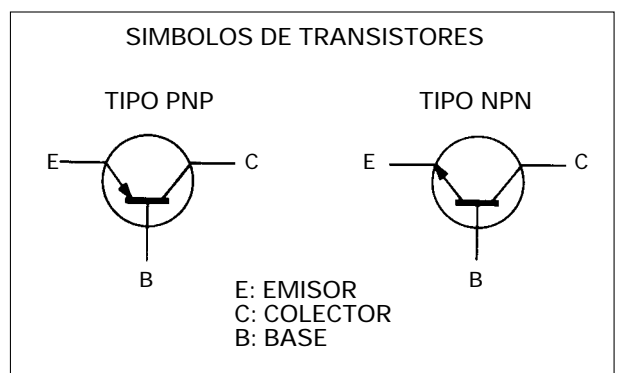
El tiristor se activa cuando se aplica un cierto voltaje a la compuerta. Esta entrada a la compuerta se conoce como voltaje de compuerta o voltaje de disparo.

Una vez que se ha activado el tiristor, no es necesario aplicar continuamente voltaje a la compuerta y su característica se hace idéntica a la de un diodo normal.

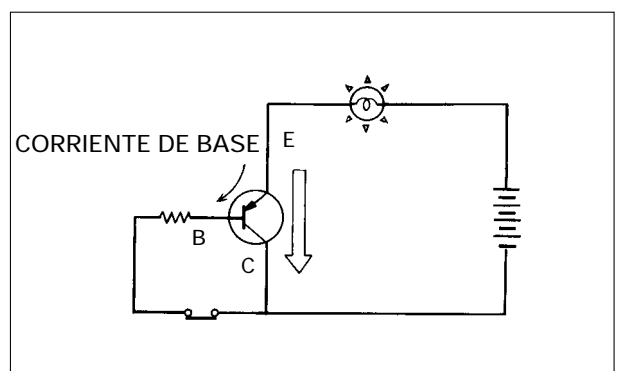
**Transistor**

Un transistor tiene tres terminales: emisor (E), colector (C) y base (B).

Hay dos tipos de transistores: PNP y NPN.

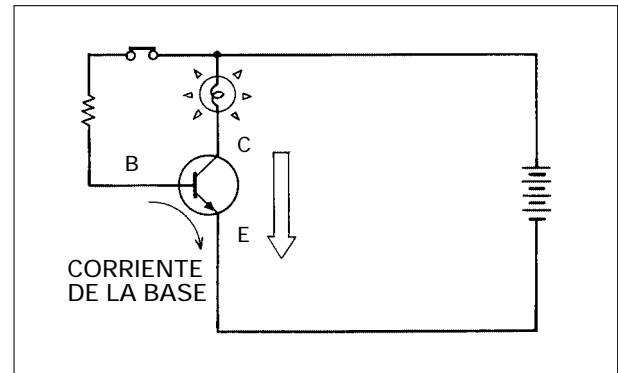


En los transistores PNP, cuando se aplica voltaje positivo al emisor y voltaje negativo al colector, casi no fluye corriente desde el colector al emisor. Si se eleva ligeramente el voltaje del emisor sobre el voltaje de la base y fluye una pequeña cantidad de corriente desde el emisor a la base, fluirá una gran cantidad de corriente desde el emisor al colector.



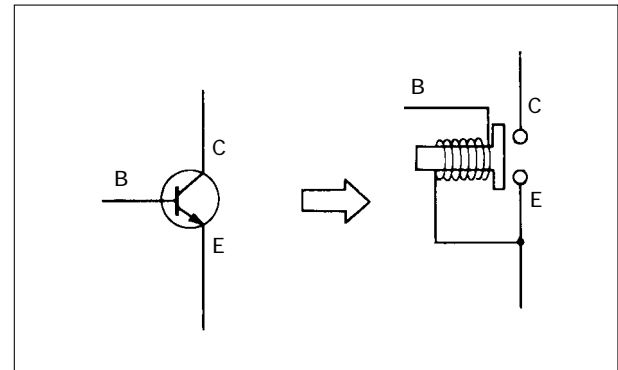
En los de tipo NPN, cuando se aplica voltaje positivo al colector y voltaje negativo al emisor, casi no fluye corriente. Cuando fluye una corriente pequeña desde la base al emisor, fluirá una gran cantidad de corriente desde el colector al emisor.

