

**NISSAN**

**D-21**

# SISTEMA DE COMBUSTIBLE Y DE CONTROL DE EMISIONES

## SECCION **SC** y **CE**

### CONTENIDO

PREPARATIVOS . . . . .	SC Y CE-2
PRECAUCIONES . . . . .	SC Y CE-3
SISTEMA GENERAL DE CONTROL DE EMISIONES Y DEL MOTOR . . . . .	SC Y CE-4
DESCRIPCION DE LAS PARTES DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES . . . . .	SC Y CE-11
DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES . . . . .	SC Y CE-18
COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI . . . . .	SC Y CE-26
DIAGNOSTICO DE FALLAS . . . . .	SC Y CE-31
INSPECCION DEL SISTEMA DE CONTROL DE INYECCION DE COMBUSTIBLE . . . . .	SC Y CE-150
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES EVAPORATIVAS . . . . .	SC Y CE-153
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DEL CARTER . . . . .	SC Y CE-155
DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.) . . . . .	SC Y CE-158

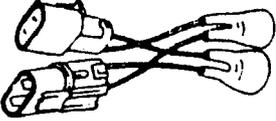
Cuando lea los diagramas eléctricos.

- Lea en la sección IG "COMO INTERPRETAR DIAGRAMAS ELECTRICOS"
- Vea en la sección SE "RUTA DE ALIMENTACION " para el circuito de distribución de corriente.

Cuando realice el diagnostico de fallas, lea "COMO MANEJAR LA CARTA DE SECUENCIA DE OPERACIONES PARA EL DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS".

**PREPARATIVOS**

**HERRAMIENTA ESPECIAL DE SERVICIO**

No. de la herramienta (Kent-Moore No.) Nombre de la Herramienta	Descripción
EG11160000 ( - ) Arnés adaptador	 <p data-bbox="1155 450 1350 501">Para medir la velocidad del motor</p>

## PRECAUCIONES

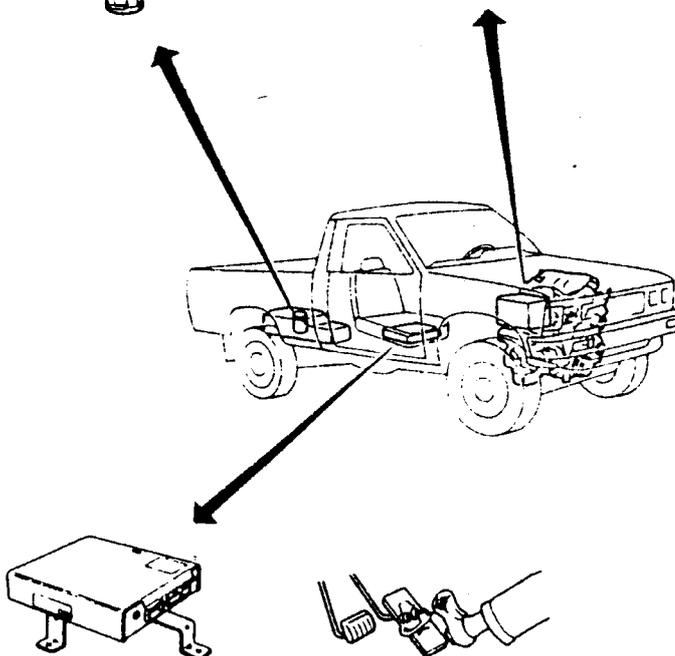
### BOMBA DE COMBUSTIBLE

- No opere la bomba de combustible cuando no haya combustible en las líneas.
- Apriete las mangueras de combustible al par de apriete especificado.



### ACUMULADOR

- Use siempre acumuladores de 12 volts como fuentes de alimentación.
- No intente desconectar los cables del acumulador cuando el motor esté funcionando.



### E.C.U.

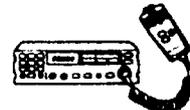
- No desensamble la unidad de control E.C.C.S.
- No gire el selector de modo de diagnóstico bruscamente.
- Si se desconecta la terminal del acumulador. La memoria retornará al valor ROM. La unidad de control E.C.C.S. no iniciará el auto-control en este valor inicial. La operación del motor puede variar ligeramente cuando la terminal se desconecta. Sin embargo esto no es indicación de algún problema. No reemplace partes a causa de variaciones ligeras.

### DURANTE EL ARRANQUE

- No oprima el pedal del acelerador cuando arranque el motor.
- Inmediatamente después del arranque, no revolucione el motor innecesariamente.
- No revolucione el motor justo antes de apagarlo.

### EQUIPO INALAMBRICO

- Si se instala un receptor-transmisor, asegúrese de observar lo siguiente, ya que puede afectar adversamente los sistemas de control electrónico dependiendo del lugar de instalación.
- 1) Mantenga la antena tan lejos como sea posible de la unidad de control electrónico.
  - 2) Mantenga la línea de alimentación de la antena separada más de 20 cm (7.9 pulg) del arnés de los controles electrónicos. No permita que corra paralelamente una gran distancia.
  - 3) Ajuste la antena y la línea de alimentación para que la relación de la onda estacionaria pueda mantenerse baja.
  - 4) Asegure la tierra del radio a la carrocería del vehículo.



### INYECTOR

- No desconecte el conector del arnés de los inyectores cuando el motor esté funcionando.
- No aplique voltaje directo del acumulador a los inyectores.

### MANEJO DE COMPONENTES DEL E.C.C.S.

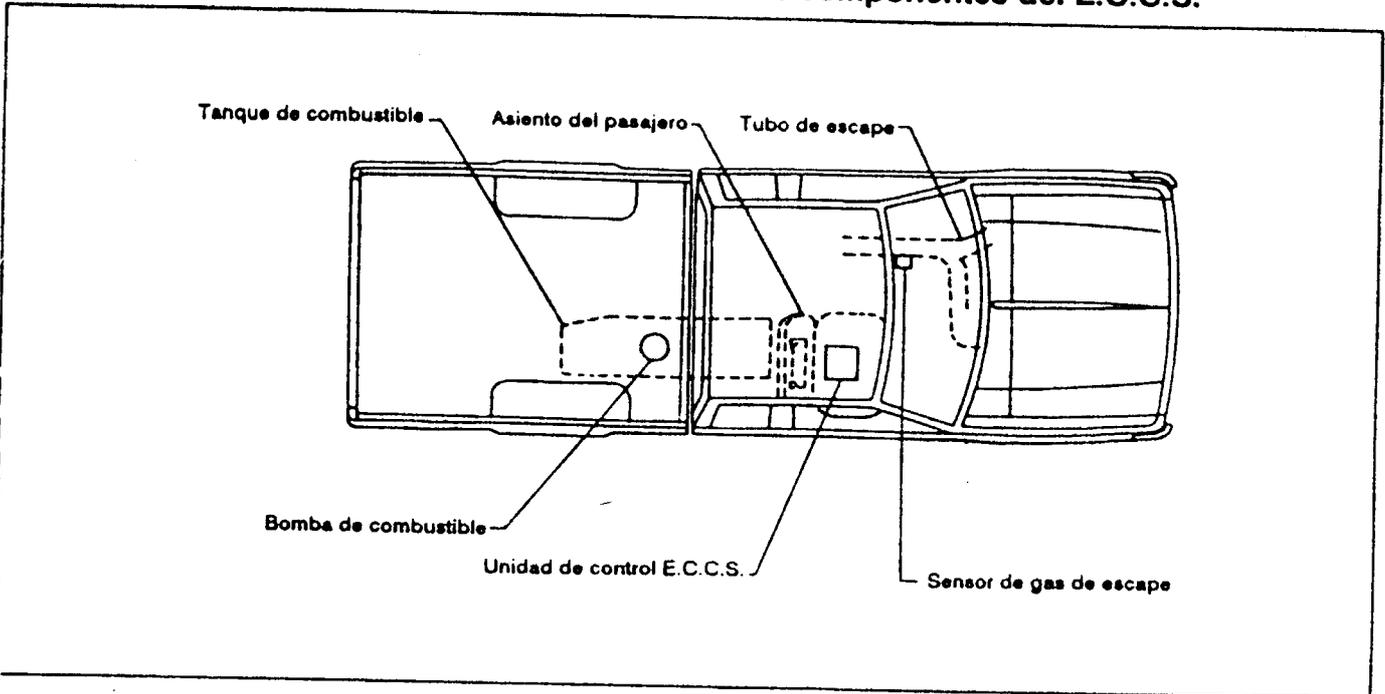
- Maneje cuidadosamente el medidor de flujo de aire (flujómetro) para evitar daños.
- No desensamble el medidor de flujo de aire (flujómetro).
- No limpie el medidor de flujo de aire con ningún tipo de detergente.
- No desensamble la válvula auxiliar de control de aire.
- Incluso la más ligera fuga en el sistema de admisión de aire puede causar serios problemas.
- No golpee o deje caer el sensor de ángulo de giro.

### MANEJO DEL ARNES DEL E.C.C.S.

- Conecte firmemente el conector del arnés del E.C.C.S. Una conexión deficiente puede causar una gran subida de voltaje en la bobina y condensador, la cual dañará los circuitos integrados de la unidad de control.
- Mantenga alejado el arnés del E.C.C.S. por lo menos 10 cm (3.9 pulg) de los arneses adyacentes, para evitar fallas en el sistema E.C.C.S., debido a recepción de ruidos externos, operación degradada del módulo de encendido electrónico, etc.
- Mantenga las partes y arneses del E.C.C.S. secas.
- Antes de remover las partes, gire el interruptor de encendido a la posición (OFF) y luego desconecte el cable de tierra (-) del acumulador.

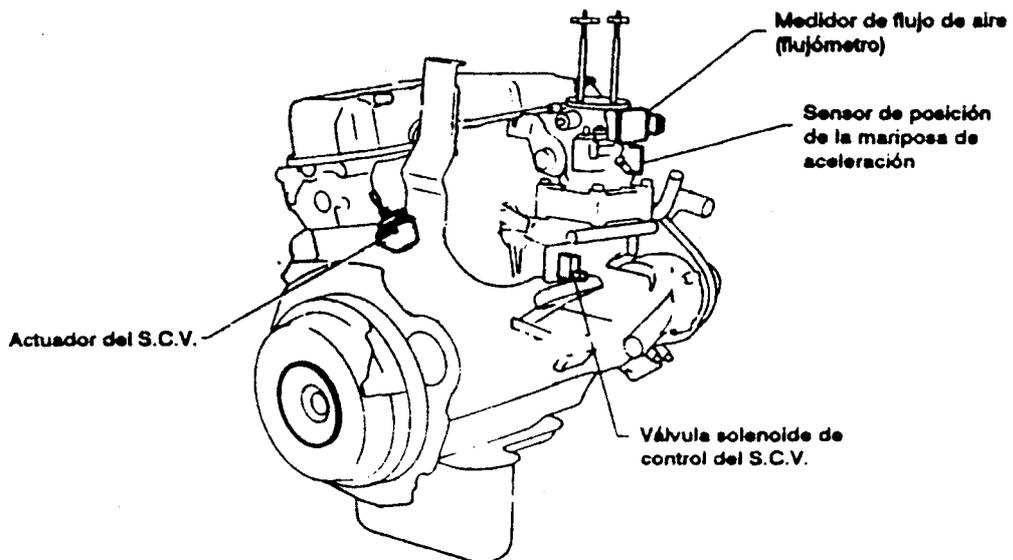
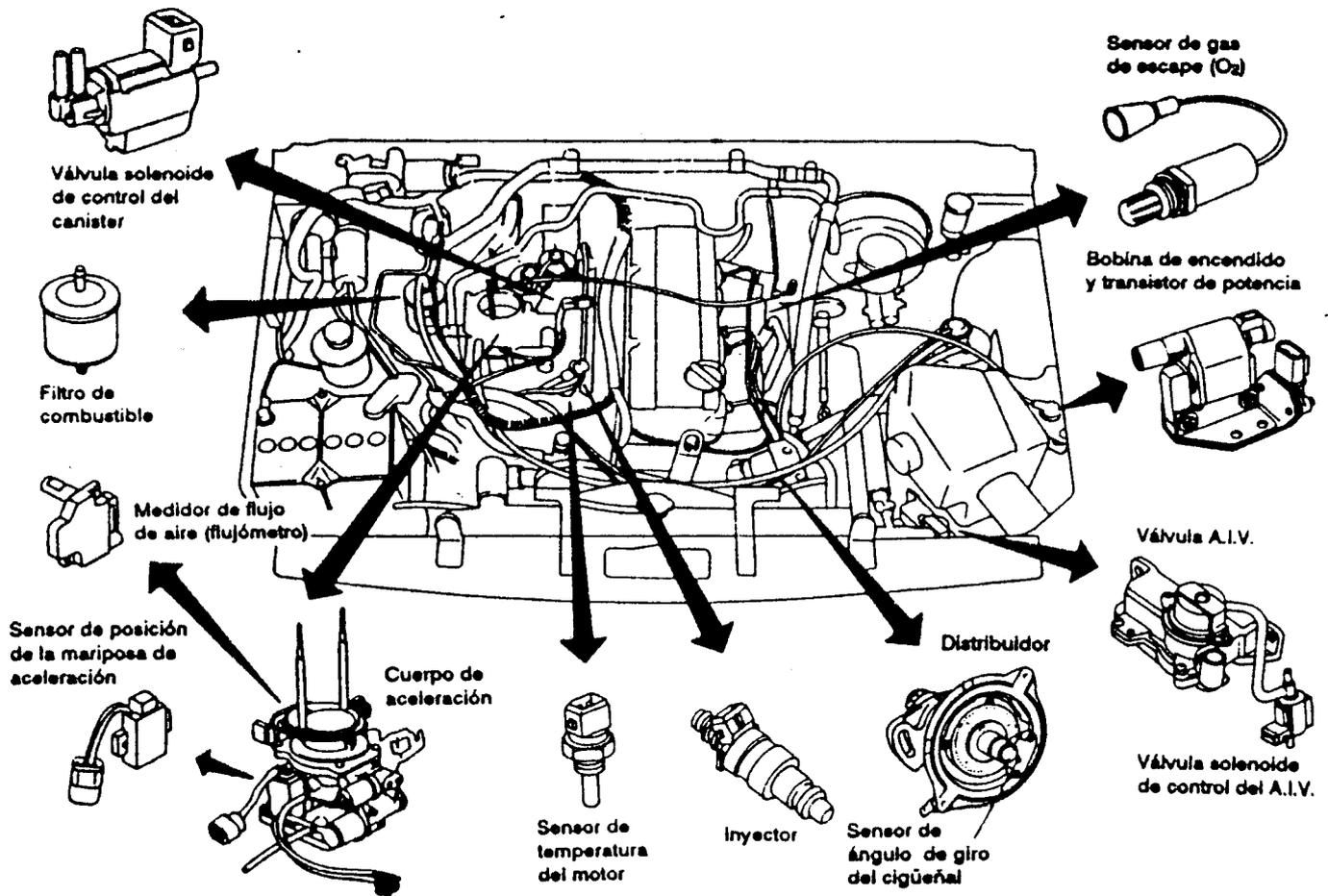
# SISTEMA GENERAL DE CONTROL DE EMISIONES Y DEL MOTOR

## Localización de componentes del E.C.C.S.



# DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES Y DEL MOTOR

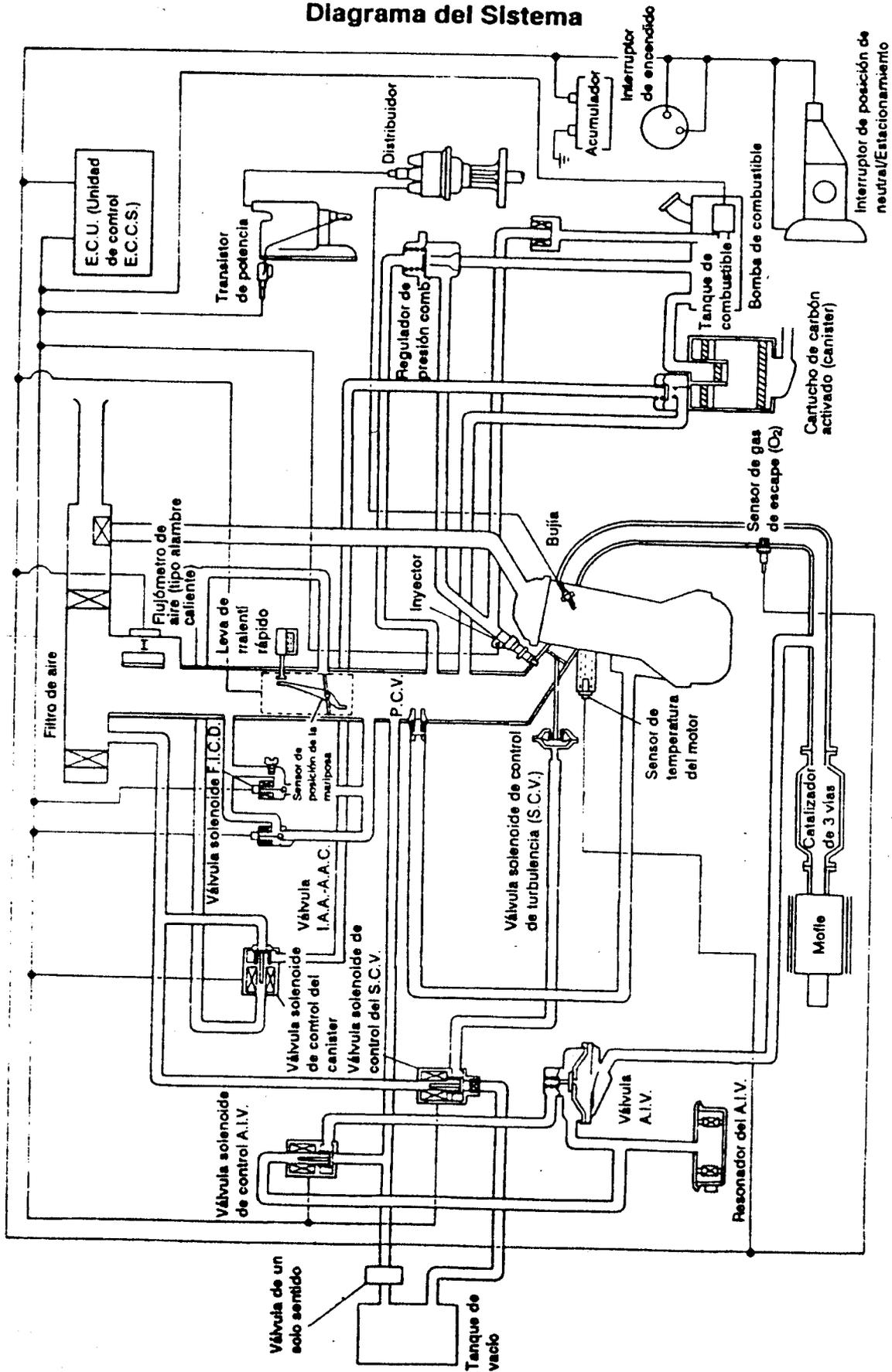
## Localización de las Partes Componentes del E.C.C.S.



SC y CE-5

# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES Y DEL MOTOR

## Diagrama del Sistema

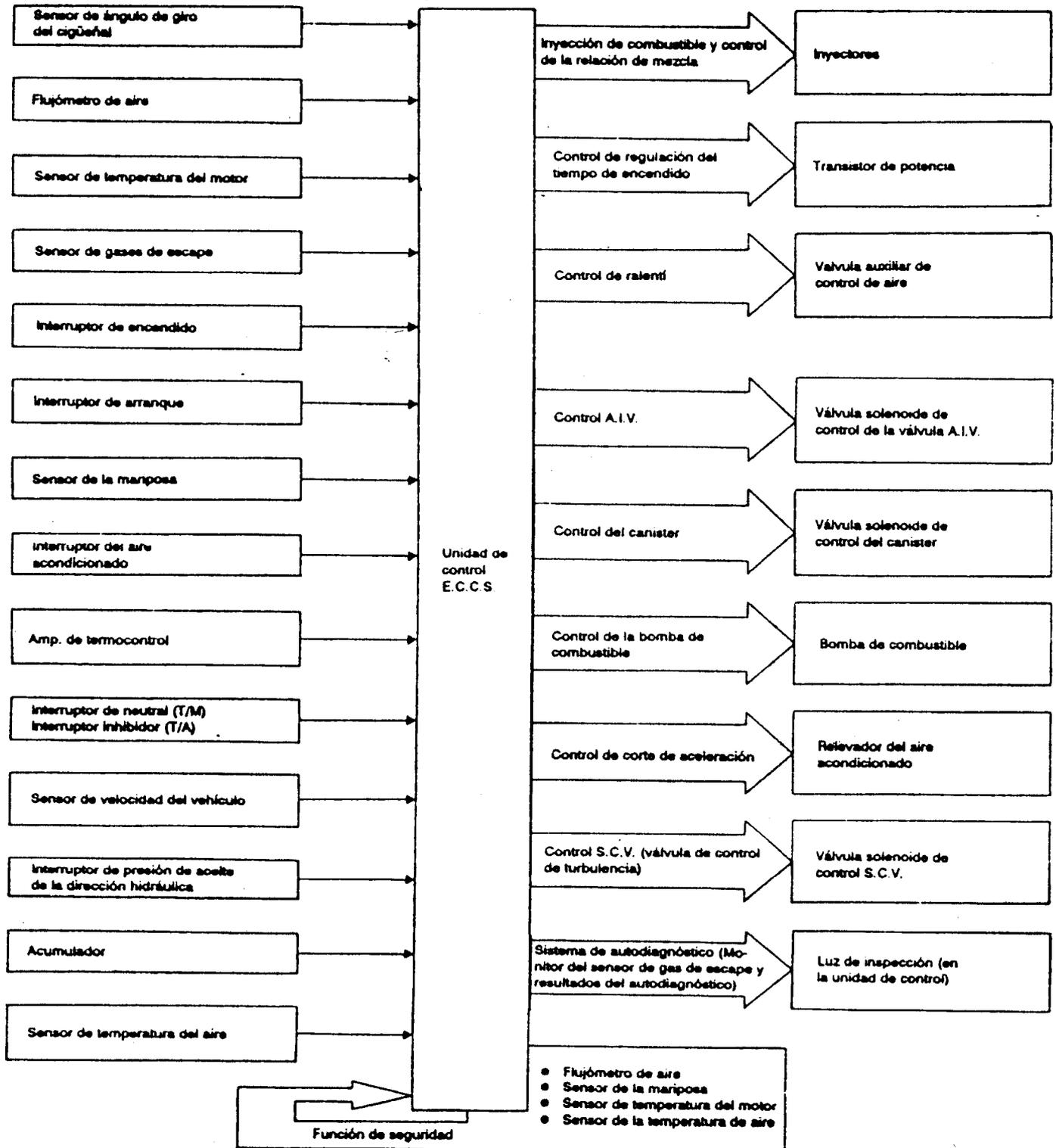


SC y CE-6

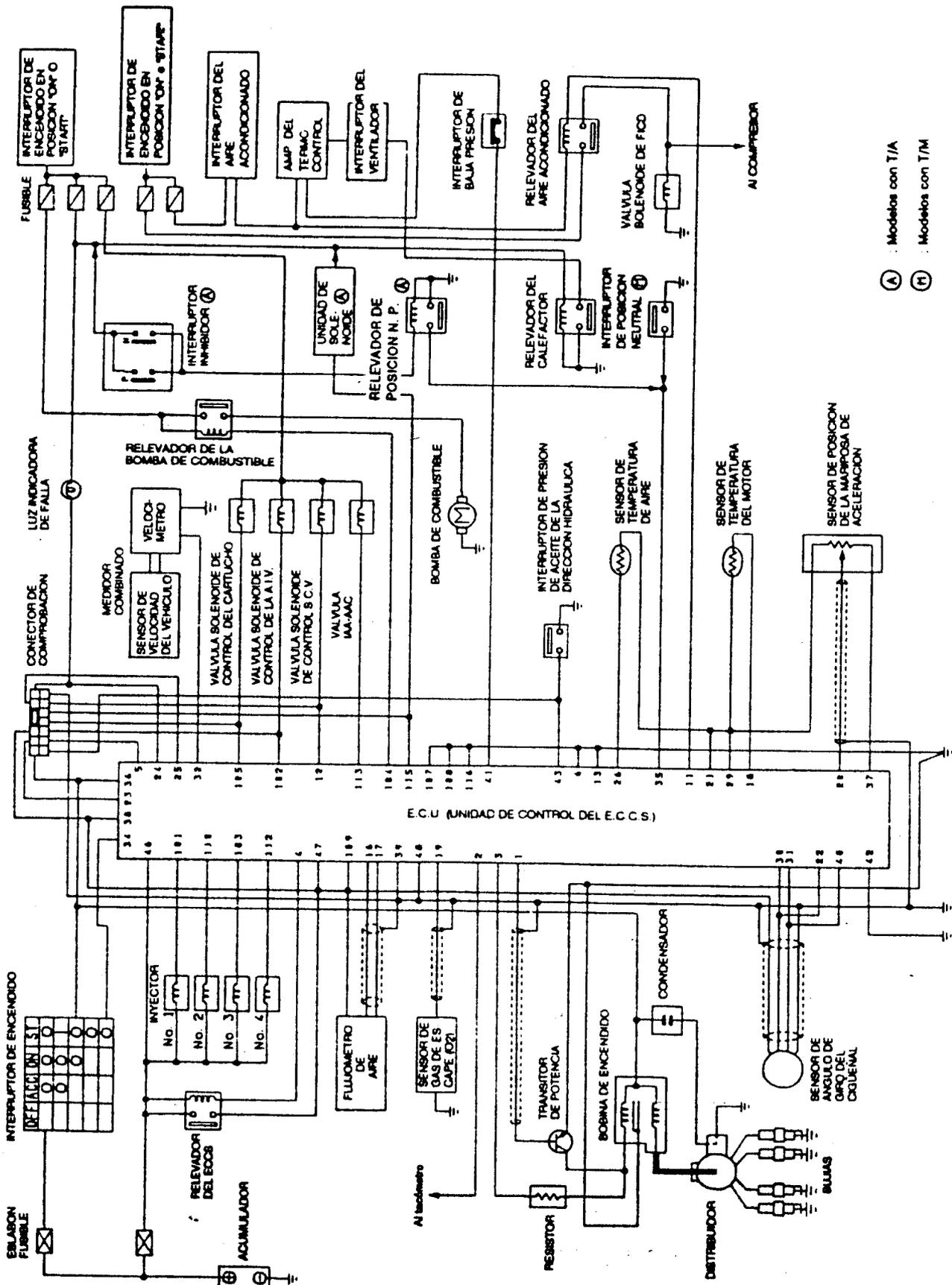
# SISTEMA GENERAL DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Tabla del sistema

### SISTEMA DE CONTROL E.C.C.S.



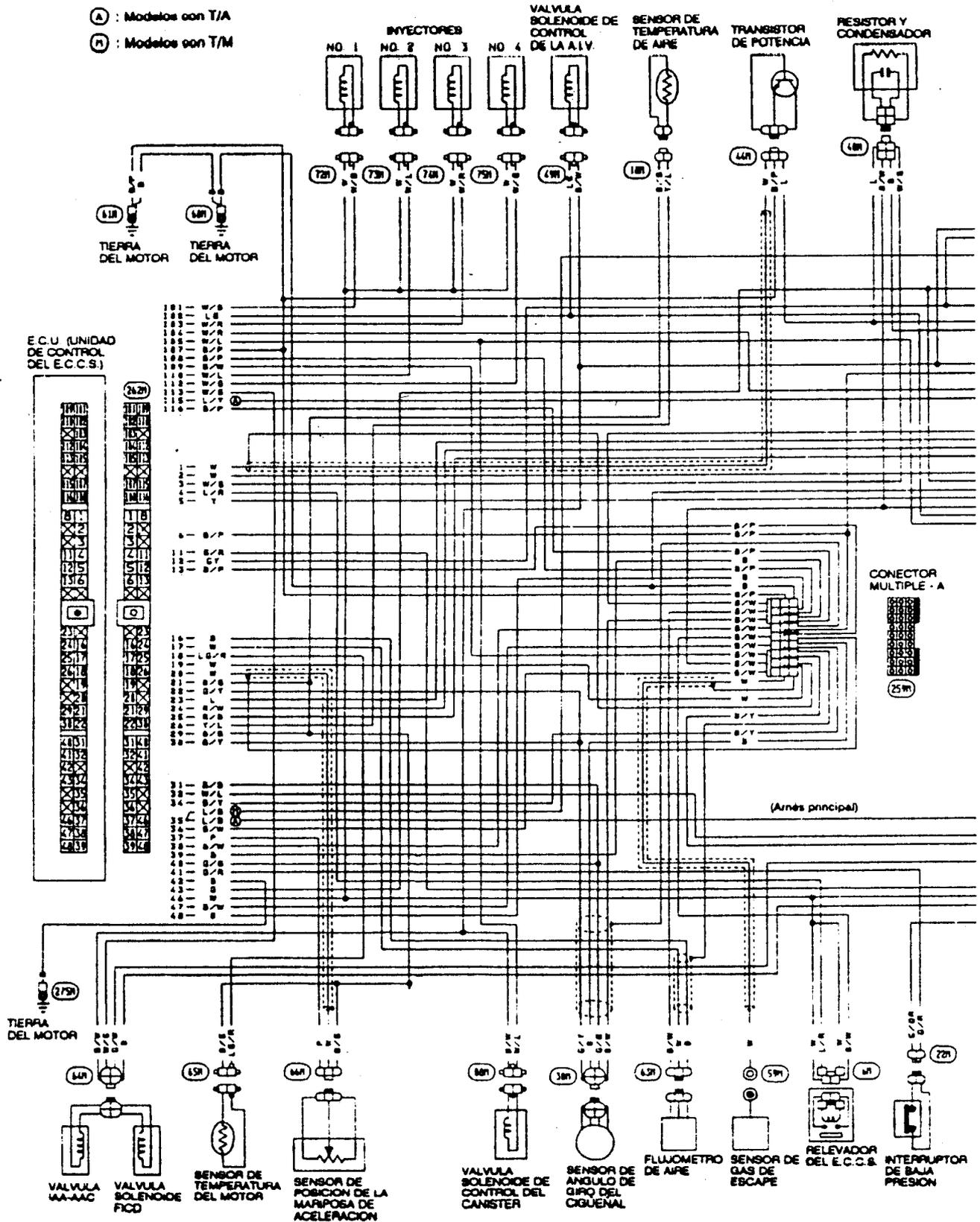
# SISTEMA GENERAL DE CONTROL DE EMISIONES Y DEL MOTOR



Ⓐ : Modelos con T/A  
 Ⓑ : Modelos con T/M

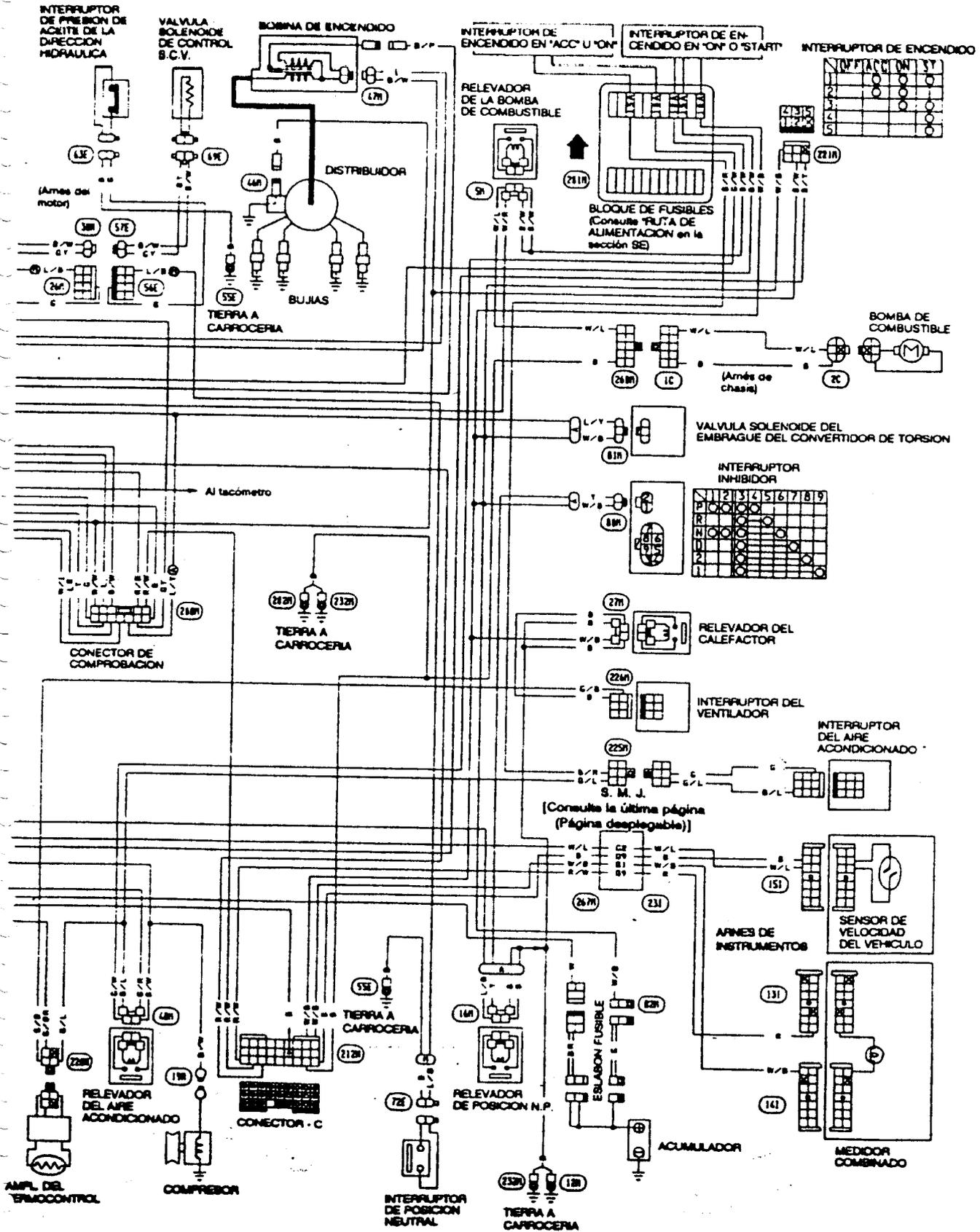
# SISTEMA GENERAL DE CONTROL DE EMISIONES Y DEL MOTOR

## Diagrama del Circuito

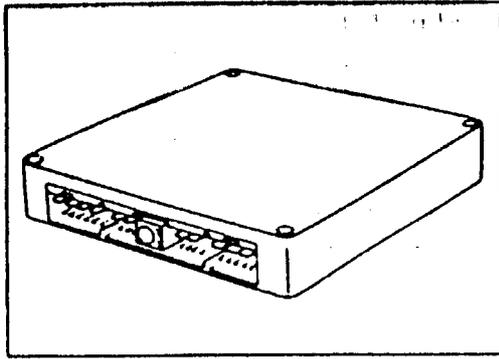


# SISTEMA GENERAL DE CONTROL DE EMISIONES Y DEL MOTOR

## Diagrama del circuito (Continuación)

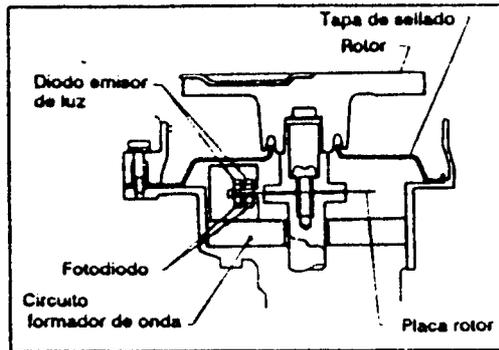


# DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES



## Unidad de Control E.C.C.S. (E.C.U.)

La E.C.U. está compuesta por un microprocesador, luces de inspección, un selector de diagnóstico y conectores para la entrada y salida de las señales, y para alimentación. La unidad controla el motor.

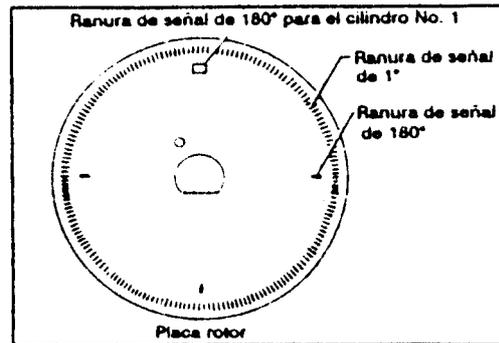


## Sensor de ángulo de giro

El Sensor de ángulo de giro es un componente básico del E.C.C.S, este sensor detecta la velocidad del motor, la posición de los pistones y envía señales al E.C.U. para controlar la inyección de combustible, el tiempo de encendido y otras funciones.

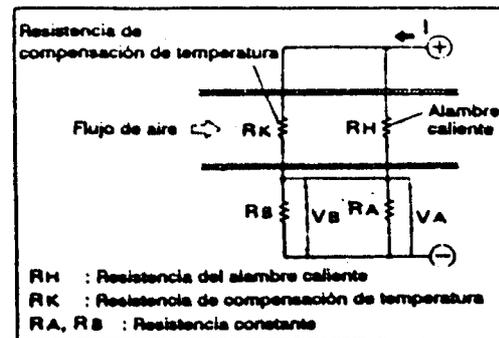
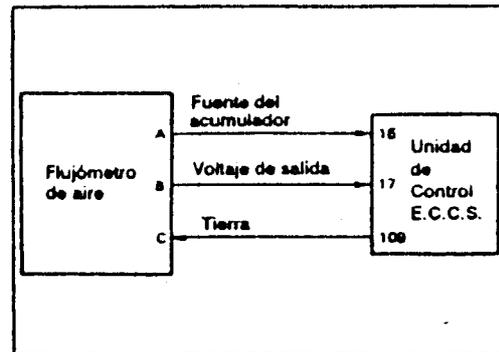
El Sensor de ángulo del cigüeñal tiene una placa rotor y un circuito generador de ondas. La placa rotor tiene 360 ranuras para señales de 1° y 4 ranuras para señales de 180°. Los diodos emisores de luz (L.E.D.) y los fotodiodos están alojados en un circuito generador de ondas.

Cuando la placa rotor pasa por el espacio entre el L.E.D. y el fotodiodo, las ranuras de la placa rotor cortan continuamente la luz transmitida del L.E.D. al fotodiodo. Esta operación genera un voltaje alterno, el cual se convierte en pulsos de corte y cierra el circuito formador de ondas y a su vez los envía al E.C.U.

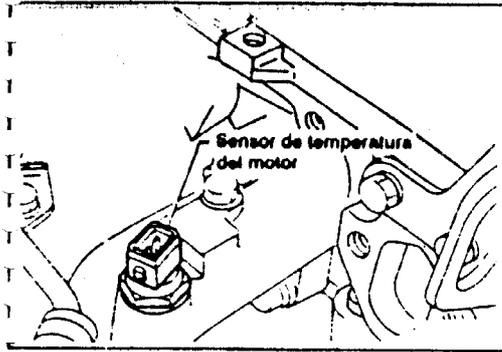


## Flujómetro de aire

El flujómetro de aire mide el desplazamiento volumétrico del aire de admisión. Las medidas se hacen de manera que el circuito de control emitirá una señal eléctrica de salida correspondiente a la cantidad de calor disipado desde el alambre caliente colocado en la corriente del aire de admisión. El flujo de aire elimina el calor del alambre caliente al pasar por él. La temperatura del alambre caliente es muy sensible a la corriente de la masa de aire. Cuando más alta sea la temperatura del alambre caliente mayor será el valor de la resistencia. Este cambio de temperatura (resistencia) está determinada por la corriente de la masa de aire. El circuito de control regula la corriente con precisión (I) en relación con el valor de resistencia variable (valor  $R_H$ ) de manera que  $V_A$  siempre es igual a  $V_B$ . El flujómetro de aire transmite un valor de voltaje  $V_A$  a la unidad de control donde la salida se convierte en una señal de aire de admisión.



## DESCRIPCION DE LAS PARTES DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

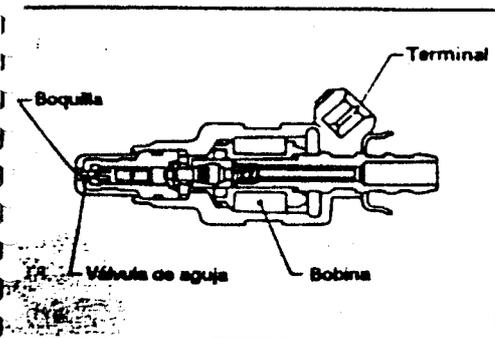
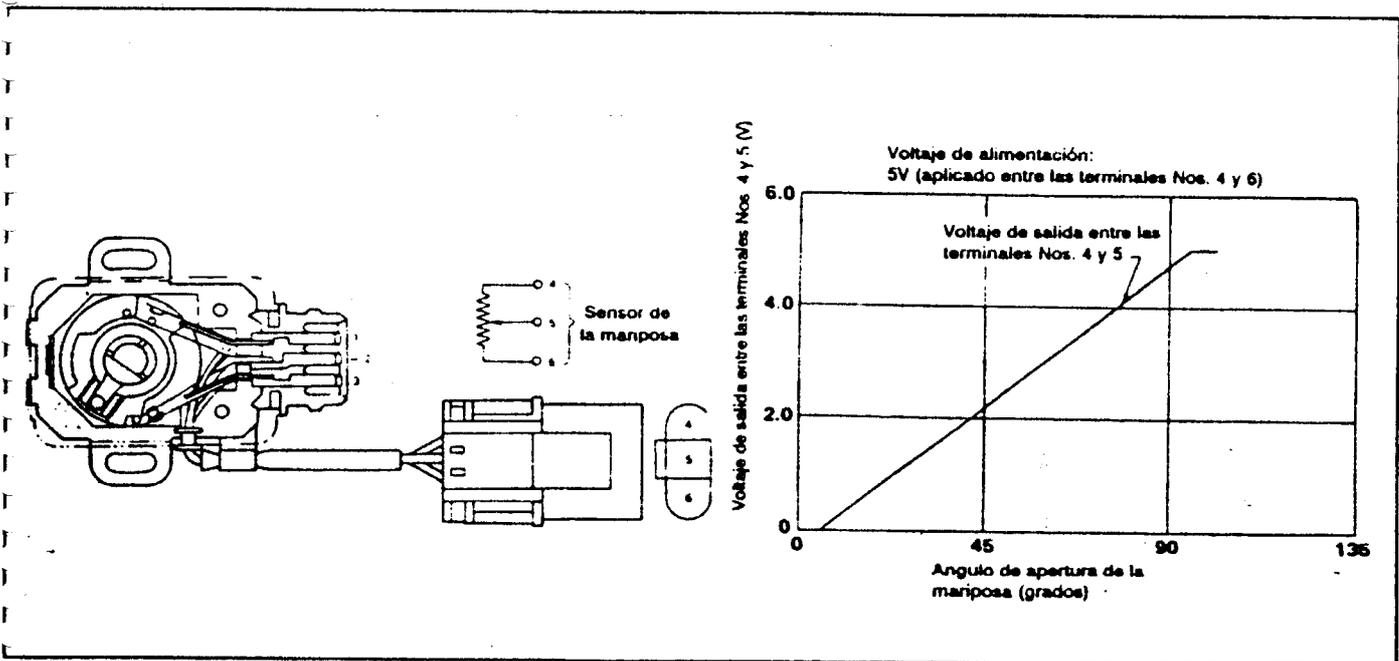


### Sensor de temperatura del motor

El sensor de temperatura del motor que se ubica tal como se muestra en la figura, detecta la temperatura del agua de enfriamiento del motor. La unidad sensora de temperatura emplea un termistor que es sensible al cambio de temperatura. La resistencia eléctrica del termistor disminuye en respuesta al aumento de temperatura y envía una señal al E.C.U.

### Sensor de la mariposa e interruptor de ralentí "suave"

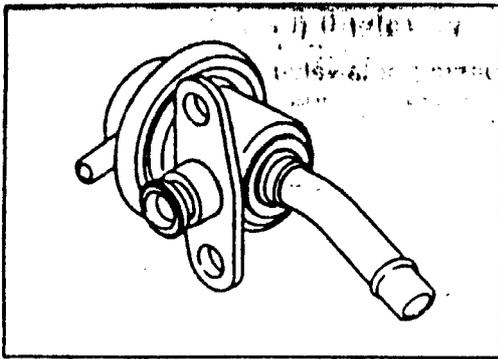
El sensor de la mariposa responde a la posición de la mariposa de aceleración la cual, a su vez, está determinada por el movimiento del pedal del acelerador. Este sensor es un tipo de potenciómetro que transforma la posición de la mariposa en un voltaje de salida, y lo transmite al E.C.U. El sensor detecta también la velocidad de apertura y de cierre de la válvula de mariposa y alimenta también esta información como una señal de voltaje al E.C.U. La posición de ralentí de la mariposa está determinada por el E.C.U. Este sistema de posicionamiento se llama "interruptor de ralentí suave" y controla las operaciones del motor tales como el corte de combustible.



### Inyector de combustible

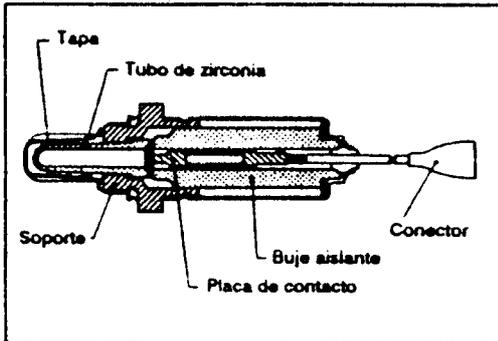
El inyector de combustible es una pequeña válvula solenoide de precisión. Al enviar el E.C.U. las señales de inyección al inyector, la bobina del inyector jala la aguja hacia atrás y se alimenta combustible en el múltiple de admisión a través de la boquilla. El combustible inyectado es controlado por el E.C.U. en términos de duración de los impulsos de inyección. Se usa alambre de cobre en la bobina del inyector para que la resistencia sea más alta que la de un inyector común y corriente.

# DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES



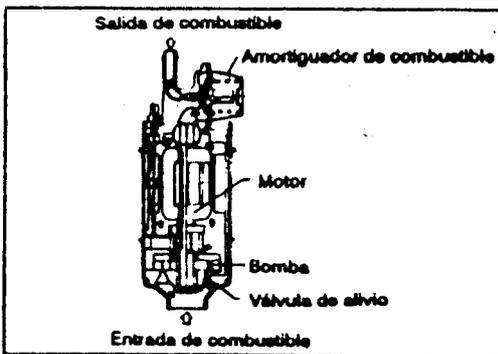
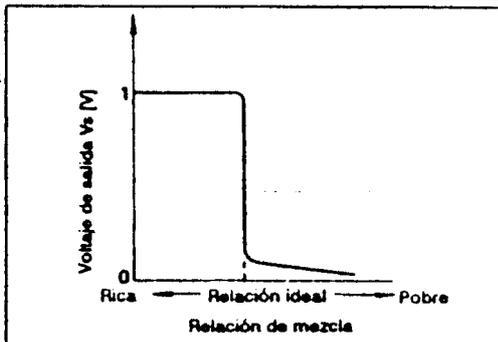
## Regulador de presión

El regulador de presión mantiene la presión de combustible a 299.1 kPa (2,991 bar, 3.05 kg/cm<sup>2</sup>, 43.4 lb/pulg<sup>2</sup>). Como la cantidad de combustible que se inyecta depende de la duración del impulso de inyección es necesario mantener la presión en el valor antes mencionado.



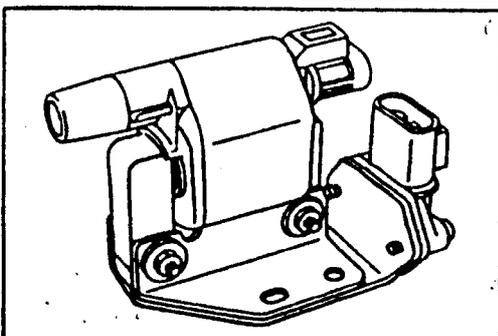
## Sensor del gas de escape (sensor de oxígeno)

El Sensor de gas de escape, que se localiza en el múltiple de escape, detecta la cantidad de oxígeno en el tubo de escape. El Sensor tiene un tubo de extremo cerrado hecho de cerámica de zirconia. La superficie exterior del tubo está expuesta al gas de escape y la superficie interior a la atmósfera. El tubo de zirconia compara la densidad de oxígeno del gas de escape con la de la atmósfera y genera electricidad. A fin de mejorar la generación de voltaje de la zirconia, este tubo está cubierto con platino. El voltaje es aproximadamente de 1 Volt en condición de enriquecimiento comparada con la de la relación aire-combustible ideal, mientras que en condición de empobrecimiento es aproximadamente de 0 Volts. El cambio radical de 1 Volt a 0 Volt ocurre alrededor de la relación de mezcla ideal. En esta forma, el sensor de gas de escape detecta la cantidad de oxígeno en el gas de escape y envía la señal de aproximadamente 1 Volt ó 0 Volts a la unidad de control.



## Bomba de combustible

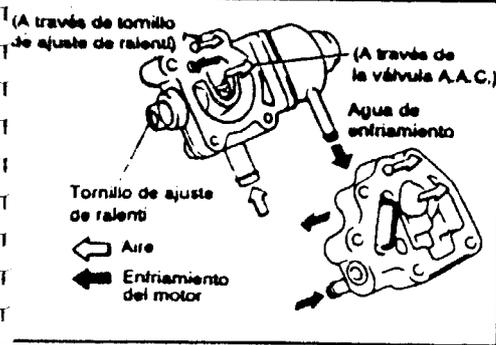
La bomba cuenta con un amortiguador de combustible, y es de tipo sumergible, y se localiza dentro del tanque de combustible.



## Transistor de potencia

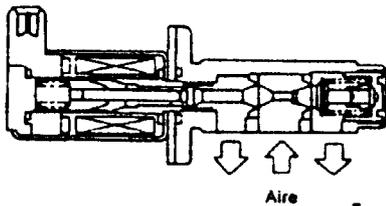
Las señales de encendido del E.C.U. se amplifican por el transistor de potencia, que activa y desactiva el circuito primario de la bobina de encendido induciendo el alto voltaje adecuado en el circuito secundario. La bobina de encendido es pequeña de tipo moldeado.

## DESCRIPCION DE LAS PARTES DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES



### Unidad de ajuste de aire en ralentí (I.A.A.)

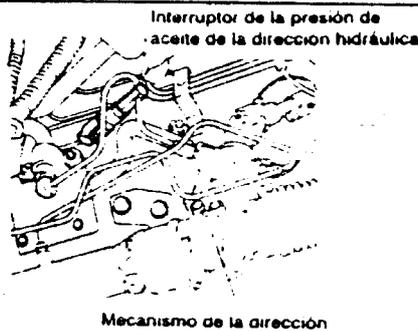
La unidad I.A.A. está compuesta por la válvula A.A.C. y la válvula de corte de aire. Esta unidad recibe la señal del E.C.U. y controla la velocidad de marcha mínima al valor establecido bajo ciertas condiciones. La válvula de corte de aire evita una subida anormal de las rpm en ralentí cuando la válvula A.A.C. funciona incorrectamente.



### Válvula de control de aire auxiliar (A.A.C.)

La válvula A.A.C. está en la cámara de la mariposa de aceleración. El E.C.U. activa la válvula A.A.C. mediante un impulso de activación-desactivación. A mayor pulso de activación recibida, fluirá una mayor cantidad de aire a través de la válvula A.A.C.

La válvula A.A.C. ajusta el ralentí al valor especificado.



### Interruptor de Presión de Aceite de la Dirección Hidráulica

Este interruptor está unido al tubo de alta presión de la dirección hidráulica, sirve para detectar la carga de la dirección, enviando las señales de carga al E.C.U. entonces el E.C.U. transmite la señal de ralentí (marcha mínima alta) a la válvula A.A.C.

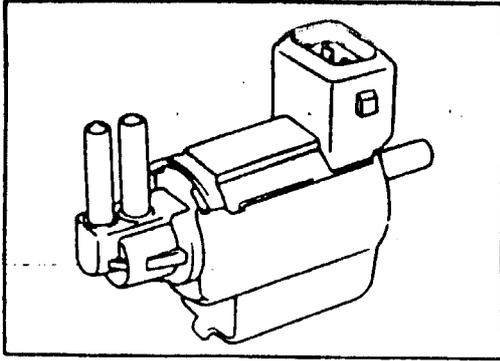
### Sensor de velocidad del vehículo

El Sensor de velocidad del vehículo provee una señal de velocidad del vehículo a la unidad de control (E.C.U.) El Sensor de velocidad consiste de un interruptor de láminas, que está instalado en el velocímetro y transforma la velocidad del vehículo en una señal de pulso.