De esta manera, el transistor se asemeja a un amplificador ya que la cantidad de corriente entre el colector y el emisor está controlada por la corriente de la base.



Los transistores también se parecen a dispositivos de conmutación.

El transistor se activa permitiendo que fluye corriente entre el emisor y el colector cuando hay corriente en la base, y se desactiva cuando no hay corriente en la base.

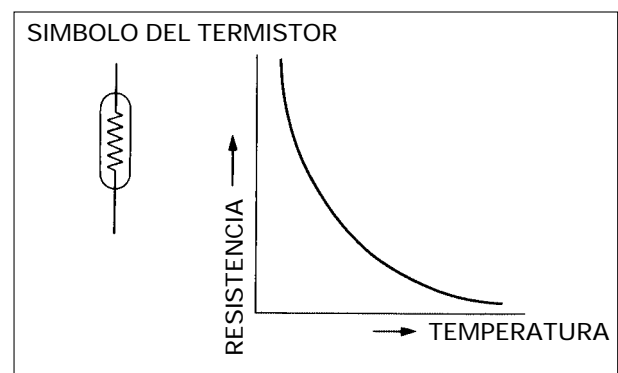


Termistor

En general, el valor de resistencia de la mayoría de los metales, incluyendo el cobre, aumenta al subir la temperatura. Por contraste, la resistencia de un termistor se reduce al aumentar la temperatura.

Cuando se aplica calor a una sustancia, la actividad de sus moléculas aumenta e impide el flujo de electrones libres. Esto aumenta la resistencia.

Para el termistor, el número de electrones libres aumenta al aplicarse calor. En este caso, la actividad de las moléculas no impide el flujo de electrones y se reduce la resistencia.



SIMBOLOS ELECTRICOS

Los símbolos indicados abajo son los más comúnmente usados en circuitos eléctricos.

Las abreviaturas usadas en los dispositivos de conmutación son las siguientes:
NO (normalmente abierto):sin actividad, el interruptor está abierto
NC (normalmente cerrado):sin actividad, el interruptor está cerrado

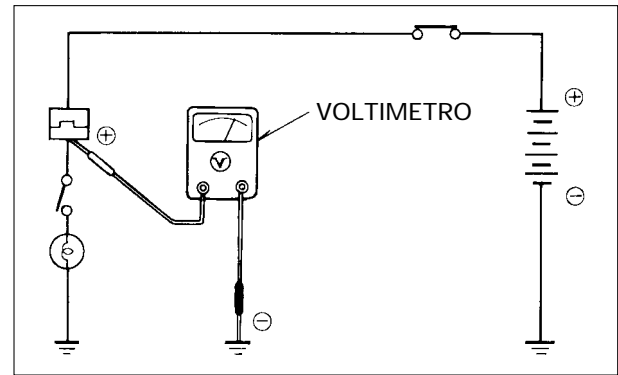
BATERIA	CONEXION		PROBADORES MULTIPLES			MOTOR	
	Conectado	Desconectado	Voltímetro	Ohmímetro	Amperímetro		
BOMBA	CONECTOR P = No. de alfileres COLOR		CONECTOR (tipo redondo)	CONECTOR (tipo plano)		TERMINAL DE OJAL	
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO (símbolo de circuito)	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO (símbolo de esquema)		INTERRUPTOR (dos terminales)	INTERRUPTOR (tipo de tres terminales)		INTERRUPTOR (tipo combinado)	
FUSIBLE	RELE (tipo NO)		RELE (tipo NC)	BOMBILLA		MASA	
ALTERNADOR TRIFASICO	ALTERNADOR MONOFASICO		GENERADOR DE IMPULSOR	BOBINA DE ENCENDIDO (tipo individual)		BOBINA DE ENCENDIDO (tipo dual)	
BUJIA	RESISTOR		RESISTOR VARIABLE	BOBINA	SOLENOIDE	LED	CAPACITOR

MÉTODOS DE DIAGNOSTICO BASICOS DE SISTEMAS ELECTRICOS

MEDICION DEL VOLTAJE

La medición del voltaje es un método fundamental de comprobar componentes de circuitos. La medición se realiza por las siguientes razones.

- ① Para comprobar si existe voltaje. Debe usarse una bombilla.
- ② Para medir el voltaje real. Se usa un voltímetro para determinar si el componente eléctrico está funcionando correctamente.

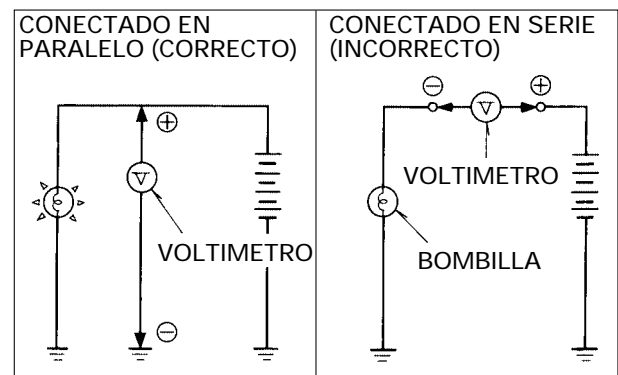


COMO MEDIR EL VOLTAJE USANDO UN VOLTÍMETRO

NOTA

Asegúrese de que la superficie de masa está limpia y libre de pintura. Use un perno enroscado directamente al bastidor.

Seleccione un gama que sea una escala superior al del voltaje deseado. Toque el extremo positivo del circuito con la sonda roja y el extremo negativo con la sonda negra. El esquema de la derecha indica que el voltímetro registra el voltaje por la bombilla. Los voltímetros se conectan siempre en paralelo, no en series.

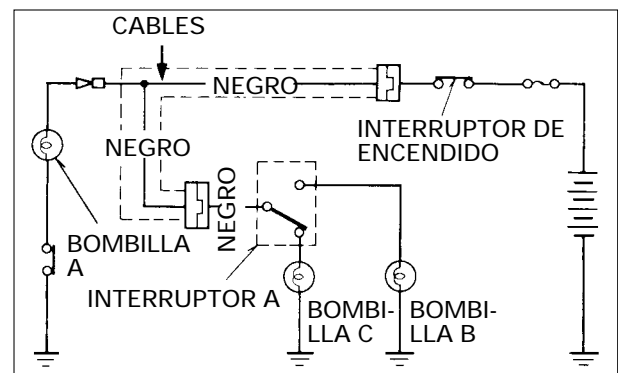


Ejemplo 1

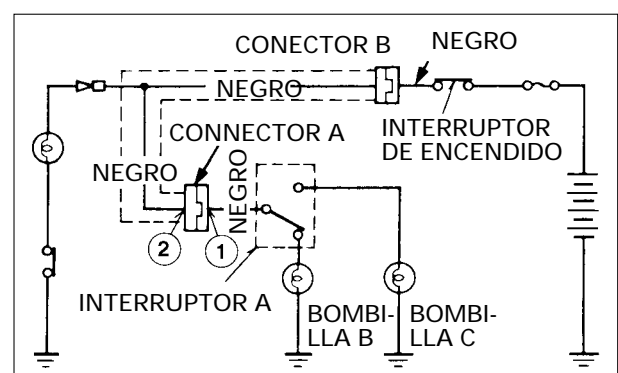
Primero, estudiar el esquema del circuito.

Si las bombillas B y C no funcionan, pero A está bien, la avería está entre las masas de B y C y el interruptor A.