### Válvula de inducción de aire (A.I.V.)

La válvula de inducción de aire envía aire secundario al múltiple de escape utilizando el vacío causado por las pulsaciones de escape en el múltiple de escape. Cuando la presión de escape es inferior a la atmosférica (contrapresión), se envía aire secundario al múltiple de escape. Cuando la presión de escape es superior a la atmosférica, las válvulas de laminilla evitan que el aire secundario regrese al filtro de aire.

## DESCRIPCION DE LAS PARTES DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES



### Válvula solenoide de control A.I.V.

La válvula solenoide de control A.I.V. corta la señal de vacío del múltiple de admisión a la válvula A.I.V. Esta válvula se activa en respuesta a las señales de activación/desactivación (ON/OFF) del E.C.U. Cuando el solenoide está desactivado, se corta la señal de vacío desde el múltiple de admisión. Cuando el E.C.U. envía una señal de activación, la bobina impulsa al émbolo hacia abajo y alimenta la señal de vacío a la válvula de control A.I.V.

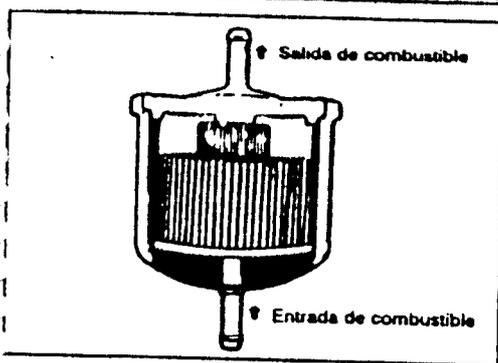
### Válvula solenoide de control cartucho de carbón activado (Canister)

El sistema está controlado solamente por el E.C.U. Cuando el motor funciona a revoluciones altas y bajas, la válvula solenoide se activa y desactiva para controlar el vapor de combustible del canister al múltiple de admisión.

### Válvula solenoide de control S.C.V.

La válvula solenoide de control S.C.V. corta la señal de vacío del múltiple de admisión a la válvula de control de turbulencia. Responde a la señal de activación/desactivación del E.C.U. Cuando el solenoide está desactivado, se corta la señal de vacío del múltiple desde el múltiple de admisión. Cuando la unidad de control envía una señal de activación, la bobina jala al émbolo y alimenta la señal de vacío al actuador de la válvula de control de turbulencia.

## DESCRIPCION DE LAS PARTES DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

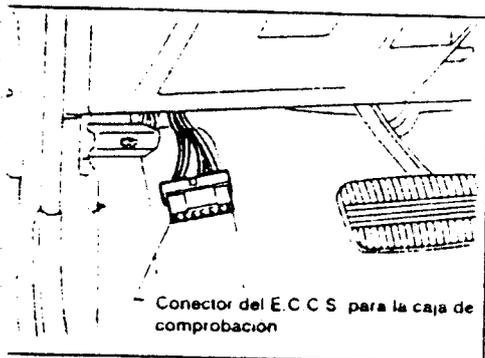


### Filtro de combustible

El filtro de combustible de diseño especial tiene una envoltura metálica para resistir la alta presión del combustible.

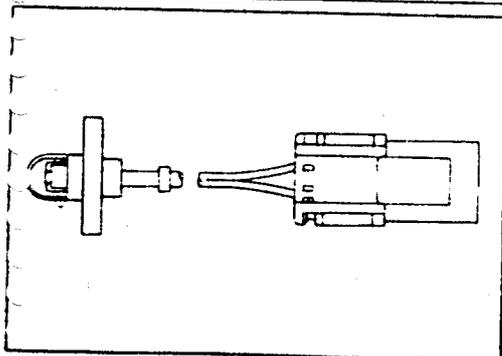
### Cartucho de carbón activado.

El cartucho contiene en su interior carbón activado para absorber los gases producidos en el tanque de combustible. Estos gases absorbidos son después liberados hacia el múltiple de admisión para ser quemados.



### Conector del E.C.C.S. para la caja de comprobación

El conector del E.C.C.S. se localiza a un lado de la caja de fusibles.



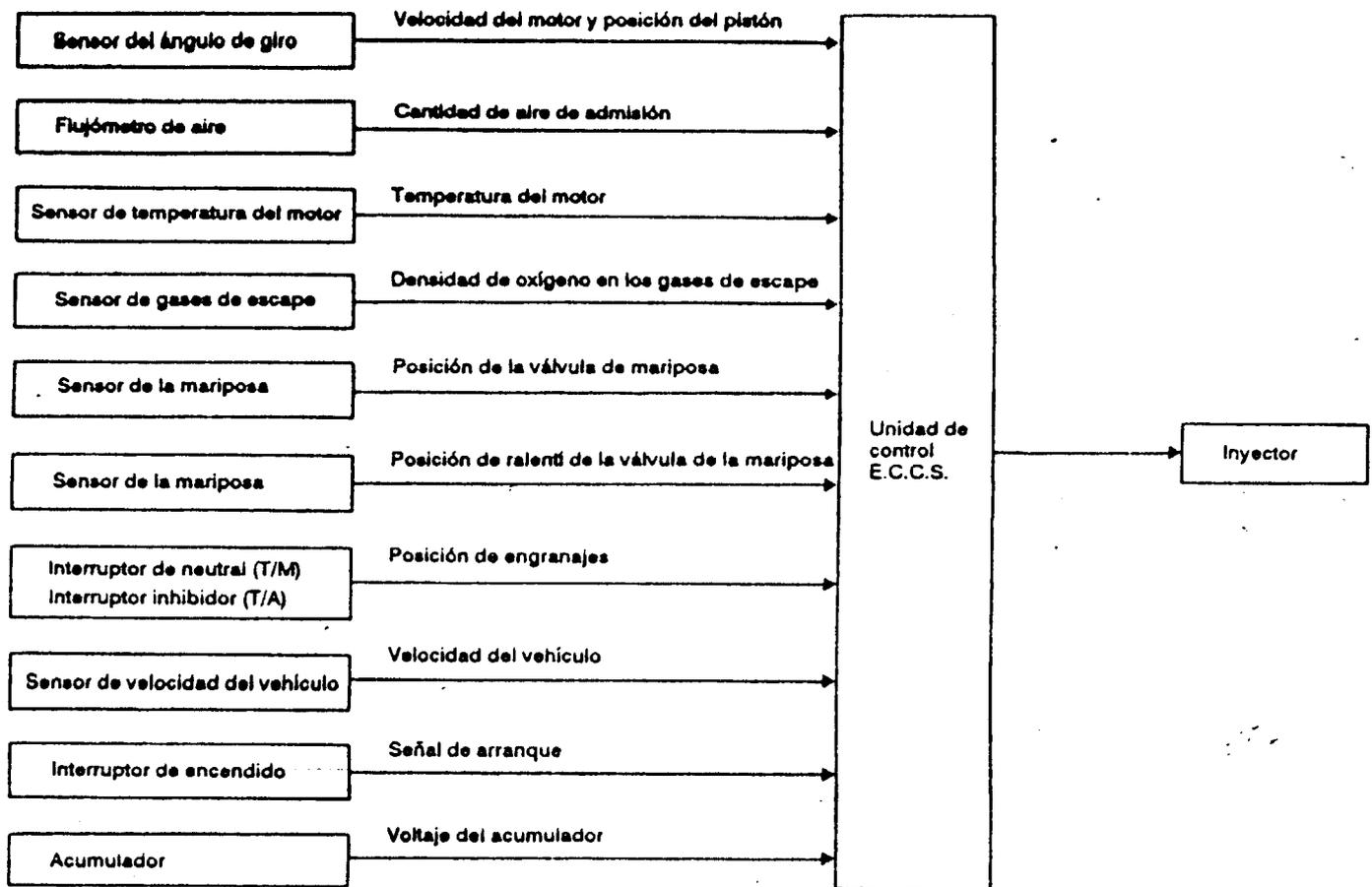
### Sensor de la temperatura de aire

El sensor de temperatura del aire controla el tiempo de encendido cuando la temperatura del aire de admisión es extremadamente alta, para no causar cascabeleo (detonación)

# DESCRIPCION DE LAS PARTES DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Control de inyección de combustible

### LÍNEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



### CONTROL BASICO DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

La cantidad de combustible inyectado desde el inyector de combustible, o el tiempo que la válvula permanece abierta, se determina por el E.C.U. La cantidad básica de combustible inyectado es un valor de programa almacenado en la memoria ROM del E.C.U. En otras palabras el valor del programa está preestablecido por las condiciones de funcionamiento del motor determinadas por las señales de entrada (para las rpm del motor y admisión de aire) transmitidas desde el sensor del ángulo de giro y flujómetro de aire.

### COMPENSACION DIVERSA DEL AUMENTO/DISMINUCION DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE

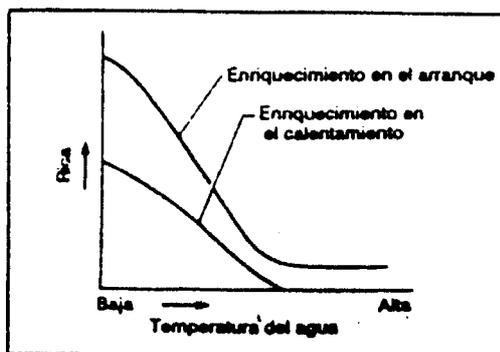
Adicionalmente, la cantidad de combustible inyectado se compensa con el fin de mejorar el rendimiento del motor bajo diversas condiciones de funcionamiento, como se lista a continuación:

< Aumento de combustible >

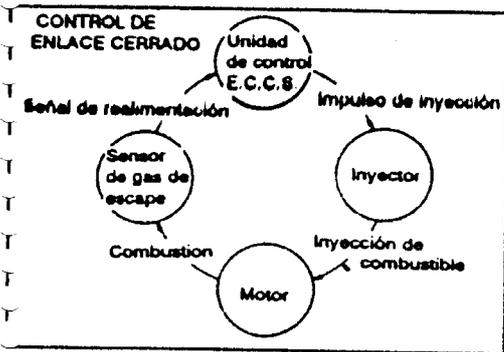
- 1) Durante el calentamiento
- 2) Cuando se arranca el motor
- 3) Durante la aceleración
- 4) Funcionamiento con el motor caliente

< Reducción de combustible >

- 1) Durante la desaceleración



# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES



## Control de Inyección de Combustible (Cont.)

### CONTROL DE RETROALIMENTACION PARA LA RELACION DE MEZCLA

El sistema de retroalimentación de la relación de mezcla está diseñado para controlar con precisión la relación de mezcla al punto estequiométrico, para que el catalizador de tres vías pueda reducir las emisiones de CO, HC y NOx. Este sistema usa un sensor de gases de escape en el múltiple de escape para comprobar la relación aire-combustible. La unidad de control ajusta la amplitud del pulso de inyección de acuerdo con el voltaje del sensor, de esta forma la relación de mezcla estará dentro del rango de la relación estequiométrica aire-combustible.

Esta etapa se refiere a la condición de control de enlace cerrado. La condición de control de enlace abierto se refiere a aquella bajo la cual el E.C.U. detecta cualquiera de las siguientes condiciones, bajo las cuales también el control de retroalimentación se detiene manteniendo estable la combustión del combustible.

- 1) Desaceleración.
- 2) Operación a alta carga y alta velocidad.
- 3) Motor a marcha mínima (ralenti).
- 4) Mal funcionamiento del sensor de gases de escape o su circuito.
- 5) Insuficiente activación del sensor de gas de escape a baja temperatura del motor.
- 6) Al arrancar el motor.

### CONTROL AUTOMATICO DE LA RELACION DE MEZCLA

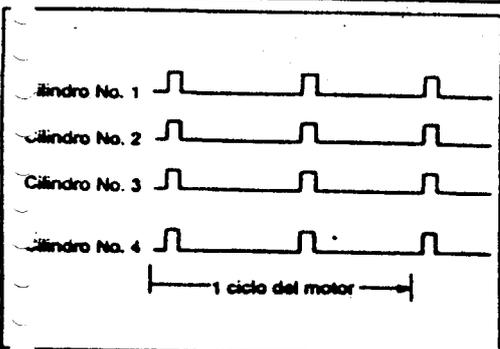
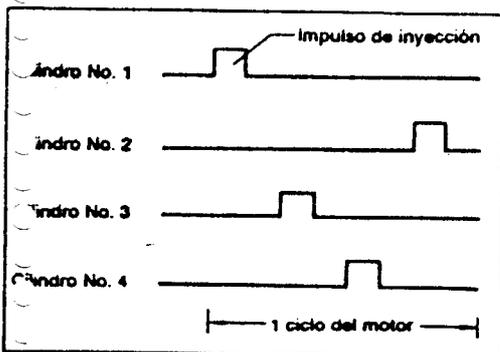
El sistema de control de retroalimentación de la relación de mezcla registra la señal transmitida por el sensor de gases de escape. Esta señal de retroalimentación es enviada después al E.C.U. para controlar la cantidad de combustible a inyectar. Dando así la relación de mezcla básica tan cercana como sea posible a la relación de mezcla teórica. Sin embargo la relación de mezcla básica no necesariamente está controlada como originalmente se diseñó. Esto es debido a errores de fabricación (ejemplo-medidor de flujo de aire tipo alambre caliente) y cambios durante la operación (inyector-tapado, etc.) de las partes del E.C.C.S. que afectan directamente la relación de mezcla.

Por consiguiente la diferencia entre las relaciones de mezcla básica y teórica se registrará en este sistema. Esta es manejada en términos de "tiempo que dura la inyección" compensando así automáticamente la diferencia que exista entre las dos relaciones.

### REGULACION DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE

El combustible es inyectado una vez por cada ciclo en cada cilindro de acuerdo al orden de encendido.

Cuando se arranca el motor, el combustible es inyectado simultáneamente a los cuatro cilindros dos veces por cada ciclo.



# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR EMISIONES

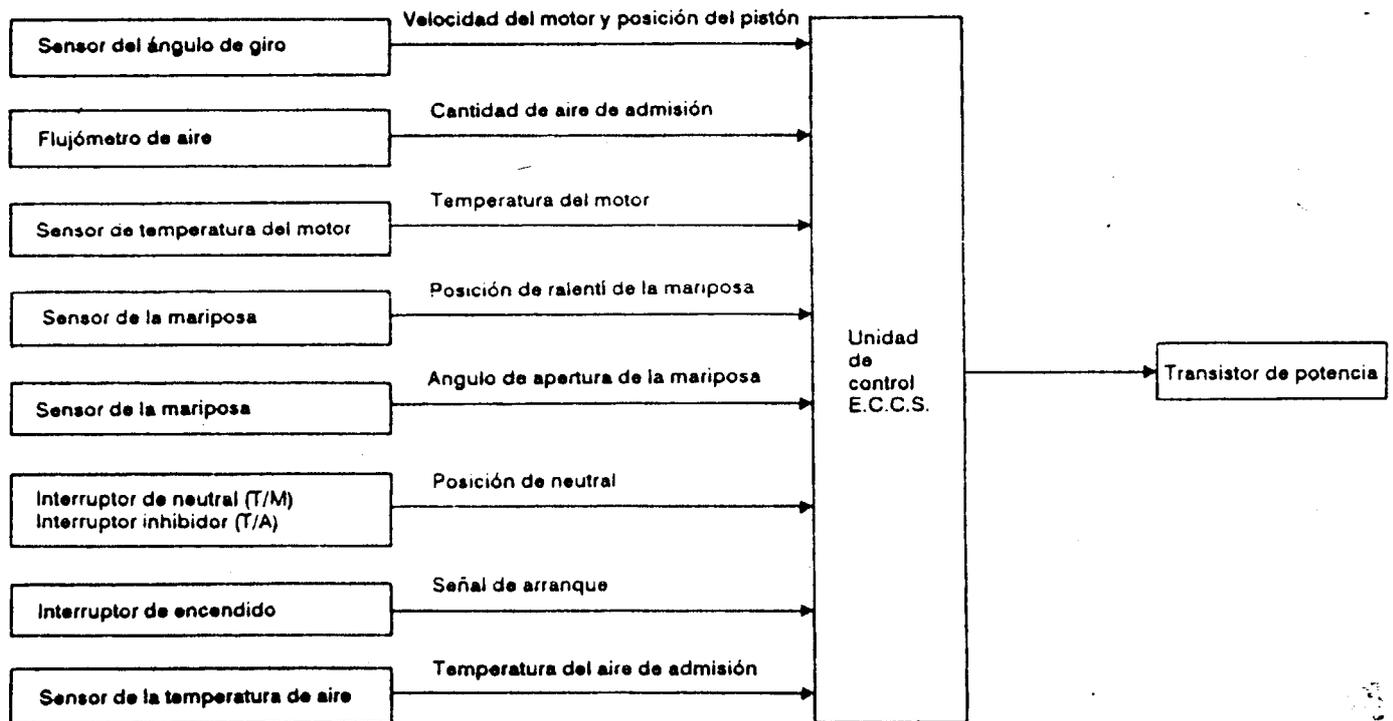
## Control de Inyección de combustible (Continuación)

### CORTE DE COMBUSTIBLE

El corte de combustible ocurre en todos los cilindros durante la desaceleración, o a altas revoluciones del motor, o a elevada velocidad del vehículo.

### Control de tiempo de encendido.

#### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Control de tiempo de encendido (Continuación)

### DESCRIPCION DEL SISTEMA

La regulación de avance al encendido está controlada por el E.C.U. para mantener la mejor relación de aire-combustible en respuesta a todas las condiciones de funcionamiento del motor.

Los datos de control de tiempo de encendido se almacenan en la memoria ROM situada en el E.C.U., en la forma mostrada abajo.

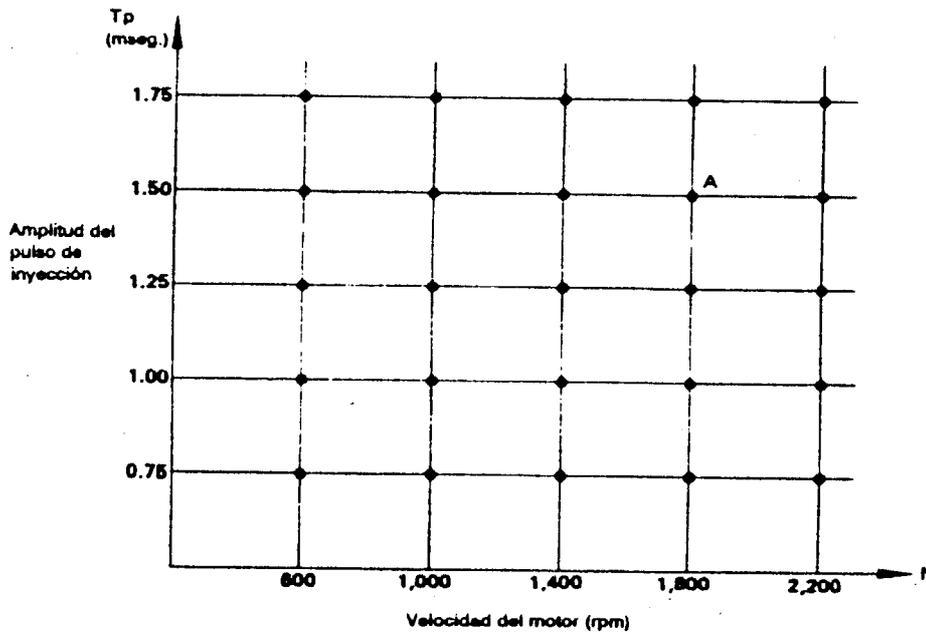
El E.C.U. detecta información tal como la amplitud del impulso de inyección y la señal del sensor ángulo de giro del cigüeñal, que varía a cada momento. Entonces, en respuesta a esta información, transmite señales de encendido al transistor de potencia.

Por ejemplo

N: 1.800 rpm,  $T_p$ : 1.50 msec.  
A \*A.P.M.S.

Además de esto,

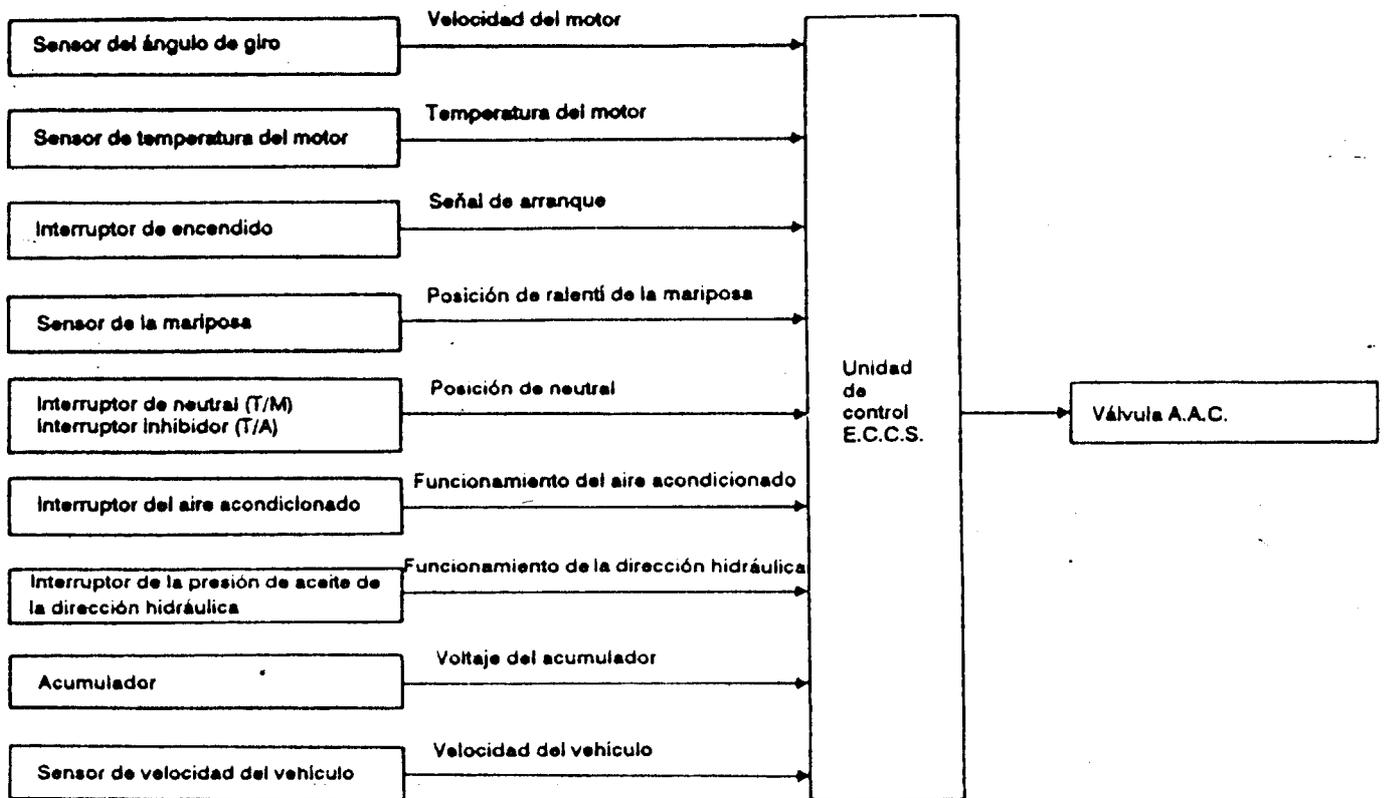
- 1 En el arranque
- 2 Durante el calentamiento
- 3 En ralentí
- 4 Con bajo voltaje del acumulador.
- 5 Durante la operación de la válvula de control de turbulencia.
- 6 Durante el funcionamiento con el motor caliente.
- 7 Al acelerar
- 8 Cuando la temperatura del aire de admisión es sumamente elevada, el tiempo de encendido es revisado por el E.C.U. de acuerdo con otros datos almacenados en la memoria ROM.



# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Control de ralentí (marcha mínima)

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



### DESCRIPCION DEL SISTEMA

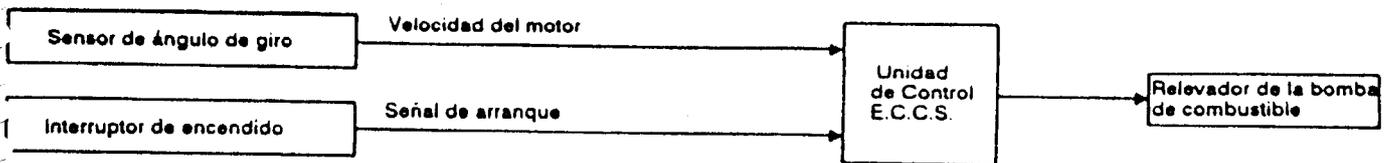
Este sistema controla automáticamente la velocidad en ralentí del motor en un nivel especificado. La velocidad en ralentí se controla mediante el ajuste preciso de la cantidad de aire que se deriva de la mariposa a través de la válvula A.A.C. La válvula A.A.C. repite la activación y desactivación de acuerdo con la señal enviada desde el E.C.U. El sensor del ángulo de giro detecta la velocidad real del motor y envía una señal al E.C.U. El E.C.U. entonces controla el

tiempo de activación y desactivación de la válvula A.A.C. de manera que la velocidad del motor coincida con el valor final memorizado en la memoria ROM. La velocidad final del motor es la velocidad más baja a la que el motor puede funcionar uniformemente. El valor óptimo almacenado en la memoria ROM está determinado considerando diversas condiciones del motor, tales como los ruidos y vibraciones transmitidos a la cabina, el consumo de combustible y la carga del motor.

# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Control de la bomba de combustible

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



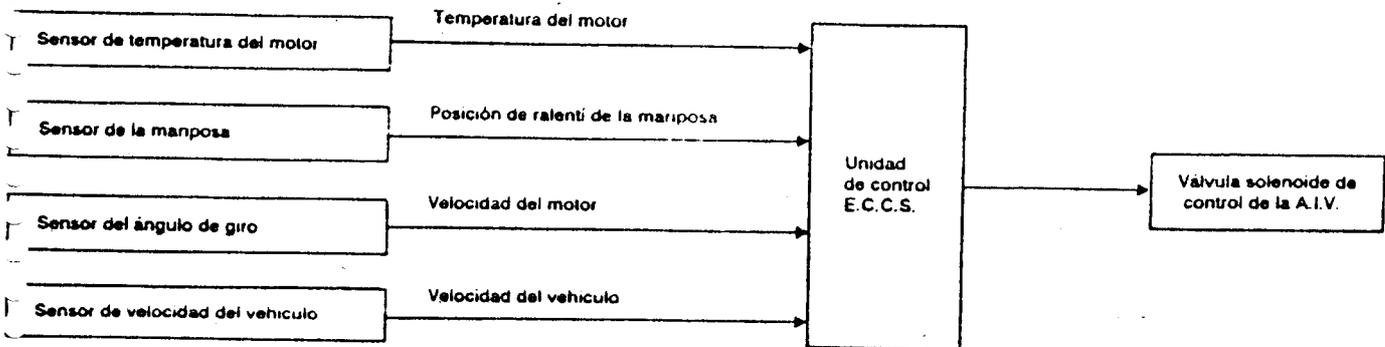
### DESCRIPCION DEL SISTEMA

La E.C.U. activa la bomba de combustible durante varios segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "ON" para mejorar el arranque del motor. Si la E.C.U. recibe una señal de 1° desde el sensor de ángulo de giro, sabe que el motor está funcionando y hace que la bomba se ponga en funcionamiento. Si no se recibe la señal de 1° cuando el interruptor de encendido, se gira a "ON" el motor se apaga. La E.C.U. interrumpe el funcionamiento, de la bomba y evita la descarga del acumulador mejorando de esta manera la seguridad. La E.C.U. no controla directamente a la bomba de combustible. Controla la activación y desactivación del relevador de la bomba, lo cual controla alternadamente la bomba de combustible.

Condición	Funcionamiento de la bomba
El interruptor de encendido se gira a "ON".	Se activa durante 5 segundos
Al arrancar y poner en marcha el motor.	Se activa
Cuando el motor se apaga	Se desactiva en 1 segundo
Excepto lo anterior	Se desactiva

## Válvula de control de inducción de aire (A.I.V.)

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



### DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema de inducción de aire está diseñado para enviar aire secundario al múltiple de escape utilizando el vacío causado por las pulsaciones de escape en el múltiple de escape.

La presión de escape en el múltiple de escape pulsa en respuesta a la apertura y cierre de la válvula de escape y disminuye periódicamente a un valor inferior al de la presión atmosférica.

Si el tubo de admisión de aire secundario se abre a la atmósfera con vacío, el aire secundario puede aspirarse al múltiple en proporción al vacío existente.

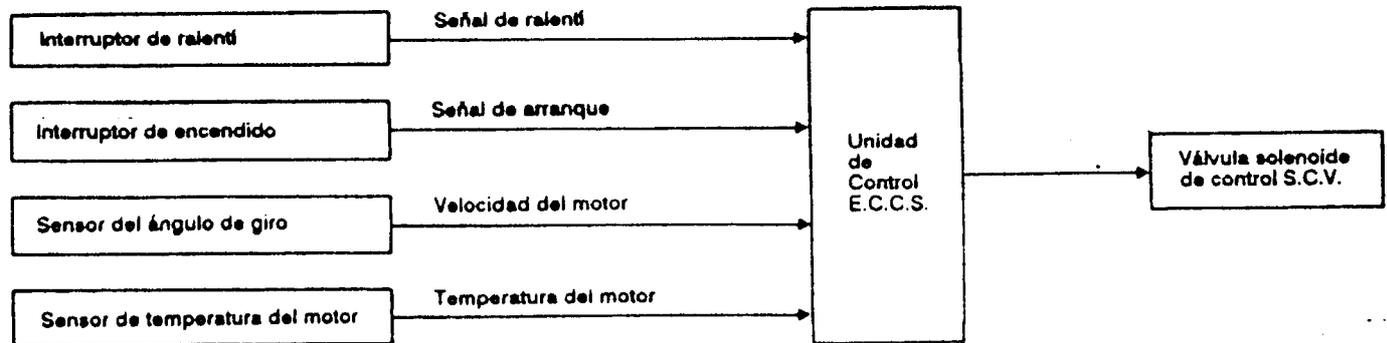
La válvula de inducción de aire está controlada por la unidad de control E.C.C.S. correspondiendo a la temperatura del motor. Cuando el motor está frío, el sistema de control A.I.V. se activa para reducir los hidrocarburos (HC) y el monóxido de carbono (CO). Bajo condiciones extremadamente frías, el sistema de control A.I.V. no funciona para reducir las explosiones por el escape. Este sistema funciona también durante la desaceleración con el fin de eliminar el agua alrededor de la válvula de inducción.

Condición del motor	Temperatura del agua °C (°F)	Válvula solenoide de control de la A.I.V.	Sistema de control de la A.I.V.
Ralentí o desaceleración	Entre 40 (104) y 115 (239)	"ON"	(Activada) Funciona

# DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Válvula de Control de Turbulencia (S.C.V.)

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Este sistema tiene una válvula de control de turbulencia (S.C.V.) en el pasaje de admisión de cada cilindro. Esta válvula permanece cerrada cuando el motor trabaja en ralentí o a bajas revoluciones. De esta forma, aumenta la velocidad del aire en el pasaje de admisión, permitiendo que el combustible se vaporice y se produzca una turbulencia en la cámara de combustión.

Así, el sistema tiende a aumentar la velocidad de quemado de la mezcla aire-combustible, mejorando el consumo de combustible y la estabilidad del motor en condiciones de operación.

A excepción de las condiciones antes descritas, este sistema mantiene abierta la válvula S.C.V. En este caso, dicho sistema tiende a aumentar la potencia mejorando la eficiencia de admisión mediante la reducción de la resistencia del flujo de admisión.

La válvula solenoide controla el estado de apertura/cierre de la S.C.V. Esta válvula solenoide es accionada por la E.C.U.

### Funcionamiento del sistema S.C.V. (motor en funcionamiento)

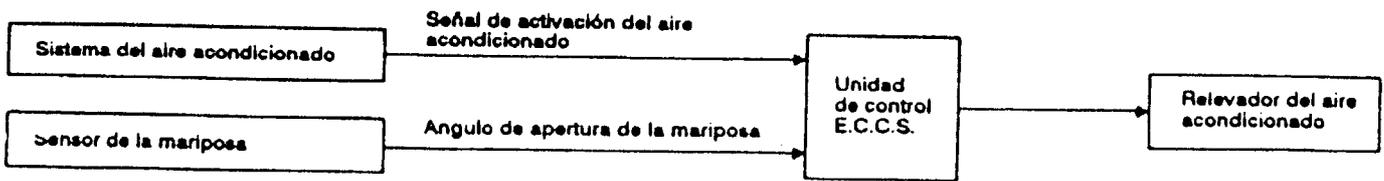
Interruptor de ralentí	Velocidad del motor	Válvula solenoide	S.C.V.
ON	Menos de 4.000 rpm	ON (Activada)	Cerrada
OFF	Menos de 2.800 rpm	ON (Activada)	Cerrada
	Más de 4.000 rpm	OFF (Desactivada)	Abierta

Cuando la temperatura del motor es inferior a 0° C (32° F) S.C.V. se mantiene abierta.

# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Control de corte de la aceleración

### LÍNEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



### DESCRIPCION DEL SISTEMA

Cuando el pedal del acelerador está pisado a fondo, el aire acondicionado se desactiva durante algunos segundos.

Este sistema mejora la aceleración cuando se usa el aire acondicionado.

# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Sistema de seguridad

### FUNCIONAMIENTO DEFECTUOSO DEL FLUJOMETRO DE AIRE

Si el voltaje de salida del flujómetro de aire es inferior o superior al valor especificado, la E.C.U. detecta un funcionamiento erróneo en el flujómetro de aire. En caso de que el flujómetro de aire funcione incorrectamente, el sensor de la mariposa substituye al flujómetro de aire.

Aunque el flujómetro de aire esté funcionando incorrectamente, es posible conducir el vehículo y arrancar el motor. Pero la velocidad del motor no aumentará más de 2,400 rpm para informar al conductor que el sistema de seguridad está funcionando.

#### Operación

Sistema	Condición
Sistema de control de velocidad de ralentí	Una relación de trabajo se fija en el valor preprogramado.
Sistema de control de la inyección de combustible	Se corta el combustible a 2,400 rpm. (La velocidad del motor no es superior a 2,400 rpm)

### MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

Cuando el voltaje de salida del sensor de temperatura del motor es superior o inferior al valor especificado, la temperatura del agua se fija en el valor preestablecido como sigue:

#### Operación

Condición	Temperatura del motor esperada
Justo al girar el interruptor de encendido a "ON" o "START" (Encendido o Arranque)	20° C (68° F)
Más de 6 minutos después de poner el interruptor de encendido en "ON" o "START"	80° C (176° F)
Excepto lo anterior	20 - 80° C (68 - 176° F) (Dependiendo del tiempo)

### MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE LA MARIPOSA

Cuando el voltaje de salida del sensor de mariposa es inferior o superior al valor especificado, la salida del sensor de la mariposa se fija en el valor preestablecido.

### MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE

Cuando el sensor de temperatura de aire es inferior o superior al valor especificado, el valor de temperatura de aire se fija en el valor preestablecido [20° C (68° F)].

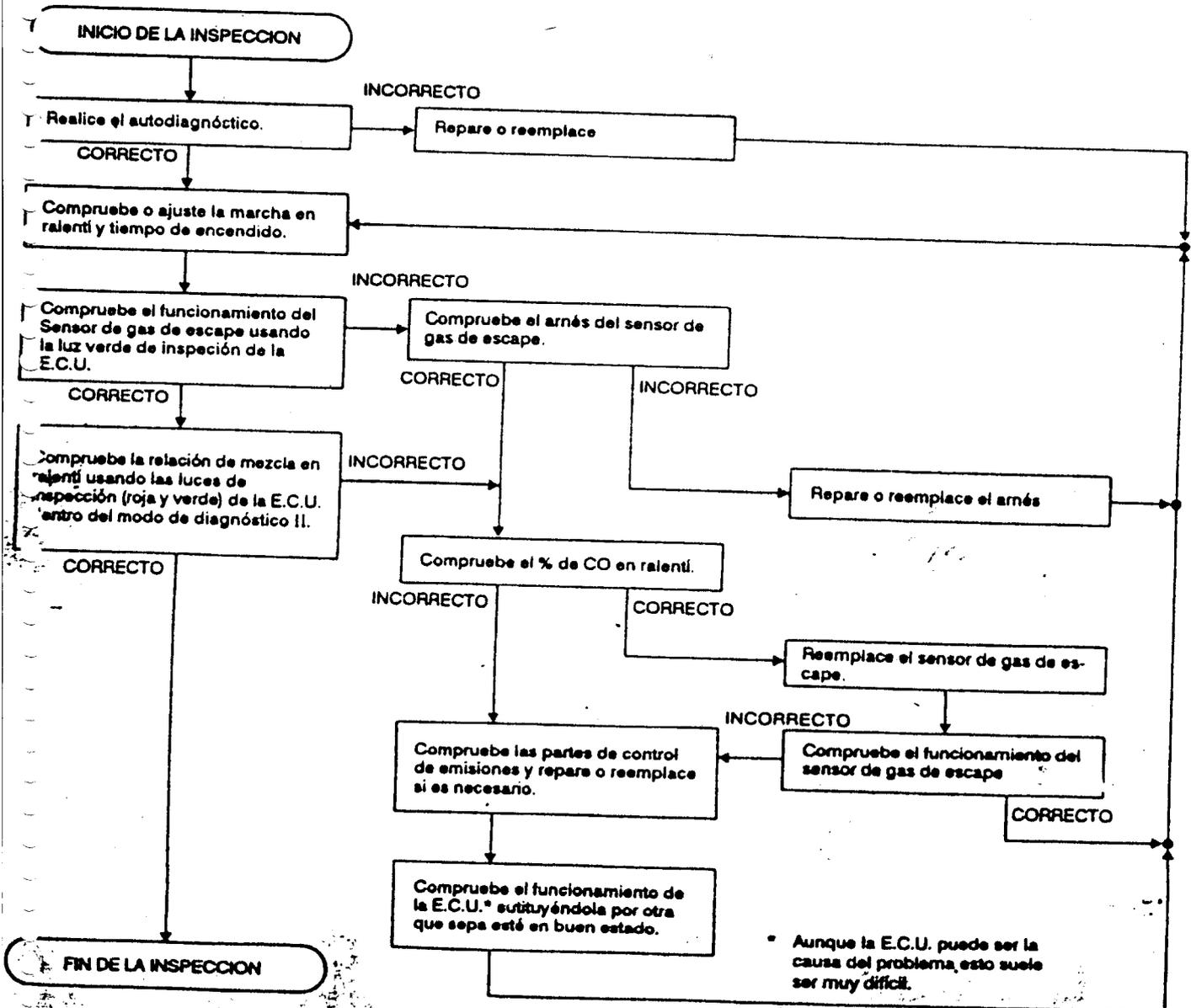
# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## PREPARATIVOS

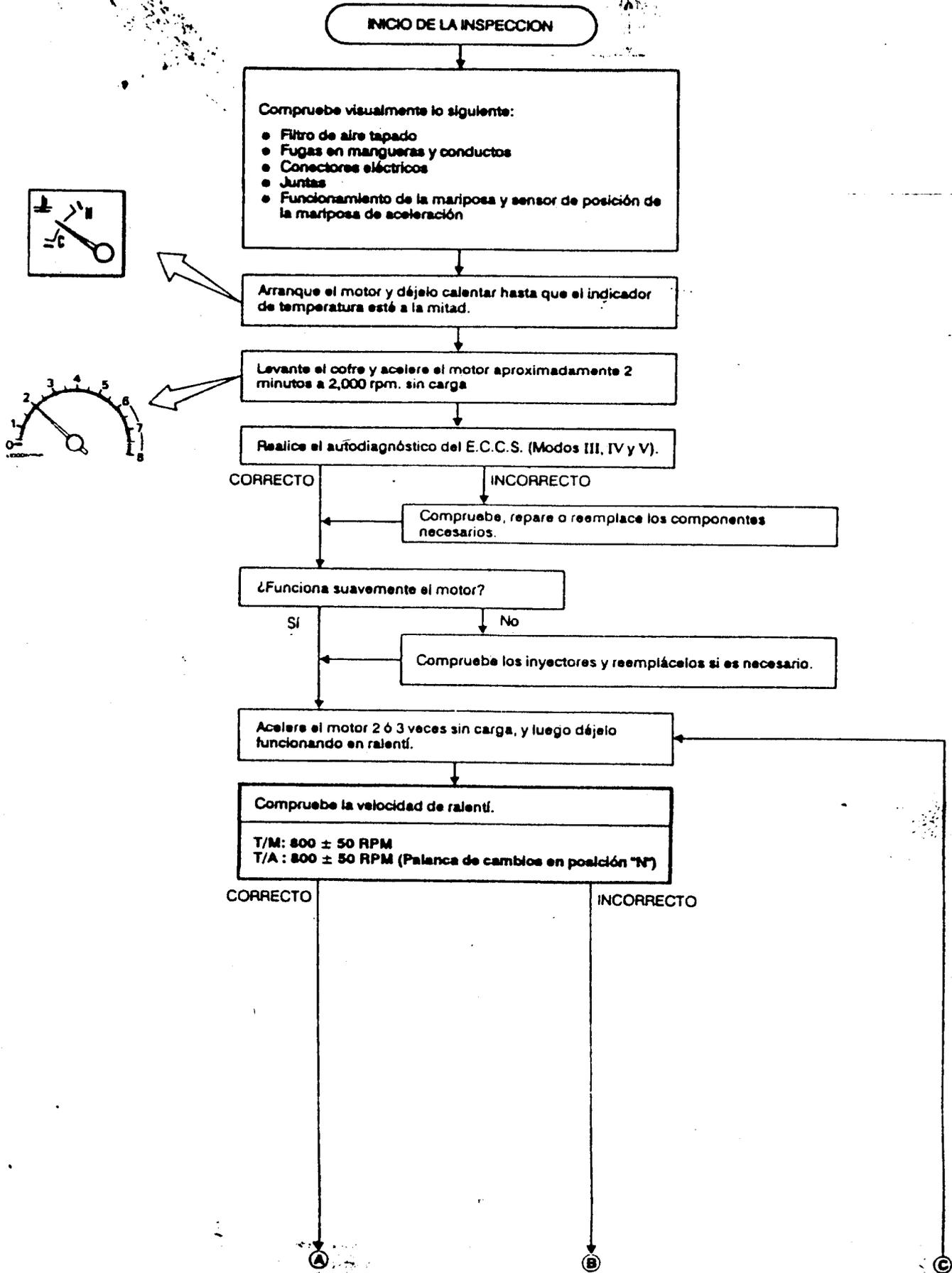
1. Asegúrese de que las siguientes partes estén en buenas condiciones.
  - Acumulador
  - Sistema de encendido
  - Niveles de aceite del motor y del agua de enfriamiento
  - Fusibles
  - Conectores del arnés del E.C.C.S.
  - Mangueras de vacío
  - Sistemas de admisión de aire (Tapón de suministro de aceite, bayoneta de nivel de aceite, etc.)
  - Presión de combustible
  - Compresión del motor
  - Mariposa de aceleración
  - Manguera A.I.V.

2. En los modelos equipados con aire acondicionado, las comprobaciones deben hacerse con el mismo apagado.
3. En los modelos equipados con transmisión automática, cuando se comprueban las r.p.m. en marcha mínima, tiempo de encendido y relación de mezcla, las comprobaciones deben efectuarse con la palanca de cambios en la posición "N".
4. Cuando mida el porcentaje de CO, inserte la sonda más de 40 cm (15.7 pulg) dentro del tubo de escape.
5. Apague los faros y ventilador de la calefacción.
6. Coloque las ruedas en posición recta.

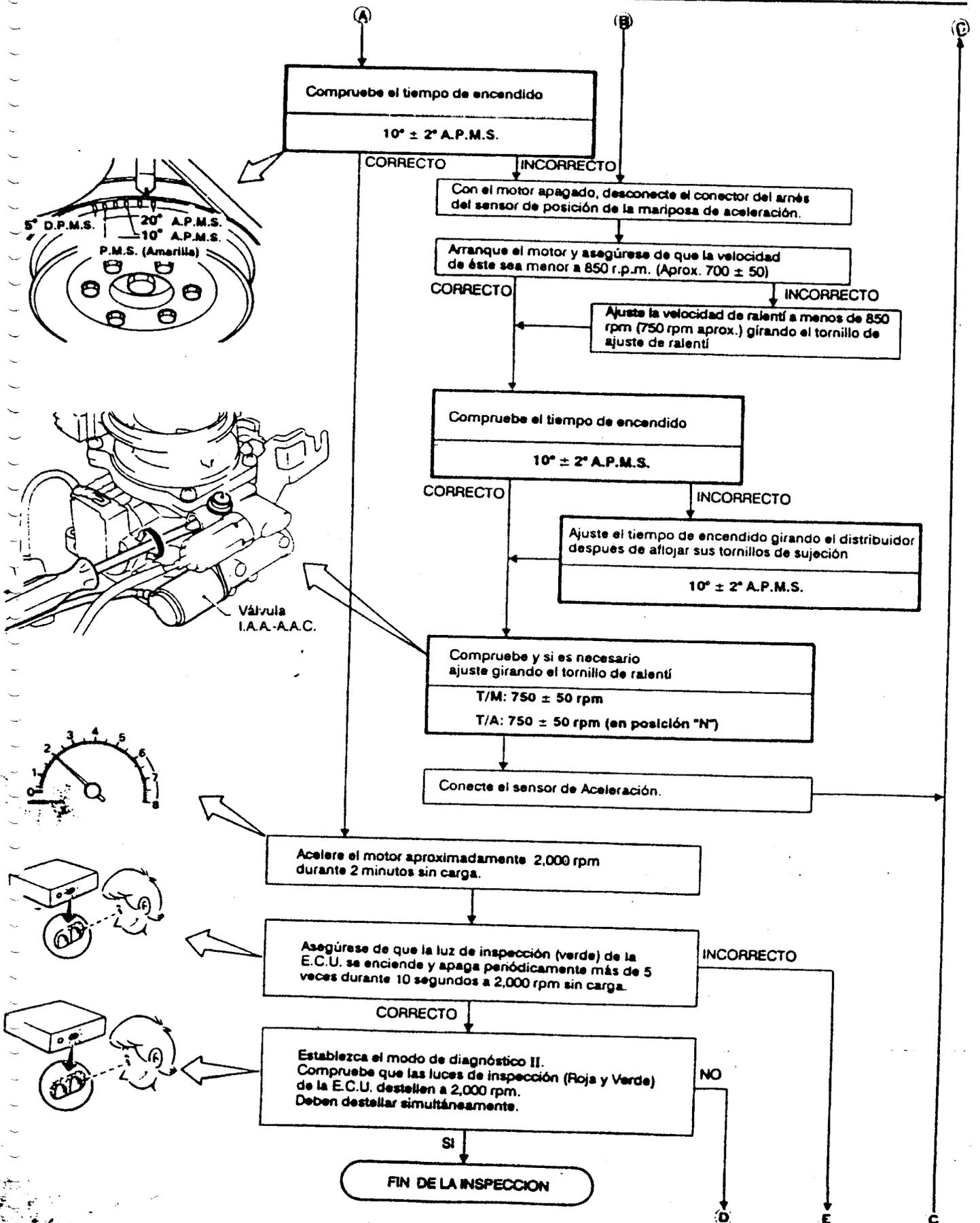
## Secuencia de la Inspección general



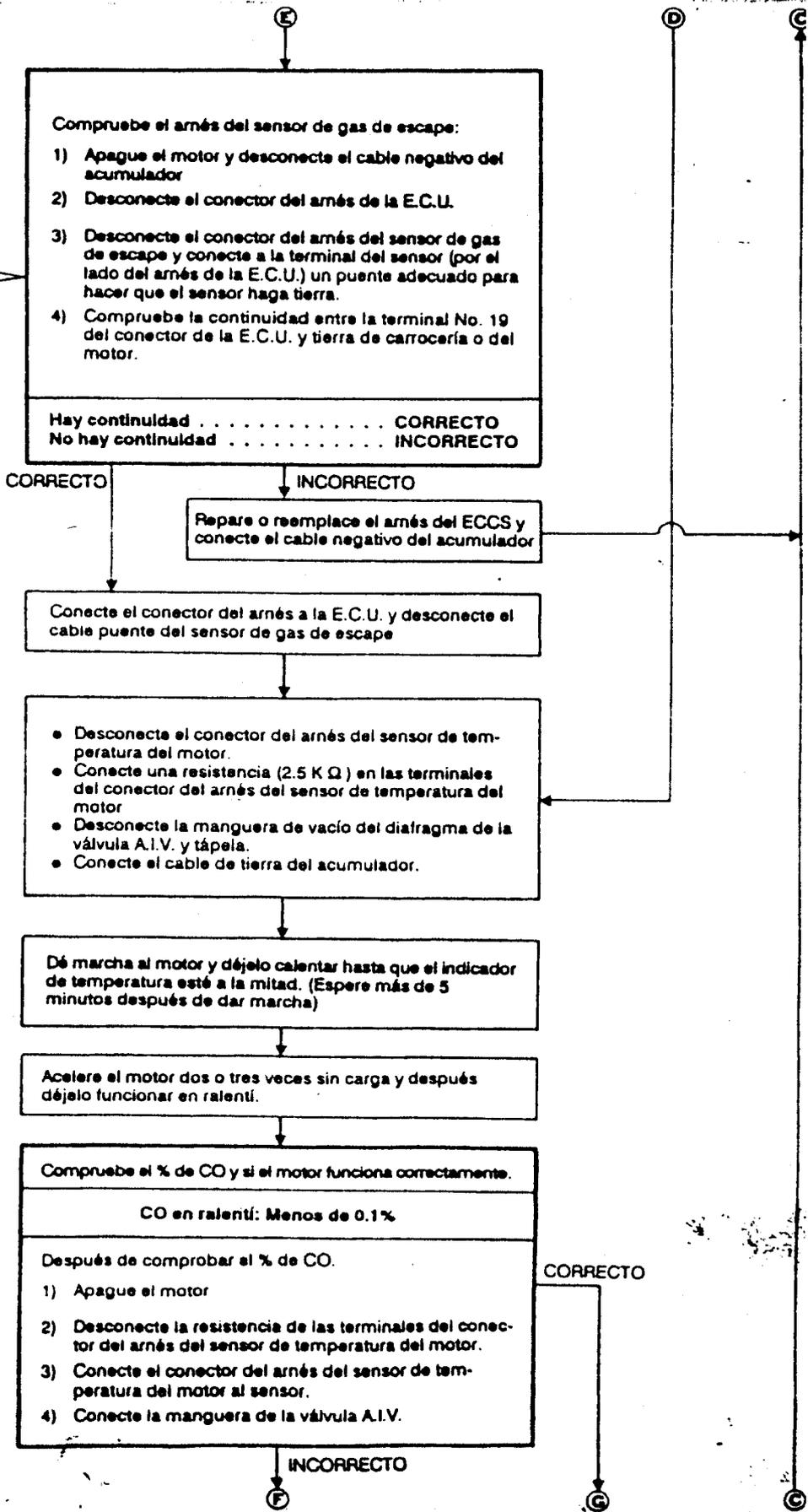
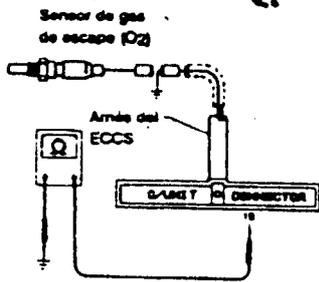
# COMPROBACIÓN DE LA VELOCIDAD EN RALENT/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI



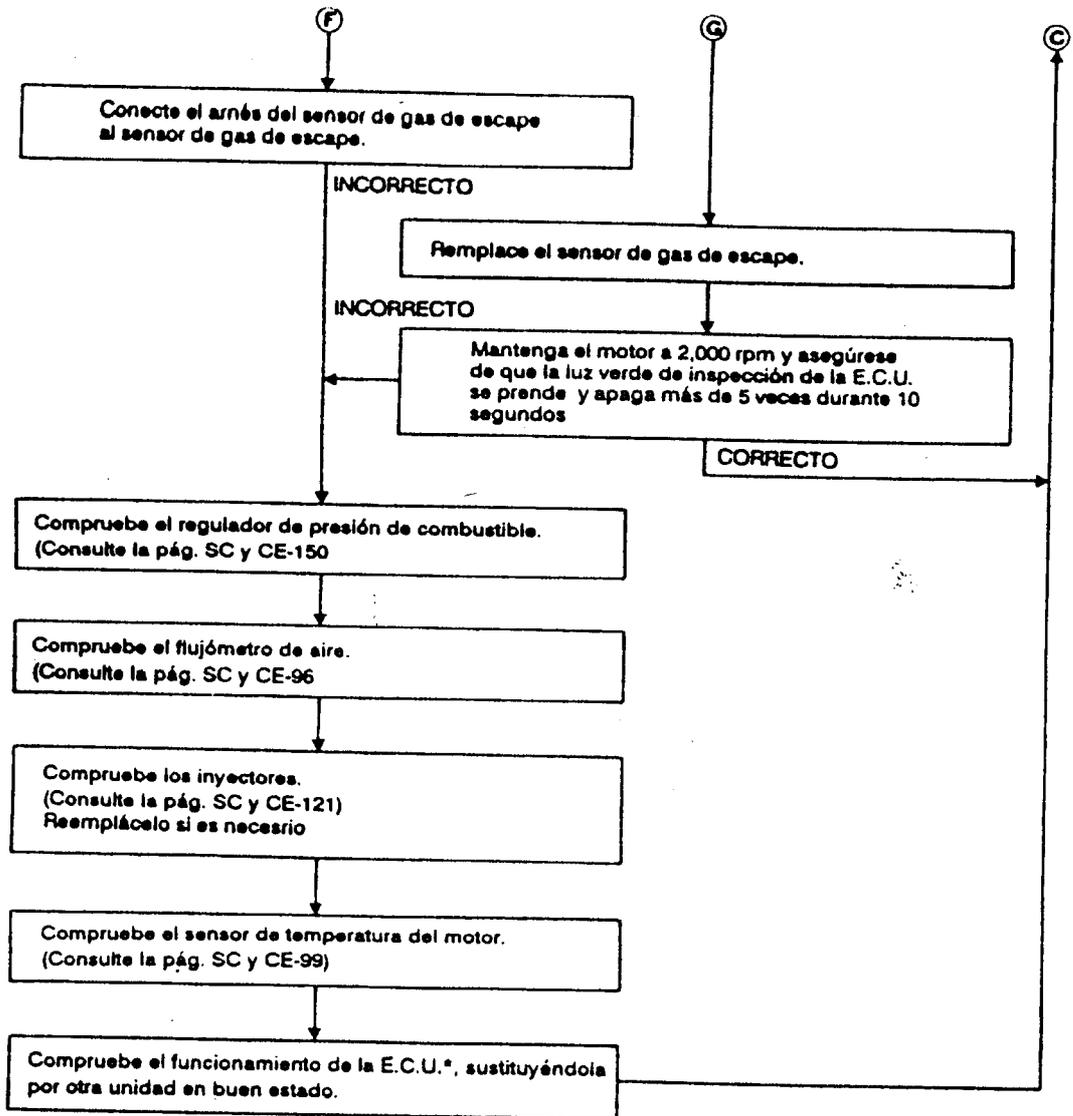
# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI



## COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI



# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN RALENTI/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN RALENTI



\*: Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Contenido

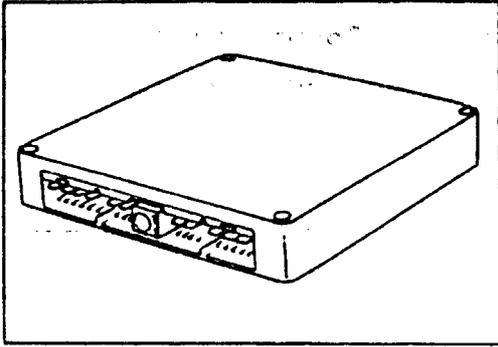
Como realizar el diagnóstico de fallas para una rápida y correcta reparación .....	SC y CE -35
Autodiagnóstico .....	SC y CE -37
Autodiagnóstico - Modo I (Monitor del sensor de gas de escape) .....	SC y CE -35
Autodiagnóstico - Modo II (Monitor del control de retroalimentación de la relación de mezcla) .....	SC y CE -36
Autodiagnóstico - Modo III (Sistema de autodiagnóstico) .....	SC y CE -40
Autodiagnóstico - Modo IV (Sistema de autodiagnóstico de activación/desactivación de interruptores) .....	SC y CE -46
Autodiagnóstico - Modo V (Sistema de diagnóstico de tiempo real) .....	SC y CE -46
Procedimiento de Diagnóstico .....	SC y CE -53
Inspección Básica .....	SC y CE -55
Procedimiento de Diagnóstico 1 - Ralentí alto después de calentar el motor .....	SC y CE -57
Procedimiento de Diagnóstico 2 - Variación del motor .....	SC y CE -58
Procedimiento de Diagnóstico 3 - Ralentí inestable .....	SC y CE -59
Procedimiento de Diagnóstico 4 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío .....	SC y CE -62
Procedimiento de Diagnóstico 5 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente .....	SC y CE -64
Procedimiento de Diagnóstico 6 - Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales .....	SC y CE -66
Procedimiento de Diagnóstico 7 - Inestabilidad cuando el motor está caliente .....	SC y CE -68
Procedimiento de Diagnóstico 8 - Inestabilidad cuando el motor está frío .....	SC y CE -69
Procedimiento de Diagnóstico 9 - Inestabilidad bajo condiciones normales .....	SC y CE -70
Procedimiento de Diagnóstico 10 - El motor se apaga al dar un viraje .....	SC y CE -71
Procedimiento de Diagnóstico 11 - El motor se apaga cuando está caliente .....	SC y CE -73
Procedimiento de Diagnóstico 12 - El motor se apaga cuando está frío .....	SC y CE -75
Procedimiento de Diagnóstico 13 - El motor se apaga cuando se pisa momentaneamente el acelerador .....	SC y CE -77
Procedimiento de Diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar .....	SC y CE -79
Procedimiento de Diagnóstico 15 - El motor se apaga al acelerar o cuando se conduce a velocidad constante .....	SC y CE -81
Procedimiento de Diagnóstico 16 - El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo .....	SC y CE -83
Procedimiento de Diagnóstico 17 - Falta de potencia y tironeo .....	SC y CE -85
Procedimiento de Diagnóstico 18 - Cascabeleo (Detonación) .....	SC y CE -86
Procedimiento de Diagnóstico 19 - Aumento súbito de potencia .....	SC y CE -87
Procedimiento de Diagnóstico 20 - Explosiones por la admisión .....	SC y CE -88
Procedimiento de Diagnóstico 21 - Explosiones por el escape .....	SC y CE -89
Procedimiento de Diagnóstico 22	
ALIMENTACION PRINCIPAL Y CIRCUITO A TIERRA .....	SC y CE -90
Procedimiento de Diagnóstico 23	
SENSOR DE ANGULO DE GIRO DEL CIGUEÑAL .....	SC y CE -93
Procedimiento de Diagnóstico 24	
FLUJOMETRO DE AIRE .....	SC y CE-96
Procedimiento de Diagnóstico 25	
SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR .....	SC y CE -99
Procedimiento de Diagnóstico 26	
SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO .....	SC y CE -10
Procedimiento de Diagnóstico 27	
SEÑAL DE ENCENDIDO .....	SC y CE -10
Procedimiento de Diagnóstico 28	
UNIDAD DE CONTROL DEL MOTOR (E.C.U.) .....	SC y CE -10
Procedimiento de Diagnóstico 29	
SENSOR DE GAS DE ESCAPE .....	SC y CE -10
Procedimiento de Diagnóstico 30	
SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE .....	SC y CE -10
Procedimiento de Diagnóstico 31	
SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE ACELERACION .....	SC y CE -11
Procedimiento de Diagnóstico 32	
FUGA EN EL INYECTOR .....	SC y CE -11

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

---

Procedimiento de Diagnóstico 33 SEÑAL DE ARRANQUE .....	SC y CE -116
No hay punto de autodiagnóstico	
Procedimiento de autodiagnóstico 34 SISTEMA DE LA VALVULA A.I.V. ....	SC y CE -118
Procedimiento de Diagnóstico 35 INYECTOR .....	SC y CE -121
Procedimiento de Diagnóstico 36 BOMBA DE COMBUSTIBLE .....	SC y CE -123
Procedimiento de Diagnóstico 37 CONTROL S.C.V. ....	SC y CE -125
Procedimiento de Diagnóstico 38 VALVULA I.A.A. - A.A.C. ....	SC y CE -128
Procedimiento de Diagnóstico 39 INTERRUPTOR DE PRESION DE LA ACEITE DE LA BOMBA DE LA DIRECCION HIDRAULICA .....	SC y CE -130
Procedimiento de Diagnóstico 40 INTERRUPTOR DE POSICION NEUTRAL/INHIBIDOR .....	SC y CE -132
Procedimiento de Diagnóstico 41 VALVULA SOLENOIDE DEL EMBRAGUE DEL CONVERTIDOR DE TORSION .....	SC y CE -136
Inspección de Componentes Eléctricos .....	SC y CE -138

## DIAGNOSTICO DE FALLAS



### Autodiagnóstico - Descripción

El autodiagnóstico es útil para diagnosticar fallas en sensores actuadores del E.C.C.S. Hay 5 modos en el sistema de autodiagnóstico.

#### 1. Modo I (Sensor de gas de escape)

- Durante la operación de enlace cerrado:  
La luz verde de inspección se enciende cuando una condición pobre es detectada y se apaga bajo la condición de enriquecimiento.

- Durante la operación de enlace abierto:  
La luz verde de inspección permanece encendida o apagada.

#### 2. Modo II (Control de retroalimentación de la relación de mezcla)

La operación de la luz verde de inspección es semejante a la del Modo I.

- Durante la operación de enlace cerrado:  
La luz roja de inspección se enciende y se apaga simultáneamente con la luz de inspección verde cuando la relación de mezcla es controlada dentro del valor especificado.

- Durante la operación de enlace abierto:  
La luz roja de inspección permanece encendida o apagada.

#### 3. Modo III (Sistema de autodiagnóstico)

En este modo, el número de destellos de ambas luces de inspección indican el grupo al cual pertenece la parte con falla.

#### 4. Modo IV (Interruptores de encendido/apagado del sistema de diagnóstico)

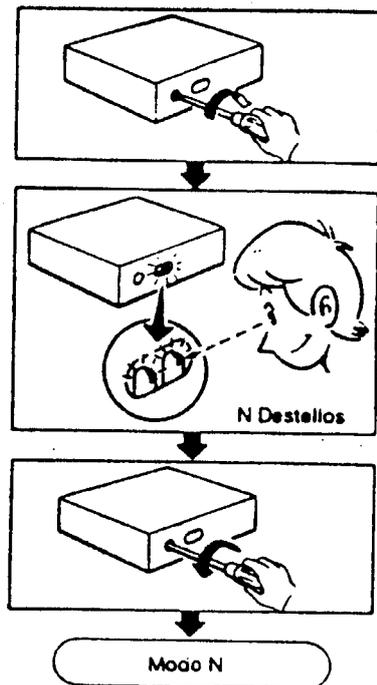
Durante este modo, las luces de inspección registran la condición del interruptor de encendido/apagado.

- Interruptor de ralenti suave
- Interruptor de arranque
- Sensor de velocidad del vehículo

#### 5. Modo V (Sistema de diagnóstico de tiempo real)

El momento de falla es detectado y se presentará inmediatamente. Esto es, la condición en donde la falla puede ser encontrada observando la luz de inspección durante la prueba de carretera.

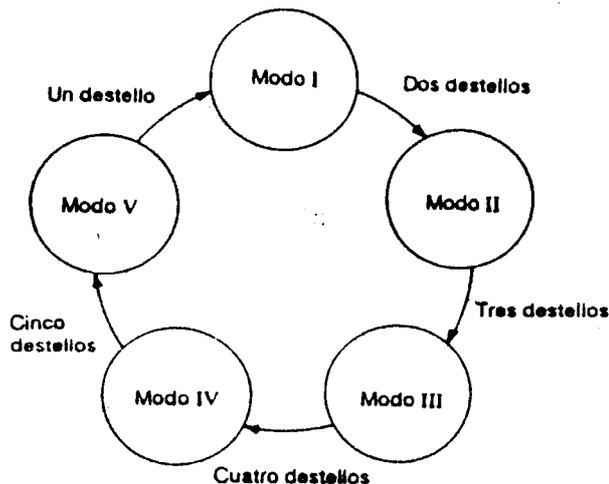
## DIAGNOSTICO DE FALLAS



### Autodiagnóstico - Descripción (Continuación)

#### COMO ACTIVAR LOS MODOS DE DIAGNOSTICO

1. Gire el interruptor de encendido a la posición "ON"
2. Gire el selector del modo de diagnóstico del E.C.U. (Completamente en sentido de las manecillas del reloj) y espere el destello de las luces de inspección.
3. Cunte el número de destellos y después que las lámparas de inspección hayan destellado el número del modo requerido, gire inmediatamente el selector del modo de diagnóstico completamente en sentido contrario a las manecillas del reloj.



- Cuando el interruptor de encendido es girado a la posición OFF (Desactivado) durante el diagnóstico en cualquiera de los modos y éste es nuevamente girado a la posición ON (después de que la alimentación del E.C.U. ha caído completamente), el diagnóstico regresará automáticamente al modo I.

La memoria almacenada se perderá si:

1. Las terminales del acumulador se desconectan
2. Después de seleccionar el modo III, se seleccionará el modo IV. Sin embargo si el selector del modo de diagnóstico se gira y se mantiene completamente en sentido a las manecillas del reloj, el selector continuará cambiando el orden de Modo I, — II, — III, IV, — V, — I, — II, — III... etc., y de esta manera la memoria no será borrada.

Esta unidad funciona como un control de retroalimentación de las rpm de marcha mínima. Cuando el selector del modo de diagnóstico es girado dentro del rango "Modo diagnóstico desactivado", la velocidad objetivo del motor puede ser seleccionada.

Señale la posición original del selector antes de realizar el autodiagnóstico. Después de terminar el autodiagnóstico gire el selector a la posición anterior. De otra manera, la velocidad del motor puede cambiar antes o después de hacer el autodiagnóstico.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Autodiagnóstico - Modo I (Sensor de gas de escape)

Este modo comprueba el funcionamiento correcto del sensor de gas de escape. La operación del L.E.D. del E.C.U. en este modo difiere de las condiciones de control de la relación de mezcla de acuerdo a lo siguiente:

Modo de diagnóstico	L.E.D.	Motor apagado (interruptor de encendido en posición "ON")	Motor funcionando	
			Condición de enlace abierto	Condición de enlace cerrado
Modo I (Monitor A)	Verde	Encendido	* Permanece encendido o apagado	
	Rojo	Encendido	Apagado	

\* Mantenga las condiciones justo antes de activar el enlace abierto.

### REVISE EL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE GAS DE ESCAPE

Si el número de destellos de los L.E.D. es menor a los especificados cambie el sensor de gas de escape.

Si no existen destellos, revise el circuito del sensor de gas de escape.

### REVISE EL CIRCUITO DEL SENSOR DE GAS DE ESCAPE.

Vea pág. SC y CE -107

## Autodiagnóstico - Modo II (Control de retroalimentación de la relación de mezcla)

Este modo comprueba a través del L.E.D. del E.C.U. el óptimo control de la relación de mezcla. La operación de los L.E.D., como abajo se presenta, difiere con las condiciones de control de la relación de mezcla (por ejemplo, relación de mezcla más ricas o más pobres etc., las cuales son controladas por el E.C.U.).

Modo de diagnóstico	L.E.D.	Motor apagado (interruptor de encendido en posición "ON")	Motor funcionando			
			Condición de enlace abierto	Condición de enlace cerrado		
Modo II (Monitor B)	Verde	Encendido	* Permanece encendido o apagado	Destella		
	Rojo	Apagado	Permanece encendido o apagado (en sincronización con el L.E.D. verde)	Compensación de la relación de mezcla		
				Más de 5% rica	Entre 5% pobre y 5% rica	Más
			Apagado	En sincronización con el L.E.D. verde	Permanece encendido	

\* Mantenga las condiciones justo antes de activar el enlace abierto.

Si el L.E.D. rojo permanece encendido o apagado durante la operación de enlace cerrado, la relación de mezcla no podrá ser controlada correctamente. Usando los siguientes procedimientos revise los componentes relacionados o ajuste la relación de mezcla.

### REVISE LOS COMPONENTES O AJUSTE LA RELACION DE MEZCLA

Vea la página SC y CE -26

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Autodiagnóstico - Modo III (Sistema de autodiagnóstico)

El E.C.U. registra constantemente el funcionamiento de los sensores y actuadores no importando la posición de la llave de encendido. Si ocurren fallas, la información es almacenada en el E.C.U. y puede ser recuperada de la memoria girando el selector del modo de diagnóstico localizado en el E.C.U. Cuando se activa, la falla es indicada por el destello rojo y verde de los L.E.D., también localizados en el E.C.U. Cuando todos los resultados del autodiagnóstico son archivados en la memoria del E.C.U., incluso las fallas intermitentes pueden ser diagnosticadas.

La falla es indicada por el número de destellos de ambos L.E.D. rojo y verde. Primeramente el L.E.D. rojo destella y luego sigue el destello del verde. El L.E.D. rojo corresponde a las decenas y el L.E.D. verde corresponde a las unidades. Por ejemplo, cuando el L.E.D. rojo destella una vez y luego el L.E.D. verde destella dos veces, esto significa el número "12", indicando que el medidor de flujo de aire (flujómetro) está fallando. De esta manera todos los problemas son clasificados con un código numérico (Clave).

- Cuando el motor falla al arrancar, de marcha dos o más segundos antes de iniciar el autodiagnóstico.
- Primeramente lea los resultados del autodiagnóstico y después borre los registros de fallas, que estén almacenados en la memoria del E.C.U. Si la memoria es borrada, la función del autodiagnóstico para fallas intermitentes se perderá.

La memoria almacenada se perderá si:

- 1) El acumulador es desconectado
- 2) Después de seleccionar el Modo III, el Modo IV es seleccionado.

#### TABLA DE CODIGOS DE FALLA

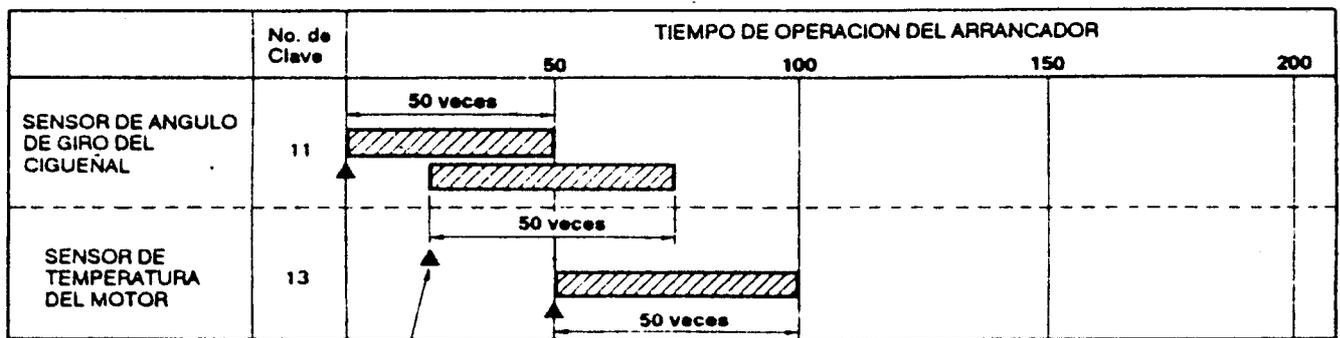
Clave No	Partes detectadas
11	Circuito del sensor de ángulo de giro del cigüeñal
12	Circuito del medidor de flujo de aire (flujómetro)
13	Circuito del sensor de temperatura del motor
14	Circuito del sensor de velocidad del vehículo
21	Falla de encendido en el circuito primario de la bobina
31	E.C.U. (Unidad de Control E.C.C.S.)
33	Circuito del sensor de gas de escape
41	Circuito sensor de temperatura de aire
43	Circuito del sensor de aceleración
45	Fuga de inyectores
55	Ningún circuito arriba mencionado falla

**Autodiagnóstico - Modo III  
(Sistema de autodiagnóstico) (Continuación)**

**RETENCION DE LOS RESULTADOS DE DIAGNOSTICO**

Los resultados del diagnóstico permanecerán en la memoria del E.C.U. hasta que el arrancador sea operado 50 veces después de que una parte del diagnóstico haya sido considerada como falla. El resultado del diagnóstico será cancelado automáticamente. Si una parte del diagnóstico ha sido analizada como falla, antes de que el arrancador sea operado 50 veces, el segundo resultado reemplazará al primero. Este será almacenado en la memoria del E.C.U. hasta que el arrancador sea operado 50 veces más.

GRAFICA DE TERMINOS DE RETENCION (EJEMPLO)

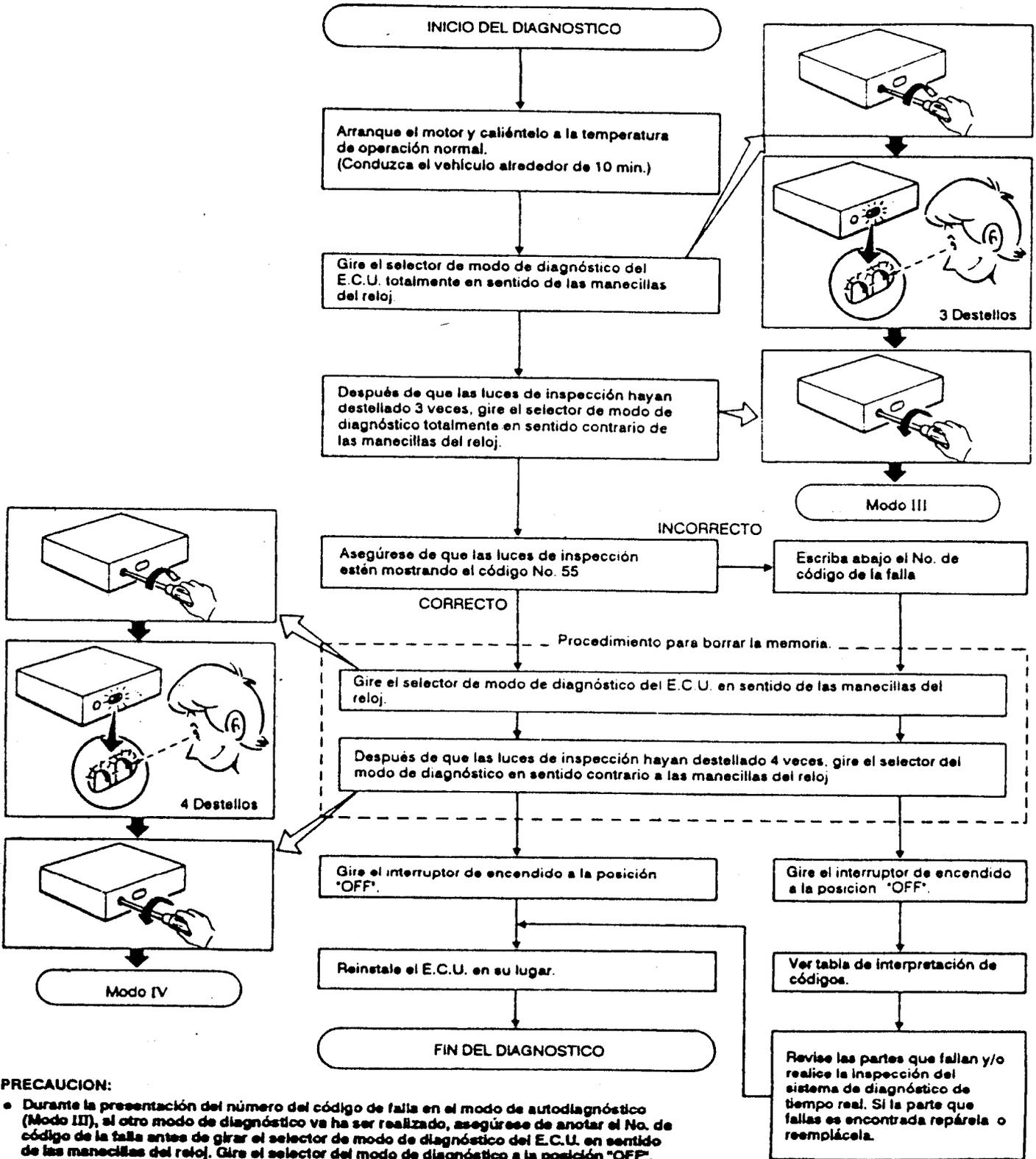


 : Término de retención  
 : Punto de detección de falla

Si la misma parte del diagnóstico es analizada como falla antes de que el arrancador sea operado 50 veces, ésta será almacenada en la memoria hasta que el arrancador sea operado 50 veces desde este punto en este momento.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Autodiagnóstico - Modo III (Sistema de autodiagnóstico)(Continuación) PROCEDIMIENTO DE AUTODIAGNOSTICO



**PRECAUCION:**

- Durante la presentación del número del código de falla en el modo de autodiagnóstico (Modo III), si otro modo de diagnóstico va a ser realizado, asegúrese de anotar el No. de código de la falla antes de girar el selector de modo de diagnóstico del E.C.U. en sentido de las manecillas del reloj. Gire el selector del modo de diagnóstico a la posición "OFF", después de que una alternativa haya sido seleccionada. De otra manera la información del autodiagnóstico en la memoria del E.C.U. se perderá. Regrese el selector del MODO DE DIAGNOSTICO a la posición anterior.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Autodiagnóstico - Modo III (Sistema de autodiagnóstico)(Continuación)

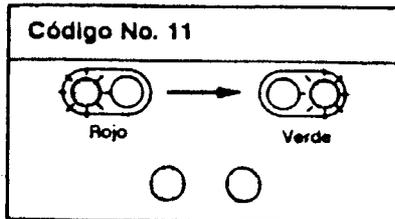
### TABLA DE INTERPRETACION DE CODIGOS

#### INDICACION DE CODIGOS

#### FALLAS EN PARTES O CIRCUITOS

LA UNIDAD DE CONTROL MUESTRA UNA SEÑAL DE FALLA CUANDO SE DETECTAN LAS SIGUIENTES CONDICIONES.

#### SENSOR DE ANGULO DE GIRO DEL CIGÜENAL

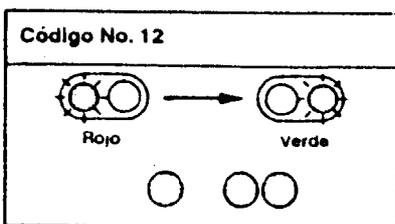


Circuito del sensor de ángulo del cigüenál

- Cualquiera de las señales de 1° ó 180° no son registradas en los primeros segundos durante el arranque del motor.
- Cualquiera de las señales de 1° ó 180° no son registradas con la suficiente frecuencia cuando la velocidad del motor es más alta que las rpm especificadas.

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-93

#### FLUJOMETRO DE AIRE

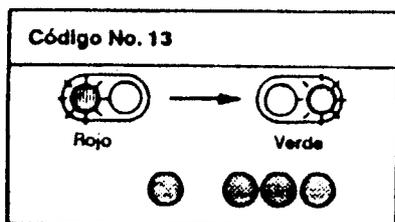


Circuito del flujómetro de aire

- El circuito del flujómetro de aire está abierto o en corto.
- (Un voltaje anormalmente alto o bajo es introducido).

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-96

#### SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

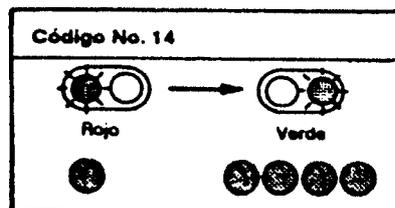


Circuito del sensor de temperatura del motor

- El circuito del sensor de temperatura del motor está abierto o en corto. (Una salida de voltaje anormalmente alta o baja, es introducida).

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-99

#### SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO



Circuito del sensor de velocidad del vehiculo

- El circuito de señal está abierto

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-101

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

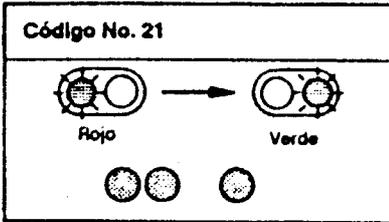
## Autodiagnóstico - Modo III (Sistema de autodiagnóstico) (Continuación).

### INDICACION DE CODIGOS

### FALLAS EN PARTES O CIRCUITOS

LA UNIDAD DE CONTROL MUESTRA UNA SEÑAL DE FALLA CUANDO SE DETECTAN LAS SIGUIENTES CONDICIONES.

#### SEÑAL DE ENCENDIDO

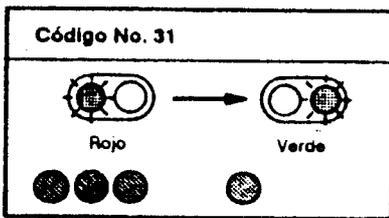


Circuito de la señal de encendido

- La señal de encendido en el circuito primario no se registra en la E.C.U. cuando se arranca el motor o durante su funcionamiento.

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-103

#### MODULO DE CONTROL DEL MOTOR (E.C.C.S.)

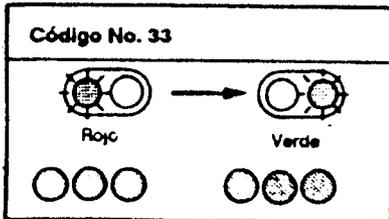


Función de cálculo de la E.C.U.

- La señal está por encima del rango "normal"

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-106

#### SENSOR DE GAS DE ESCAPE

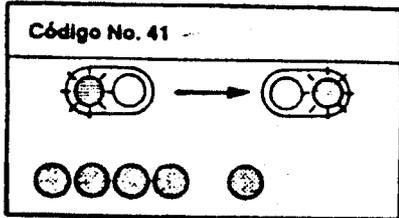


Circuito del sensor de gases de escape

- El circuito está abierto.

**PROCEDIMIENTO DE DIAGNOSTICO**  
Vea pág. SC y CE-107

#### SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE



Circuito del sensor de temperatura del aire

- El circuito está abierto o en corto (El voltaje de salida es demasiado alto o bajo)

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-109

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

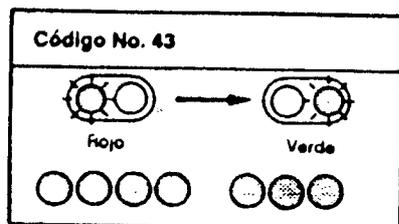
## Autodiagnóstico - Modo III (Sistema de autodiagnóstico) (Continuación)

### INDICACION DE CODIGOS

### FALLAS EN PARTES O CIRCUITOS.

LA UNIDAD DE CONTROL MUESTRA UNA SEÑAL DE FALLA CUANDO SE DETECTAN LAS SIGUIENTES CONDICIONES.

#### SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION

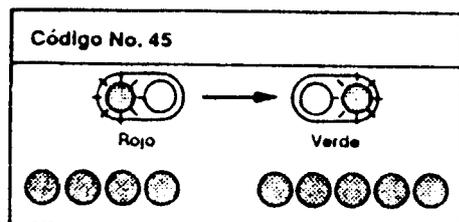


Circuito del sensor de la mariposa de aceleración

- El circuito está abierto o en corto (El voltaje de salida es demasiado alto o bajo)

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-111

#### FUGA EN INYECTOR

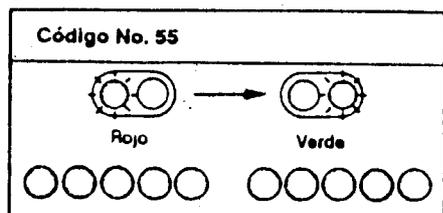


Fuga en inyector

- Fuga de combustible por el inyector

**INSPECCION DEL SISTEMA**  
Vea pág. SC y CE-114

#### Código No. 55



Operación normal del E.C.C.S.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

---

### Autodiagnóstico - Modo IV (Interruptores de encendido/apagado del sistema de diagnóstico)

La operación de encendido/apagado de los siguientes interruptores, pueden detectarse continuamente.

- Interruptor de ralenti suave.
- Interruptor de arranque
- Sensor de velocidad del vehículo

(1) Interruptor de ralenti e interruptor de arranque.

Los interruptores de encendido/apagado en el Modo IV, están almacenados en la memoria del E.C.U. Cuando alguno de los dos interruptores es girado desde "encendido" a "apagado" o de "apagado" a "encendido", el L.E.D. rojo del E.C.U. se enciende alternadamente y se apaga cada vez que el interruptor es accionado.

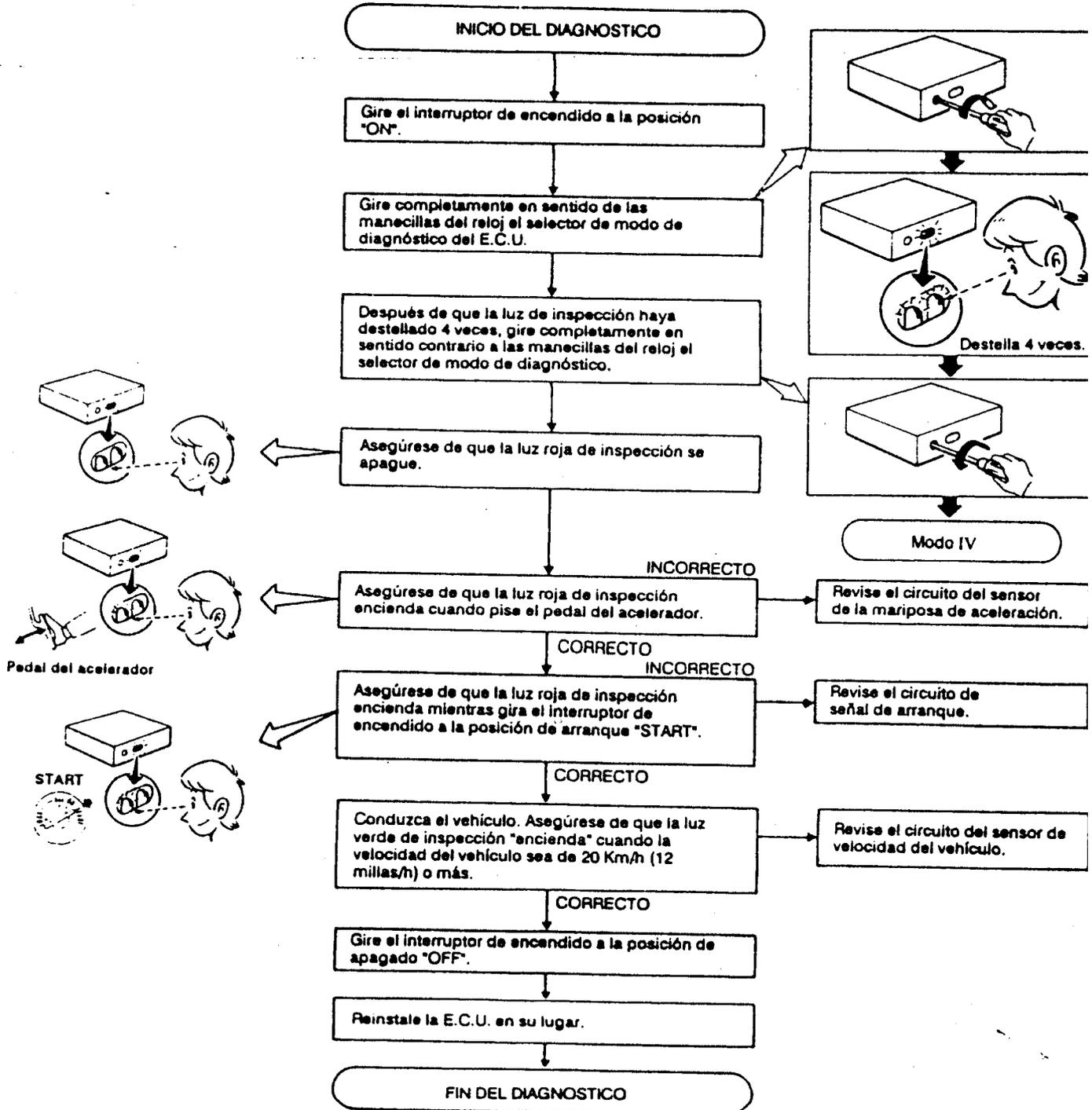
(2) Sensor de velocidad del vehículo.

Las condiciones de los interruptores de encendido/apagado en el modo IV, son seleccionados y almacenados en la memoria del E.C.U. El L.E.D. verde del E.C.U. permanece apagado cuando la velocidad del vehículo es de 20 Km/h (12 millas/hr.) o menos, y se enciende a velocidades más altas.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Autodiagnóstico - Modo IV (Interruptores de encendido/apagado del sistema de diagnóstico) (Continuación)

### PROCEDIMIENTO DE AUTODIAGNOSTICO



#### PRECAUCION:

- Por seguridad, no gire las llantas traseras a una velocidad mayor de la necesaria.

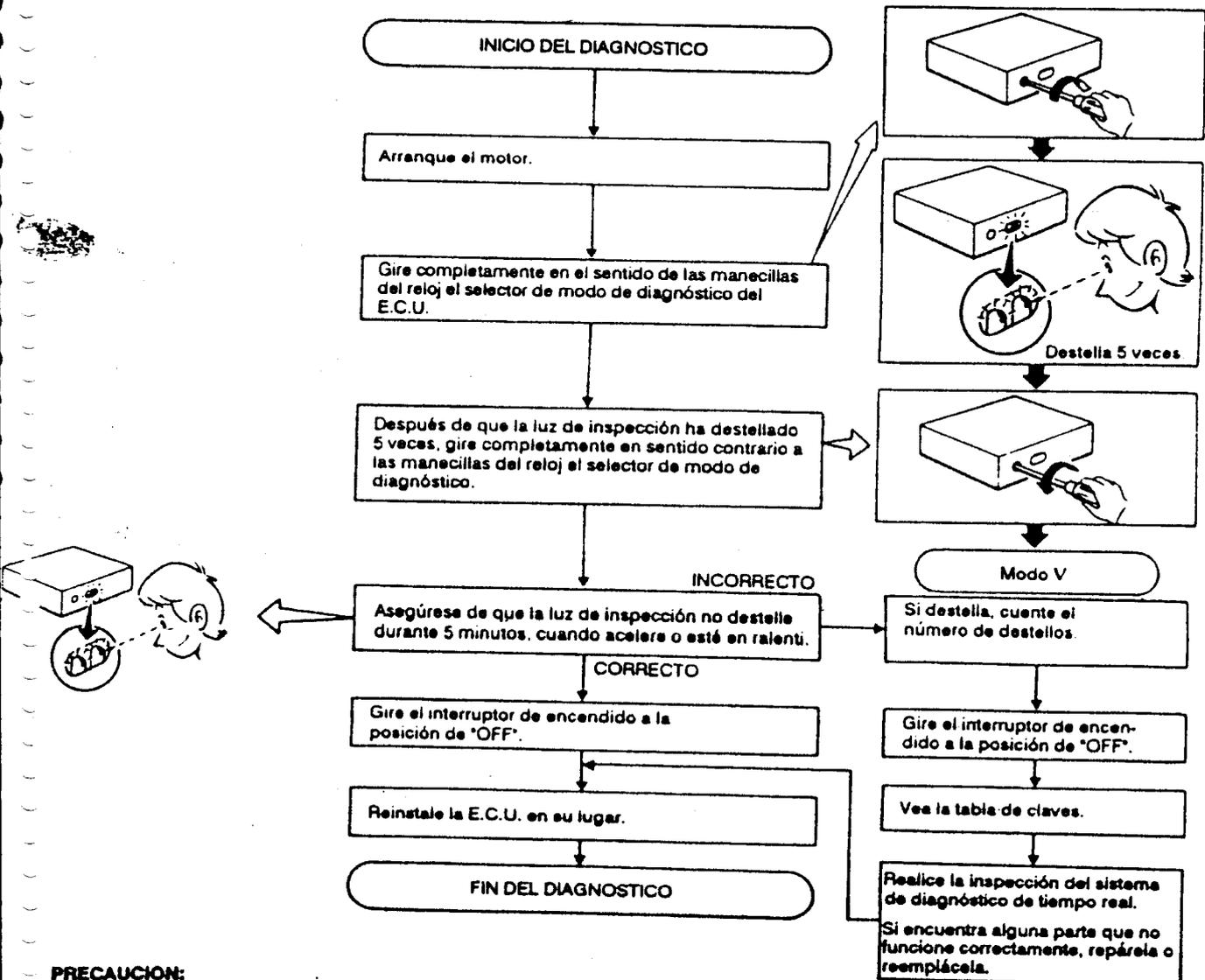
**Autodiagnóstico - Modo V  
(Sistema de diagnóstico de tiempo real)**

En el tiempo real de diagnóstico, si los siguientes puntos analizados trabajan incorrectamente, se indicará en forma inmediata un mal funcionamiento del vehículo. Los puntos son los siguientes:

- Señal de salida del sensor de ángulo de giro del cigüeñal (señal de 180° y señal de 1°)
- Señal de encendido
- Señal de salida del flujómetro de aire.

Consecuentemente, este diagnóstico que es muy efectivo, determina las causas de la falla de los sistemas anteriores durante la prueba de carretera. Comparado con el autodiagnóstico, el tiempo real de diagnóstico es muy sensible y puede detectar instantáneamente fallas, sin embargo, los puntos considerados como fallas en este diagnóstico, no son almacenados en la memoria del E.C.U.

**PROCEDIMIENTO DEL AUTODIAGNOSTICO**



**PRECAUCION:**

En el diagnóstico de tiempo real, ponga atención en el destello de la luz de inspección. El E.C.U. muestra solo una vez la clave (código) de fallas en el funcionamiento y no memoriza la inspección.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Autodiagnóstico - Modo V (Sistema de diagnóstico de tiempo real) (Continuación)

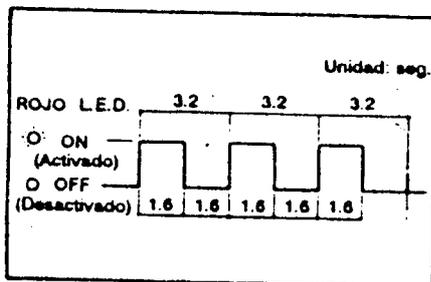
### TABLA DE INTERPRETACION

#### INDICACION DE CODIGOS

#### PARTES O CIRCUITOS CON FALLAS

LA UNIDAD DE CONTROL MUESTRA UNA SEÑAL DE FALLA CUANDO SE DETECTAN LAS SIGUIENTES CONDICIONES.  
(Compare con el autodiagnóstico del Modo III).

#### SENSOR DE ANGULO DE GIRO DEL CIGÜENAL

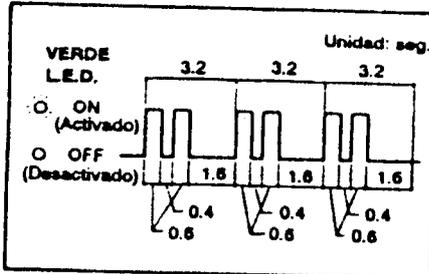


Falla del circuito del sensor de ángulo de giro

- La señal de 1° de 180° momentáneamente desaparece o se registran múltiples señales de ruidos.

INSPECCION DEL DIAGNOSTICO DEL TIEMPO REAL  
Vea pág. SC y CE-50

#### SENSOR DEL FLUJOMETRO DE AIRE

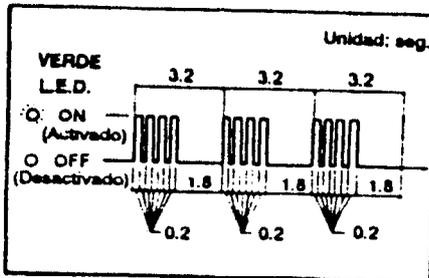


Falla en el circuito del flujómetro de aire.

- Anormal aumento momentáneo en la señal del flujómetro de aire

INSPECCION DEL DIAGNOSTICO DEL TIEMPO REAL  
Vea la pág. SC y CE-51

#### SEÑAL DE ENCENDIDO



Falla en la señal de encendido

- La señal del circuito primario de la bobina de encendido cae momentáneamente.

INSPECCION DEL DIAGNOSTICO DEL TIEMPO REAL  
Vea la pág. SC y CE-52

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

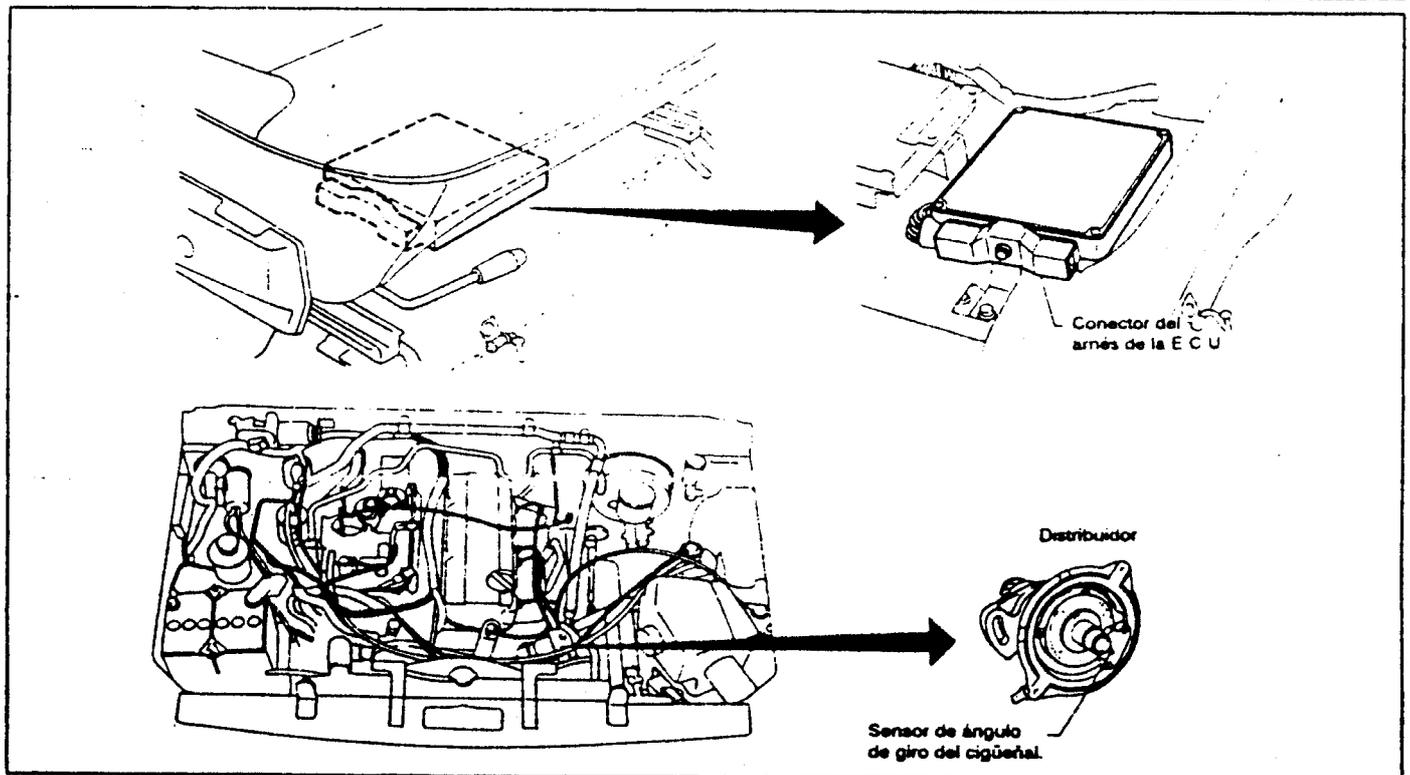
### Autodiagnóstico - Modo V (Sistema de diagnóstico de tiempo real) (Continuación)

#### INSPECCION DEL DIAGNOSTICO DE TIEMPO REAL

#### Sensor de ángulo de giro

X: Disponible  
- No disponible

Secuencia de revisión	Puntos de revisión	Condiciones de la revisión	Partes a revisar			Si hay fallas de funcionamiento, revise los siguientes puntos.
			Conectores intermedios	Sensor y actuador	Conector del arnés del E.C.U.	
1	Golpee y sacuda el componente o el conector del arnés durante el diagnóstico de tiempo real.	Durante el diagnóstico de tiempo real.	X	X	X	Revise el punto 2.
2	Revise la continuidad del arnés por el conector.	Motor apagado.	X	-	-	Revise el punto 3.
3	Desconecte el conector del arnés y después limpie el polvo del conector	Motor apagado.	X	-	X	Limpie la superficie de la terminal.
4	Revise la terminal de aguja por si está doblada.	Motor apagado.	-	-	X	Corrija la terminal.
5	Vuelva a conectar el conector y luego revise, la continuidad del arnés	Motor apagado.	X	-	-	Reemplace la terminal
6	Golpee y sacuda el componente o el conector del arnés durante el diagnóstico de tiempo real.	Durante el diagnóstico de tiempo real.	X	X	X	Si los códigos de fallas se presentan durante el diagnóstico de tiempo real, reemplace la terminal.



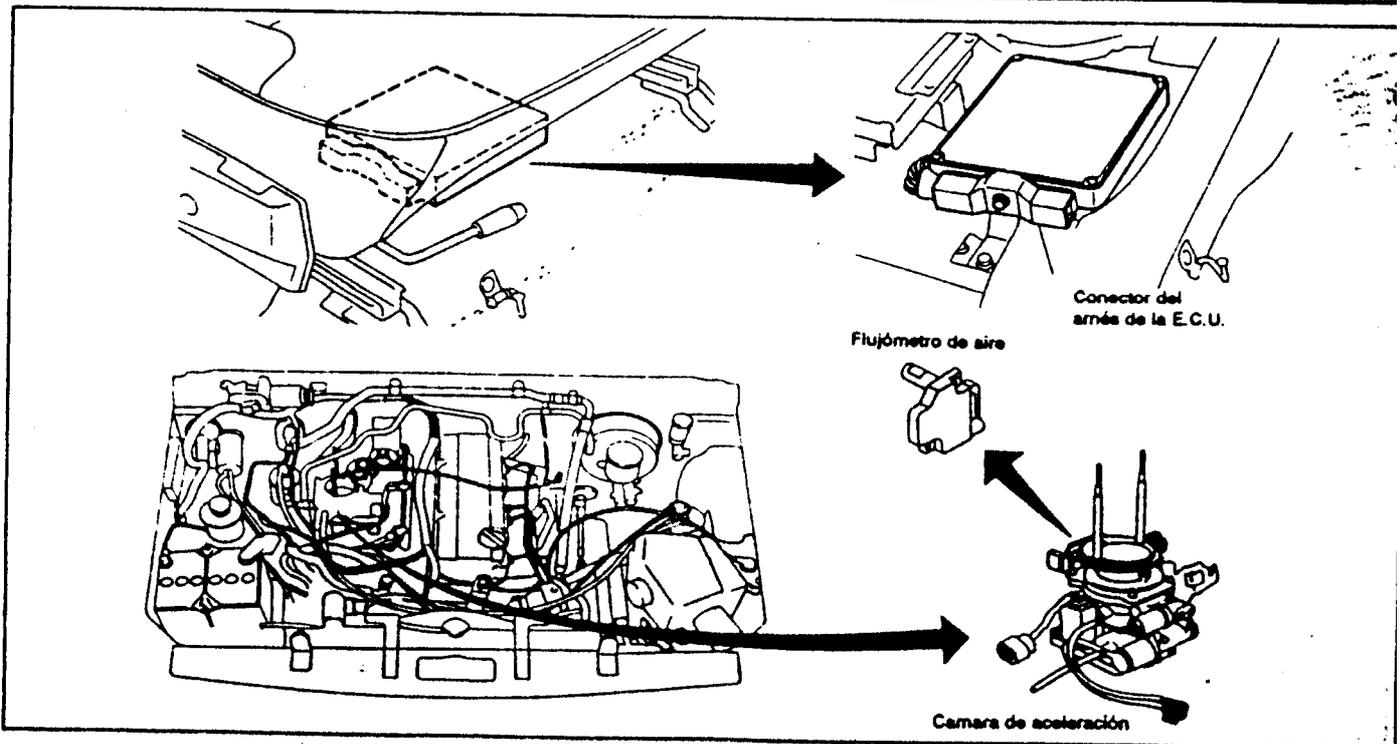
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Autodiagnóstico - Modo V (Sistema de diagnóstico de tiempo real) (Continuación)

#### Flujómetro de Aire

X: Disponible  
-: No disponible

Secuencia de revisión	Puntos de revisión	Condiciones de la revisión	Partes a revisar			Si hay fallas de funcionamiento, revise los siguientes puntos.
			Conectores intermedios	Sensor y actuador	Conector del arnés del E.C.U.	
1	Golpee y sacuda el componente o el conector del arnés durante el diagnóstico de tiempo real.	Durante el diagnóstico de tiempo real.	X	X	X	Revise el punto 2.
2	Revise la continuidad del arnés por el conector.	Motor apagado.	X	-	-	Revise el punto 3.
3	Desconecte el conector del arnés y después limpie el polvo del conector	Motor apagado.	X	-	X	Limpie la superficie de la terminal.
4	Revise la terminal de aguja por si está doblada.	Motor apagado.	-	-	X	Corrija la terminal.
5	Vuelva a conectar el conector del arnés y luego, revise la continuidad del arnés al conector.	Motor apagado.	X	-	-	Reemplace la terminal.
6	Golpee y sacuda el componente o el conector del arnés durante el diagnóstico de tiempo real.	Durante el diagnóstico de tiempo real.	X	X	X	Si los códigos fallas se presentan durante el diagnóstico de tiempo real, reemplace la terminal.