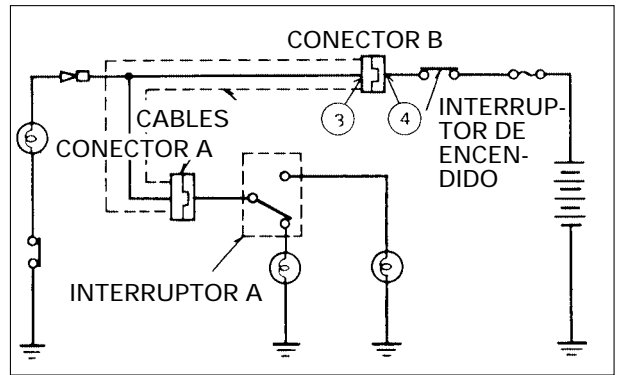
Si la bombilla A tampoco funciona, el problema está entre las masas de A, B, C y el interruptor de encendido.



1. Con el interruptor de encendido en ON si ambas bombillas B y C no funcionan, compruebe el voltaje en ①.
2. Si no se mide voltaje en ①, compruebe el voltaje en ② en caso de que haya una mala conexión en el conector de A. Si hay voltaje en ② y no en ①, es que hay problema en la conexión del conector A. Si se registra voltaje en ① y ②, debe comprobarse el interruptor A.



3. Si no hay voltaje en ① y ②, compruebe el voltaje en ③ y ④ de manera similar.
- Si no hay voltaje en ③ ni ④, compruebe el circuito entre el interruptor de encendido y la batería.
- Si hay voltaje entre ③ y ④, compruebe si hay un cable roto o en cortocircuito en el circuito. Cambie los cables por otros nuevos si fuera necesario.
- Si hay voltaje en ④ pero no en ③, compruebe si el conector B está suelto.



Ejemplo 2

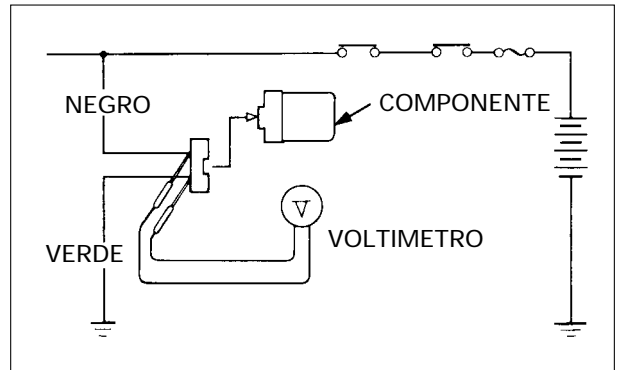
Algunas veces es más sencillo diagnosticar un componente midiendo directamente sus terminales de entrada.

Aquí, la sonda (+) va al terminal de entrada positivo y la sonda (-) va al cable de masa del componente.

Si no se mide voltaje, hay dos causas posibles.

- ① No hay voltaje en el terminal de entrada positivo.
- ② Un cable de masa está suelto.

Para ①, compruebe el voltaje entre el terminal de entrada que va a la batería y masa. Para ②, compruebe la continuidad entre el terminal del cable verde y masa.

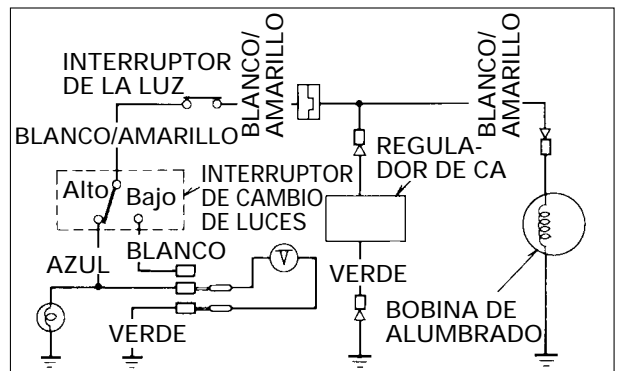


Ejemplo 3

La medición del voltaje se emplea frecuentemente para comprobar si un sistema funciona correctamente.

Por ejemplo, si se funde frecuentemente una bombilla, es necesario comprobarla con un voltímetro de CA para ver si hay un voltaje excesivo.

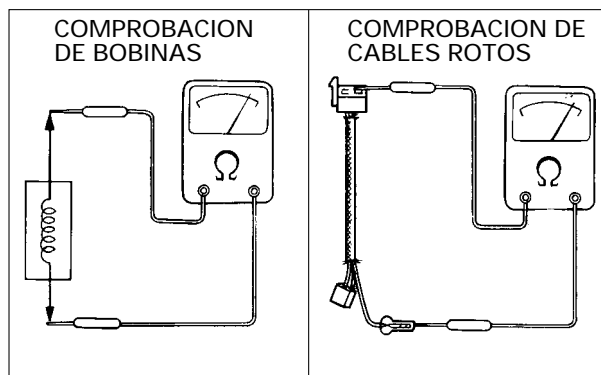
En este caso, mida el voltaje de CA de los terminales de la bombilla para ver si queda dentro del límite especificado.



MEDICION DE LA RESISTENCIA

Junto con el voltaje, la resistencia es otro parámetro básico para diagnosticar circuitos y sus componentes. La resistencia se mide por las siguientes razones.

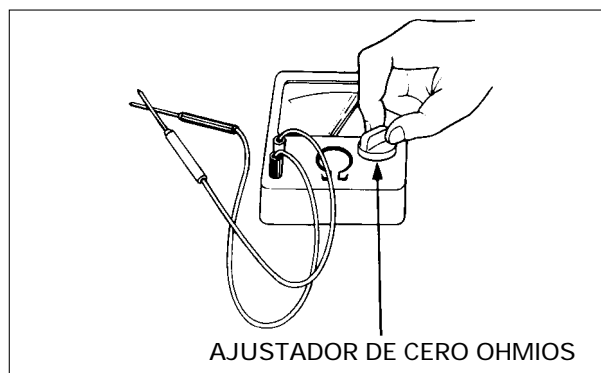
- ① Para comprobar si los componentes funcionan correctamente. El valor de resistencia de una bobina (como la bobina de encendido) indica si está normal o funciona incorrectamente.
- ② Para comprobar si un cable está roto. Una comprobación de la continuidad indica si un cable está intacto o roto.



Cómo medir la resistencia usando un ohmímetro.

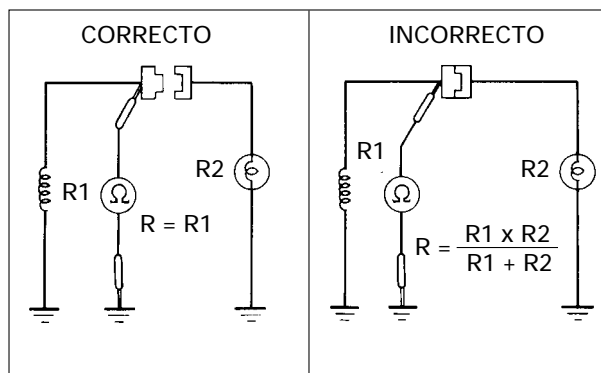
NOTA

Es necesario ajustar correctamente a cero el ohmímetro para obtener las medidas correctas. Toque las dos sondas y ajuste el ohmímetro de manera que registre 0 (símbolo del ohmio).

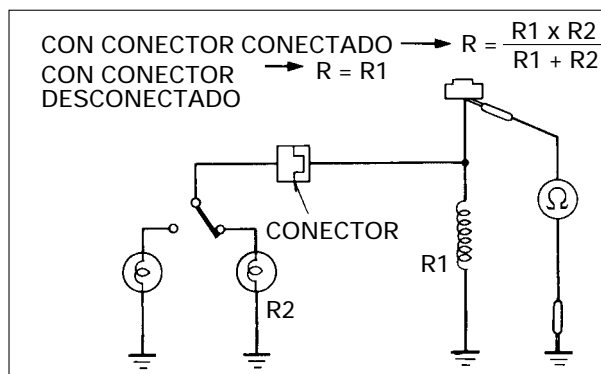


Como la polaridad de los terminales no tiene importancia, cualquier sonda puede aplicarse al terminal. No obstante, como los diodos permiten el flujo de la corriente en una dirección solamente, es importante observar la polaridad.