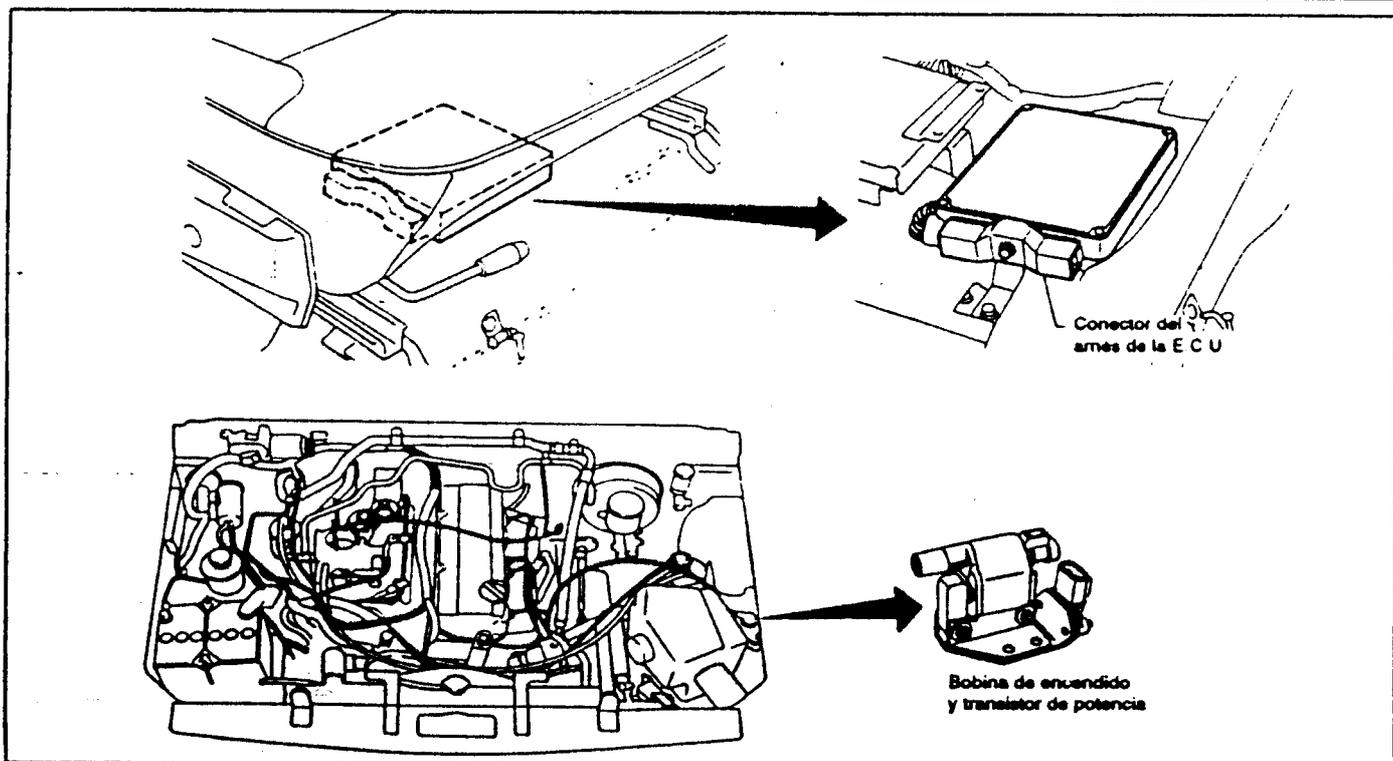
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Autodiagnóstico - Modo V (Sistema de diagnóstico de tiempo real) (Continuación)

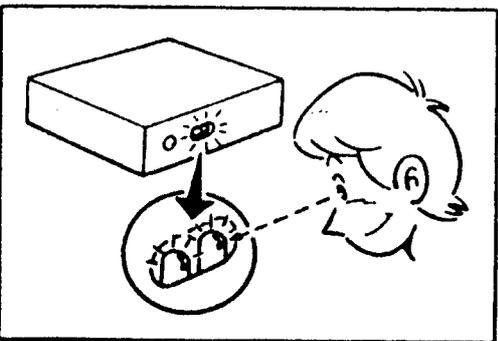
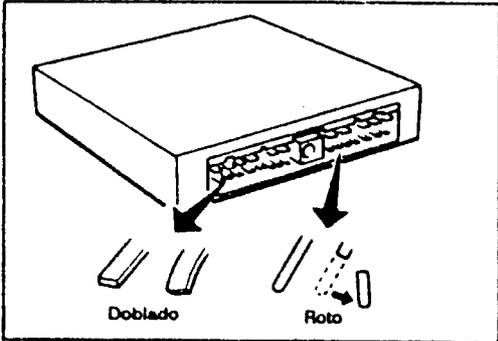
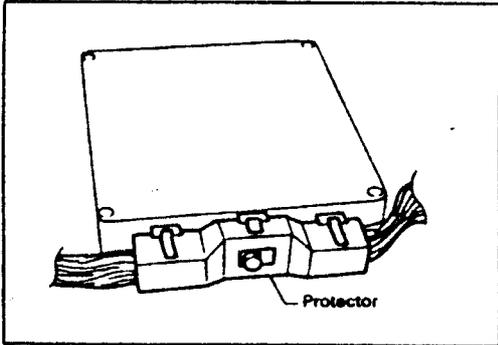
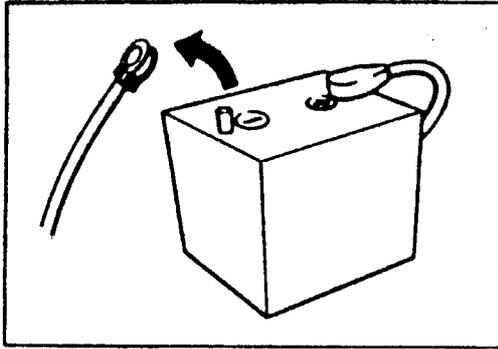
**Señal de encendido**

X: Disponible  
-: No disponible.

Secuencia de revisión	Puntos de revisión	Condiciones de la revisión	Partes a revisar			Si hay fallas de funcionamiento, revise los siguientes puntos.
			Conectores intermedios	Sensor y actuador	Conector del arnés del E.C.U.	
1	Golpee y sacuda el componente o el conector del arnés durante el diagnóstico de tiempo real.	Durante el diagnóstico de tiempo real.	X	X	X	Revise el punto 2.
2	Revise la continuidad del arnés por el conector.	Motor apagado.	X	-	-	Revise el punto 3.
3	Desconecte el conector del arnés y después limpie el polvo del conector	Motor apagado.	X	-	X	Limpie la superficie de la terminal.
4	Revise la terminal de aguja por si está doblada.	Motor apagado.	-	-	X	Corrija la terminal.
5	Vuelva a conectar el conector del arnés y después vuelva a revisar la continuidad en el conector.	Motor apagado.	X	-	-	Reemplace la terminal
6	Golpee y sacuda el componente o el conector del arnés durante el diagnóstico de tiempo real.	Durante el diagnóstico de tiempo real.	X	X	X	Si los códigos fallas se presentan durante el diagnóstico de tiempo real, reemplace la terminal.



## DIAGNOSTICO DE FALLAS



### Procedimiento de Diagnóstico

#### PRECAUCION:

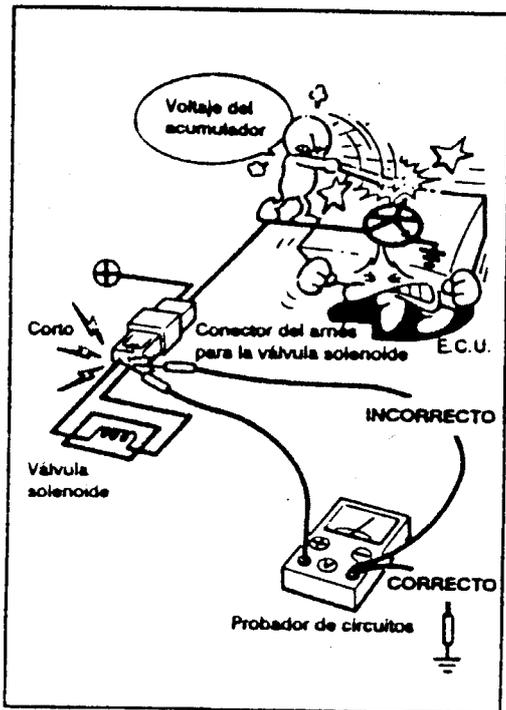
1. Antes de conectar o desconectar el conector del arnés del E.C.U. o de cualquier E.C.U. asegúrese de girar el interruptor de encendido a la posición de apagado "OFF" y desconectar la terminal negativa del acumulador para no dañar el E.C.U. ya que el voltaje del acumulador se aplica al E.C.U. aún cuando el interruptor de encendido esté en posición de apagado. Cualquier descuido puede dañar al E.C.U.
2. Cuando realice la inspección de las señales de entrada/salida del E.C.U., quite el protector del conector para insertar las puntas del probador de circuitos dentro del conector.
3. Cuando conecte o desconecte las terminales de los conectores dentro o desde el E.C.U. tenga cuidado de no dañar las terminales. (doblar o romper).
4. Asegúrese de que no haya en el E.C.U. ninguna terminal doblada o rota cuando conecte los conectores.
5. Antes de reemplazar el E.C.U. realice una inspección de las señales de entrada/salida de la misma, y asegúrese de comprobar si las funciones de la E.C.U. son correctas o no (Vea la pág. SC y CE-138).
6. Después de efectuar este "Procedimiento de Diagnóstico" realice el autodiagnóstico del E.C.C.S. y la prueba con el vehículo en marcha.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Procedimiento de Diagnóstico (Continuación)

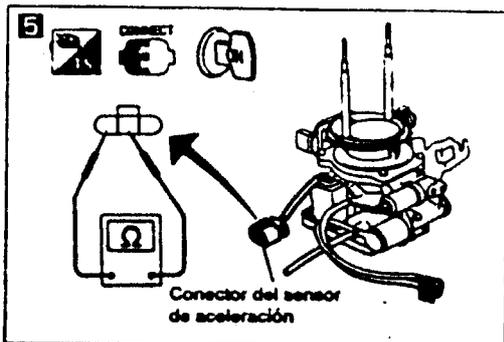
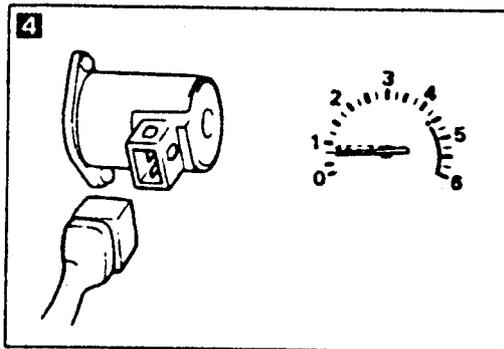
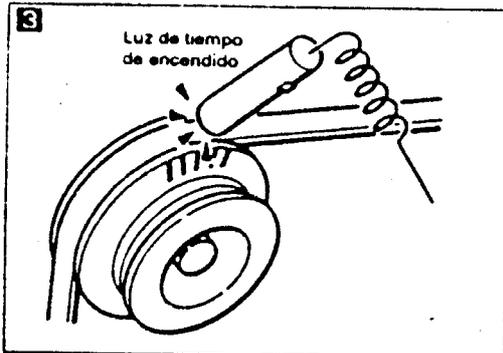
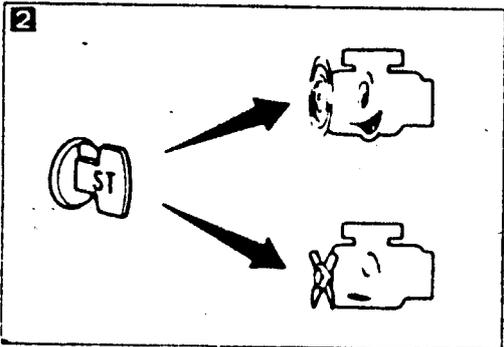
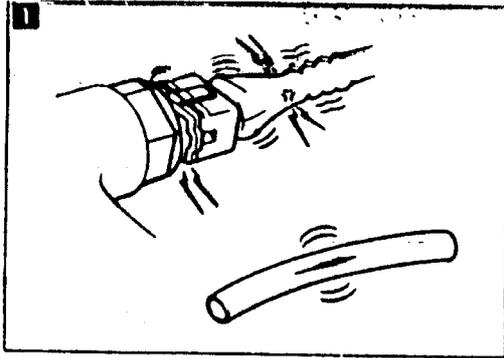
7. Cuando mida la alimentación de voltaje con un probador de circuitos de los componentes controlados por el E.C.U., separe las puntas de prueba una a otra.

Si cualquiera de las dos puntas accidentalmente se ponen en contacto durante la medición, el circuito sufrirá un corto resultando en daños en el transistor de potencia de la unidad de control.



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección Básica



**1 ANTES DE EMPEZAR**

1. Revise el expediente de servicio por si hay alguna reparación relacionada con el problema actual, o con qué frecuencia se ha presentado en el mantenimiento de la unidad.
2. Levante el cofre y revise lo siguiente:
  - Conexiones correctas de conectores de arneses.
  - Mangueras de vacío mal conectadas y libres de grietas.
  - Cables agrietados o mal conectados

**2 ¿ARRANCA EL MOTOR?**

No → Vaya a **5**

Si → INCORRECTO

**3 COMPROBACION DEL TIEMPO DE ENCENDIDO**

Caliente el motor lo suficiente y revise el tiempo de encendido en ralentí usando una lámpara de tiempo. (Consulte la pág. SC y CE-26)

Tiempo de encendido  $10^\circ \pm 2^\circ$  A.P.M.S.

INCORRECTO → Ajuste el tiempo de encendido girando el sensor, de ángulo de giro.

CORRECTO →

**4 COMPROBACION DEL TORNILLO DE AJUSTE DE RALENTI INICIAL**

Cuando desconecta el conector del arnés de la válvula I.A.A. - A.A.C. ¿Las rpm descienden a  $650 \pm 50$  rpm (modelos con T/A en posición "N")?

INCORRECTO → Ajuste las rpm del motor girando el tornillo de ajuste de ralentí.

CORRECTO →

**5 COMPROBACION DE LA POSICION EN RALENTI DEL SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION**

Mida el voltaje de salida del sensor de posición usando un voltímetro, y compruebe que el voltaje sea de aprox. 0.4 a 0.6 V (Mariposa de aceleración completamente cerrada)

INCORRECTO →

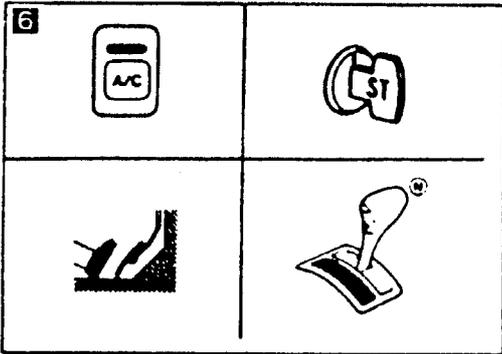
1. Ajuste el voltaje de salida, girando el cuerpo del sensor de la mariposa de aceleración.
2. Desconecte el conector de arnés del sensor de la mariposa durante unos segundos y después vuélvalo a conecta.
3. Confirme que la "Posición de Ralentí" permanece "ON" (Activado) Consulte la pág. SC y CE-145

CORRECTO →

(Vaya a **1** en la sig. pág.)

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección Básica (Continuación)



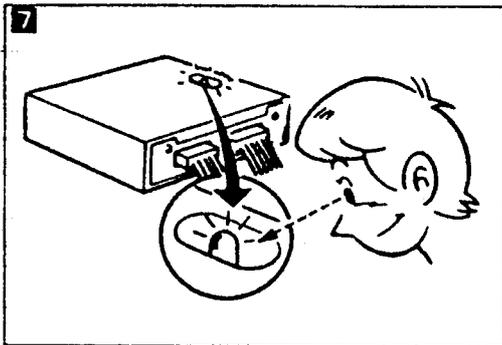
(A)

**INCORRECTO**

**6** **COMPROBACION DE LA SEÑAL DE ENTRADA DEL INTERRUPTOR**  
 Mueva (no quite) la E.C.U. del panel delantero del piso y compruebe los interruptores que se muestran en la figura en "ON" "OFF" (activado - desactivado) usando un voltímetro en cada terminal de la E.C.U.

Interruptor	Condición	Voltaje (V)
Señal de arranque	"IGN" "IGN" "ON" "START"	0 — 8 - 12 V
Posición de ralentí	Motor trabajando en su temp. normal de operación, en ralentí - Oprima el pedal del acelerador.	Voltaje del acumulador — 0V.
Señal del A/A	A/A — A/A "OFF" "ON" (El motor está funcionando)	Voltaje del acumulador — 0V
Interruptor de neutral (Estacionamiento)	Palanca de cambios en posición "N" o "P" Excepto la "N" y la "P"	0 — 6 - 7 V

Repare o reemplace el interruptor que falle o su circuito.



Si

**7** **LEA LOS RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO**

1. Coloque "La modalidad de los resultados del auto diagnóstico en el Modo III (Consulte la pág. SC y CE-40)
2. Cuente el número de destellos del LED ROJO y VERDE e interprete los códigos de falla.
3. Se obtienen los códigos de falla?

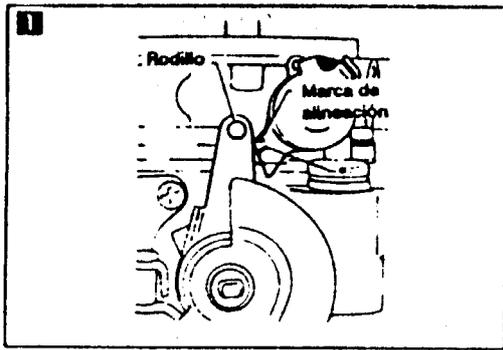
No

**FIN DE LA INSPECCION**

Consulte el procedimiento de inspección relevante.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 1 - Ralentí alto después de calentar el motor

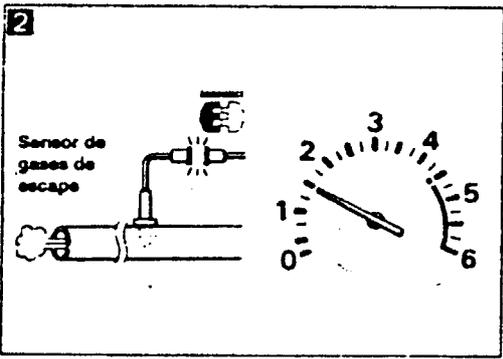


**1**  
**COMPROBACION DE LA LEVA DE RALENTI RAPIDO**  
 ¿La leva de ralentí rápido mantiene liberada la palanca seguidora de la leva?

Si → Compruebe el ajuste de la leva de ralentí rápido (Véa la pág. SC y CE-152)

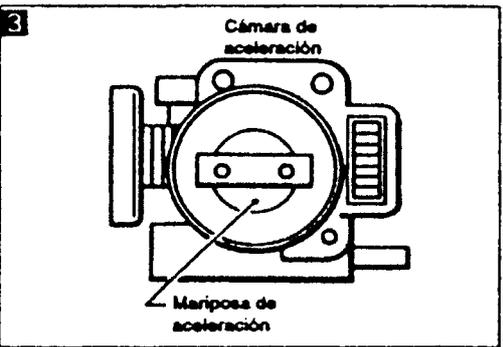
No  
**2**  
**COMPROBACION DE FUGAS DE AIRE DE ADMISION**  
 1. Desconecte el conector del arnés del sensor de gases de escape.  
 2. Después de acelerar el motor a 2,000 rpm sin carga, durante 30 seg. ¿Descienden las rpm del motor?.

Si → Localice la fuga de aire y corrija la.



No  
**3** INCORRECTO  
**COMPROBACION DEL VARILLAJE DE ACELERACION**  
 1. Compruebe que el varillaje de aceleración se mueva suavemente.  
 2. Confirme que la mariposa de aceleración abra y cierra completamente.

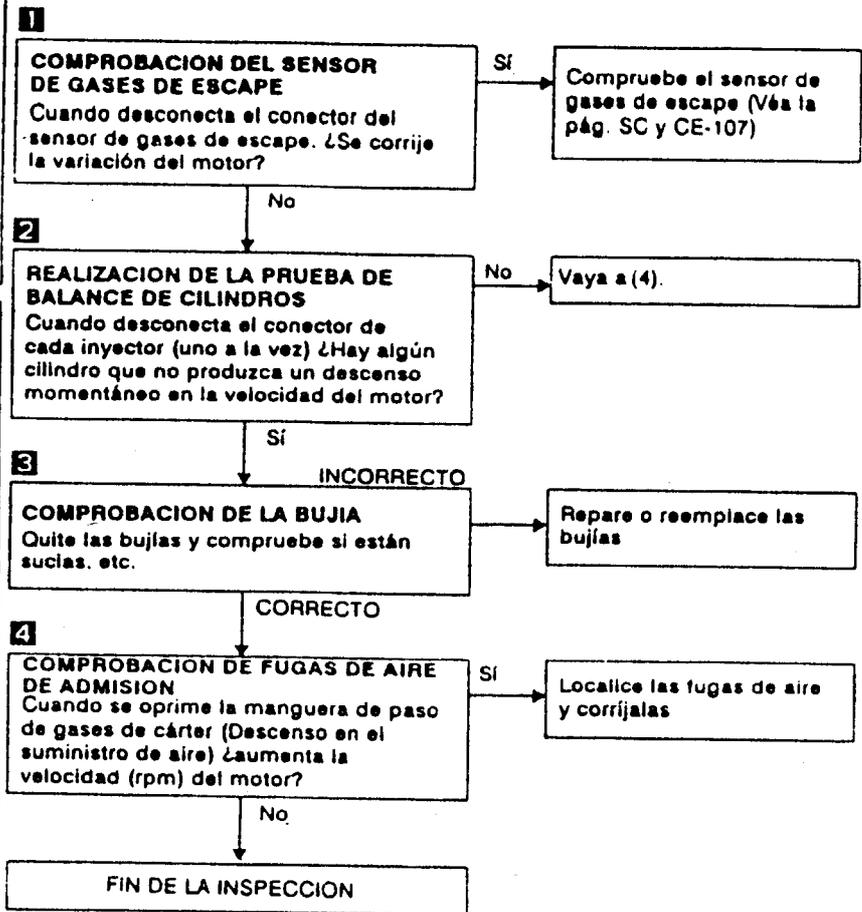
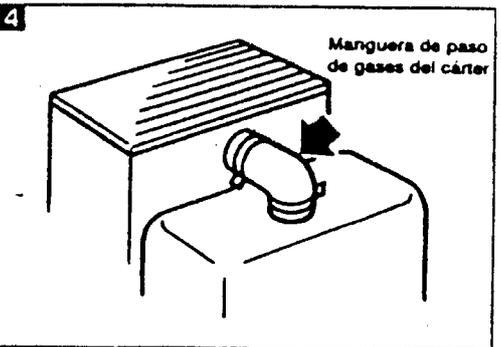
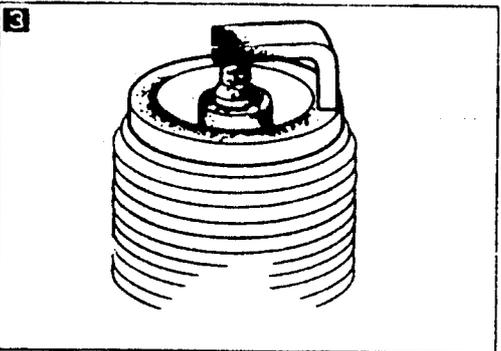
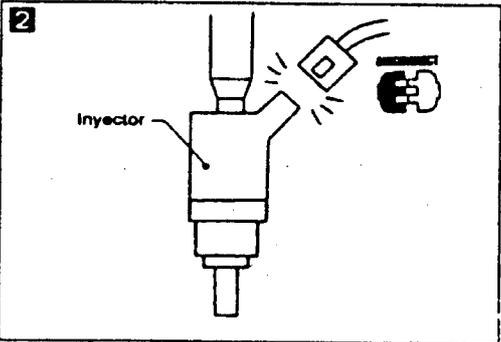
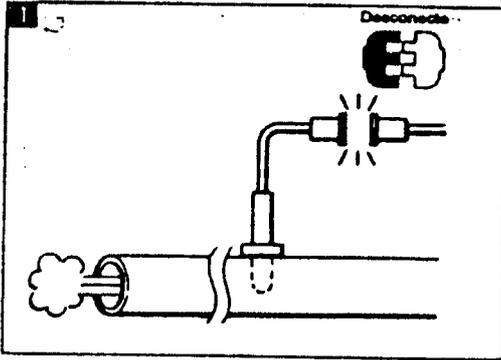
Repare el varillaje de la mariposa o la articulación de la misma.



CORRECTO  
 FIN DE LA INSPECCION

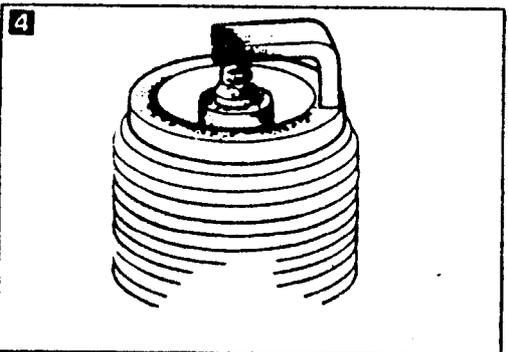
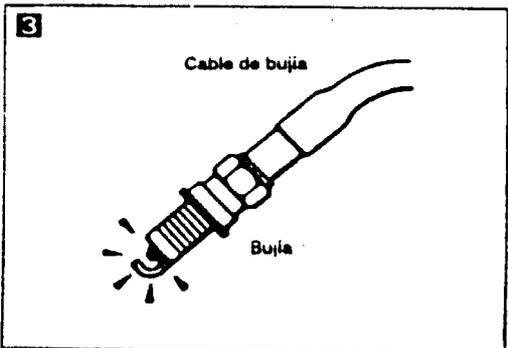
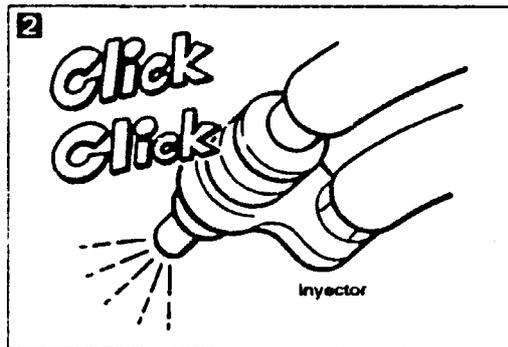
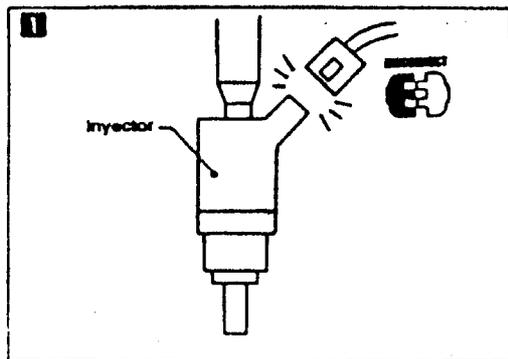
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 2 - Variación de motor



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 3 - Ralentí Inestable



### INYECTOR

**1** Cuando desconecta el conector de cada inyector (uno a la vez).  
¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo en la velocidad del motor?

No

Vaya a **5**

Si

**2** **COMPROBACION DE LOS INYECTORES**

1. Quite del motor el sensor de ángulo de giro del cigüeñal (el conector del arnés debe permanecer conectado)
2. Desconecte el conector del arnés de la bobina de encendido
3. Gire el interruptor de encendido a la posición "ON". (No arranque el motor).
4. Cuando se gira la flecha del sensor de ángulo de giro del cigüeñal ¿Se escucha el sonido de funcionamiento de cada inyector?

No

Compruebe el (los) inyector (es) y su (s) circuito (s).

Si

**3** **INCORRECTO**  
**COMPROBACION DE LA CHISPA DE LAS BUJIAS**

1. Desconecte el cable de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de la bujía.
3. Acerque la bujía a una buena tierra y de marcha al motor.
4. Compruebe la chispa de la bujía.

Compruebe la bobina de encendido, transistor de potencia y sus circuitos (vea la pág. SC y CE-144)

CORRECTO

**4** **INCORRECTO**  
**COMPROBACION DE LA BUJIAS**  
Quite las bujias y compruebe si están sucias, etc.

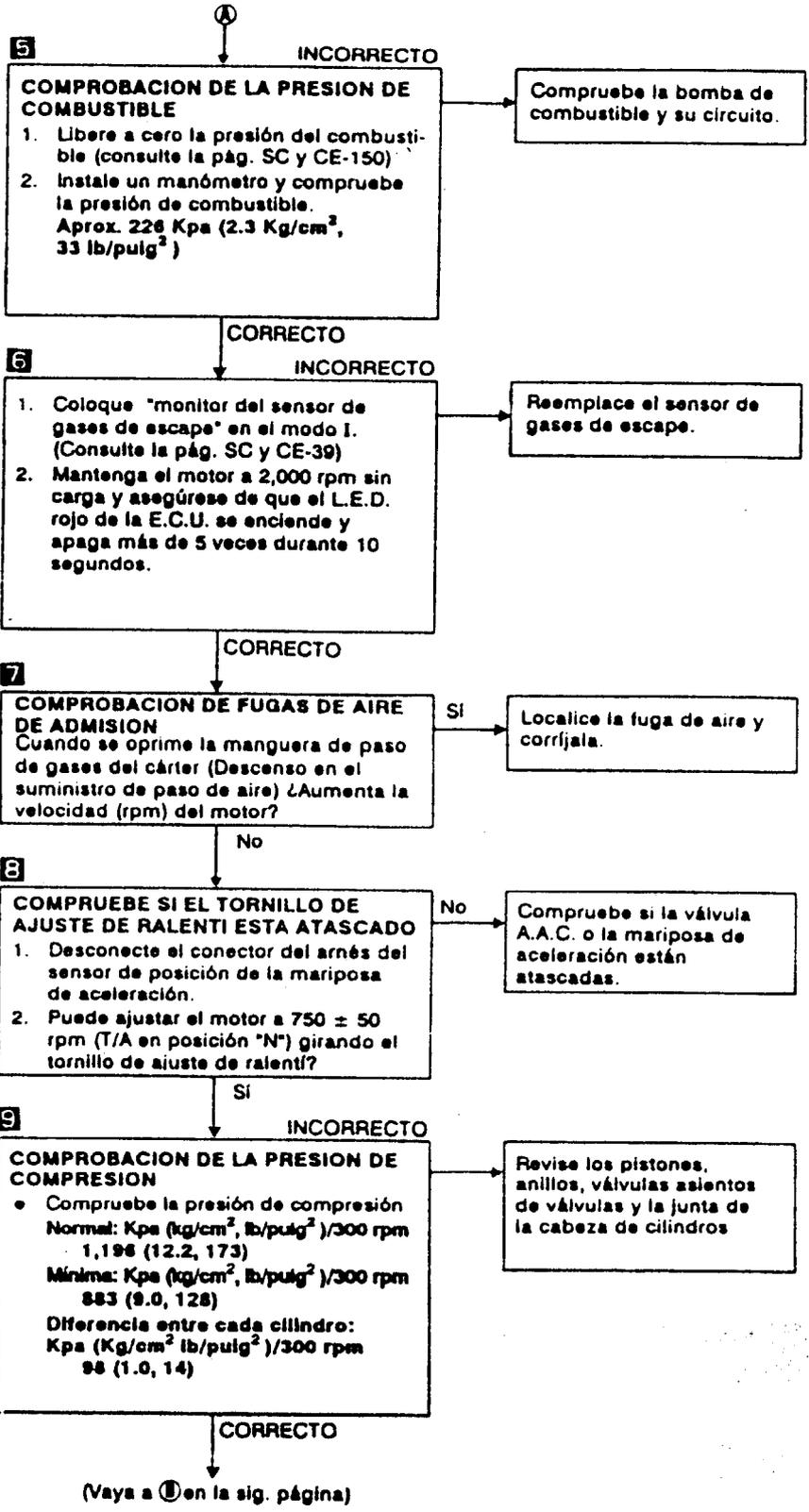
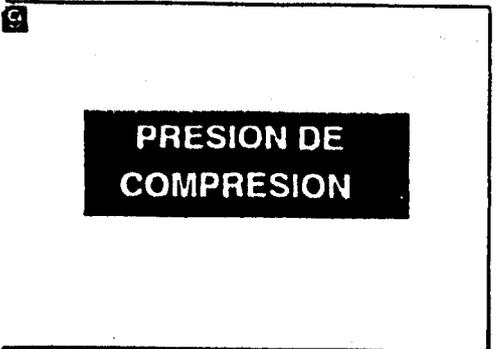
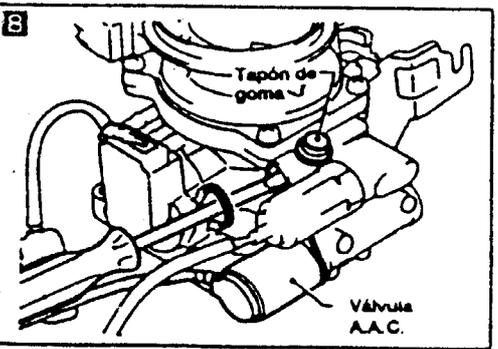
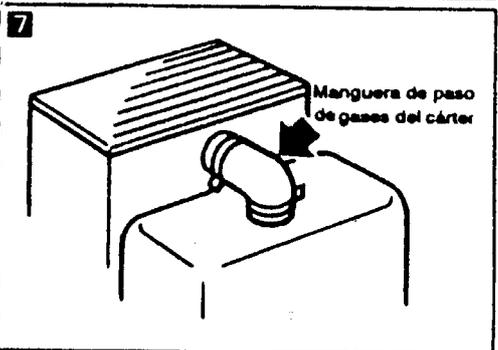
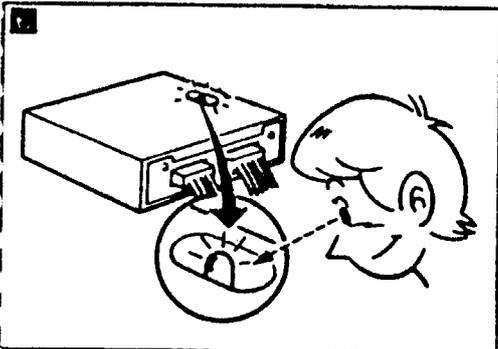
Corrija o reemplace la (s) bujía(s)

CORRECTO

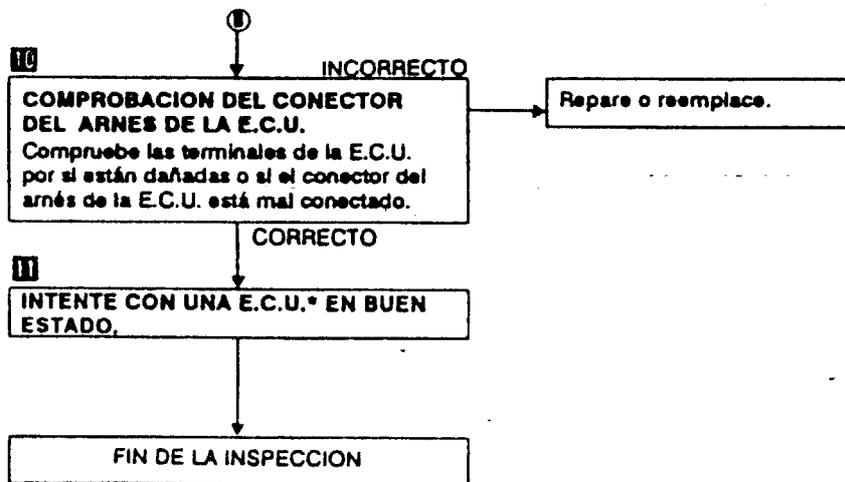
(Vaya a **A** en la sig. Pág.)

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 3 - Ralentí Inestable (Continuación)



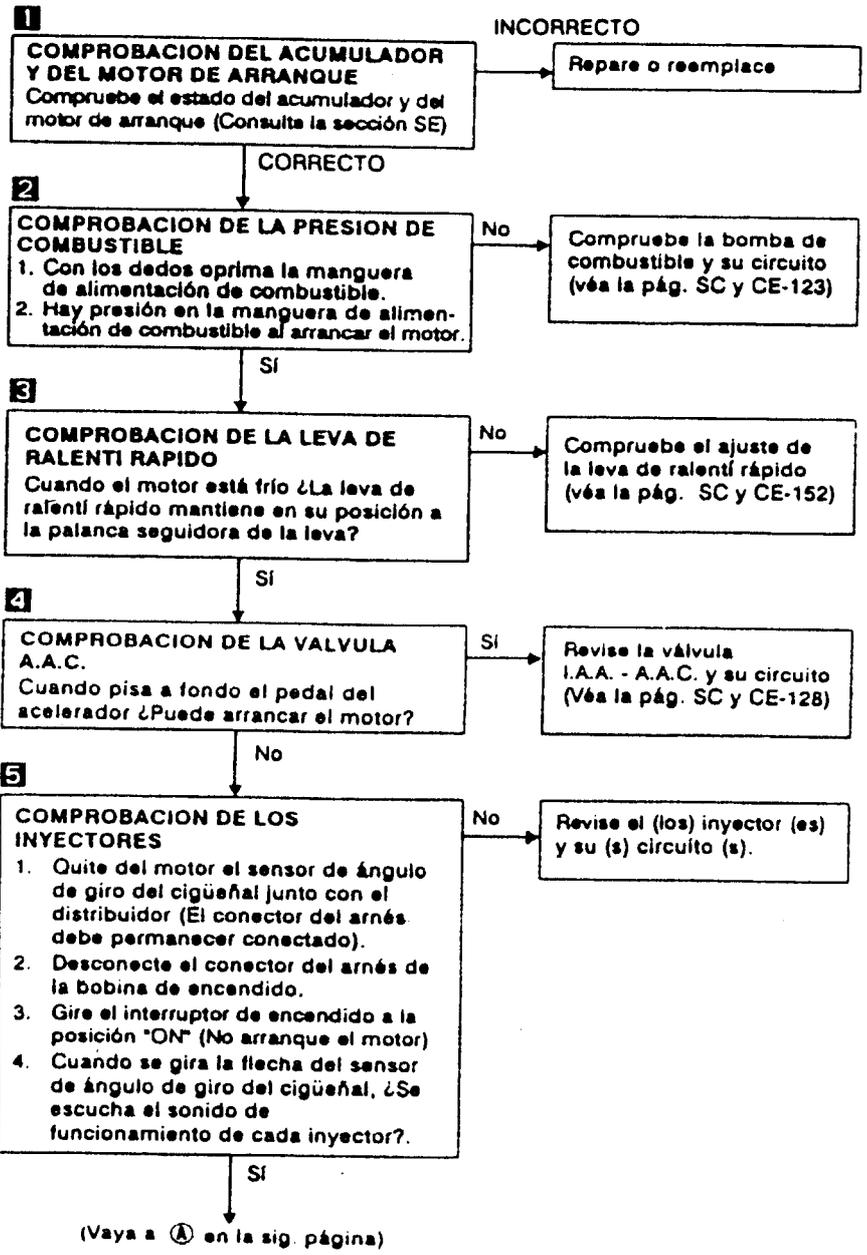
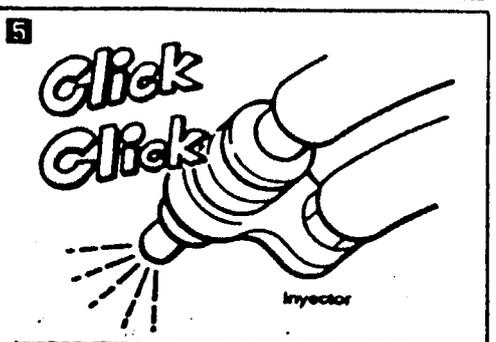
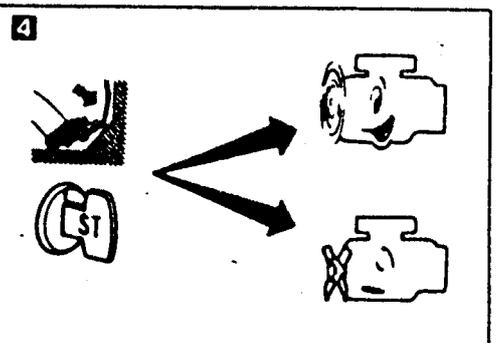
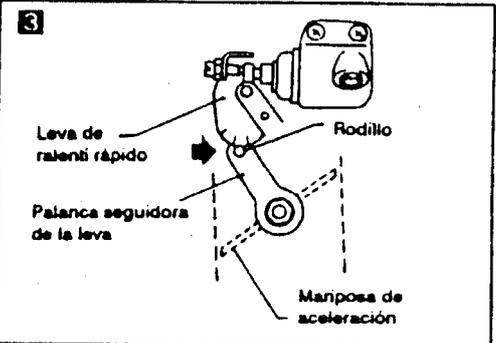
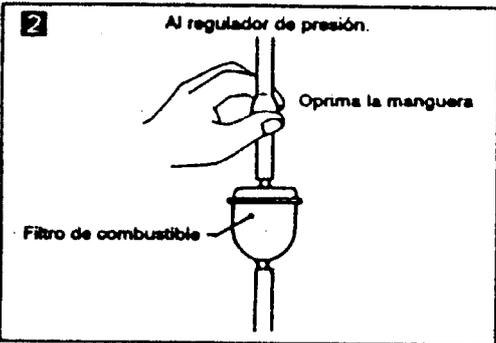
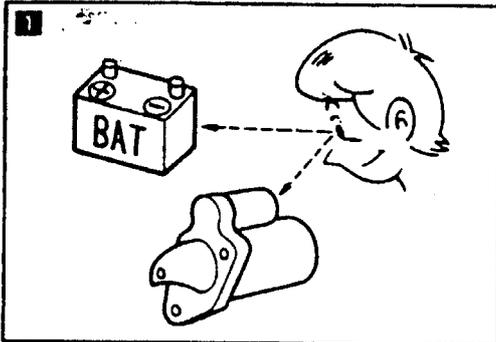
Procedimiento de Diagnóstico 3 - Ralentí Inestable  
(Continuación)



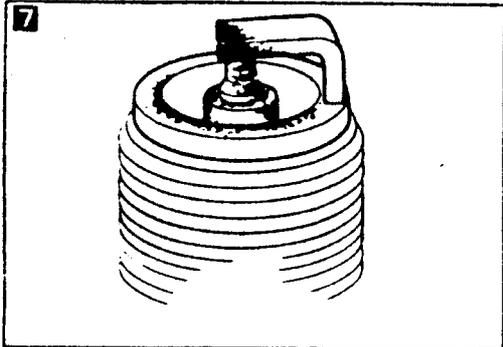
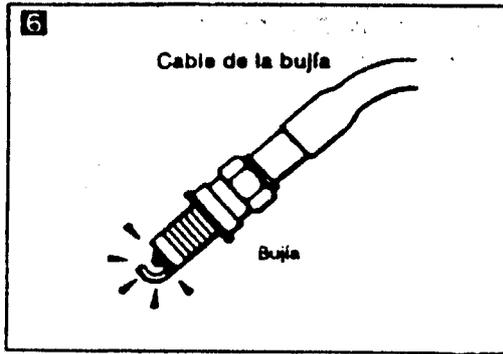
\*Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

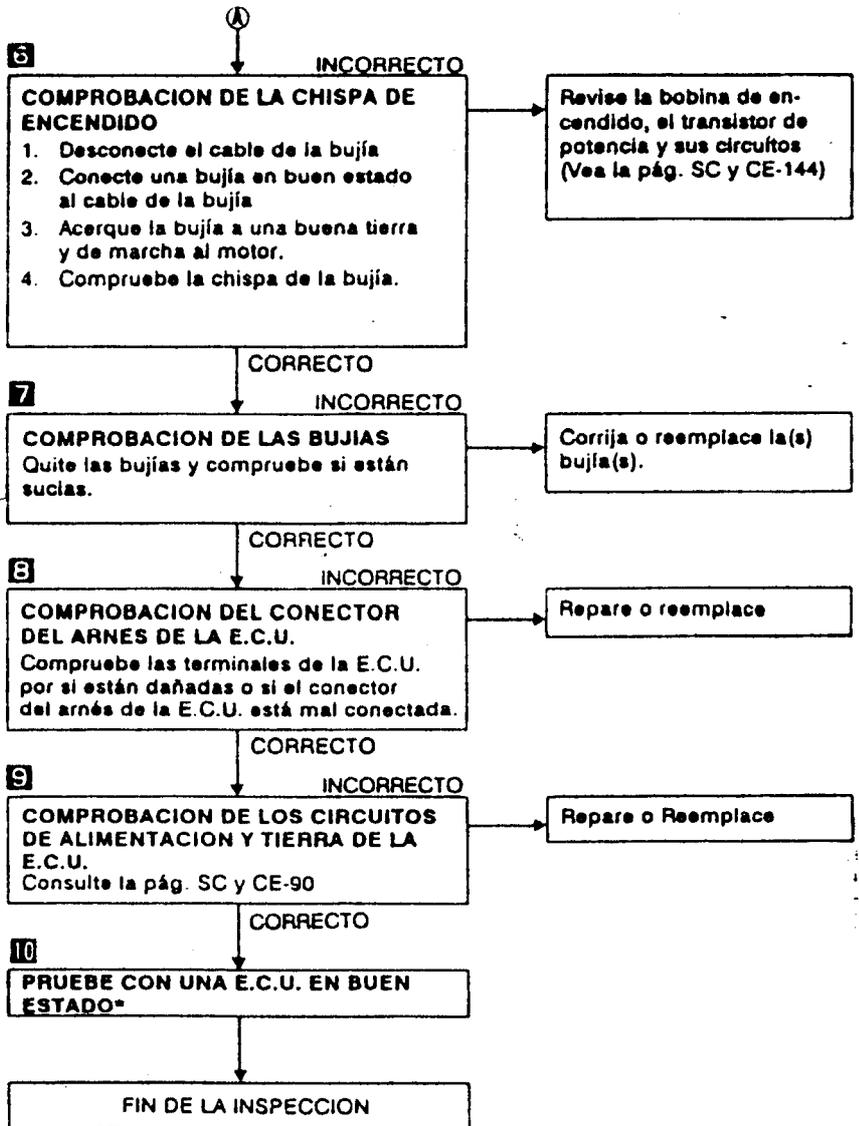
## Procedimiento de Diagnóstico 4 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío.



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

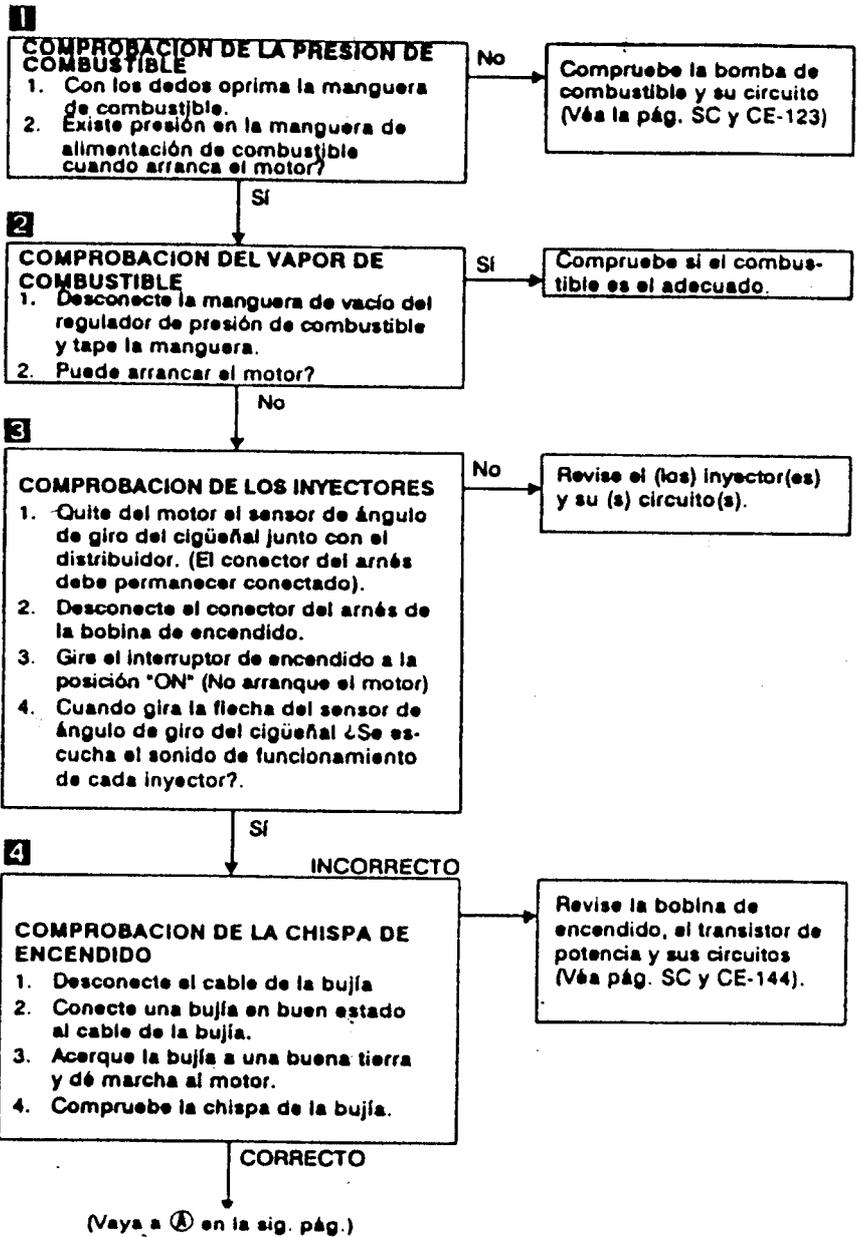
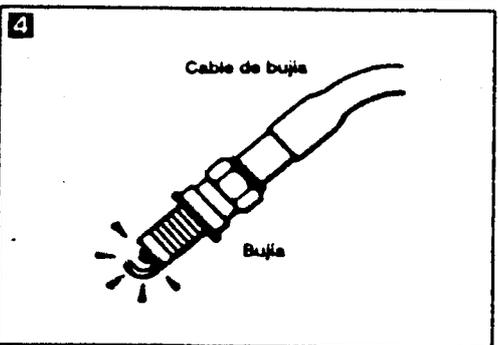
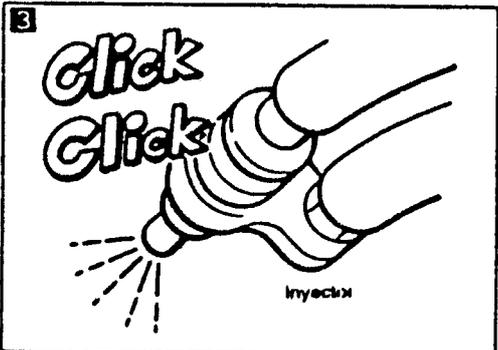
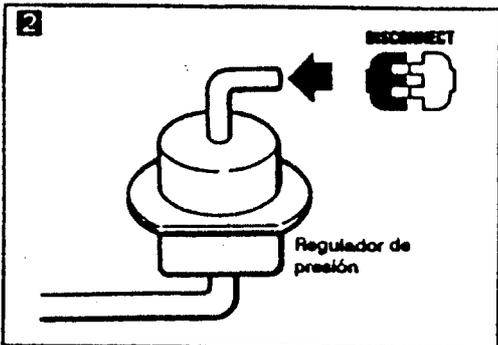
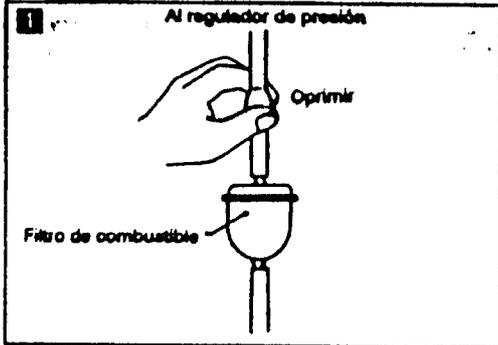


### Procedimiento de diagnóstico 4 - Arranque difícil Imposible cuando el motor está frío (Continuación)



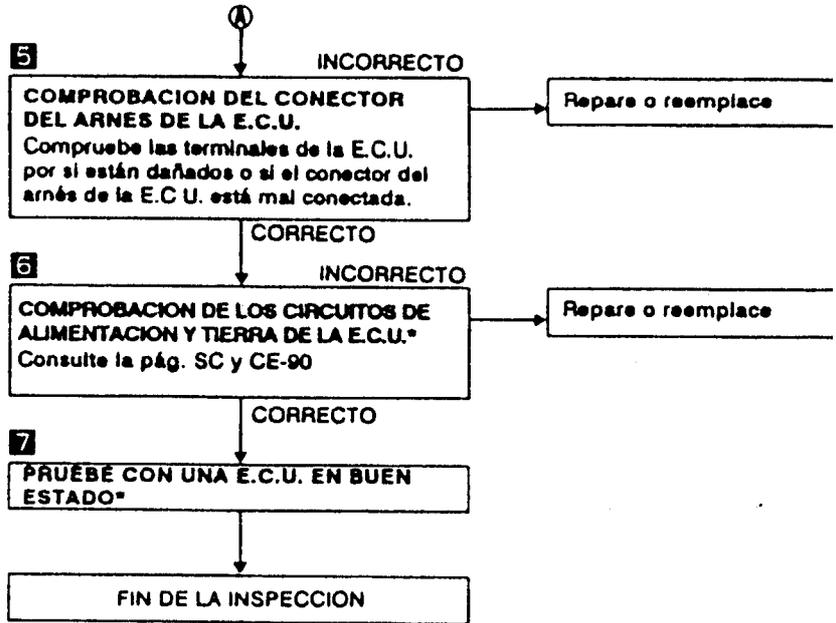
\*Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

Procedimiento de Diagnóstico 5 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente.