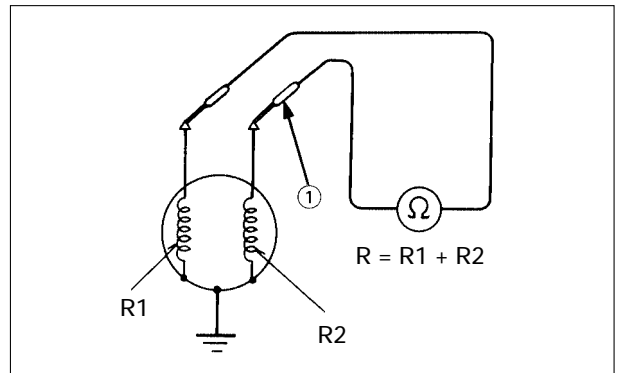
A diferencia de la medición del voltaje, es necesario desconectar los componentes del circuito. Si se mide la resistencia con el circuito entero conectado, el ohmímetro dará una lectura inferior que el valor correcto.



De forma similar, si el circuito tiene bifurcaciones, el conector que va a la bifurcación específica debe desconectarse para que la lectura sea correcta.

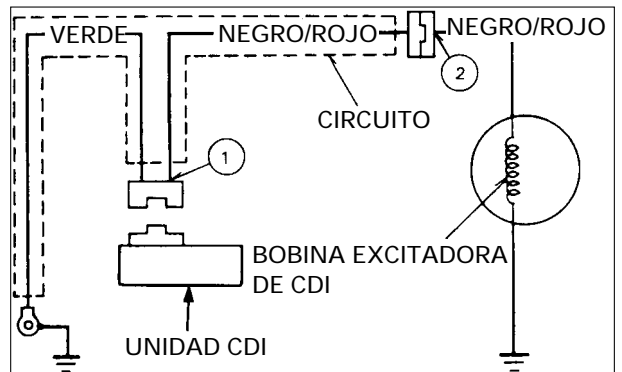


Cuando el ohmímetro está conectado en serie, los valores de resistencia son grandes.
En el esquema, mida la resistencia R1 moviendo la sonda indicada en ① a masa.



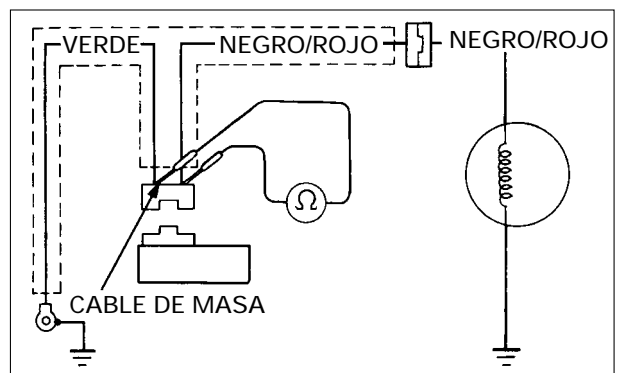
Ejemplo

Para comprobar la bobina excitadora de CDI, se puede medir la resistencia en ① y ②. Midiendo la resistencia en ① se comprueba automáticamente si hay un cable roto y si la conexión del conector del alternador es incorrecta. Si la resistencia de ① es normal, no es necesario comprobar ②. Si se ha comprobado primero ② y se midió la resistencia correcta, todavía existe la posibilidad de que haya un cable roto o una conexión floja. Localizarlo requerirá una investigación más detallada.



Si, mientras mide la resistencia en ①, se coloca la sonda negativa en el cable de masa (verde), se comprueba también la conexión a masa.

Para comprobar el funcionamiento de una bobina excitadora, ponga las sondas como se muestra en el esquema. Si la resistencia es normal, es que la bobina excitadora, el cable conectado a la bobina (negro/rojo) y el cable de masa (verde) están todos normales.

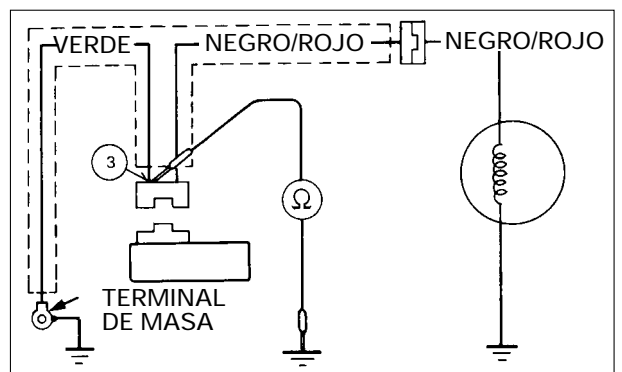


Si la resistencia se desvía mucho del valor normal, compruebe lo siguiente:

1. Cable de masa roto (verde)

Ponga la sonda en ③ y mida la resistencia.

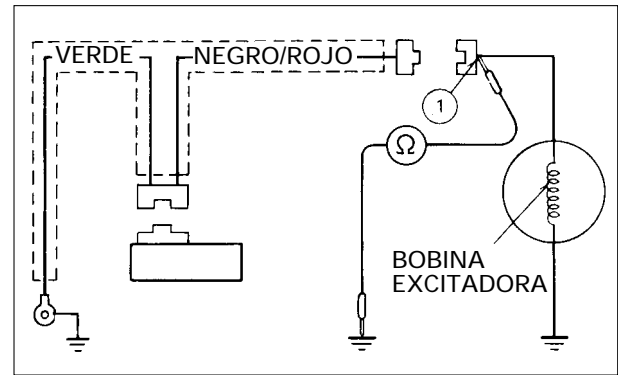
Si se mide 0 ohmios, es que el cable verde está correctamente conectado con masa. Si se mide ∞ (infinito) es que hay un cable roto (verde) o que la conexión con el terminal de masa está suelta.



2. Bobina excitadora defectuosa

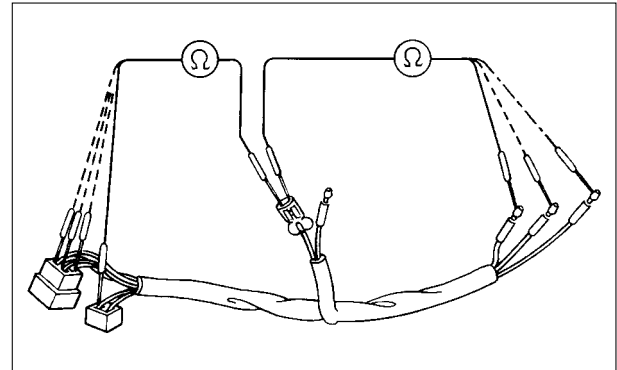
Desconecte el conector del alternador y compare el valor de resistencia en ② (medido en la página anterior) y ①.

- Si los dos valores no son iguales, es que el cable negro/rojo está roto o que el conector del alternador está flojo.
- Si los valores de resistencia son iguales, pero no están en la gama correcta, es que la bobina excitadora pudiera estar defectuosa.



3. Cable o circuito en cortocircuito

Para ver si el cable verde o negro/rojo están en cortocircuito, compruebe la continuidad entre los cables de códigos diferentes. Si tiene continuidad entre otros cables, cambie los cables.



MEDICION DE LA CORRIENTE

La corriente no suele comprobarse al hacer el servicio de la motocicleta. Aunque se usa para probar componentes, las medidas de la corriente no se usan para comprobar la continuidad de los circuitos.

Cómo medir la corriente usando un amperímetro

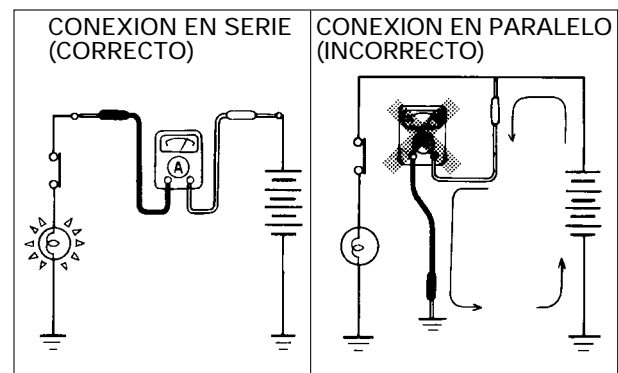
El amperímetro se conecta en serie al circuito y mide la corriente que fluye por él.