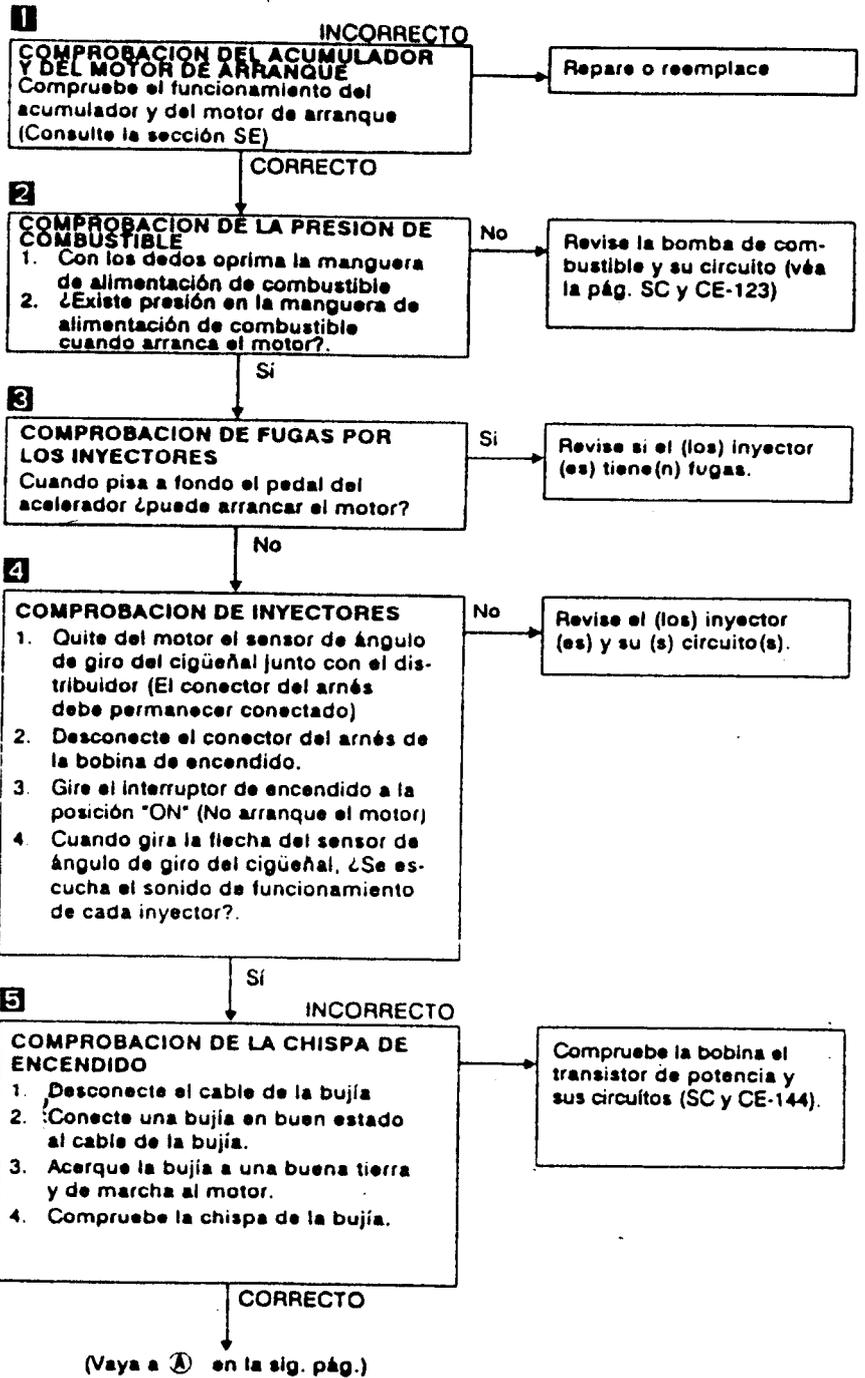
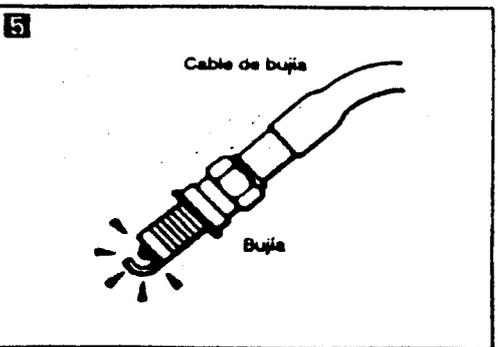
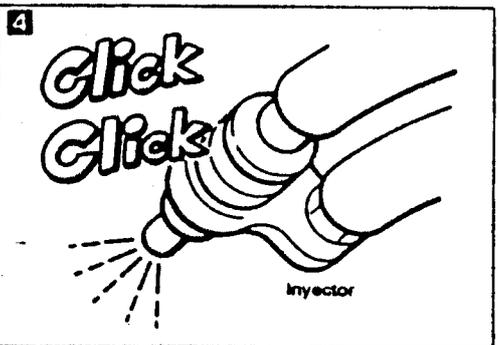
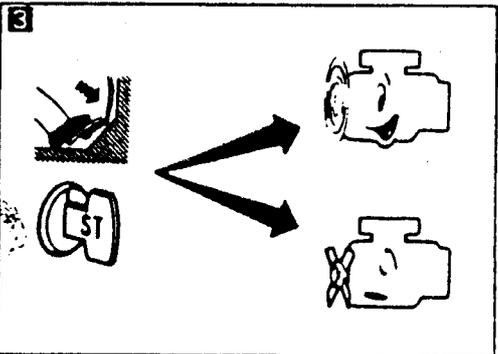
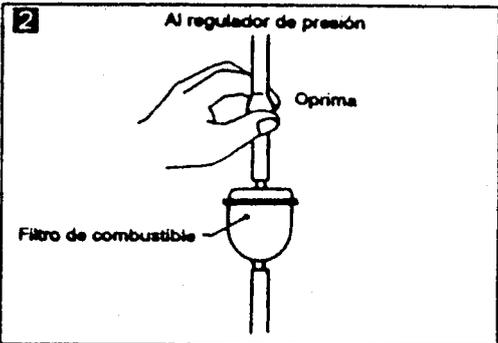
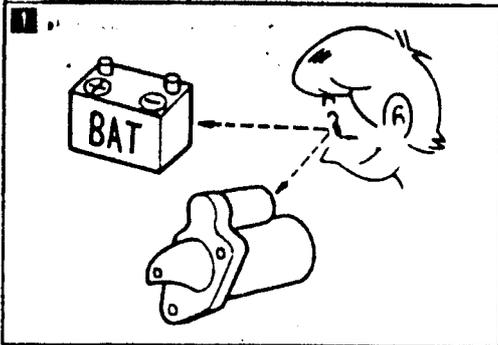


## DIAGNOSTICO DE FALLAS

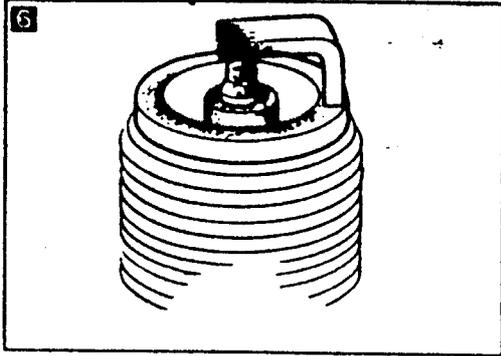
### Procedimiento de Diagnóstico 5 - Arranque difícil e imposible cuando el motor está caliente (Continuación)



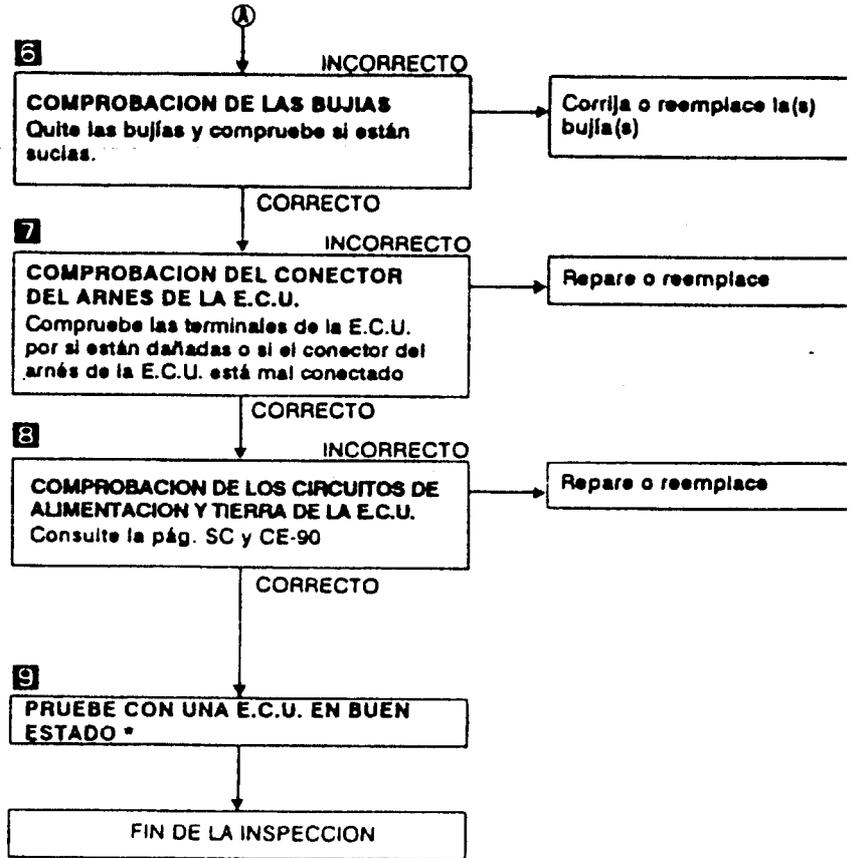
Procedimiento de Diagnóstico 6 - Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales.



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

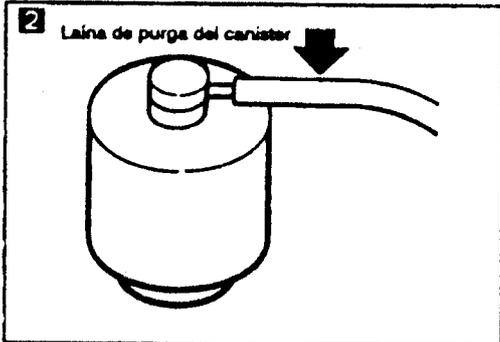
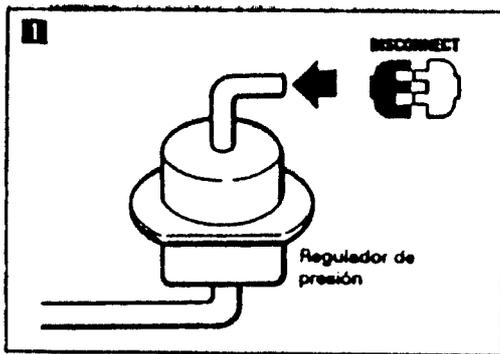


### Procedimiento de Diagnóstico 6: - Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales



\* Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS



### Procedimiento de Diagnóstico 7 - Inestabilidad cuando el motor está caliente.

**1**

#### COMPROBACION DEL VAPOR DE COMBUSTIBLE

1. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión de combustible.
2. Realice una prueba de conducción
3. Desaparece la inestabilidad?

Si

Compruebe si el combustible es el adecuado.

No

**2**

#### COMPROBACION DE LA PURGA DEL CANISTER (CARTUCHO DE CARBON ACTIVADO)

1. Desconecte la manguera de la línea de purga del canister.
2. Realice una prueba de conducción.
3. ¿Desaparece la inestabilidad.?

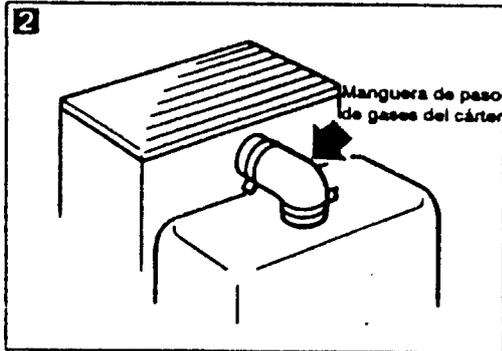
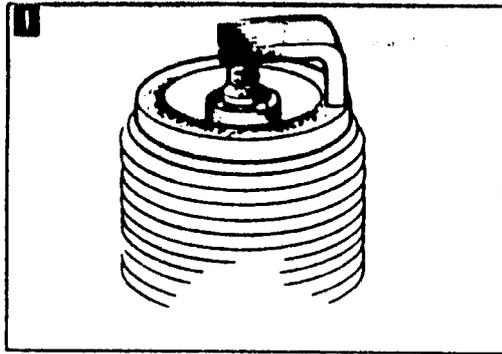
Si

Revise las líneas de purga y de vacío

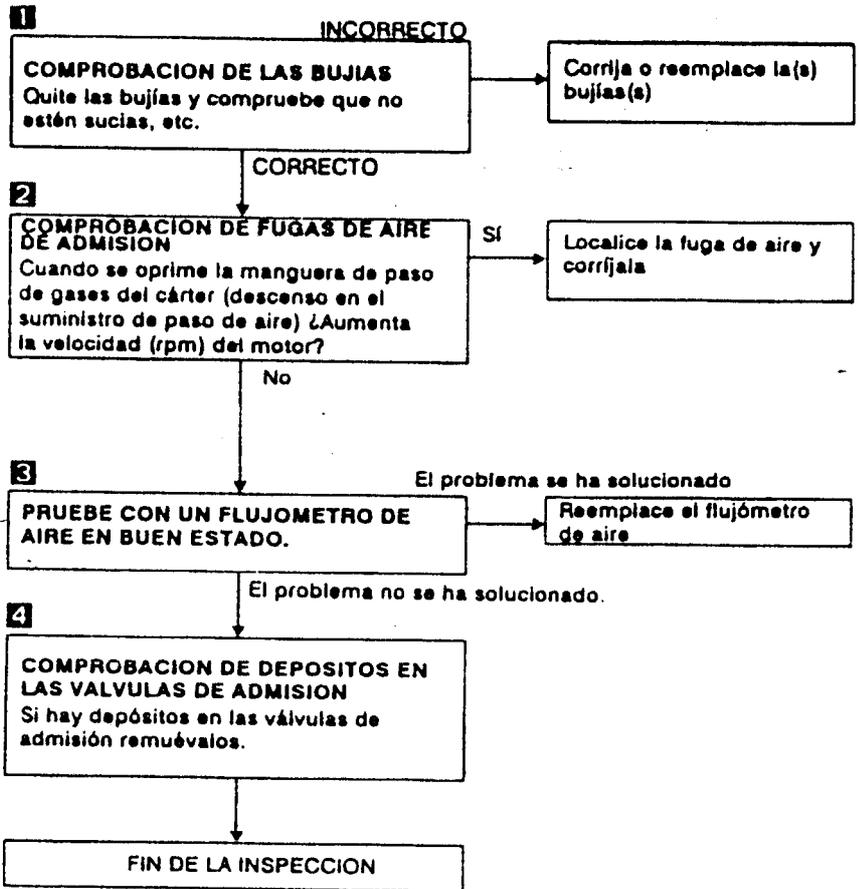
No

FIN DE LA INSPECCION

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

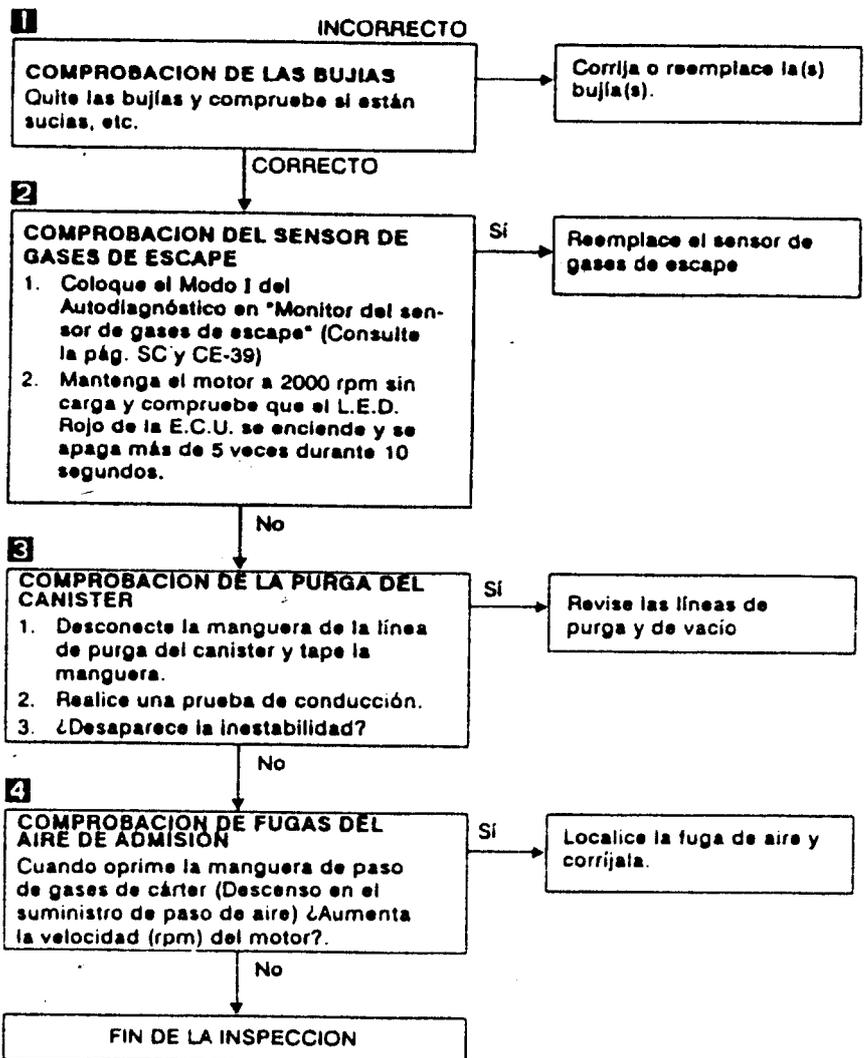
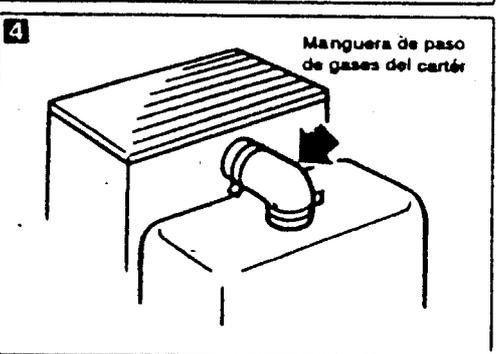
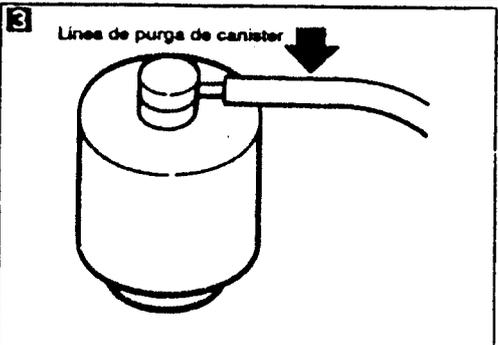
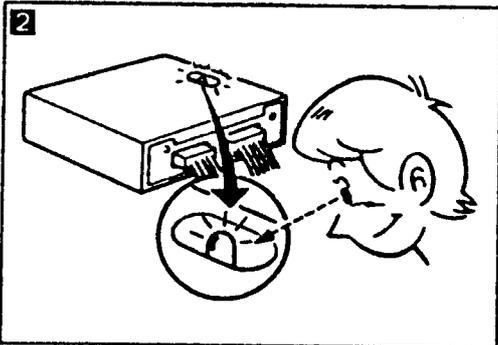
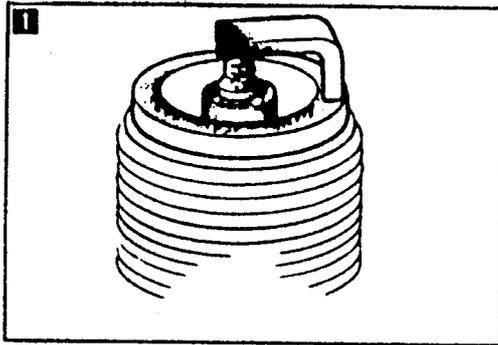


## Procedimiento de Diagnóstico 8 - Inestabilidad cuando el motor está frío.

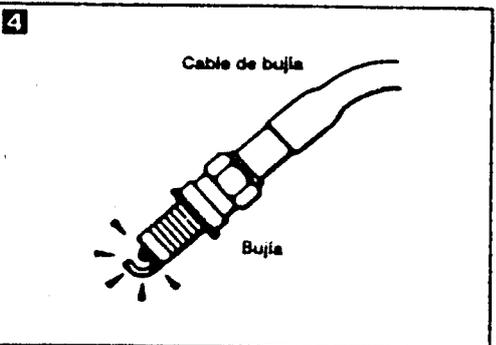
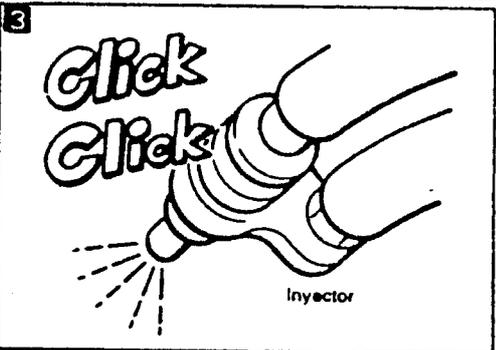
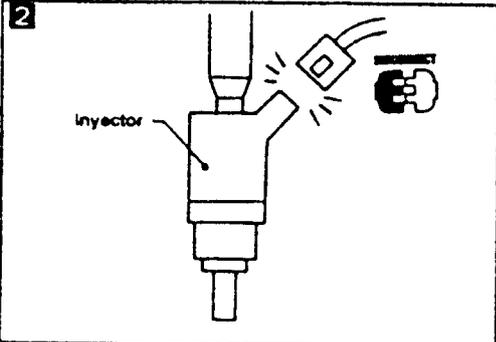
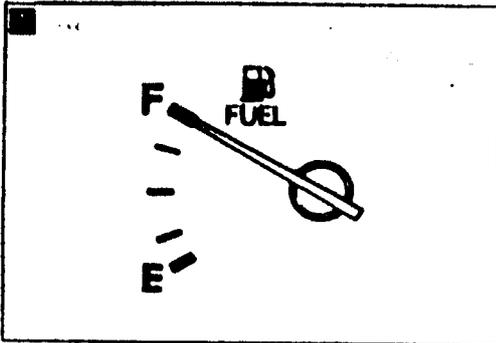


## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Procedimiento de Diagnóstico 9 - Inestabilidad bajo condiciones normales.



**Procedimiento de Diagnóstico 10 - El motor se apaga al dar un viraje.**



**1** INCORRECTO  
**COMPROBACION DEL NIVEL DE COMBUSTIBLE**  
 Compruebe que haya suficiente combustible en el tanque.

Llene el tanque de combustible

**2** CORRECTO  
**REALIZACION DE LA PRUEBA DE BALANCE DE CILINDROS**  
 Cuando desconecta el conector de cada inyector (uno cada vez) ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo en la velocidad del motor?

No Vaya a 5

**3** Si  
**COMPROBACION DE LOS INYECTORES**  
 1. Quite del motor el sensor de ángulo de giro del cigüeñal junto con el distribuidor (El conector del arnés debe permanecer conectado).  
 2. Desconecte el conector del arnés de la bobina de encendido.  
 3. Gire el interruptor de encendido a la posición "ON" (No arranque el motor).  
 4. Cuando se gira la flecha del sensor de ángulo de giro del cigüeñal, ¿Escucha el sonido de funcionamiento de cada inyector?

No Revise el (los) inyector(es) y su(s) circuito(s).

**4** Si INCORRECTO  
**COMPROBACION DE LA CHISPA DE ENCENDIDO**  
 1. Desconecte el cable de la bujía.  
 2. Conecte una bujía en buen estado al cable de la bujía.  
 3. Acerque la bujía a una buena tierra y de marcha al motor.  
 4. Compruebe la chispa de la bujía.

Compruebe la bobina, el transistor de potencia y sus circuitos (SC y CE-144)

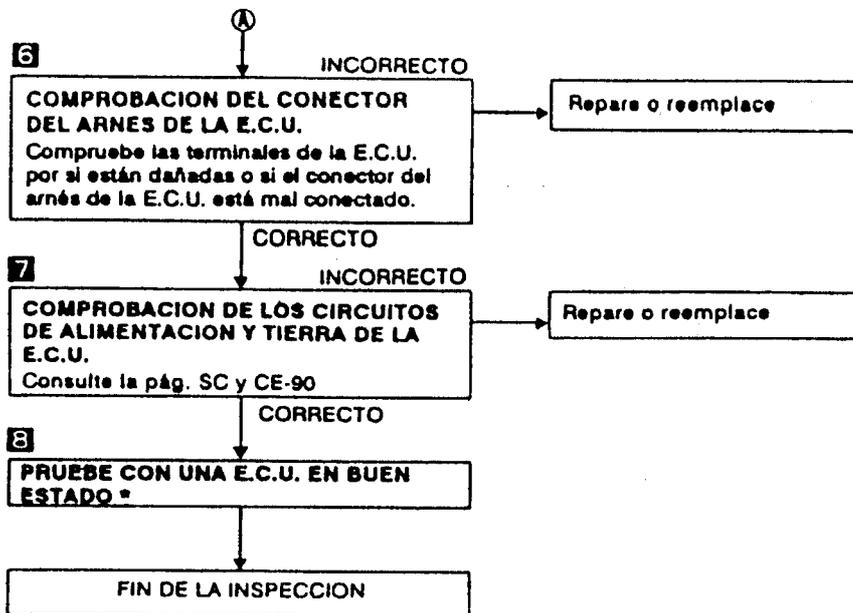
**5** CORRECTO INCORRECTO  
**COMPROBACION DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE**

Compruebe el diafragma del regulador de presión

1. Libere hasta cero la presión de combustible. (Consulte la pág. SC y CE-150).  
 2. Instale un manómetro y compruebe la presión de combustible.  
 Unos segundos después de girar el interruptor de encendido de la posición "OFF" a "ON".  
 Aprox. 294 Kpa (3.0 Kg/cm<sup>2</sup>, 43 lb/pulg<sup>2</sup>)  
 En ralentí:  
 Aprox. 226 Kpa (2.3 Kg/cm<sup>2</sup>, 33 lb/pulg<sup>2</sup>)

CORRECTO  
 (Vaya a 1 en la sig. pág.)

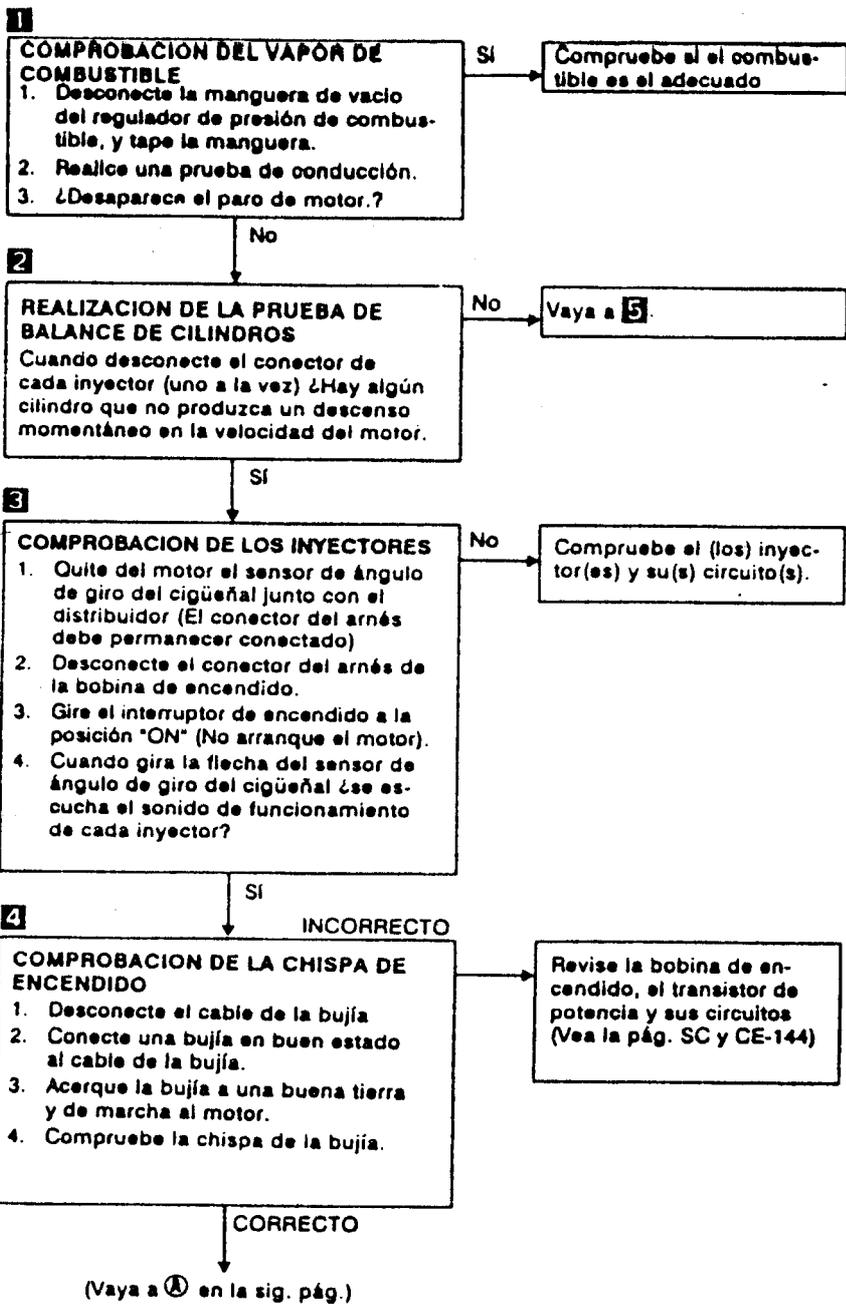
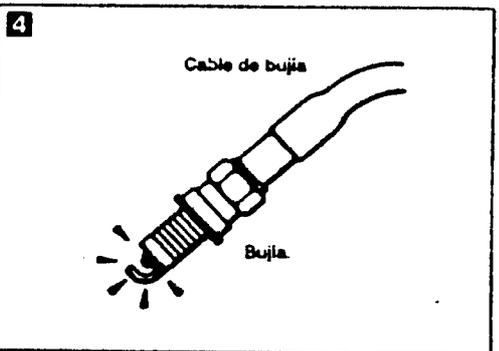
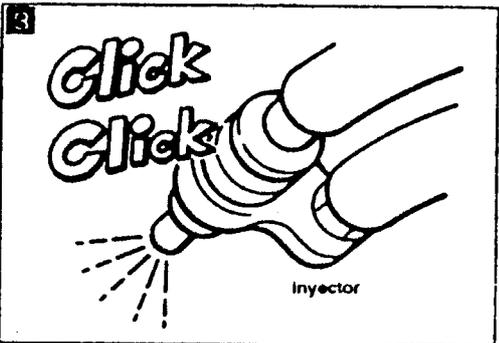
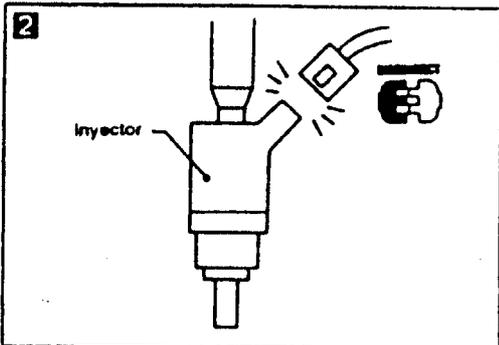
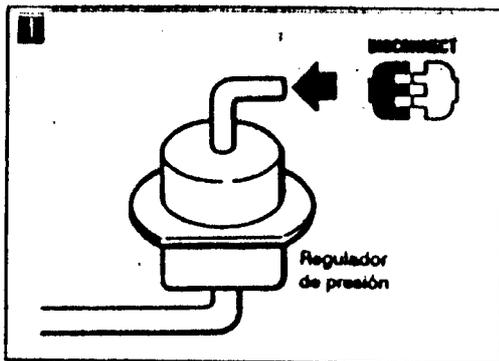
Procedimiento de Diagnóstico 10- El motor se apaga al dar un viraje (Continuación)



\* Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

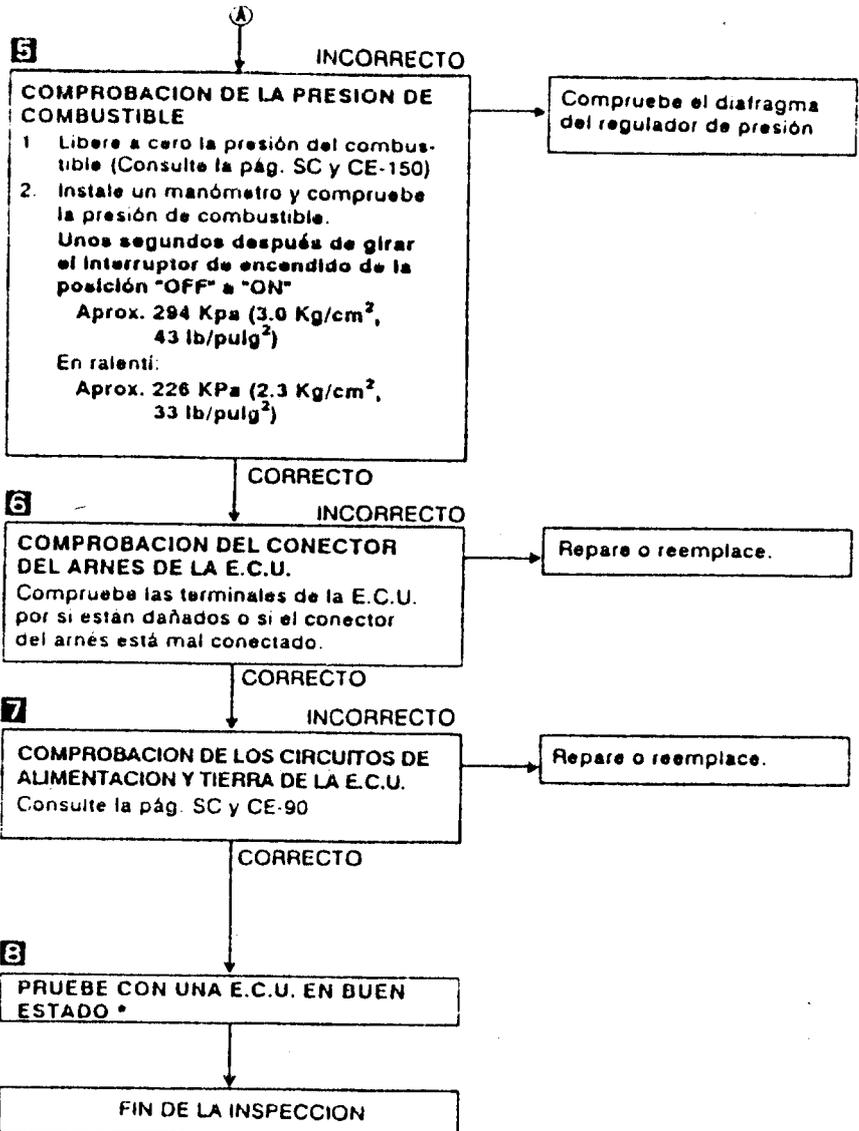
### Procedimiento de Diagnóstico 11 - El motor se apaga cuando está caliente.



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

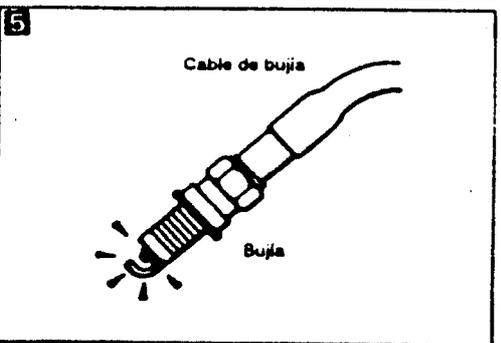
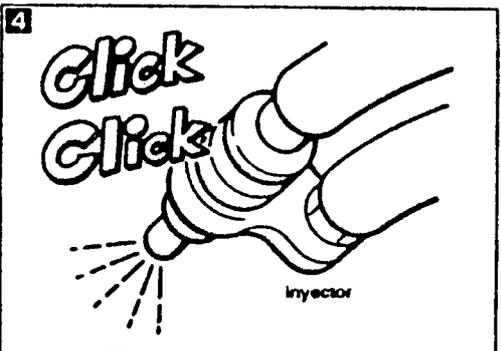
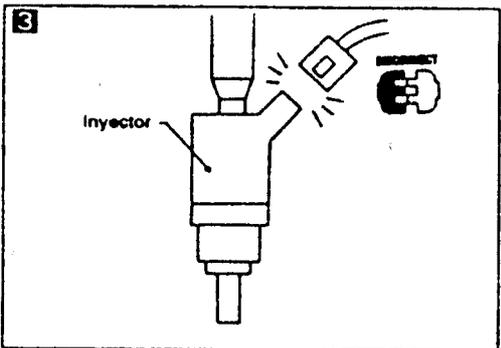
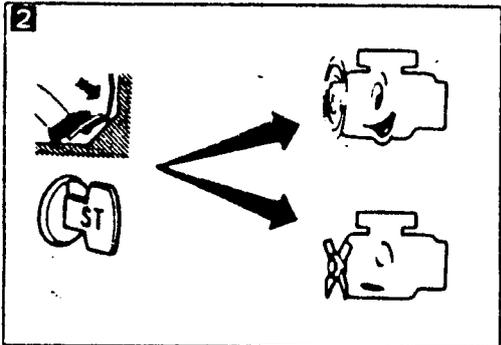
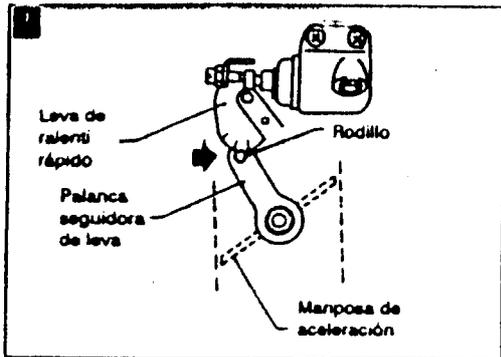


## Procedimiento de Diagnóstico 11 - El motor se apaga cuando está caliente (Continuación)

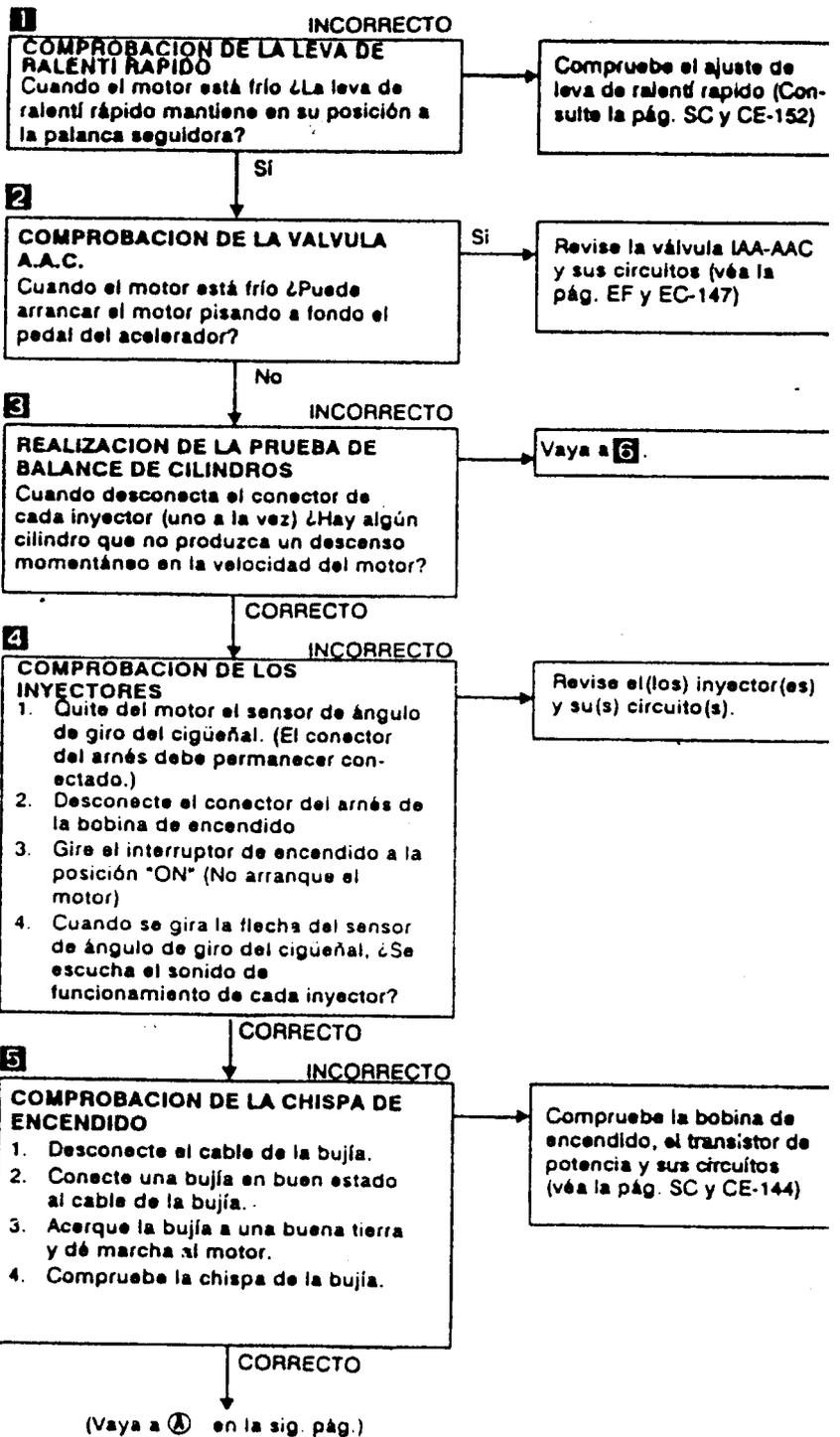


\* Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

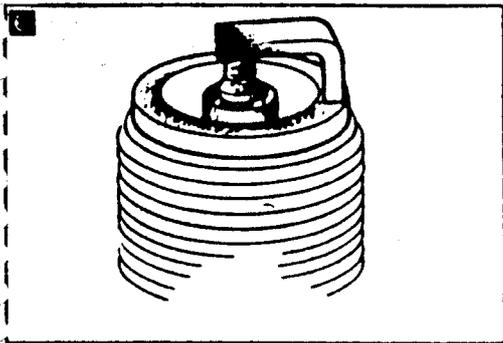
## DIAGNOSTICO DE FALLAS



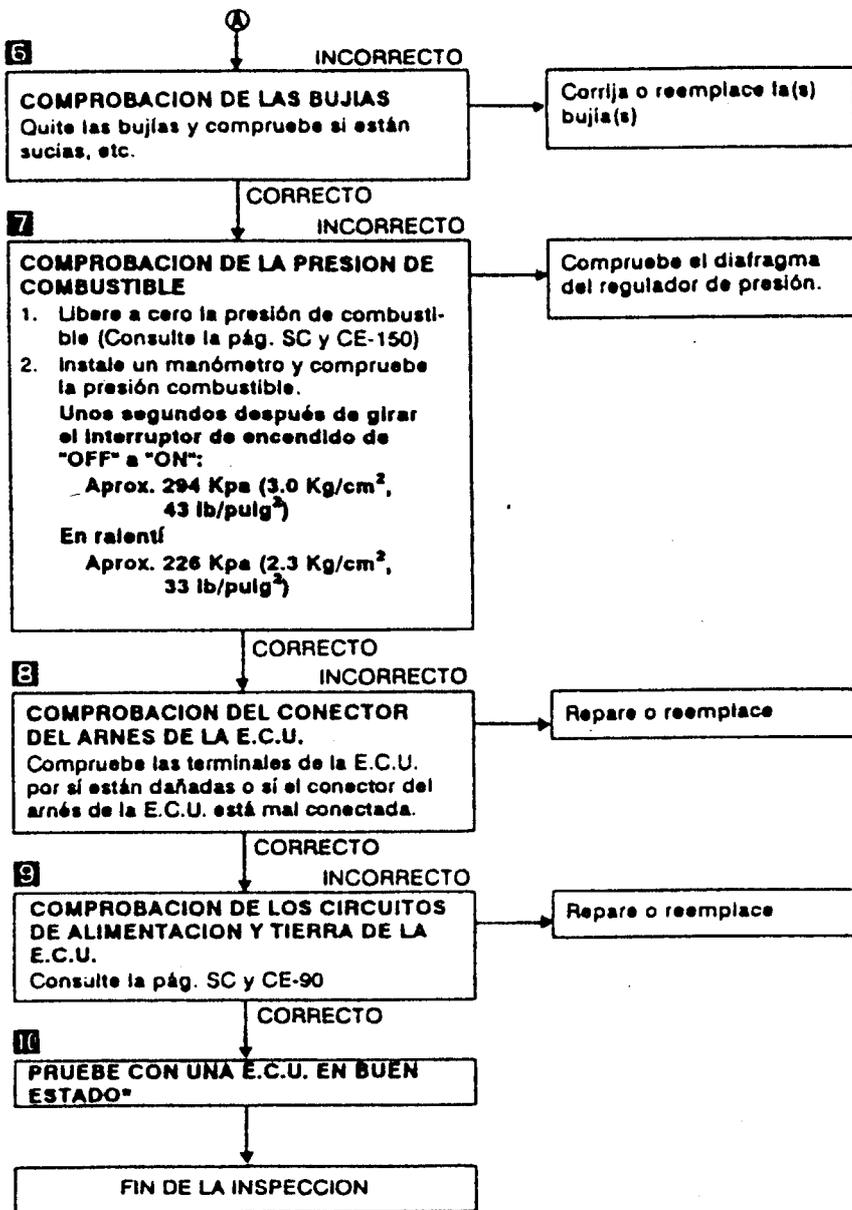
### Procedimiento de Diagnóstico 12 - El motor se apaga cuando está frío.



Procedimiento de Diagnóstico 12 - El motor se apaga cuando está frío (Continuación)



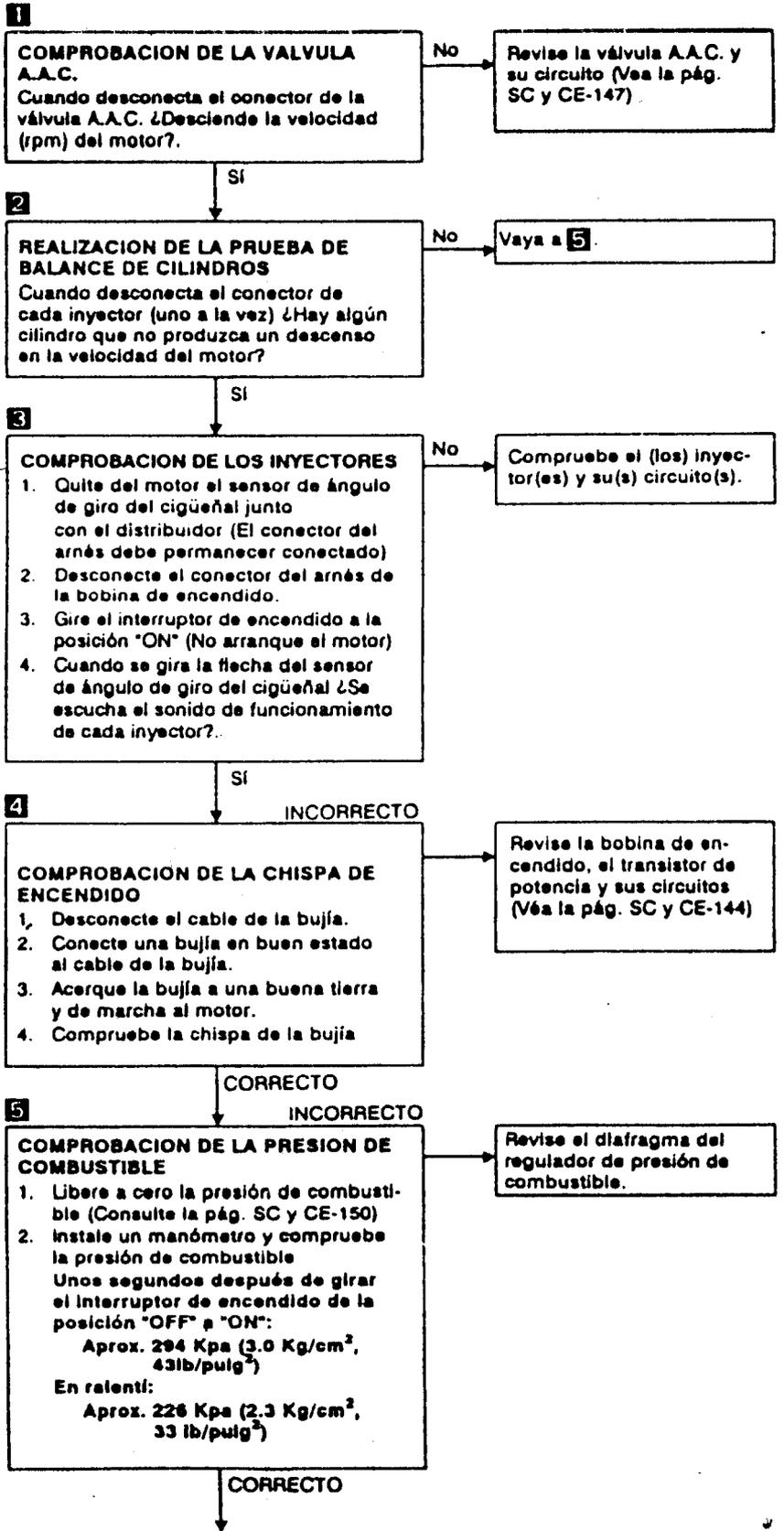
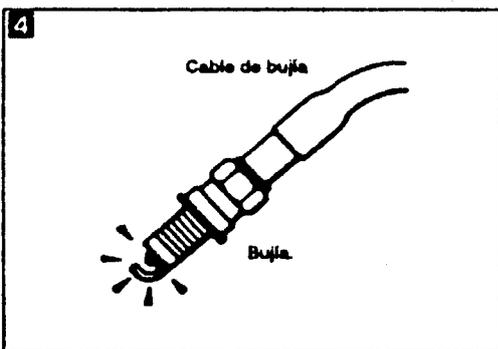
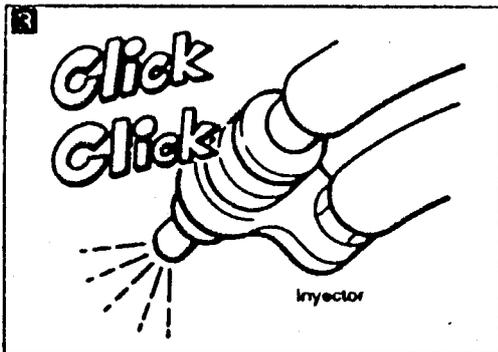
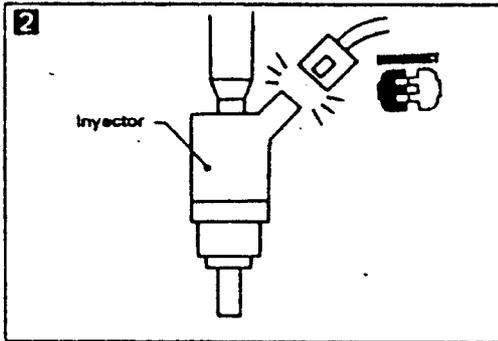
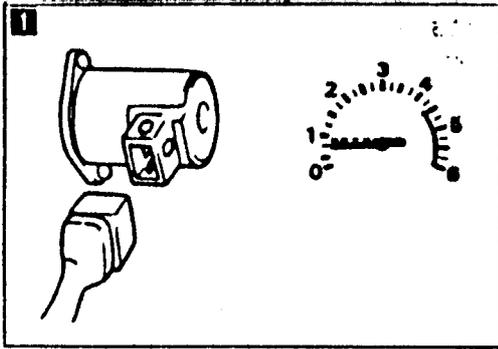
Manómetro de presión de combustible.



\* Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

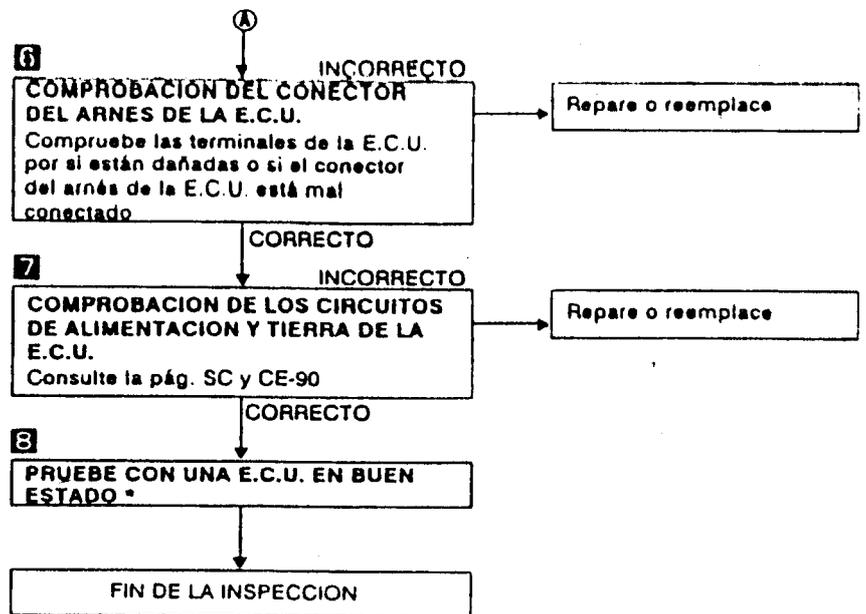
### Procedimiento de Diagnóstico 13 - El motor se apaga cuando se pisa momentáneamente el acelerador.



(Vaya a 1 en la sig. pág.)  
**SC y CE -77**

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

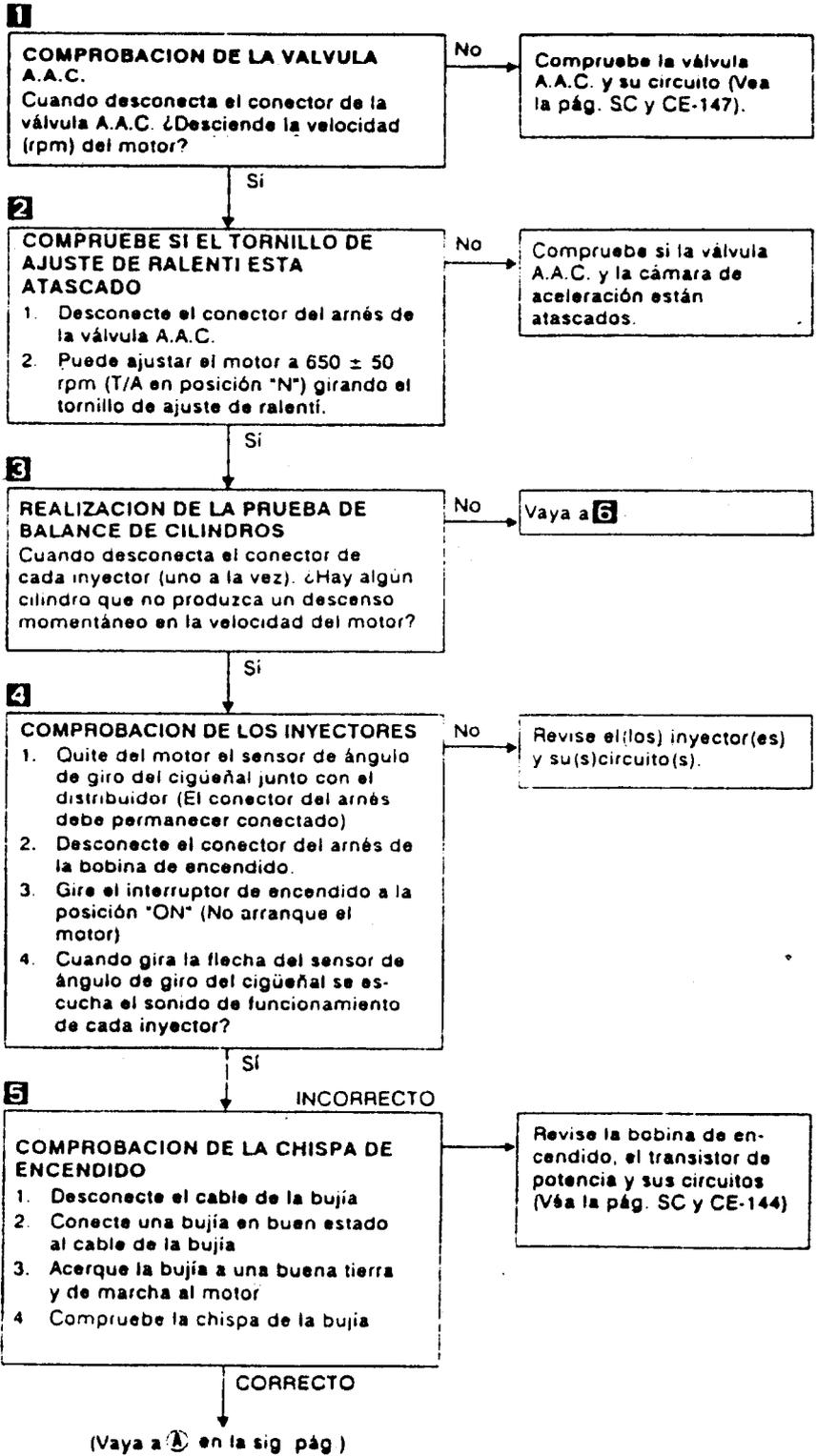
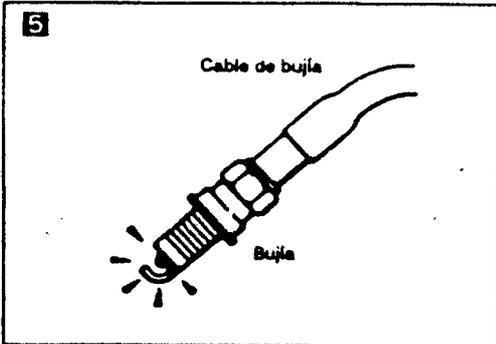
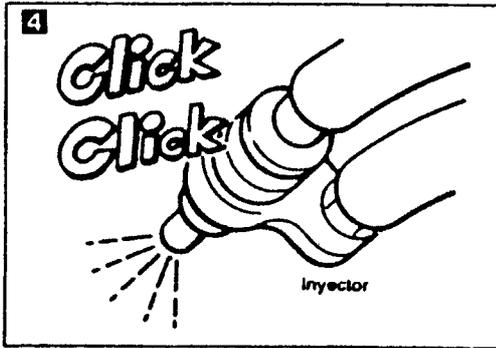
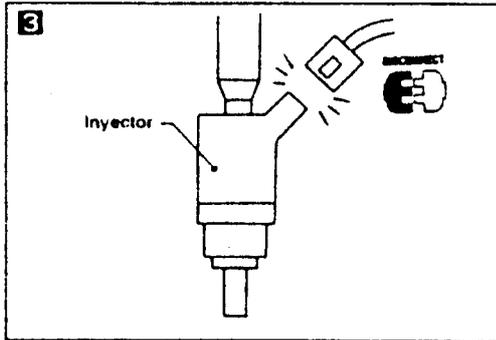
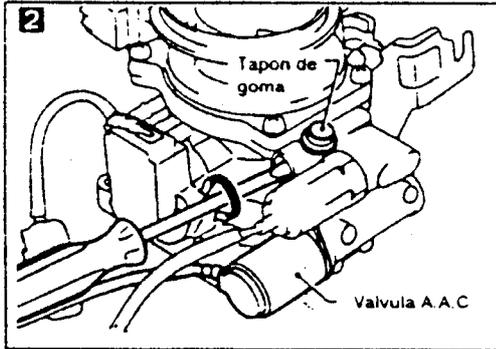
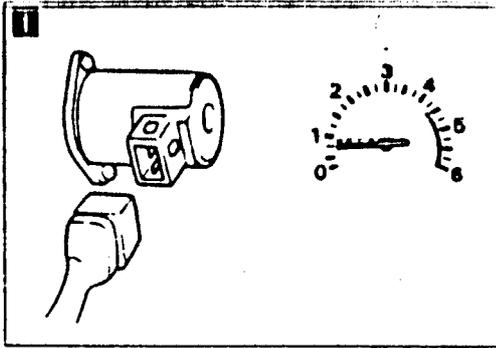
Procedimiento de Diagnóstico 13 - El motor se apaga cuando se pisa momentáneamente el acelerador.



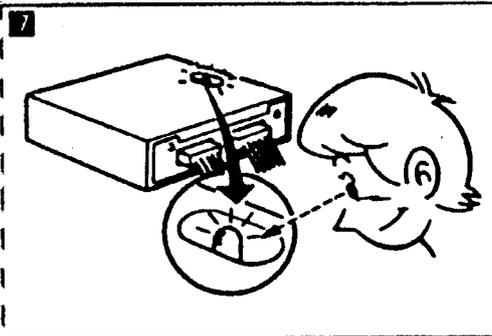
\* Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

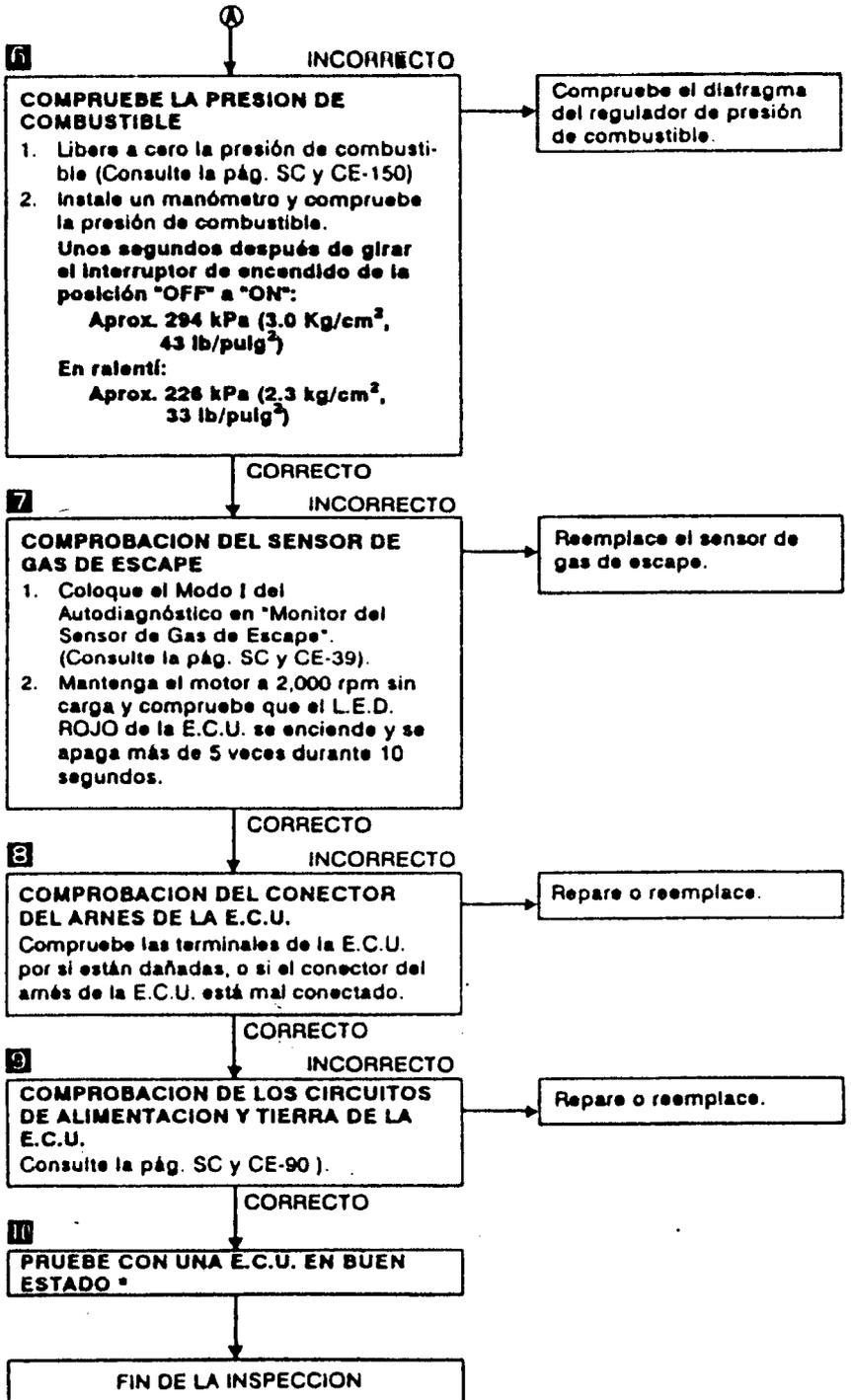
### Procedimiento de Diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar.



## DIAGNOSTICO DE FALLAS



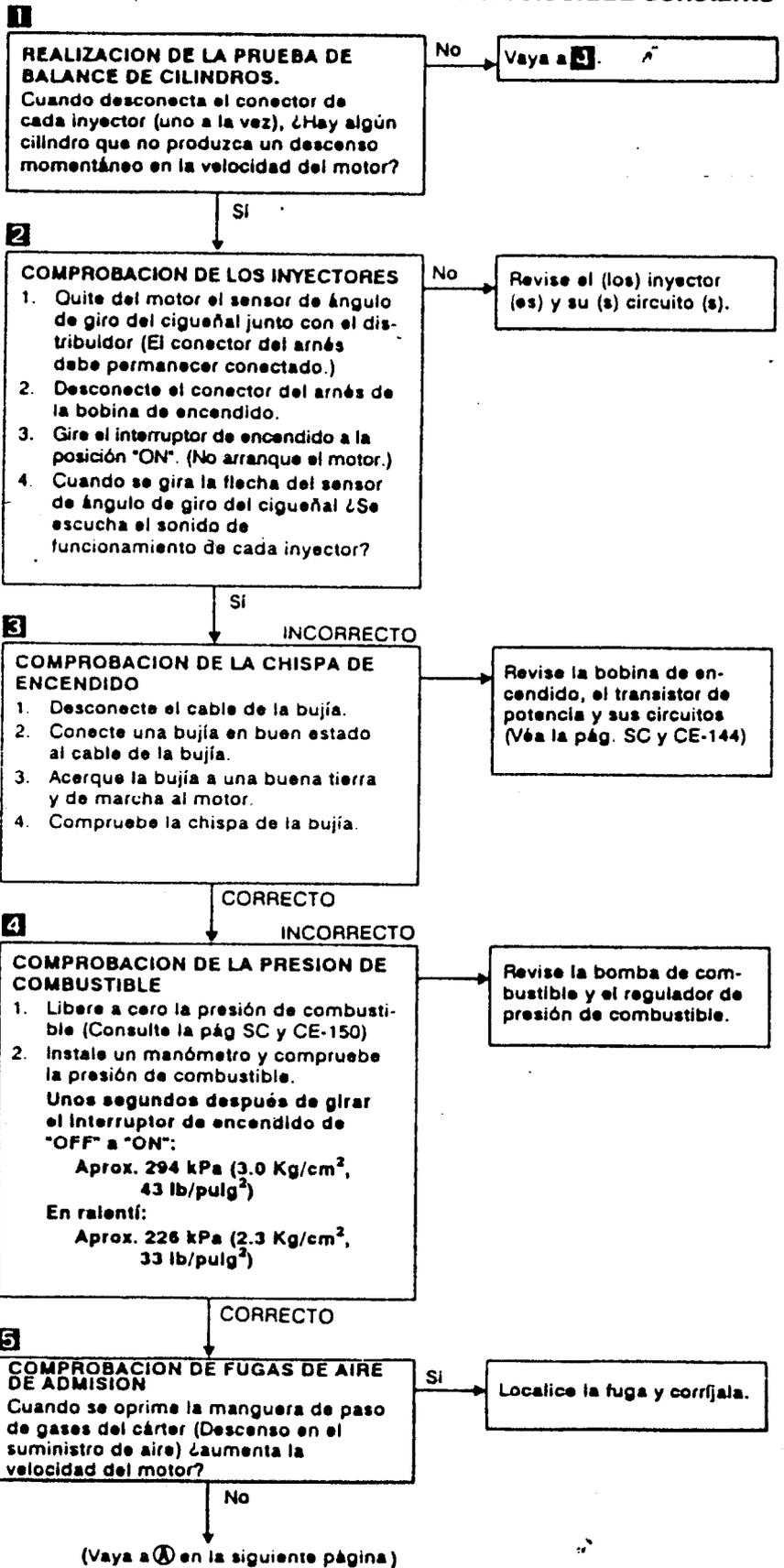
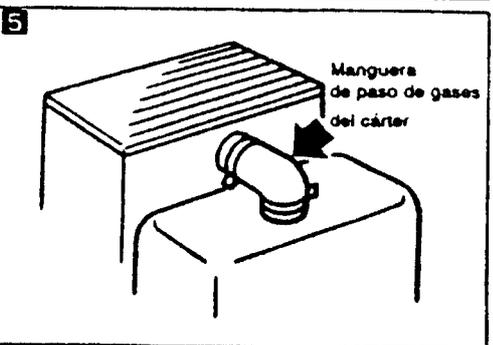
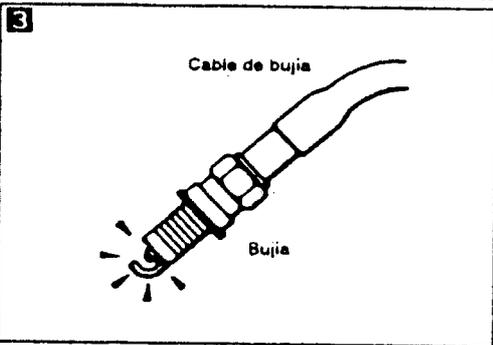
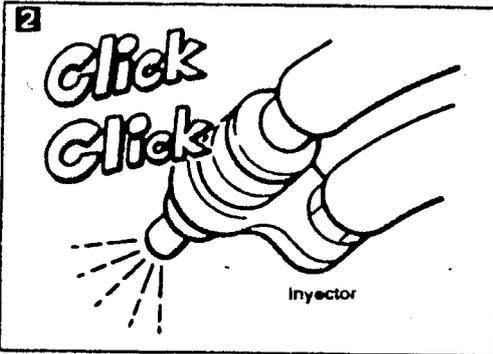
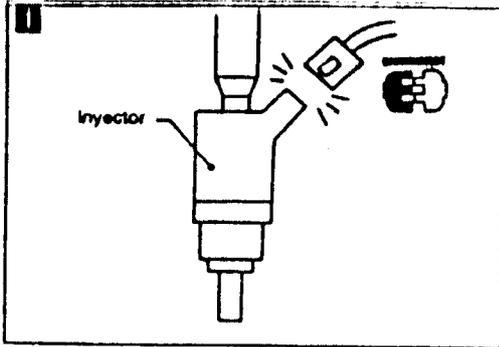
### Procedimiento de Diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar (continuación)



\*Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

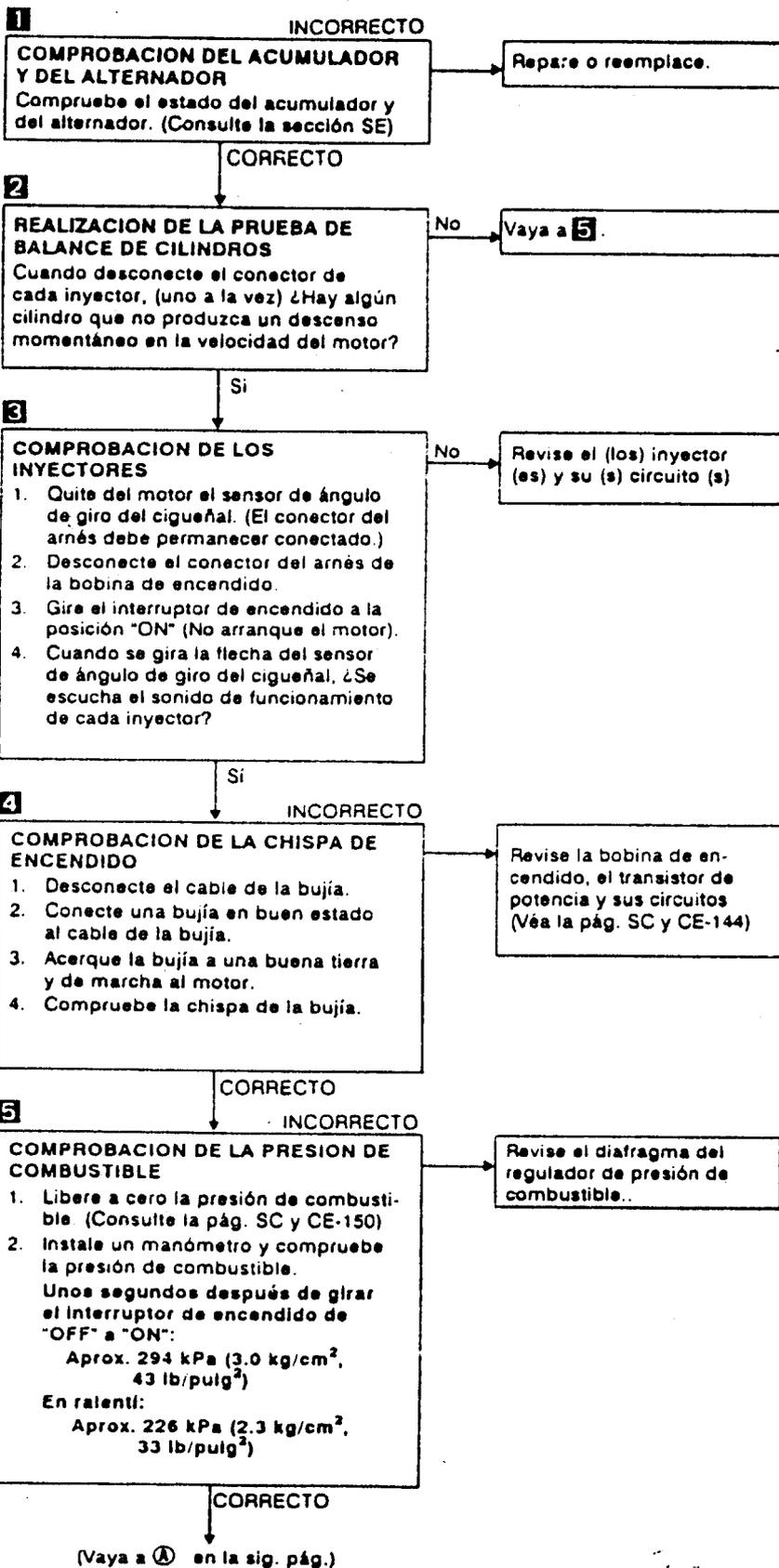
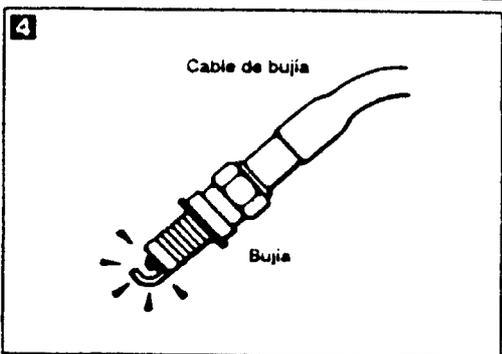
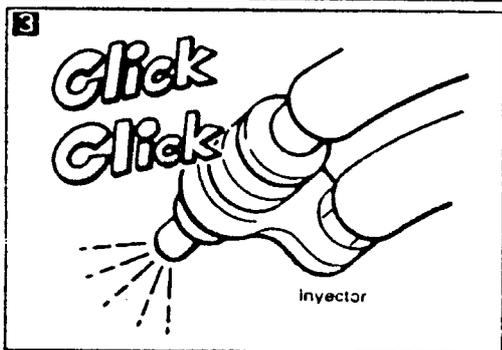
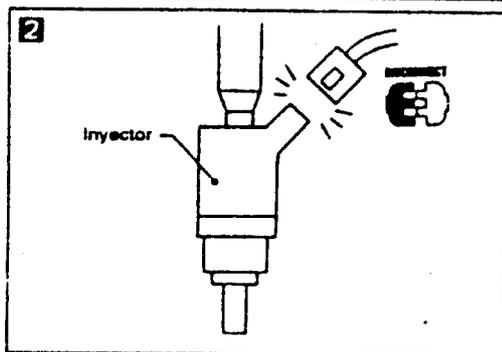
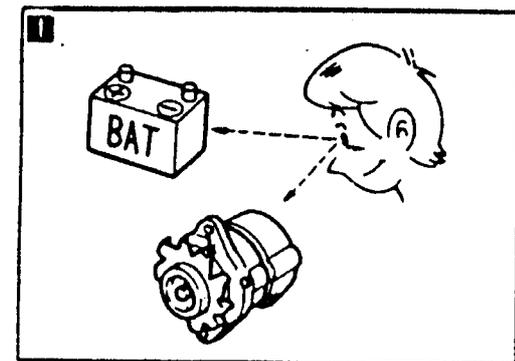
### Procedimiento de Diagnóstico 15 - El motor se apaga cuando se acelera o se conduce a velocidad constante





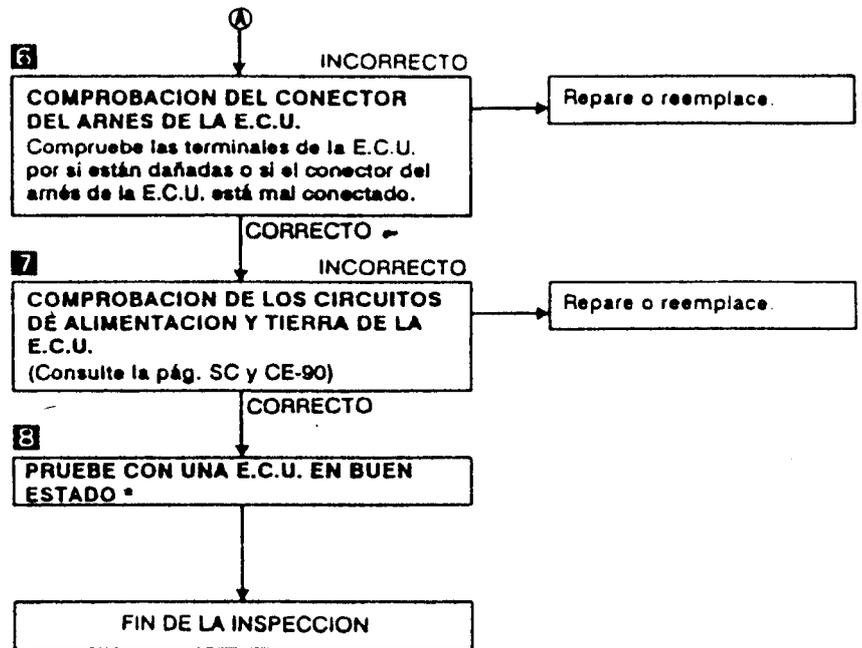
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 16 - El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo



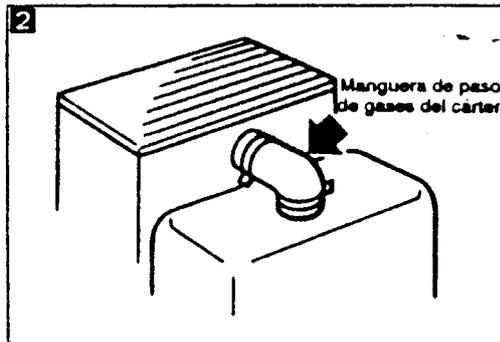
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Procedimiento de Diagnóstico 16 - El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo (Continuación)



\* Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

Procedimiento de Diagnóstico 17 - Falta de potencia y tironeo



**1** INCORRECTO

**COMPROBACION DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE**

1. Libere a cero la presión de combustible (Consulte la pág SC y CE-150)
2. Instale un manómetro y compruebe la presión de combustible.

Unos segundos después de girar el interruptor de encendido de la posición "OFF" a "ON".

Aprox. 294 kPa (3.0 kg/cm<sup>2</sup>, 43 lb/pulg<sup>2</sup>)

En ralentí:

Aprox. 226 kPa (2.3 kg/cm<sup>2</sup>, 33 lb/pulg<sup>2</sup>)

Revise el diafragma del regulador de presión de combustible.

CORRECTO

**2** **COMPROBACION DE FUGAS DE AIRE DE ADMISION**

Cuando se oprime la manguera de paso de gases de escape (Descenso en el suministro de aire) ¿Aumenta la velocidad del motor?

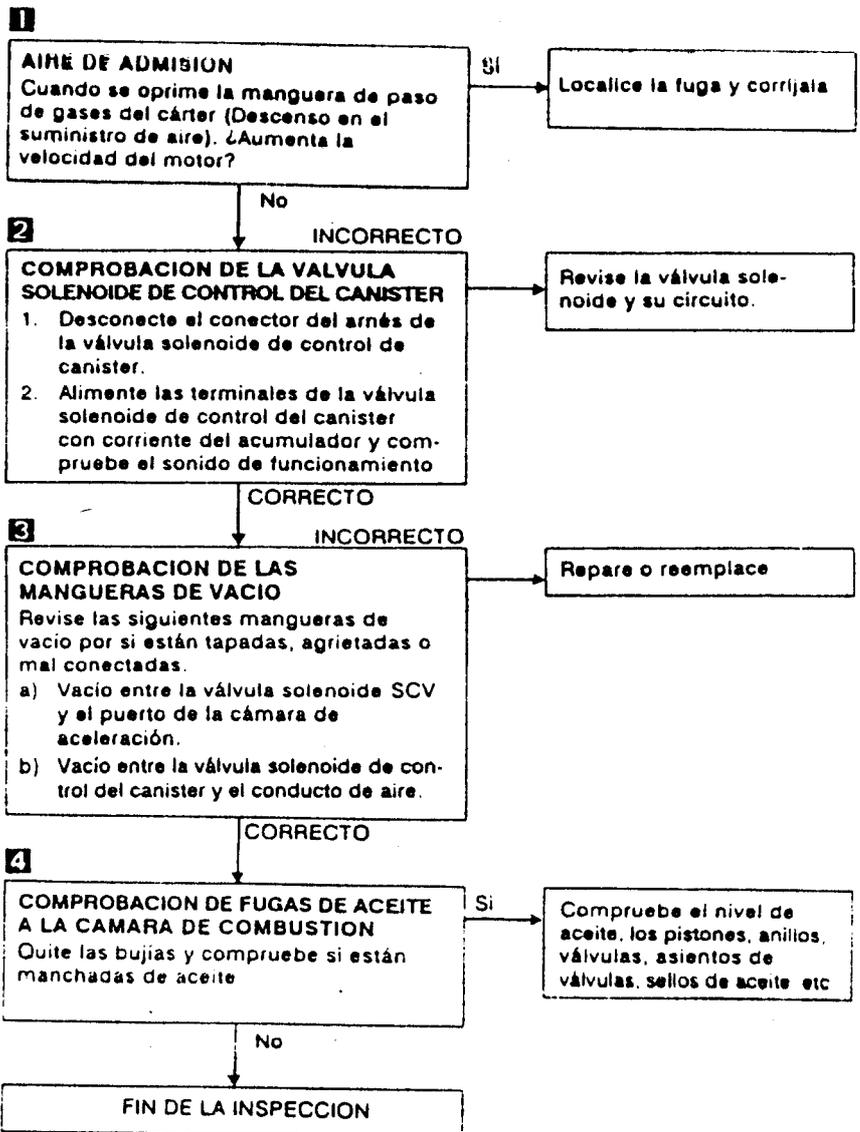
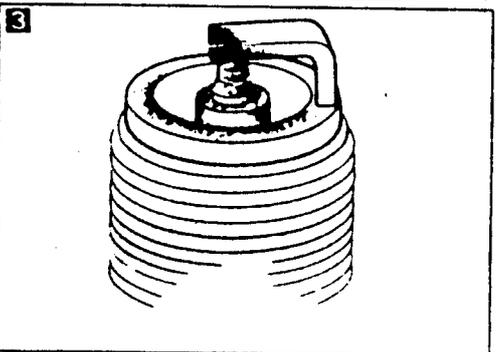
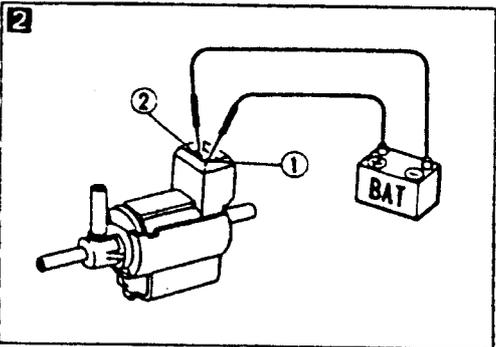
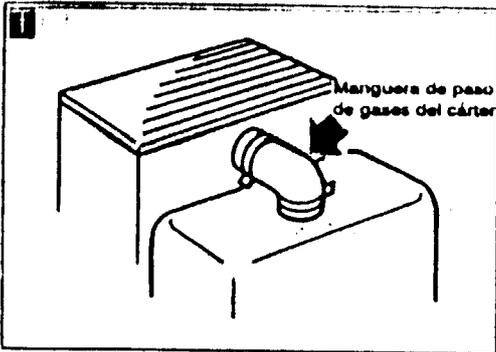
Si → Localice la fuga y corrijala.

No

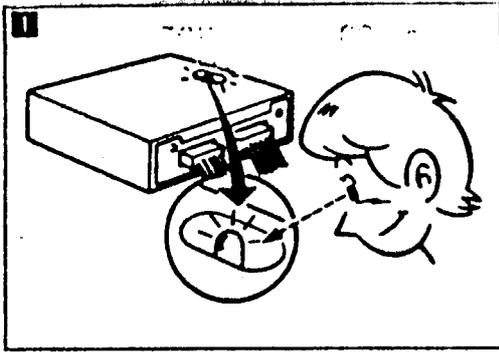
FIN DE LA INSPECCION

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

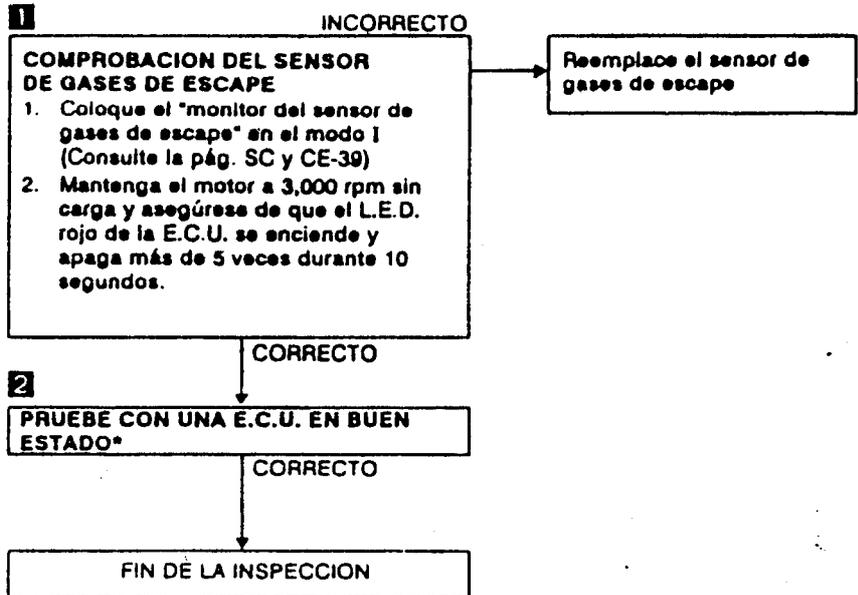
## Procedimiento de Diagnóstico 18 - Cascabeleo



## DIAGNOSTICO DE FALLAS



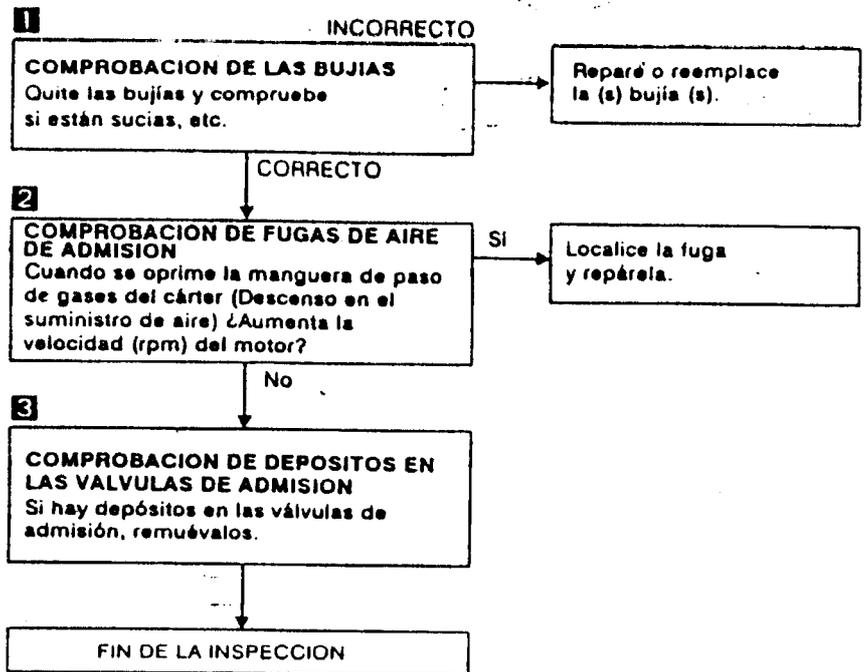
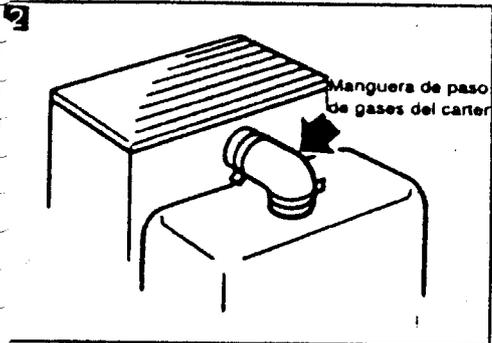
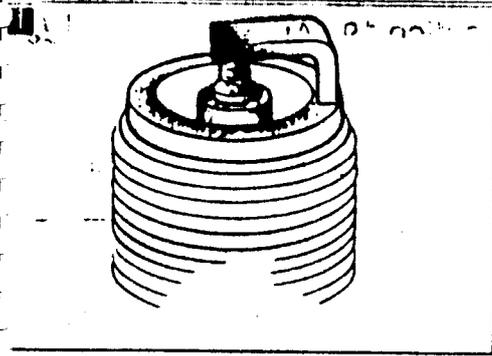
### Procedimiento de Diagnóstico 19 - Aumento súbito de potencia.



\* Aunque la E.C.U. puede ser la causa del problema, esto suele ser muy difícil.

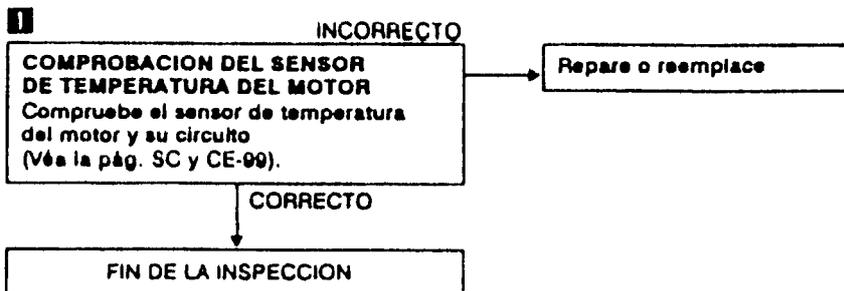
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 20 - Explosiones por la admisión.



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

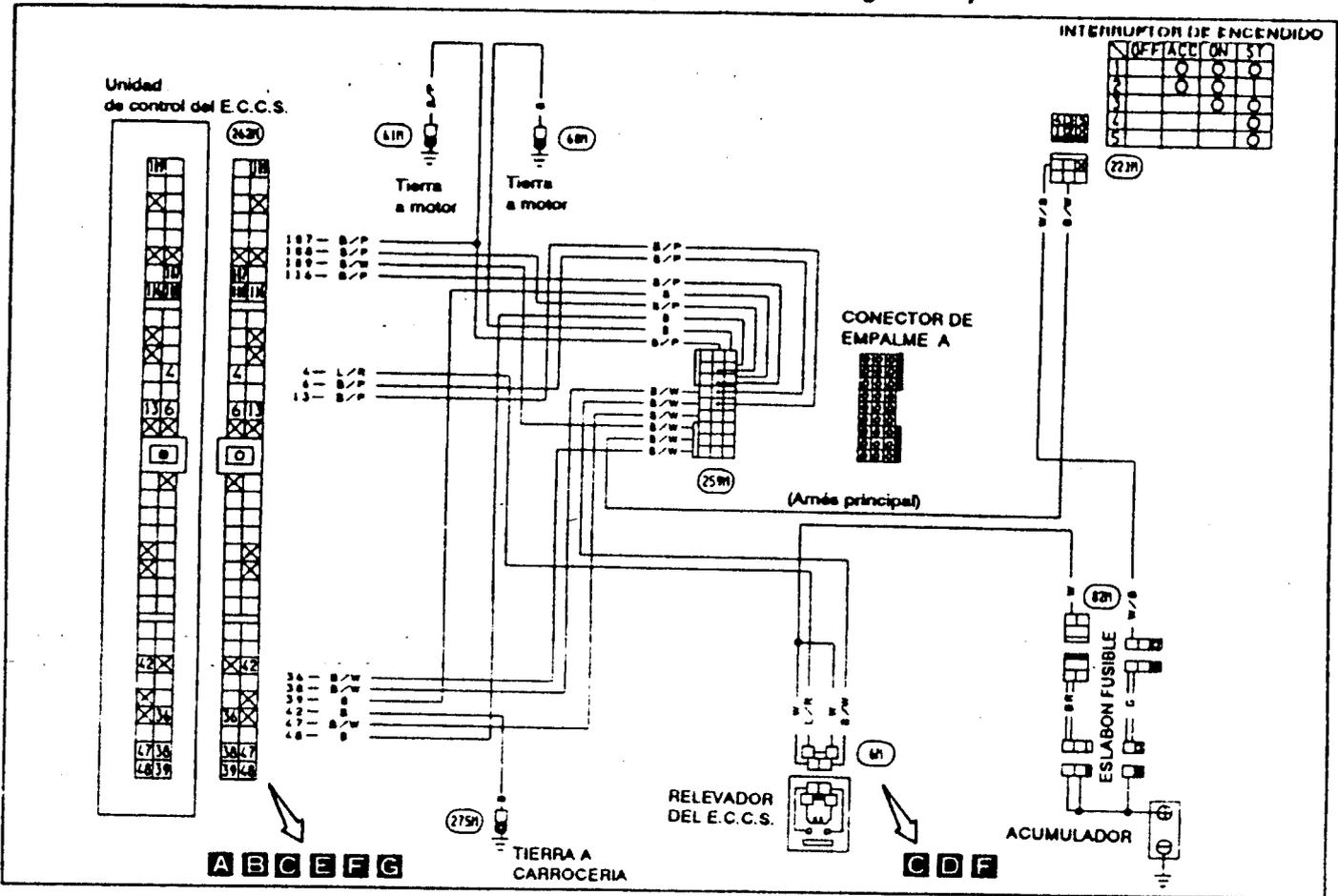
### Procedimiento de Diagnóstico 21 - Explosiones por el escape.



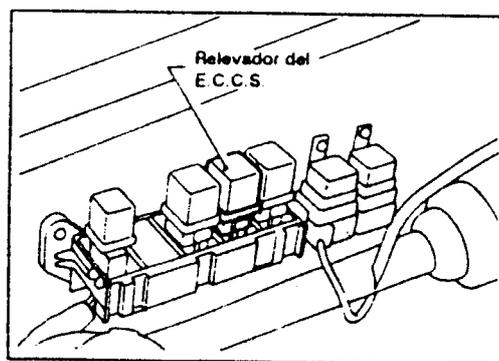
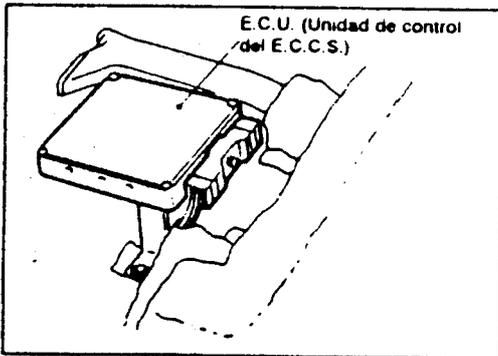
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 22

### CIRCUITO A TIERRA Y ALIMENTACION PRINCIPAL (punto sin autodiagnóstico)

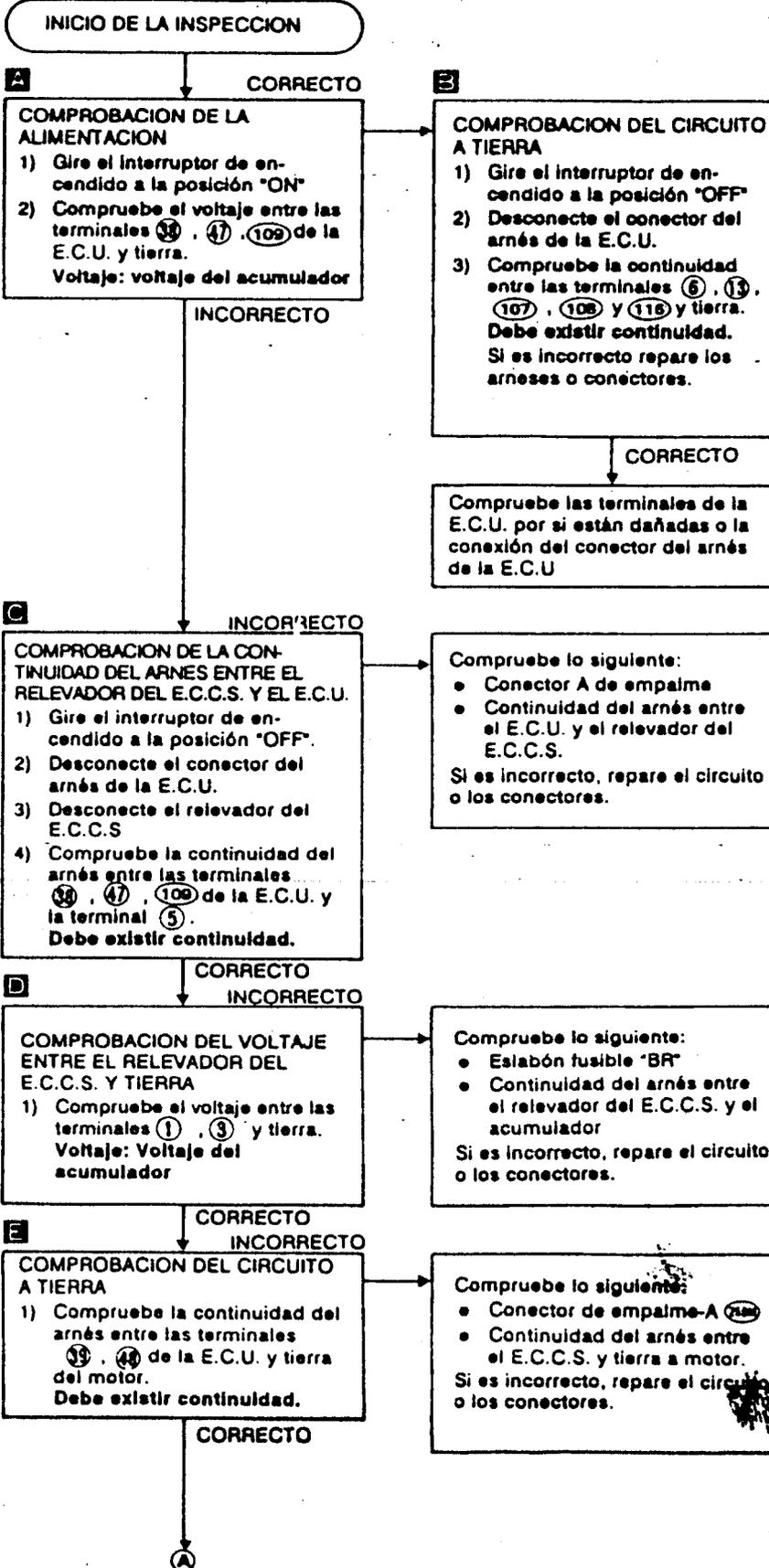
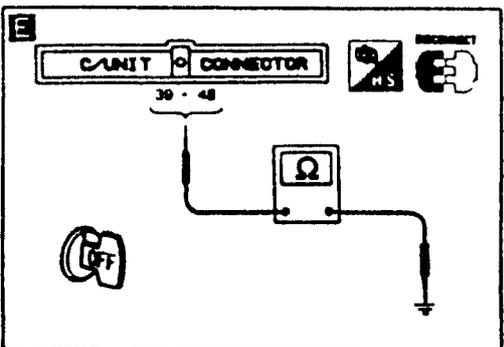
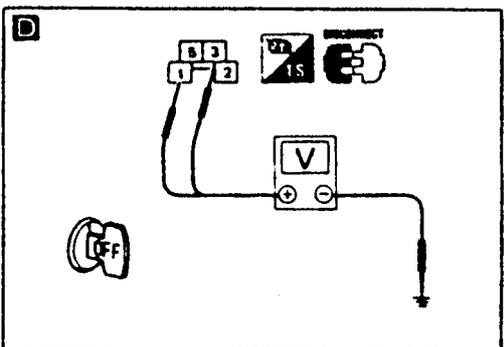
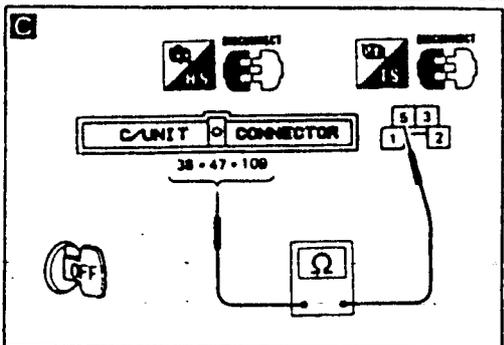
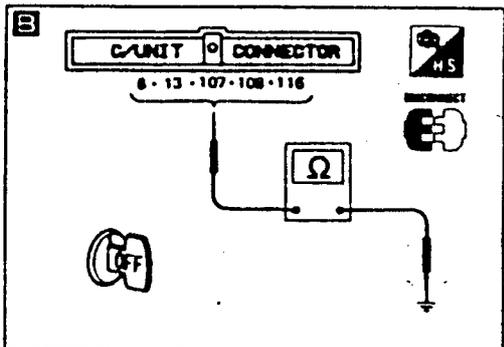
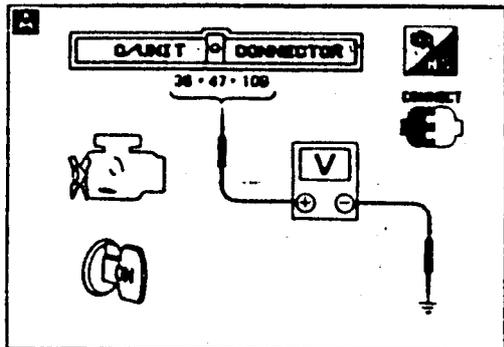


Disposición del circuito

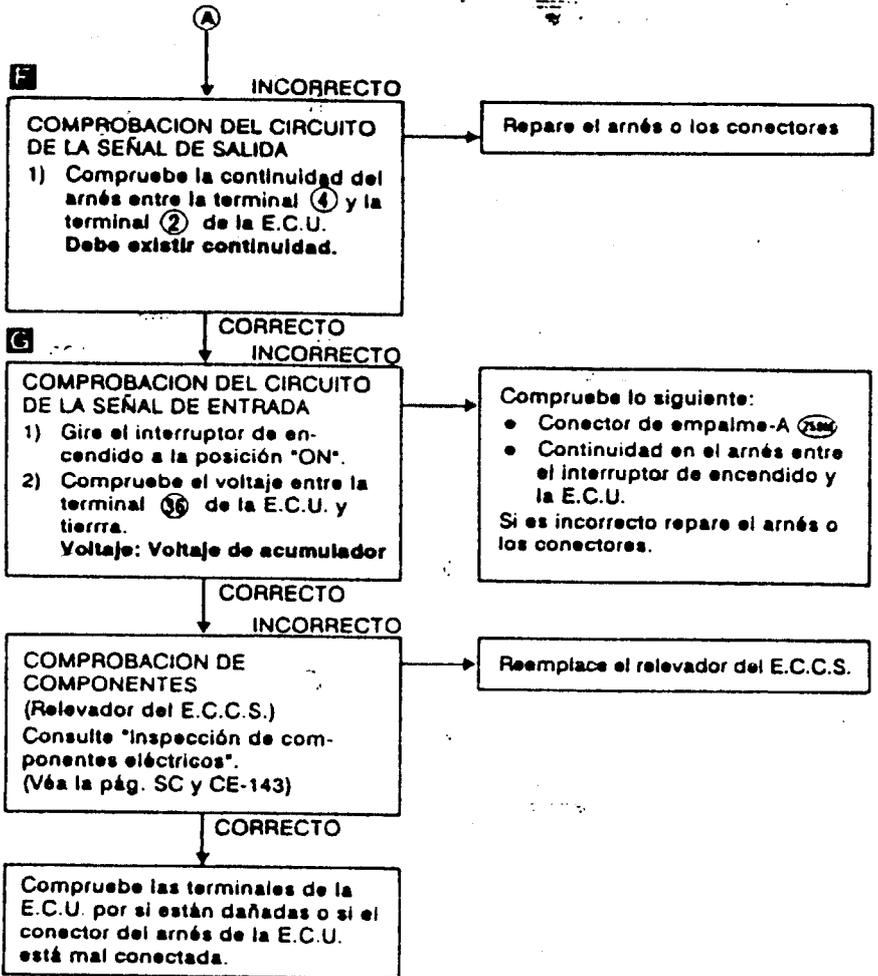
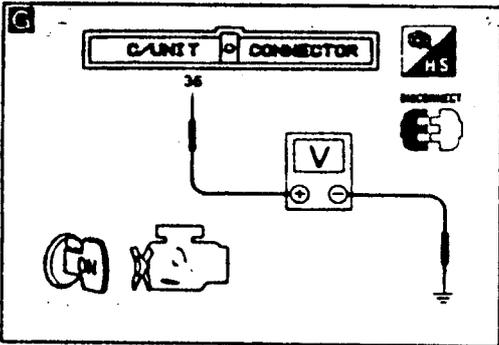
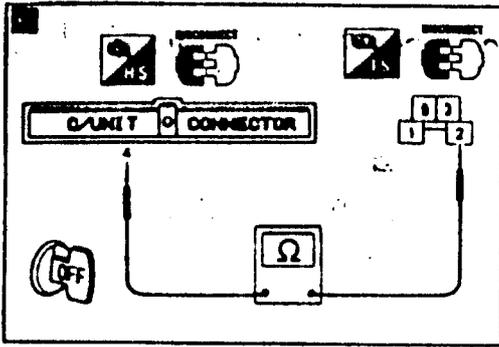


# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 22 (Continuación)



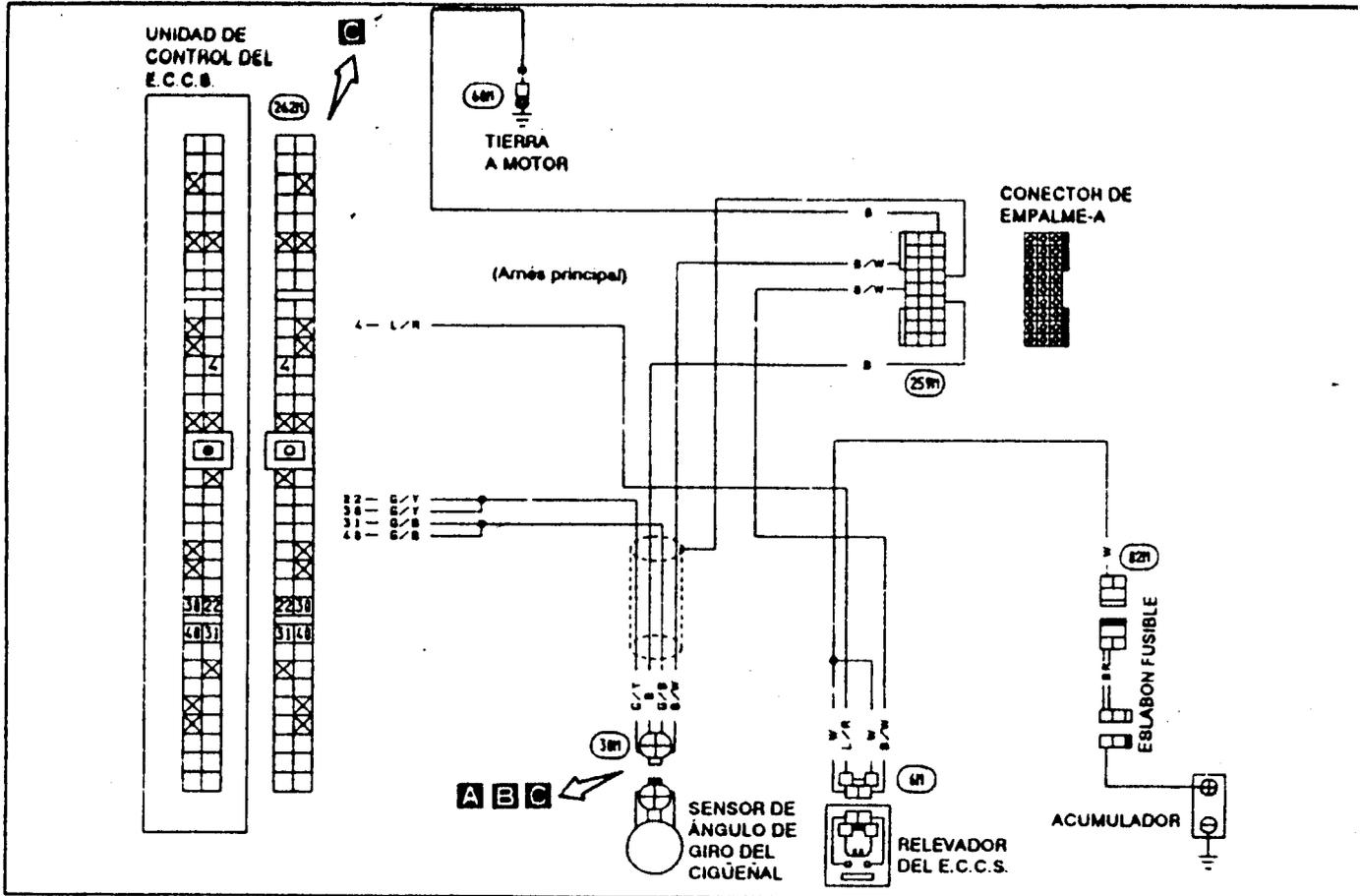
Procedimiento de Diagnóstico 22 (Continuación)



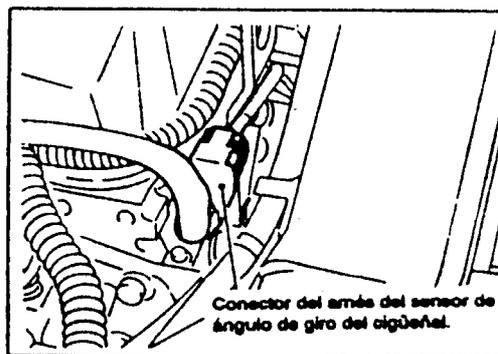
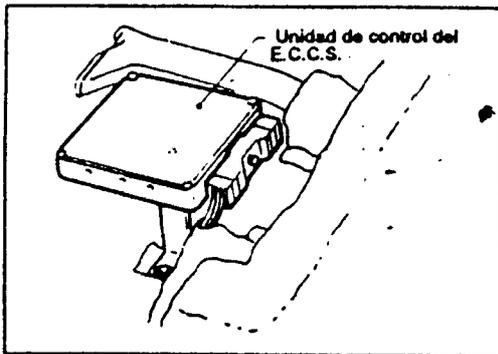
# DIAGNÓSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 23

### SENSOR DE ANGULO DE GIRO DEL CIGUEÑAL (Código No. 11)

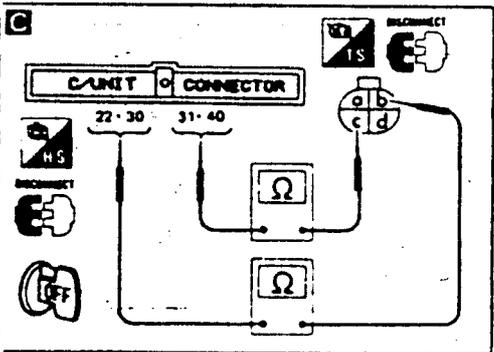
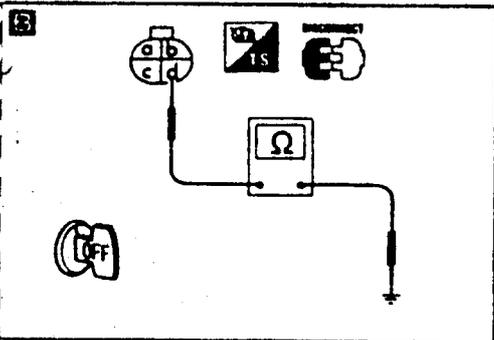
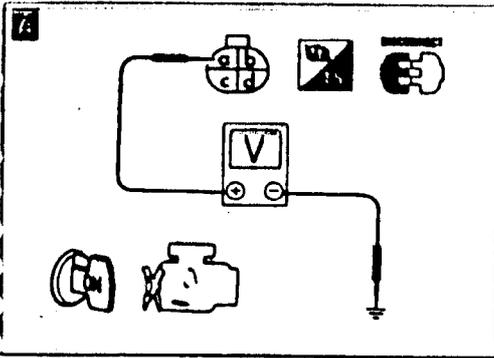


#### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 23 (Continuación)



INICIO DE LA INSPECCION

**A** INCORRECTO  
**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA**  
 1) Desconecte el conector del arnés del sensor de ángulo de giro del cigüeñal.  
 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON"  
 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (a) y tierra.  
 Voltaje: Voltaje de acumulador

Compruebe lo siguiente:

- Conector de empalme-A
- Continuidad del arnés entre el sensor de ángulo de giro y tierra.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

**B** CORRECTO  
 INCORRECTO  
**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA**  
 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".  
 2) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal (a) y tierra a motor.  
 Debe existir continuidad.

Compruebe lo siguiente:

- Conector de empalme-A
- Continuidad del arnés entre el sensor de ángulo de giro y relevador del E.C.C.S.

Si es incorrecto repare el circuito o los conectores.

**C** CORRECTO  
 INCORRECTO  
**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE LA SEÑAL DE ENTRADA.**  
 1) Desconecte el conector del arnés de la E.C.U.  
 2) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal (c) y las terminales (31) y (40) de la E.C.U. (Señal de 1°) terminal (b) y las terminales (22) y (30) de la E.C.U. (Señal de 180°).  
 Debe existir continuidad.

Repare el arnés o los conectores.

**COMPROBACION DE COMPONENTES**  
 (Sensor de ángulo de giro del cigüeñal). Consulte "Inspección de Componentes Eléctricos" (Véa la pág. SC y CE-143).

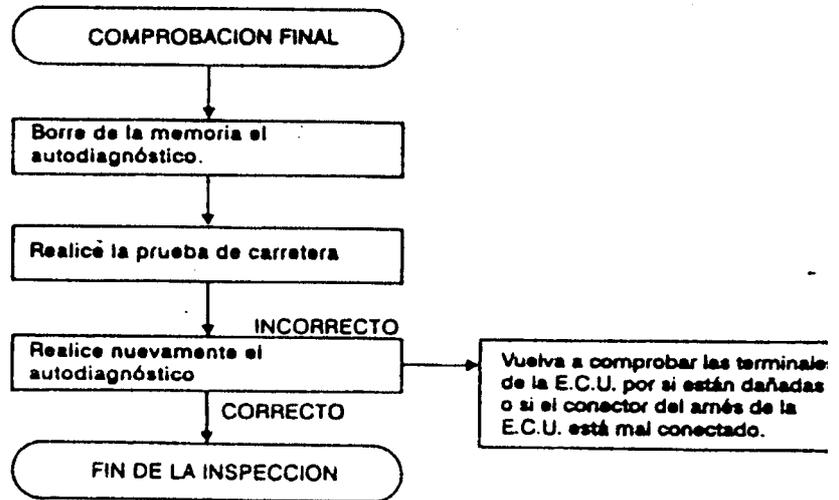
Reemplace el sensor de ángulo de giro del cigüeñal.

CORRECTO  
 Compruebe las terminales de la E.C.U. por si están dañadas o la conexión del conector del arnés de la E.C.U.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Procedimiento de Diagnóstico 23 (Continuación)

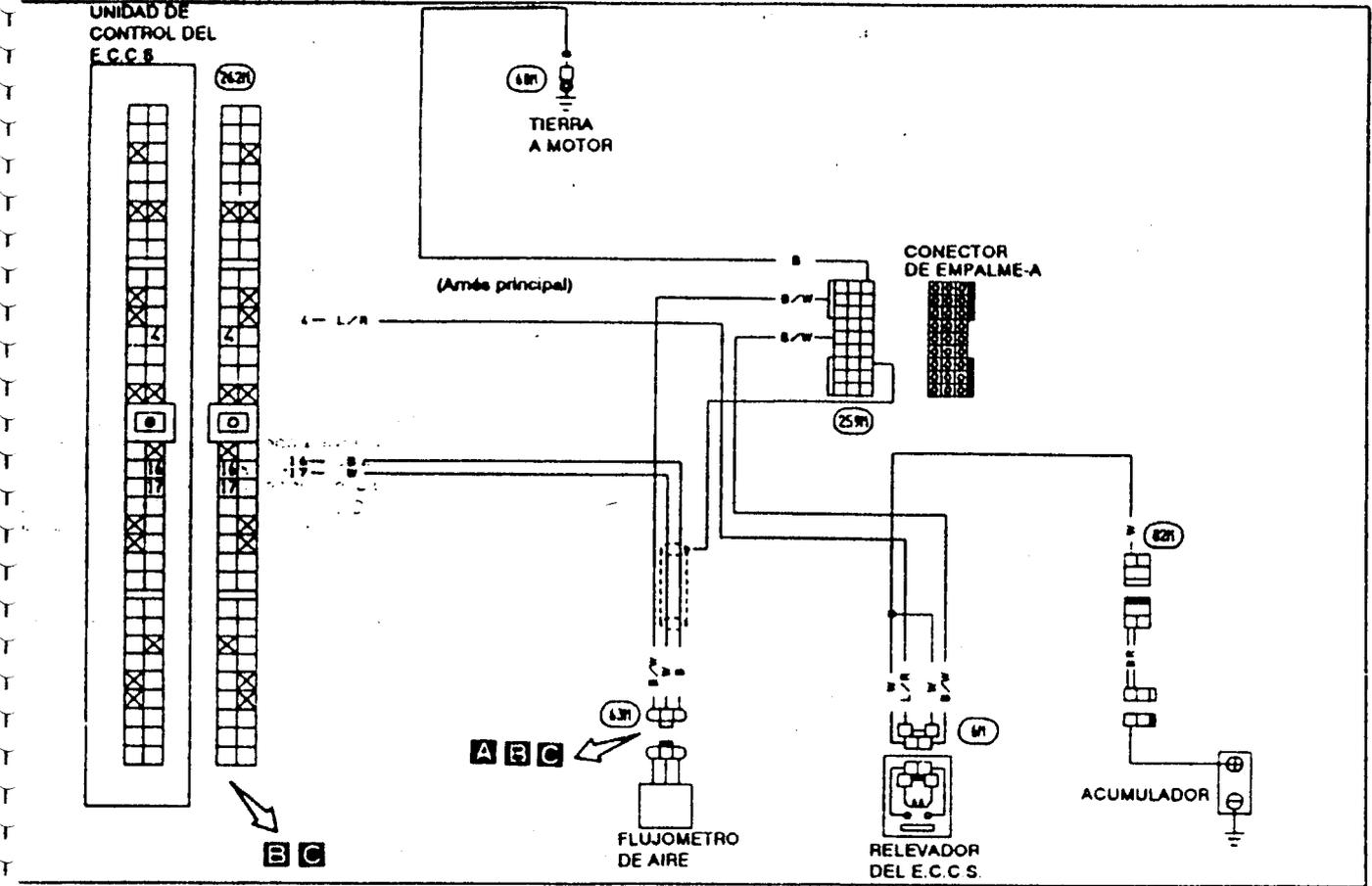
Realice la **COMPROBACION FINAL** efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



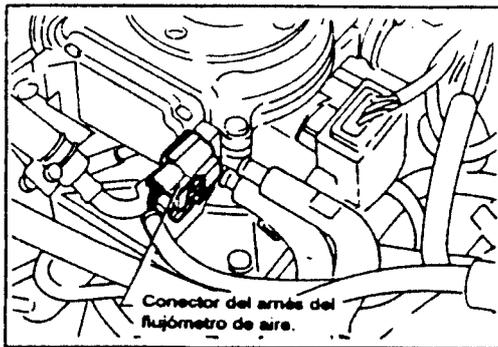
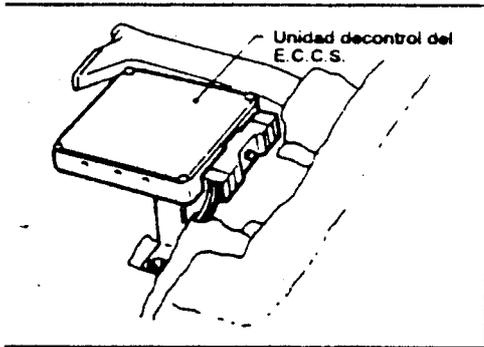
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 24

### FLUJOMETRO DE AIRE (código No. 12)

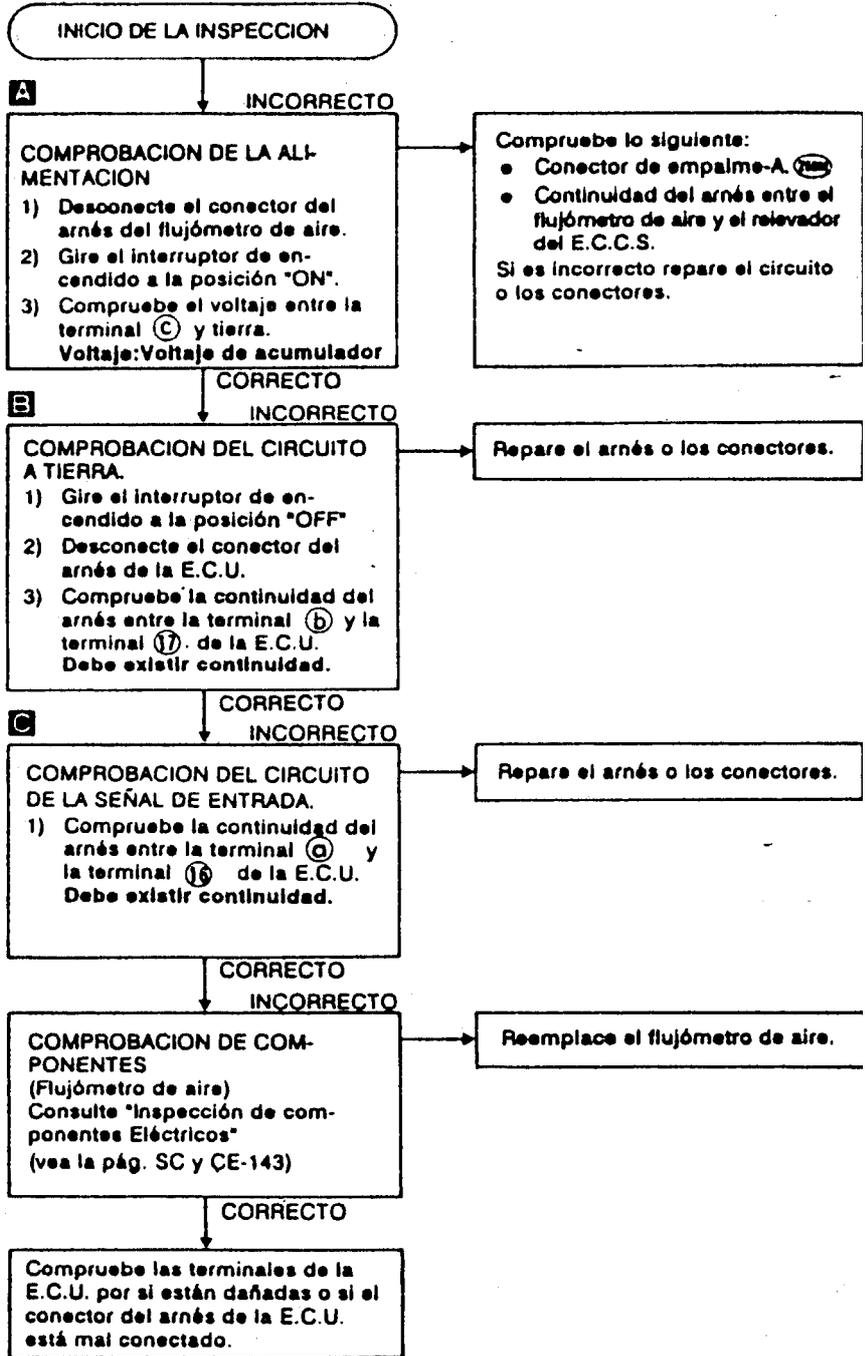
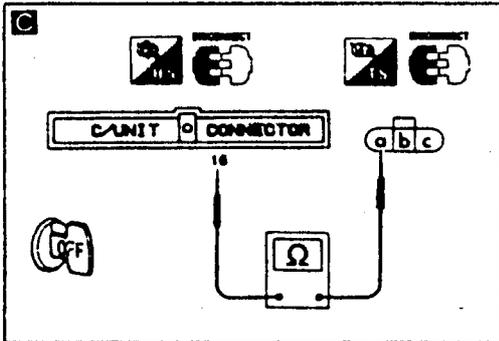
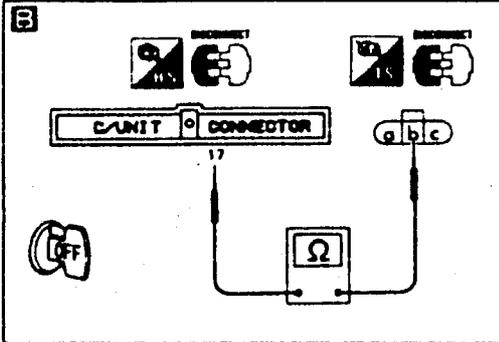
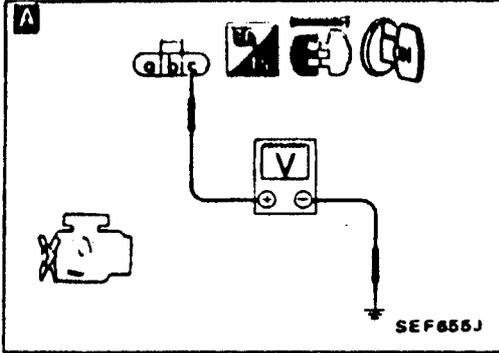


### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

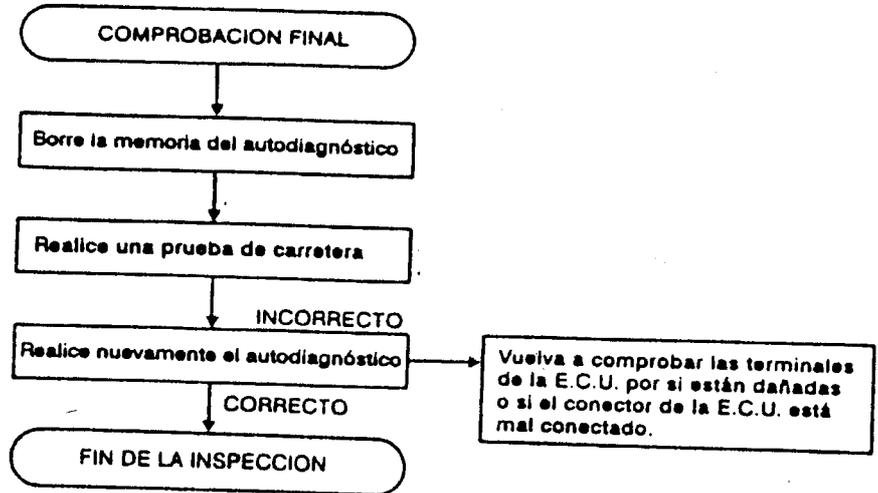
## Procedimiento de Diagnóstico 24 (Continuación)



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Procedimiento de Diagnóstico 24 (Continuación)

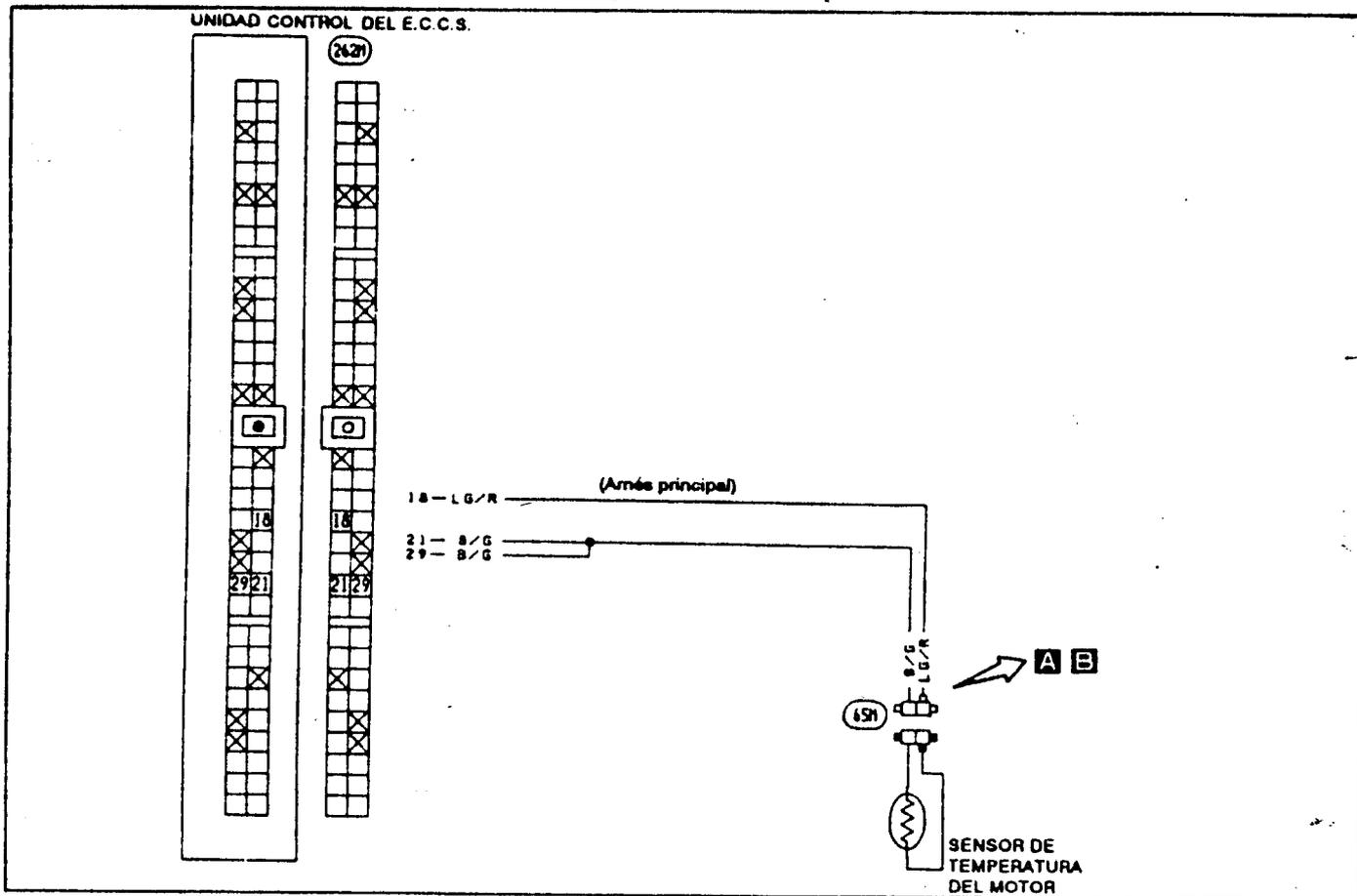
Realice la **COMPROBACION FINAL** efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



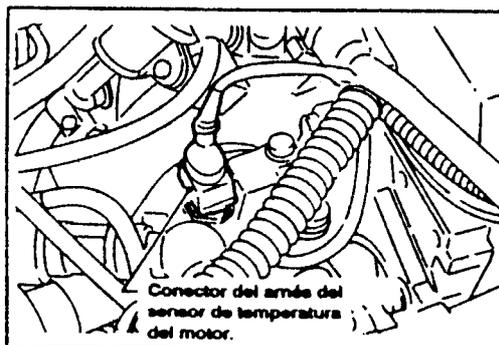
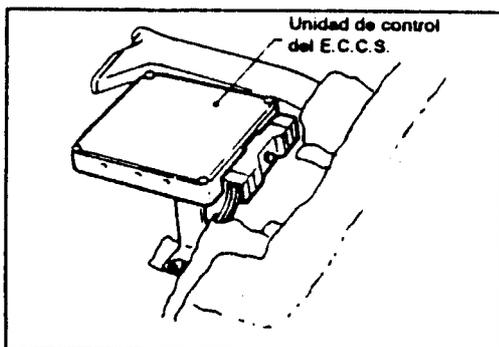
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 25

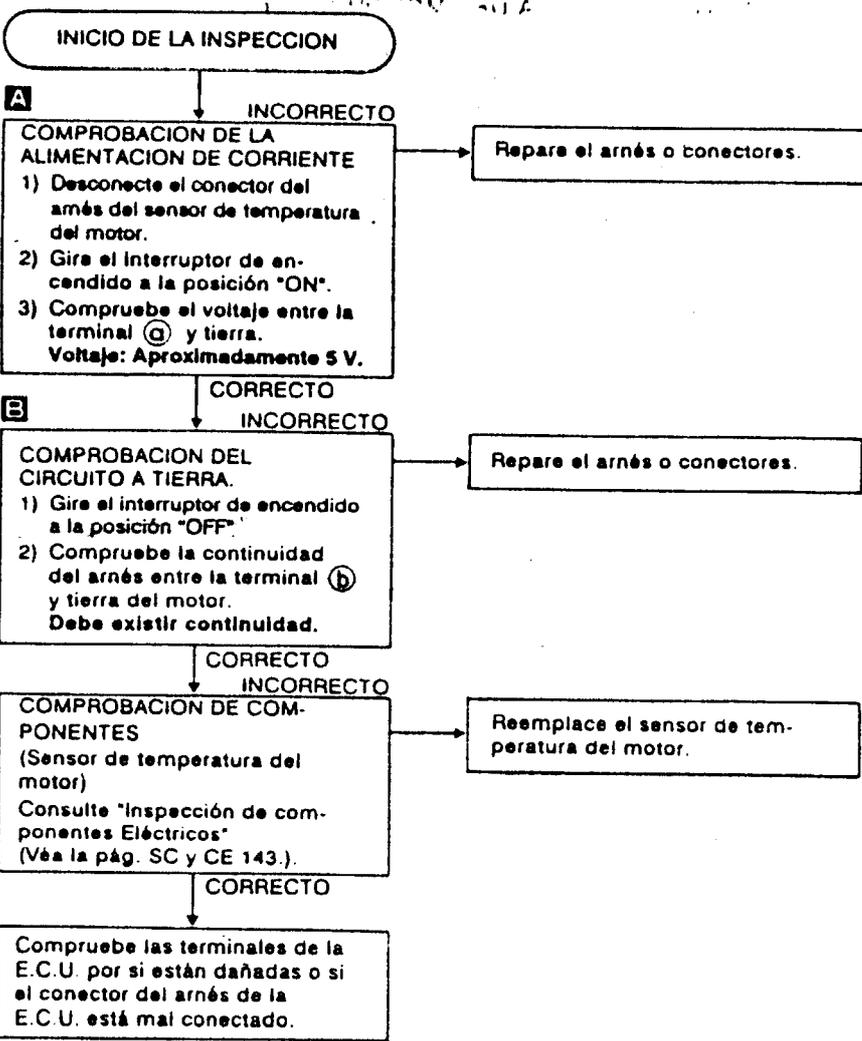
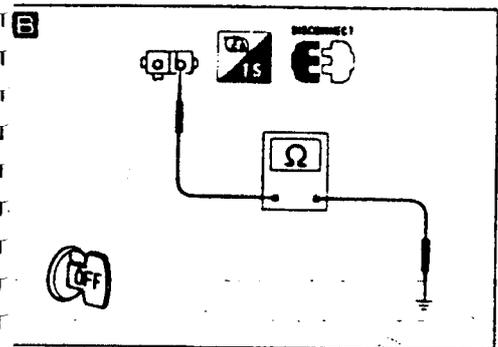
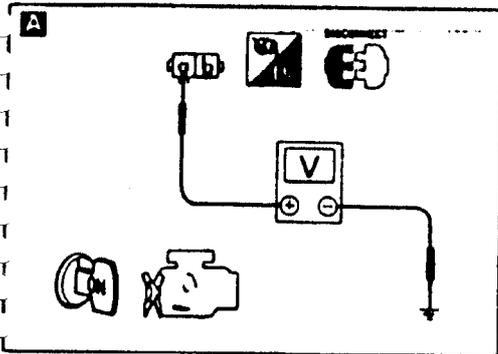
### SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR (Código de falla No. 13)



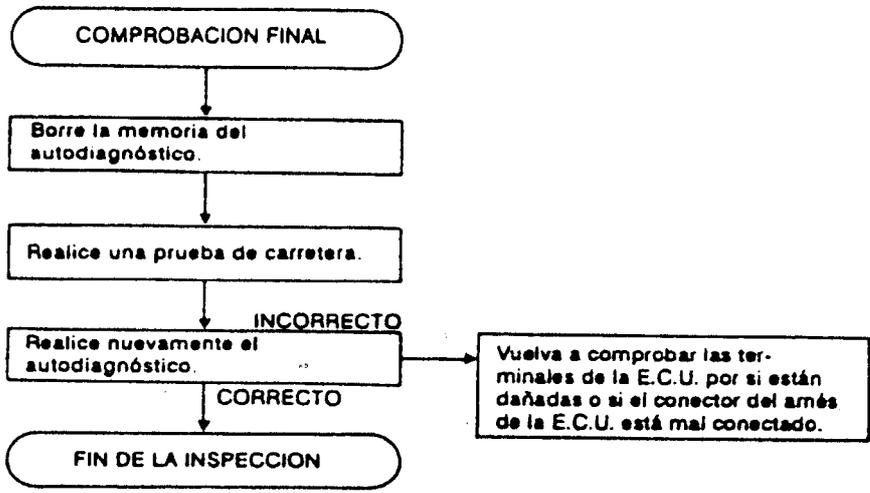
#### Disposición del circuito



Procedimiento de Diagnóstico 25 (Continuación)



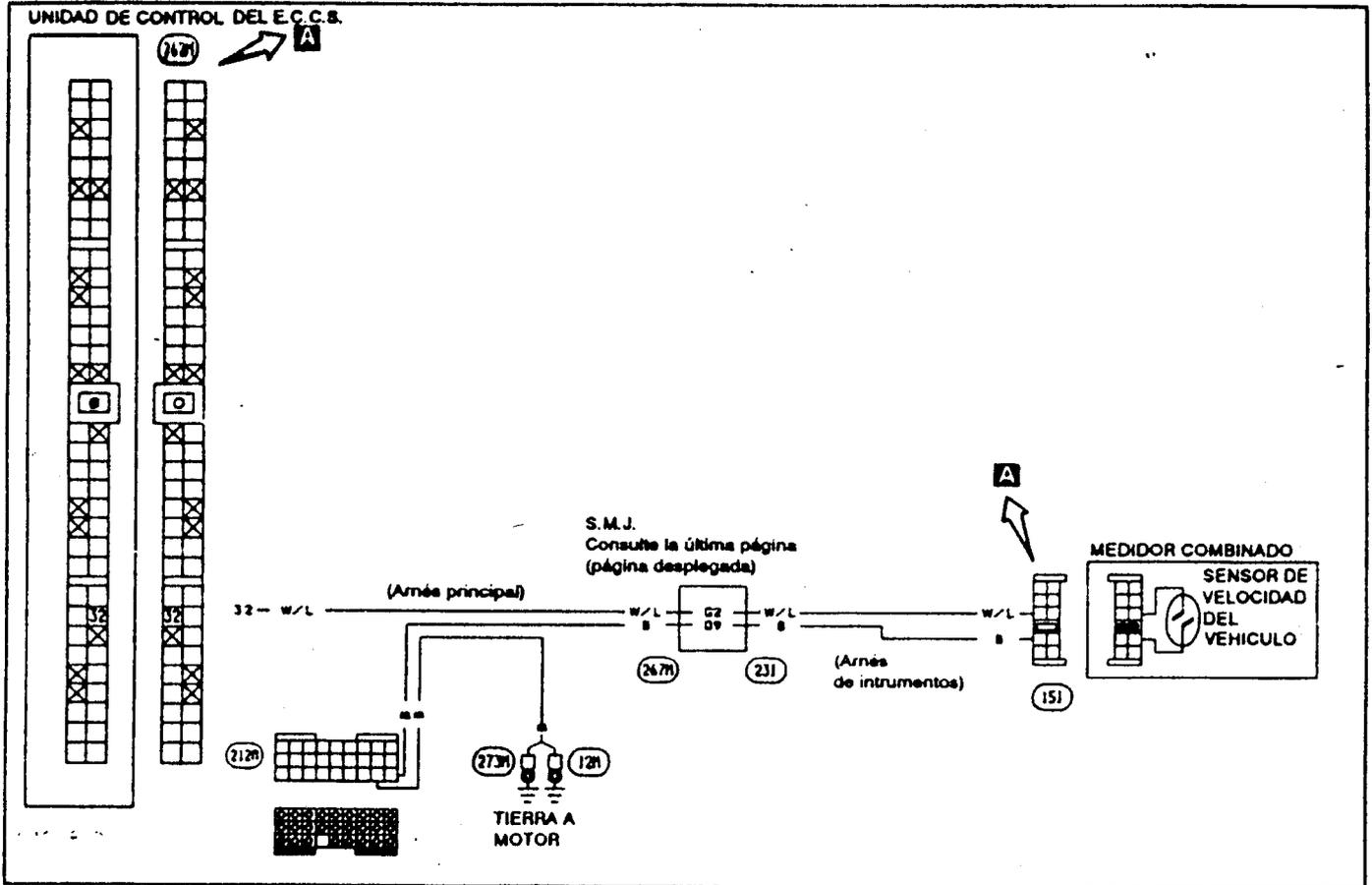
Realice la COMPROBACION FINAL efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



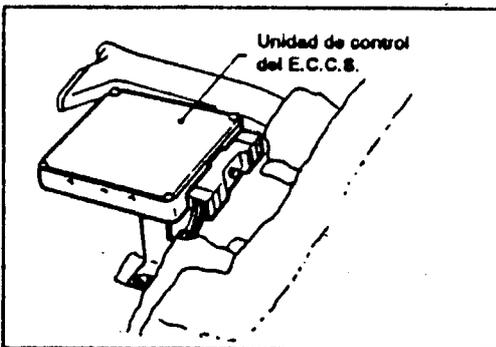
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 26

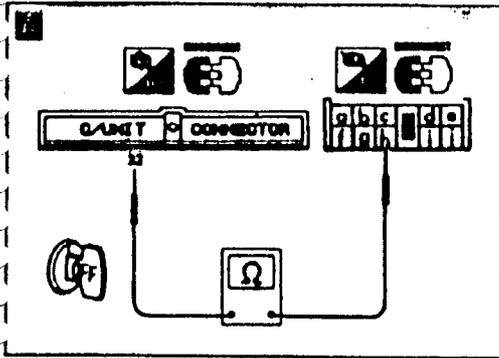
### SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO (Código No. 14)



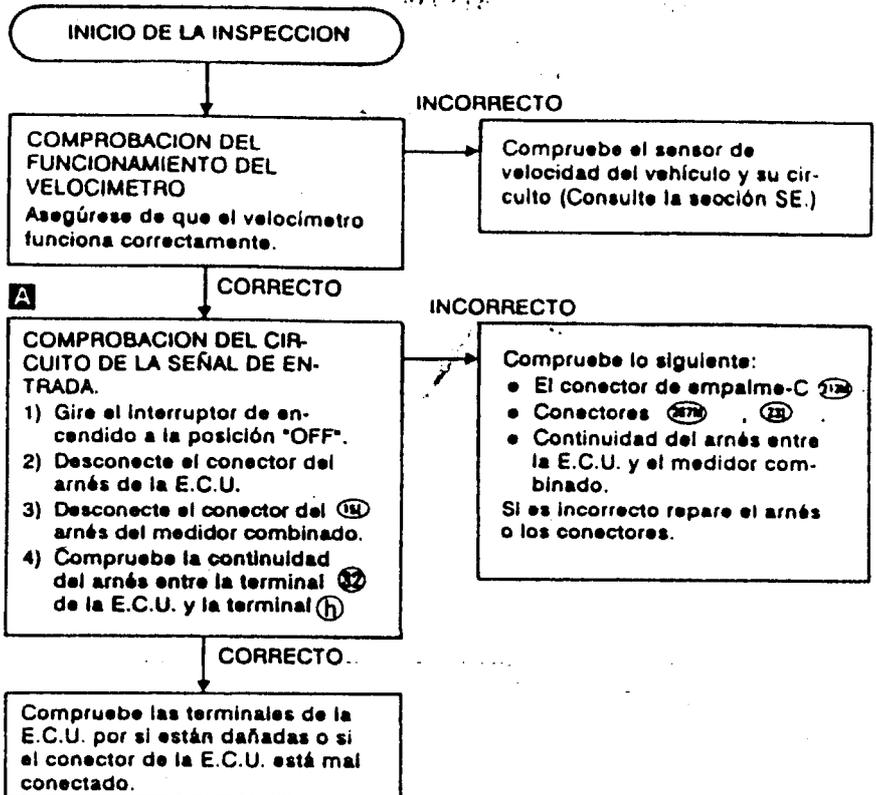
#### Disposición del circuito



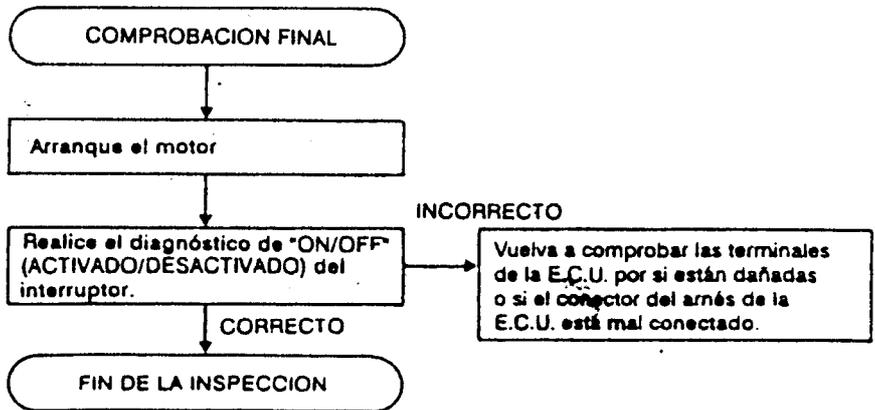
# DIAGNOSTICO DE FALLAS



## Procedimiento de Diagnóstico 26 (Continuación)



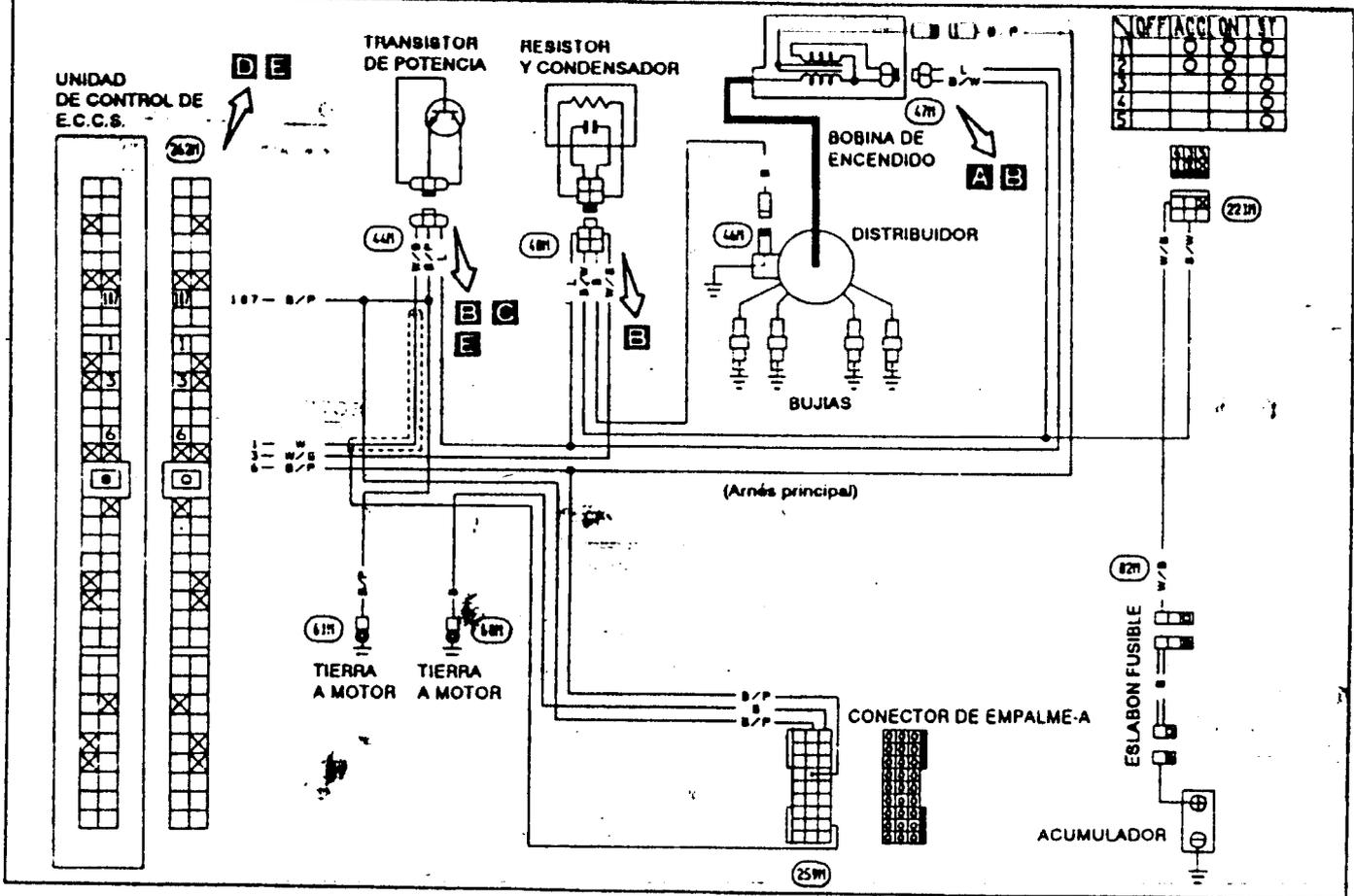
Realice la **COMPROBACION FINAL** efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



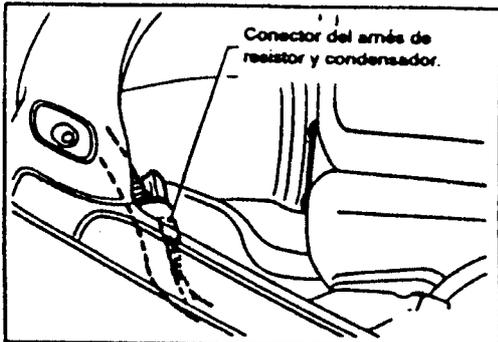
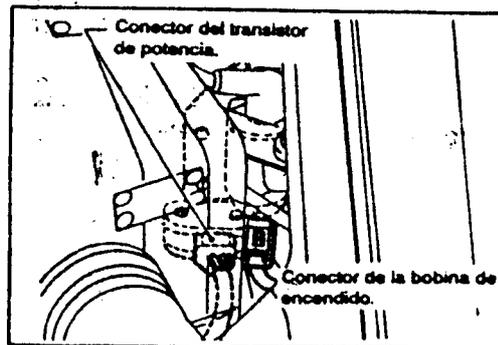
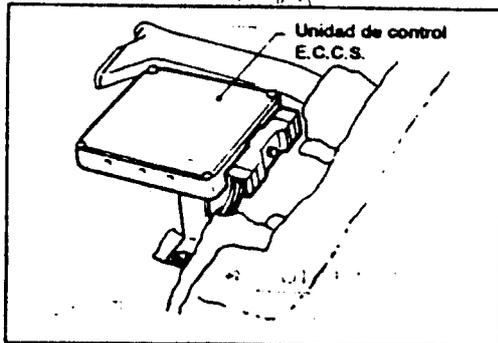
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 27

### SEÑAL DE ENCENDIDO (Código No. 27)

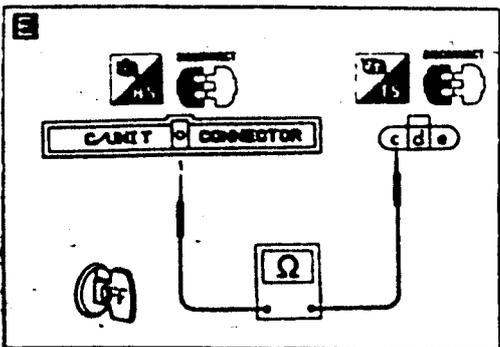
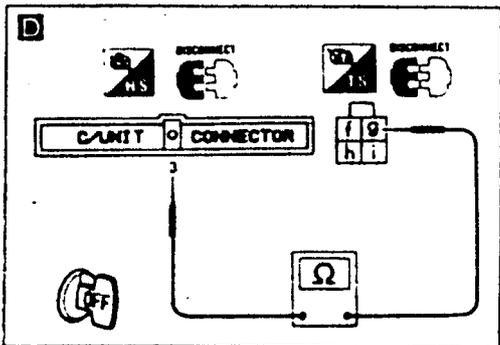
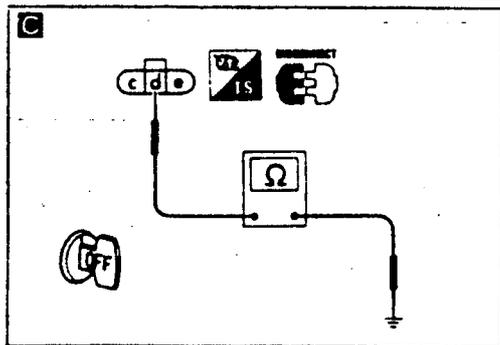
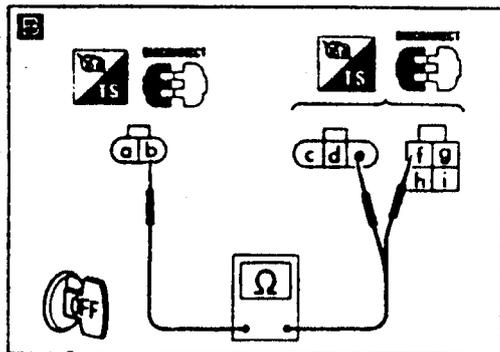
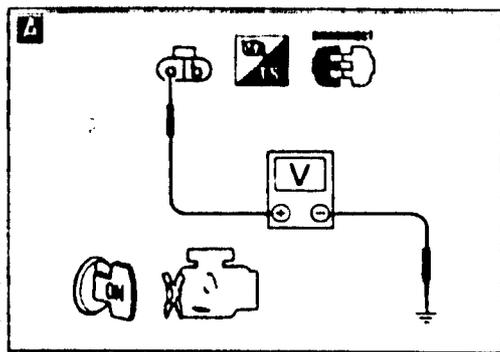