Coloque la sonda roja ⊕ (⊕ en el símbolo de círculo) en el extremo positivo del circuito y la ⊖ (⊖ en el símbolo de círculo) en el extremo negativo.

Asegúrese de que la corriente no excede la gama máxima seleccionada.

ATENCION

- El colocar el amperímetro en paralelo, como un voltímetro, puede causar daños en el amperímetro por sobrecorrientes.
- El conectar el amperímetro entre los bornes de la batería dañará el amperímetro.
- El activar el motor de arranque mientras el amperímetro está conectado entre el borne de la batería y el cable de la batería causará daños en el amperímetro.



COMO UTILIZAR ESTE MANUAL

Este manual explica la teoría de funcionamiento de los diversos sistemas comunes a las motocicletas, escúters y ATVs HONDA. También proporciona información básica sobre investigación de averías, inspección y reparación de componentes y sistemas encontrados en estas máquinas.

Consulte el Manual de Servicio del modelo específico en lo relacionado con la información sobre ajuste, mantenimiento y reparación específicos al modelo en el que se está trabajando.

La sección 1 ofrece información general sobre toda la motocicleta así como advertencias y precauciones que deben recordarse cuando se realizan las reparaciones o el mantenimiento.

Las secciones 2 a 15 cubren todos los aspectos del motor y tren de transmisión.

Las secciones 16 a 20 incluyen todos los grupos de componentes que forman el chasis.

Las secciones 21 a 25 son aplicables a los diversos sistemas y componentes eléctricos de las motocicletas Honda.

Un completo índice en orden alfabético le ofrece un acceso rápido a la información sobre sistemas o componentes específicos.

TODA LA INFORMACION, ILUSTRACIONES, INSTRUCCIONES Y ESPECIFICACIONES INCLUIDAS EN ESTA PUBLICACION ESTAN BASADAS EN LA INFORMACION MAS RECIENTE SOBRE EL PRODUCTO EN EL MOMENTO DE APROBARSE SU IMPRESION. HONDA MOTOR CO., LTD. SE RESERVA EL DERECHO A EFECTUAR CAMBIOS EN CUALQUIER MOMENTO SIN PREVIO AVISO Y SIN INCURRIR EN OBLIGACIONES DE NINGUN TIPO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTA PUBLICACION SIN PERMISO ESCRITO.

HONDA MOTOR CO., LTD.
Oficina de publicaciones de servicio

TABLA DE MATERIAS

	INFORMACION GENERAL	1
	MANTENIMIENTO	2
MOTOR Y TREN DE TRANSMISION	PRUEBA DEL MOTOR	3
	LUBRICACION	4
	SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR	5
	SISTEMA DE ESCAPE	6
	SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES	7
	SISTEMA DE COMBUSTIBLE	8
	CULATA / VALVULAS	9
	CILINDROS / PISTONES	10
	EMBRAGUE	11
	SISTEMA DE DE TRANSMISION POR CORREA V-MATIC	12
	CAJA DE CAMBIOS / VARILLAJE DE CAMBIO DE VELOCIDADES	13
	CARTER / CIGÜEÑAL	14
	TRANSMISION FINAL / EJE SECUNDARIO	15
CHASIS	RUEDAS / NEUMATICOS	16
	FRENOS	17
	SUSPENSION DELANTERA / DIRECCION	18
	SUSPENSION TRASERA	19
	BASTIDOR / PANELES DE LA CARROCERIA	20
SISTEMA ELECTRICO	FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD	21
	BATERIA / SISTEMAS DE CARGA / SISTEMA DE ALUMBRADO	22
	SISTEMAS DE ENCENDIDO	23
	MOTOR DE ARRANQUE / EMBRAGUE DE ARRANQUE	24
	LUCES / MEDIDORES / INTERRUPTORES	25