### Disposición del circuito

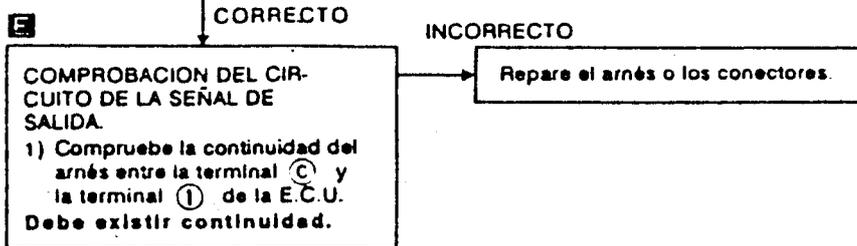
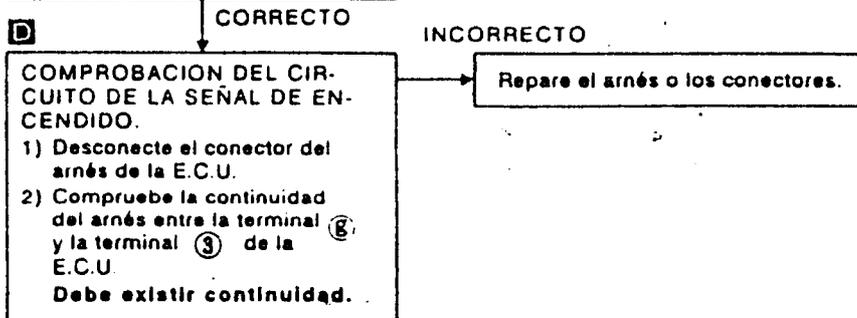
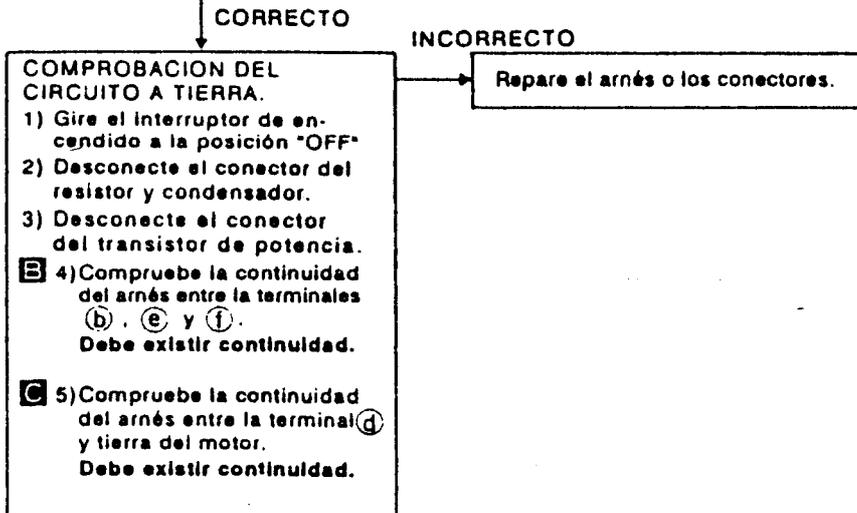
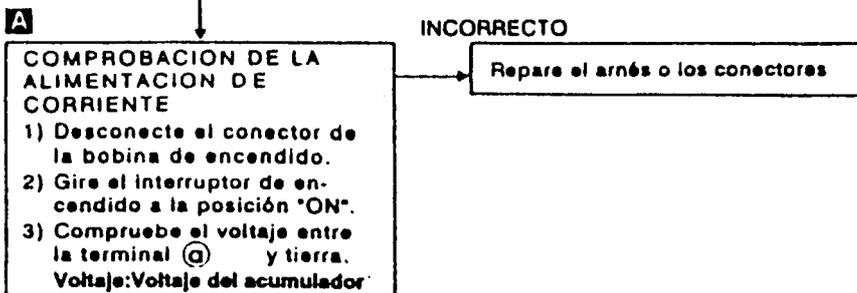


# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 27 (Continuación)



INICIO DE INSPECCION

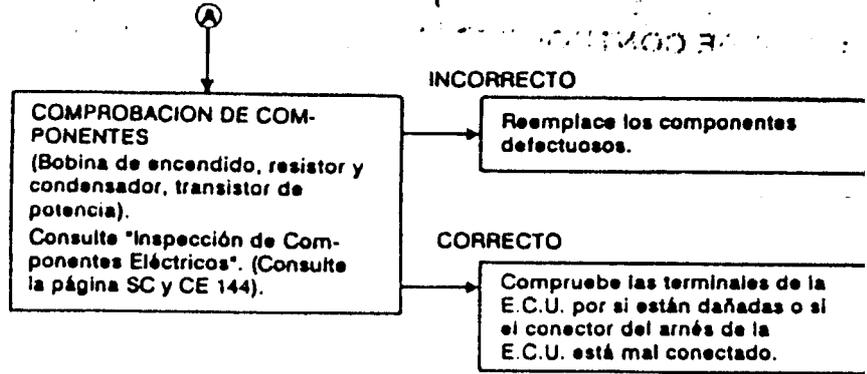


CORRECTO

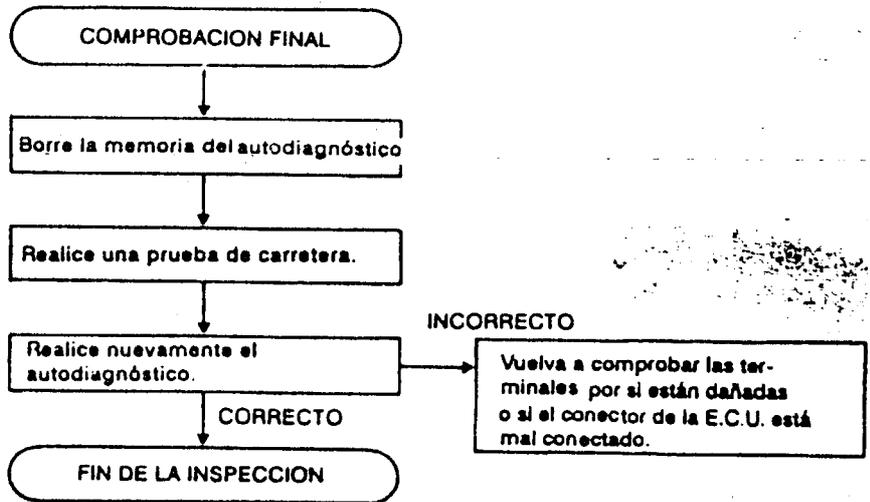
ⓐ

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 27 (Continuación)

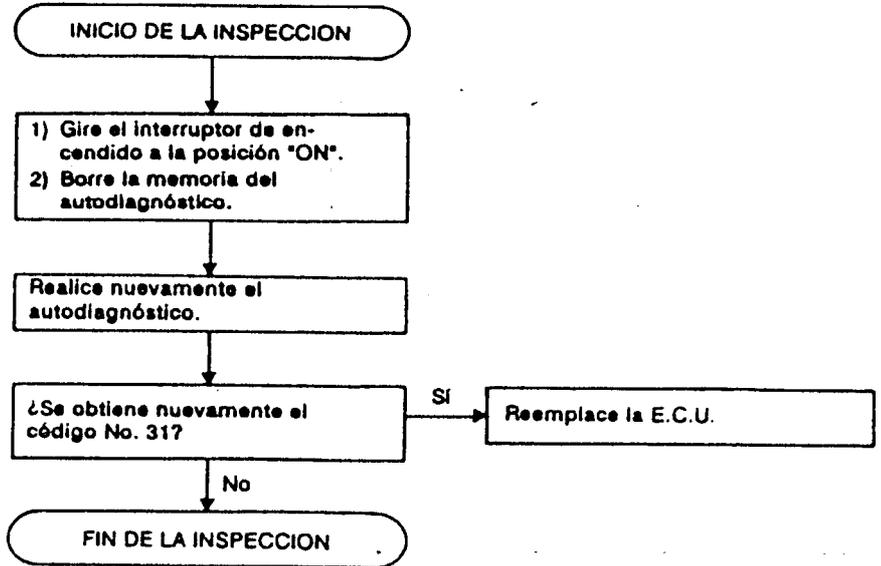


Realice la **COMPROBACION FINAL** efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



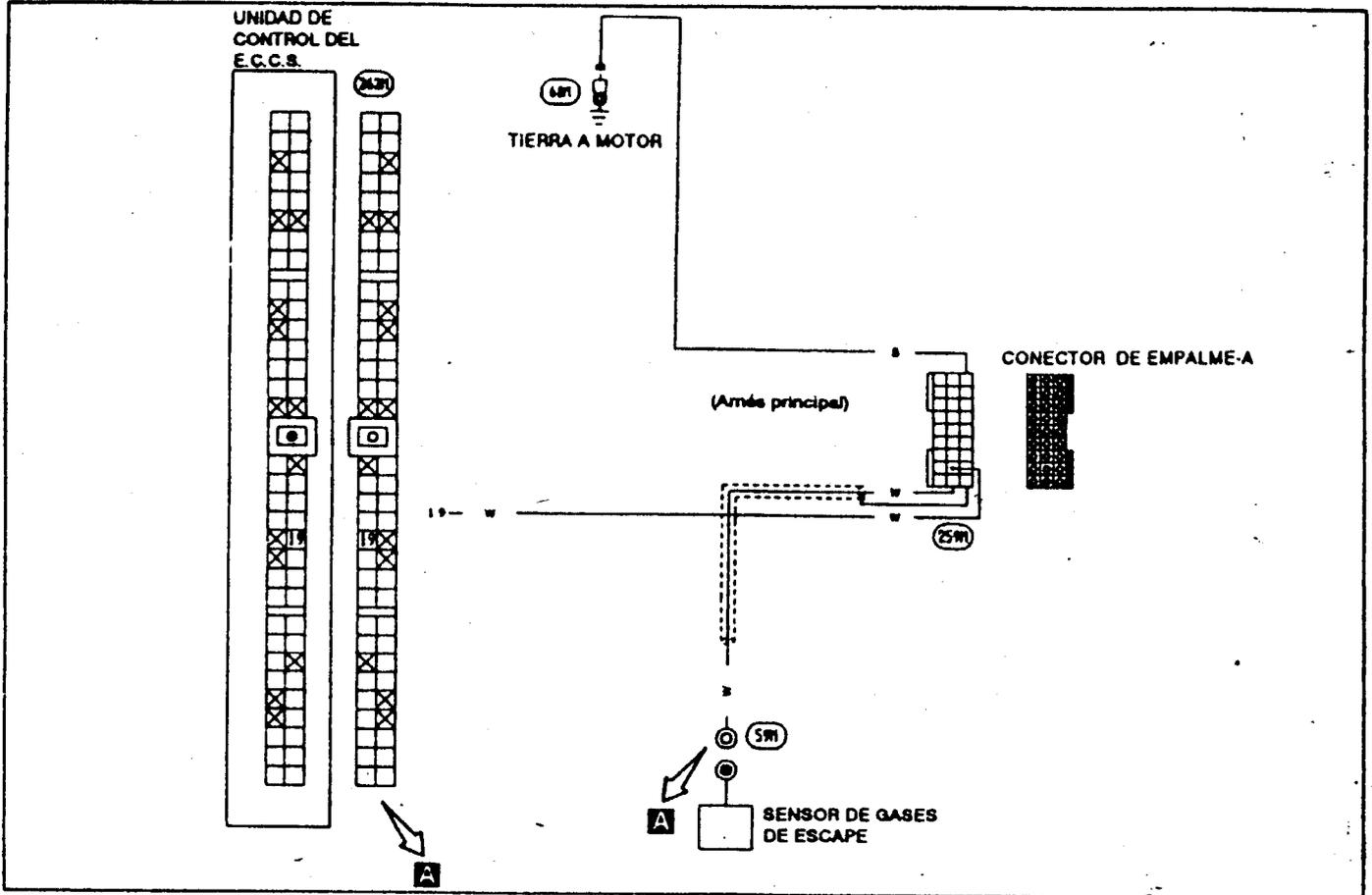
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 28 UNIDAD DE CONTROL DEL MOTOR E.C.C.S. (Código No. 31)

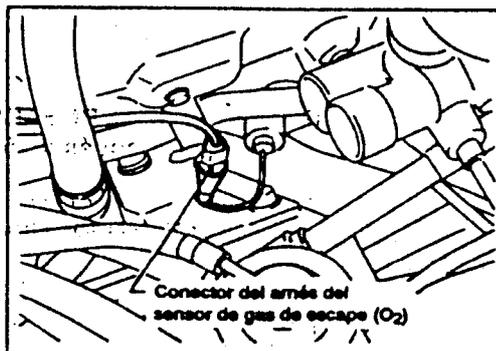
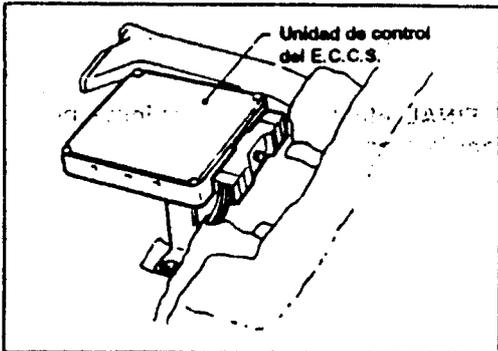


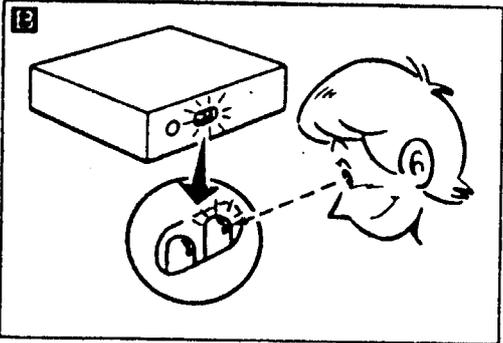
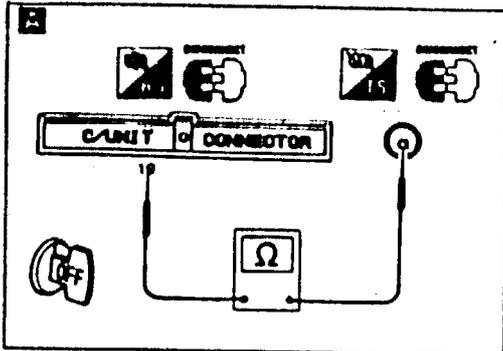
Procedimiento de Diagnóstico 29

SENSOR DE GASES DE ESCAPE (Código No. 33)

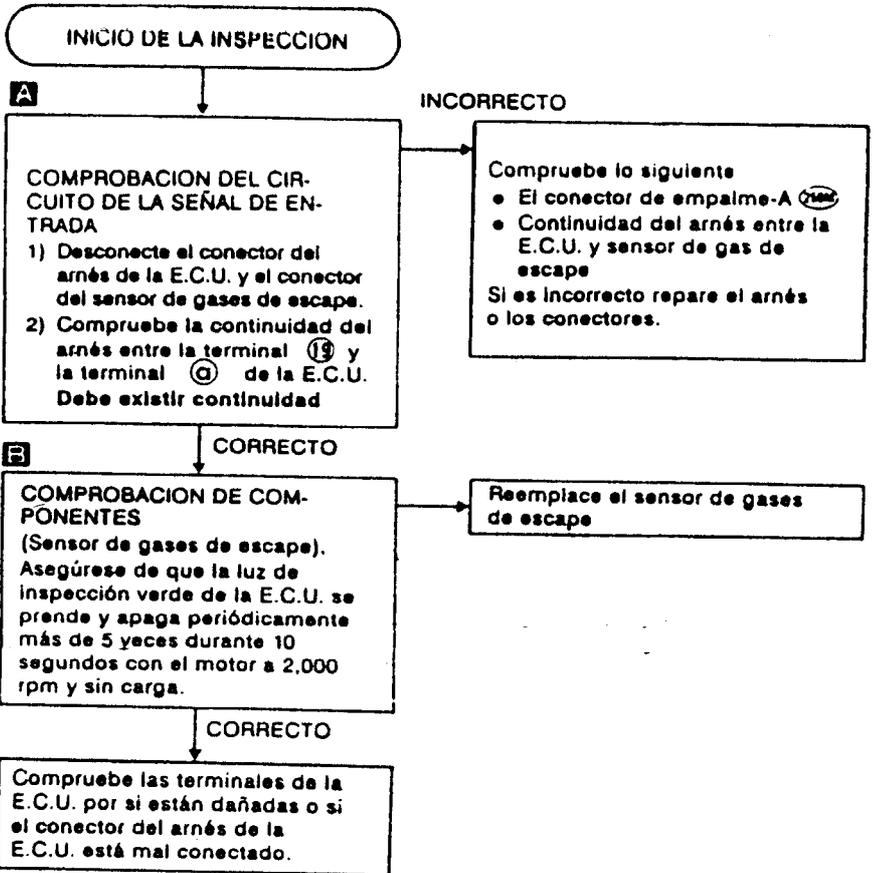


Disposición del circuito

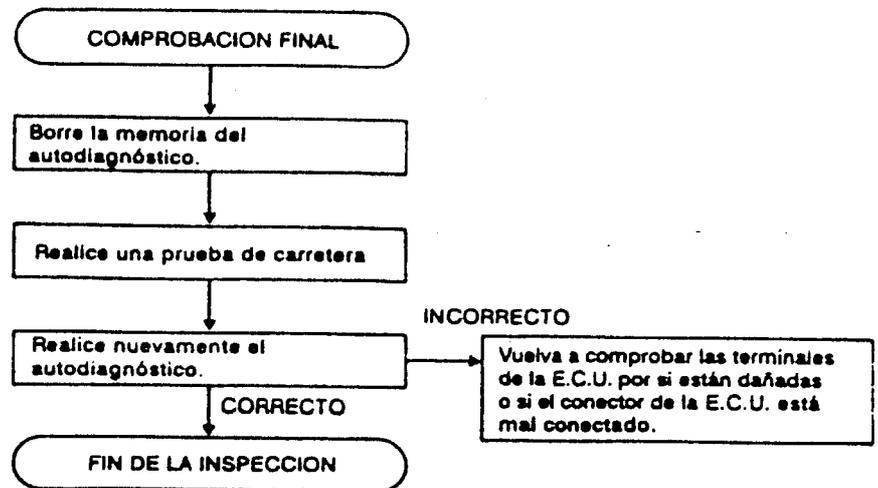




Procedimiento de Diagnóstico 29 (Continuación)



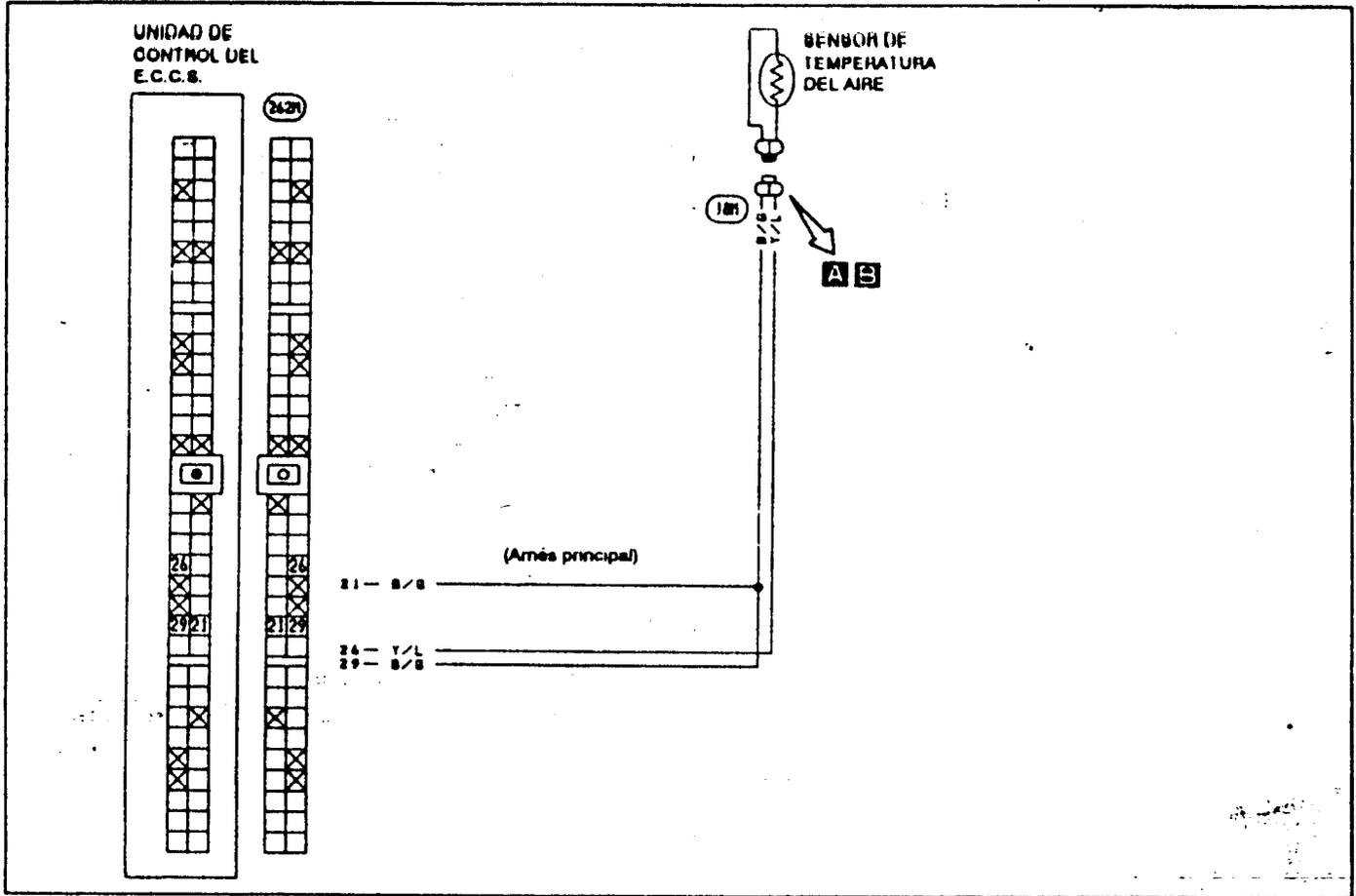
Realice la **COMPROBACION FINAL** efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



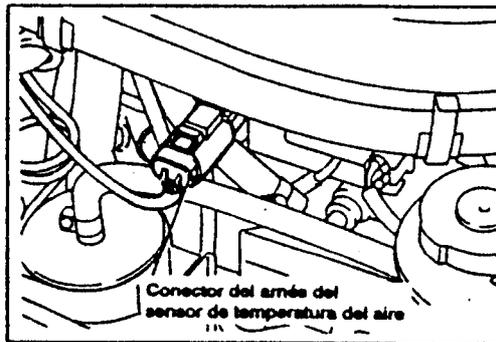
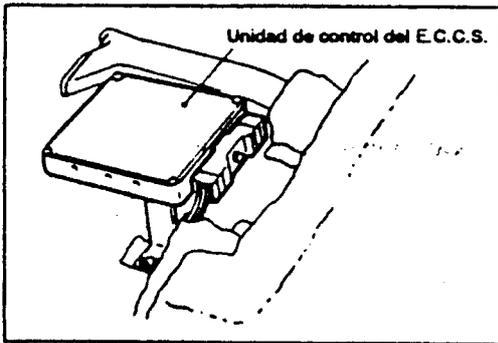
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 30

### SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE (Código No. 41)

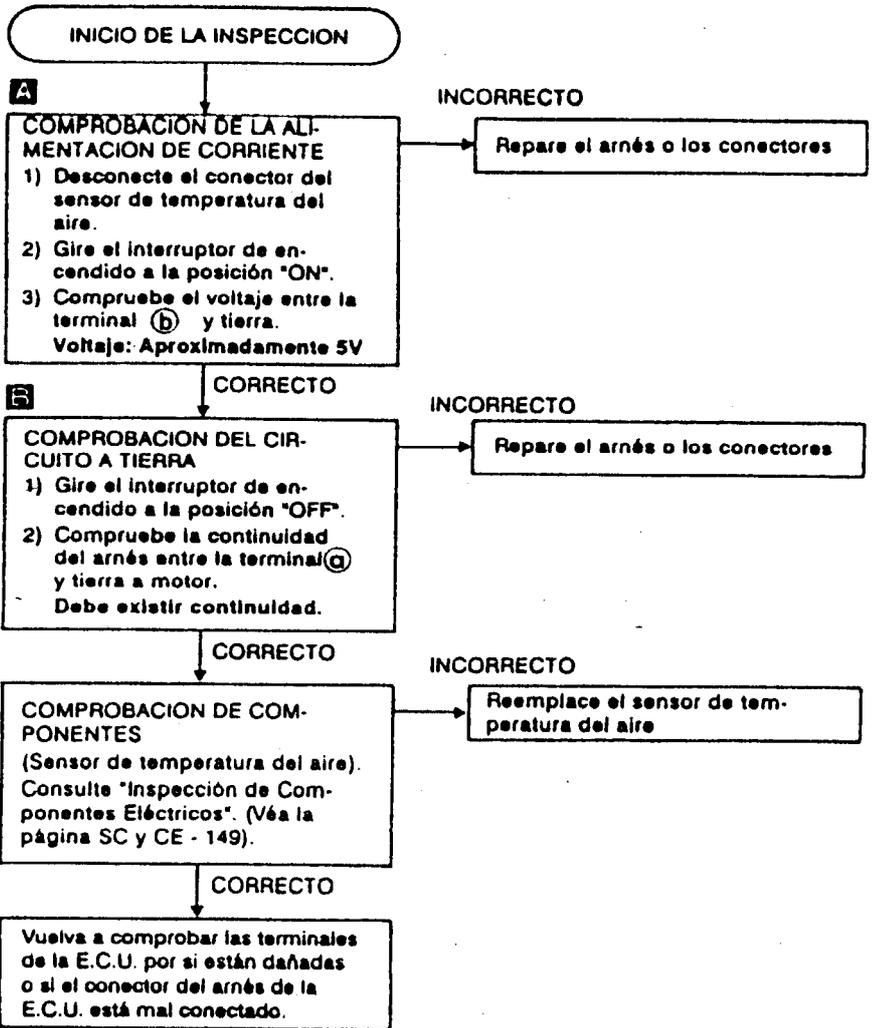
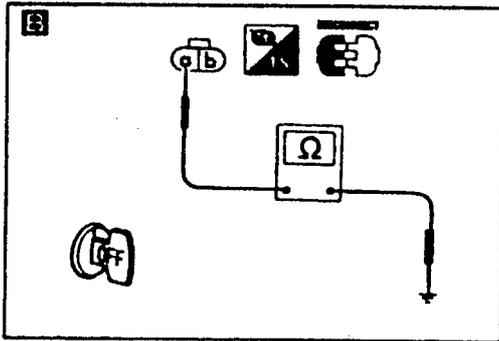
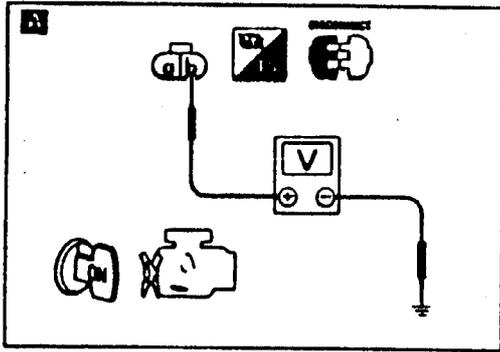


#### Disposición del circuito

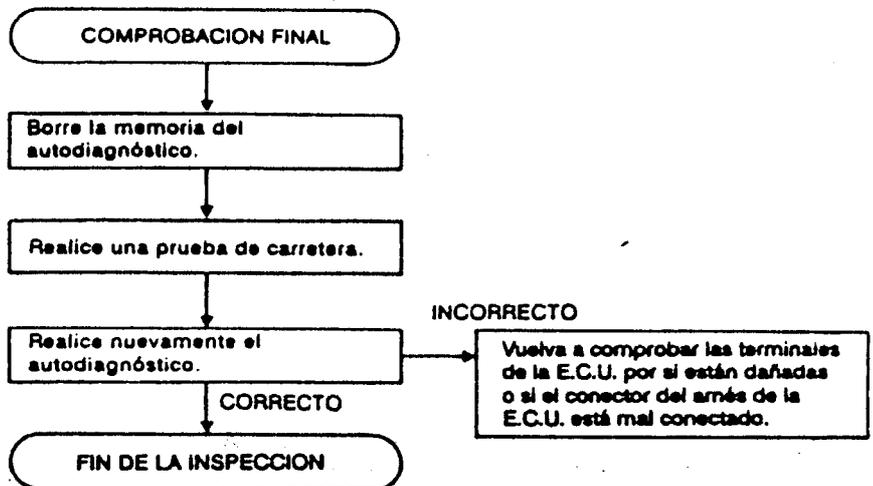


# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 30 (Continuación)



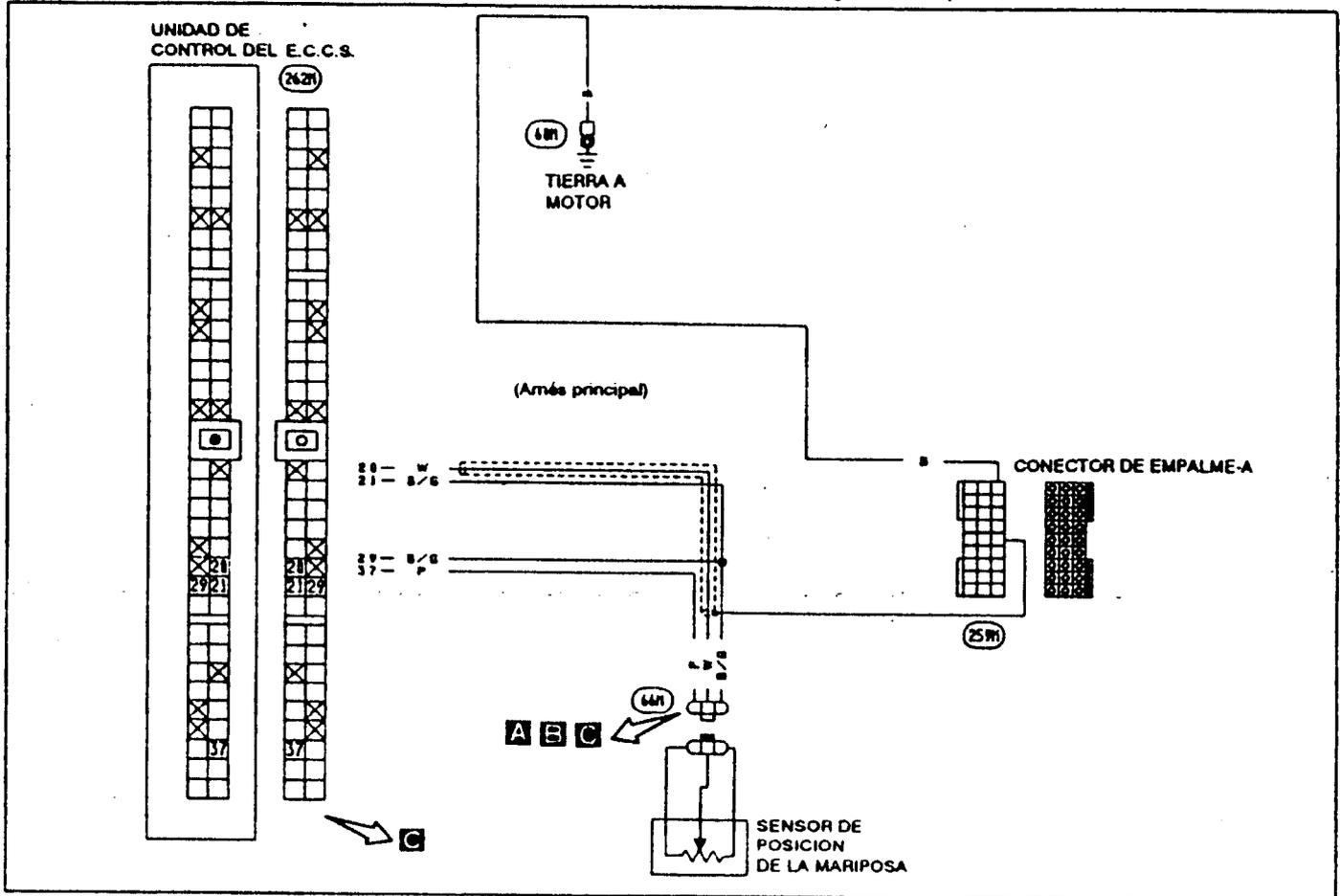
Realice la **COMPROBACION FINAL** efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



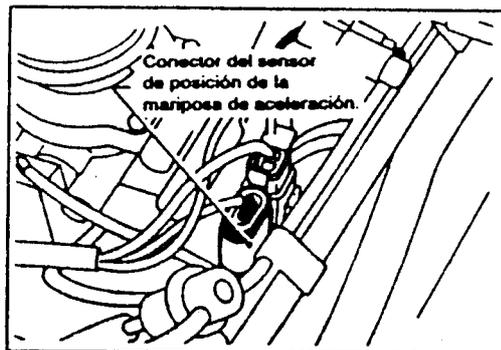
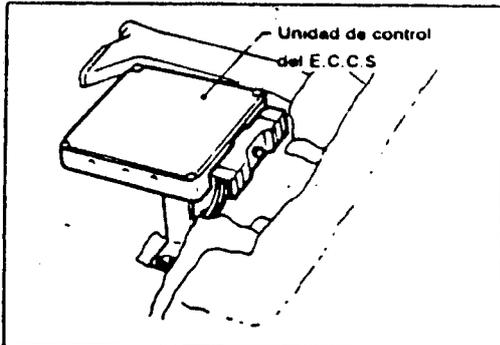
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 31

### SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE ACELERACION (Código No. 43)

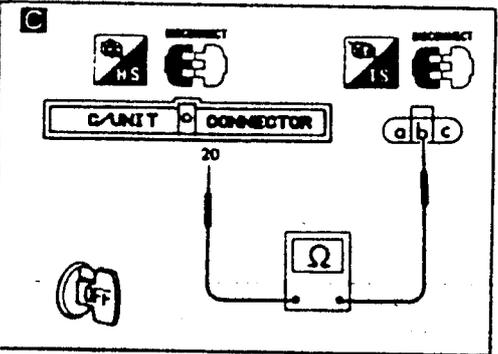
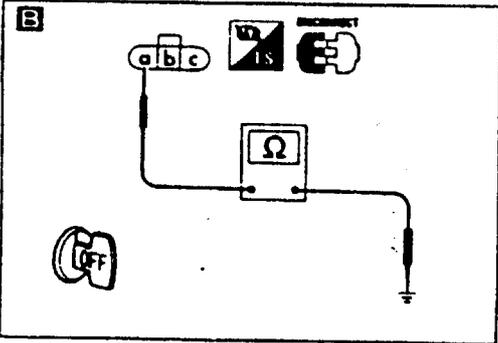
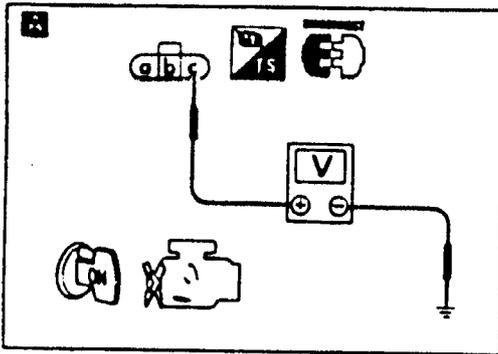


Disposición del circuito.



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 31 (Continuación)



INICIO DE LA INSPECCION

**A** **COMPROBACION DE LA ALIMENTACION DE CORRIENTE**  
 1) Desconecte el conector del sensor de posición de la mariposa de aceleración.  
 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".  
 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (c) y tierra.  
 Voltaje: Aproximadamente 5V

INCORRECTO

Repare el arnés o los conectores

CORRECTO

**B** **COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA**  
 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".  
 2) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal (c) y tierra a motor.  
 Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Repare el arnés o los conectores

CORRECTO

**C** **COMPROBACION DEL CIRCUITO DE LA SEÑAL DE ENTRADA**  
 1) Desconecte el conector del arnés de la E.C.U.  
 2) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal (20) de la E.C.U. y la terminal (b).  
 Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Repare el arnés o los conectores

CORRECTO

**COMPROBACION DE COMPONENTES**  
 (Sensor de posición de la mariposa)  
 Consulte "Inspección de Componentes Eléctricos". (Véa la página EF y EC- 145)

INCORRECTO

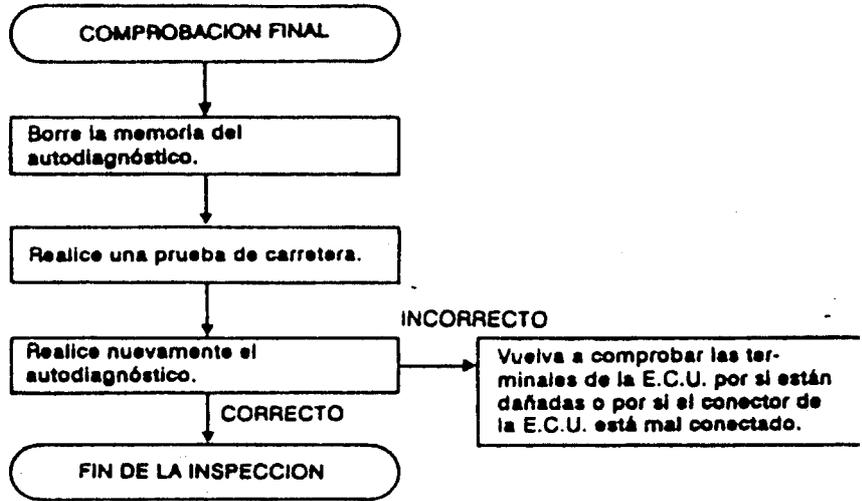
Reemplace el sensor de posición de la mariposa

CORRECTO

Compruebe las terminales de la E.C.U. por si están dañadas o si el conector del arnés de la E.C.U. está mal conectado.

Procedimiento de Diagnóstico 31 (Continuación)

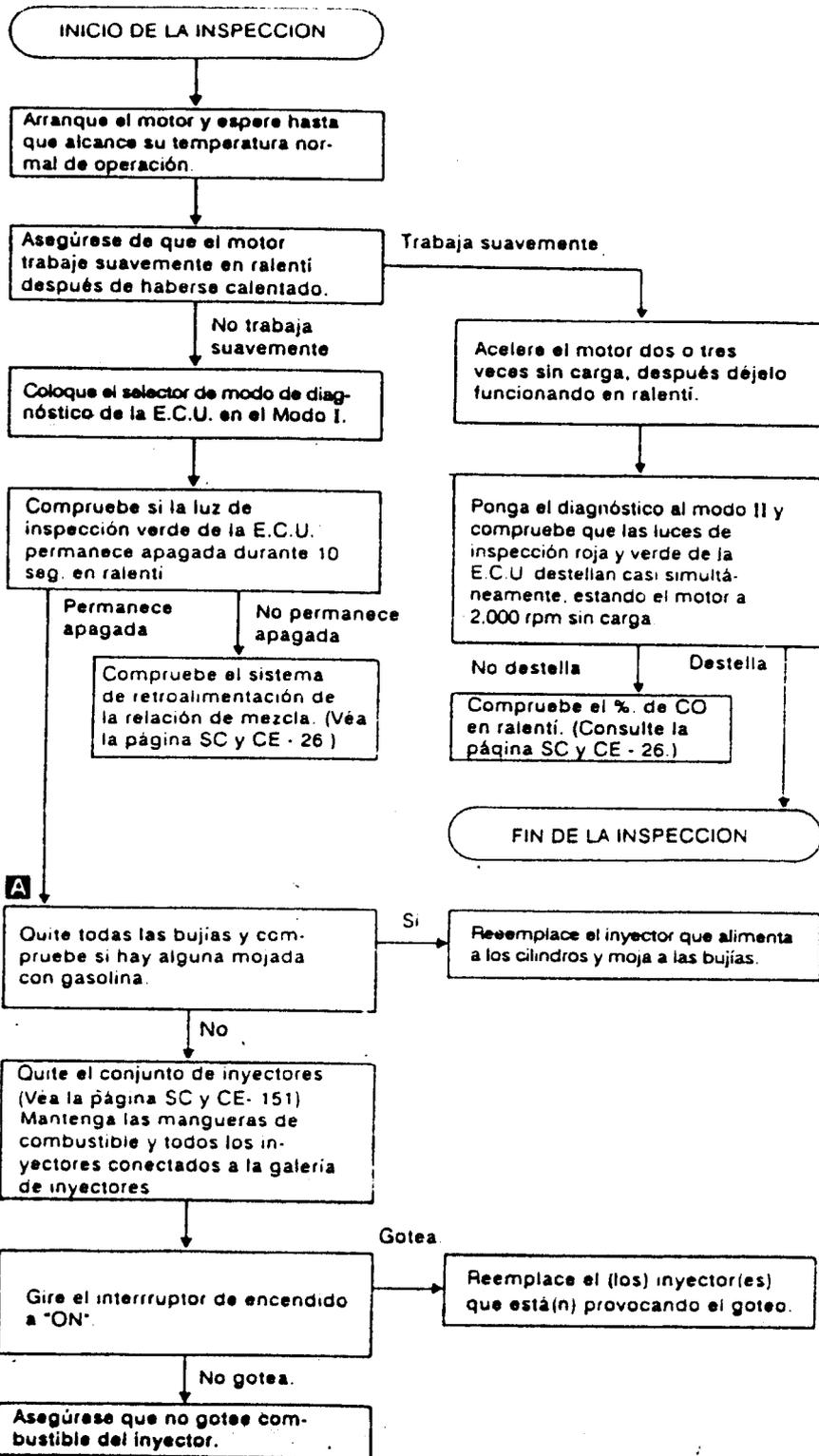
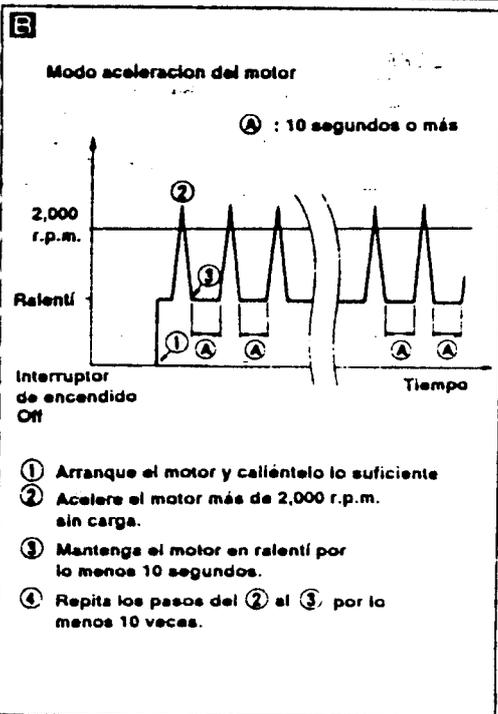
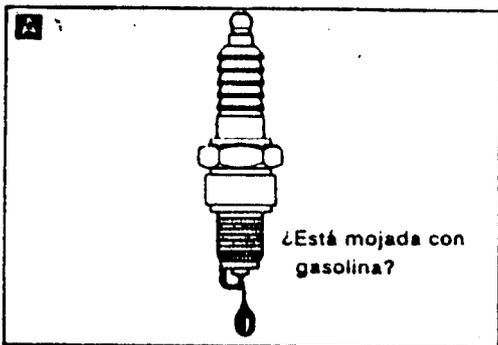
Realice la COMPROBACION FINAL efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 32

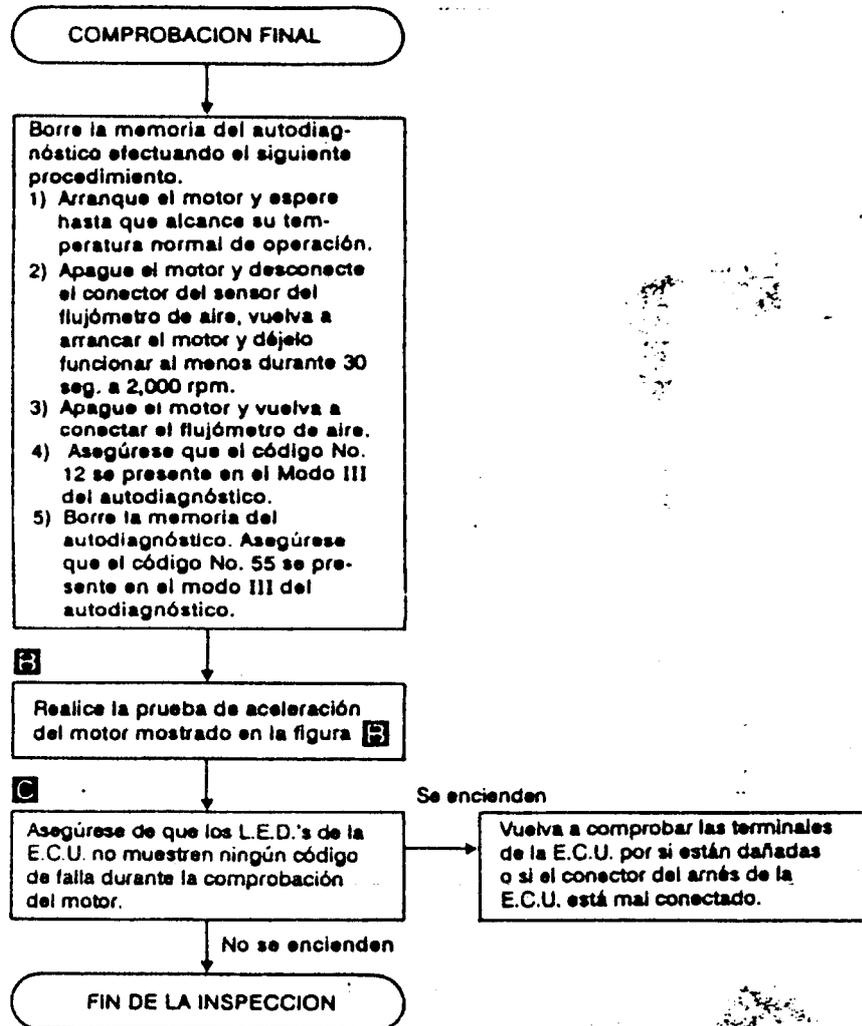
### FUGA DEL INYECTOR (Código de falla No. 45)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 32 (Continuación)

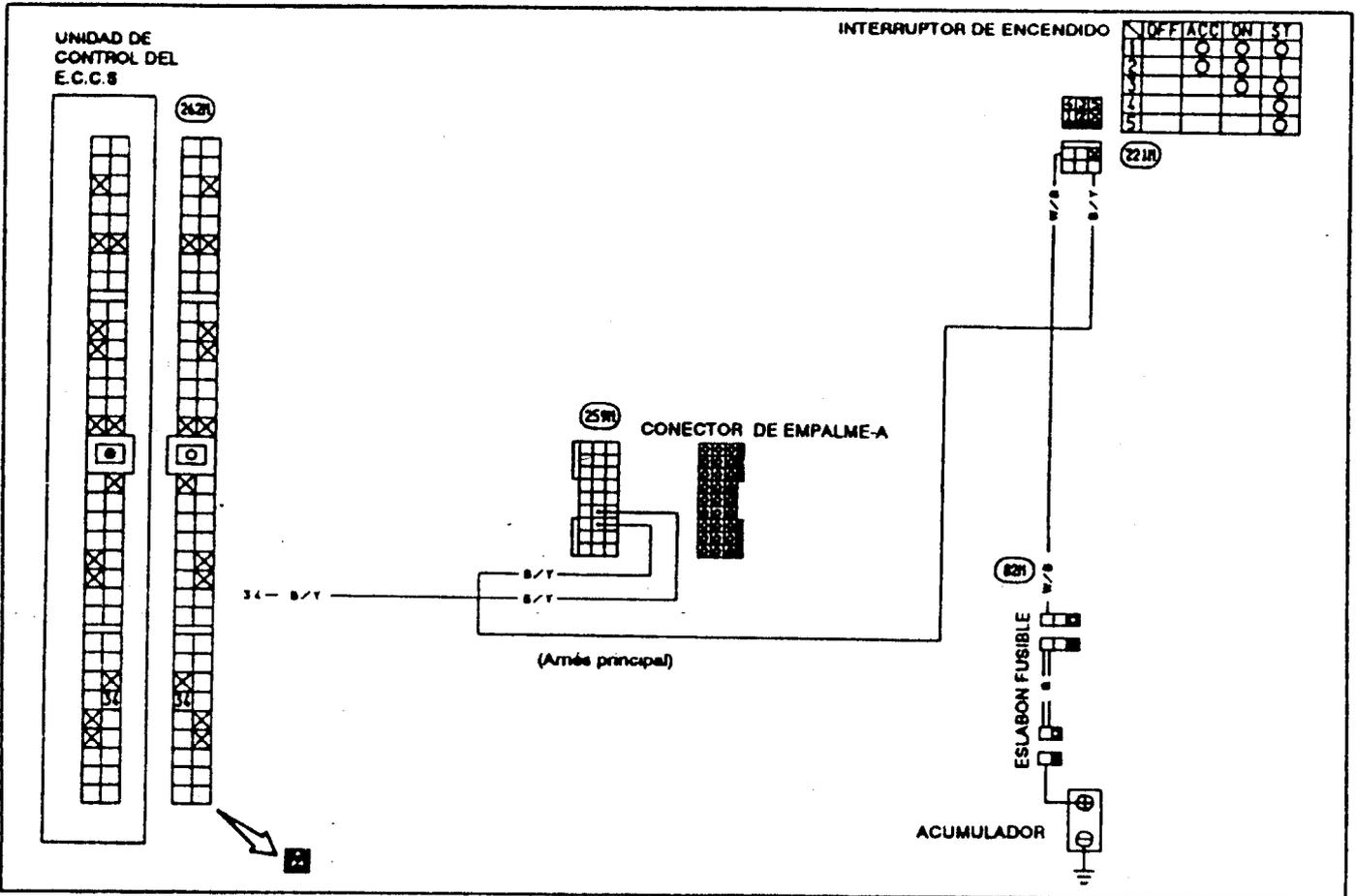
Realice la **COMPROBACION FINAL** efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



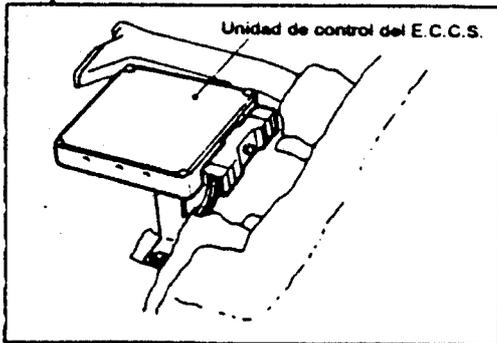
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 33

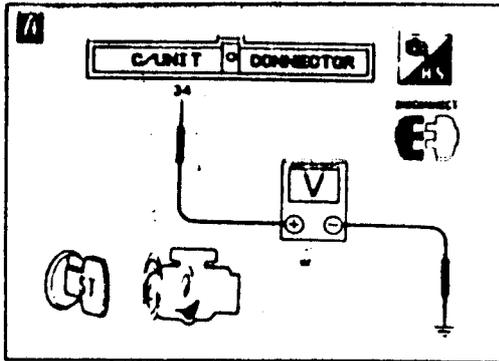
SEÑAL DE ARRANQUE (Punto de diagnóstico Interruptor activado/desactivado.)



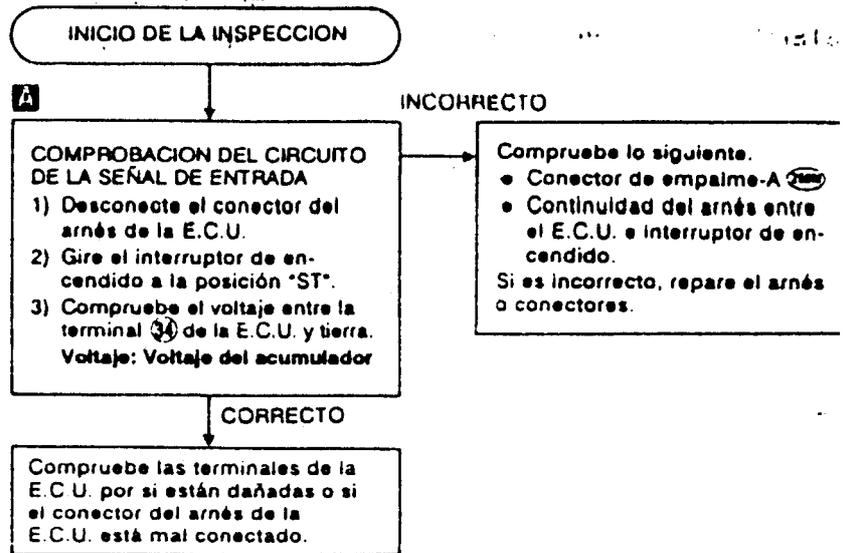
Disposición del circuito.



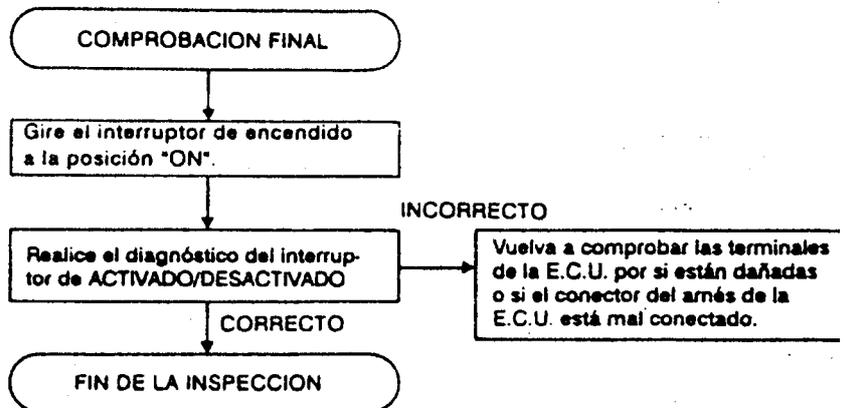
# DIAGNOSTICO DE FALLAS



## Procedimiento de Diagnóstico 33 (Continuación)



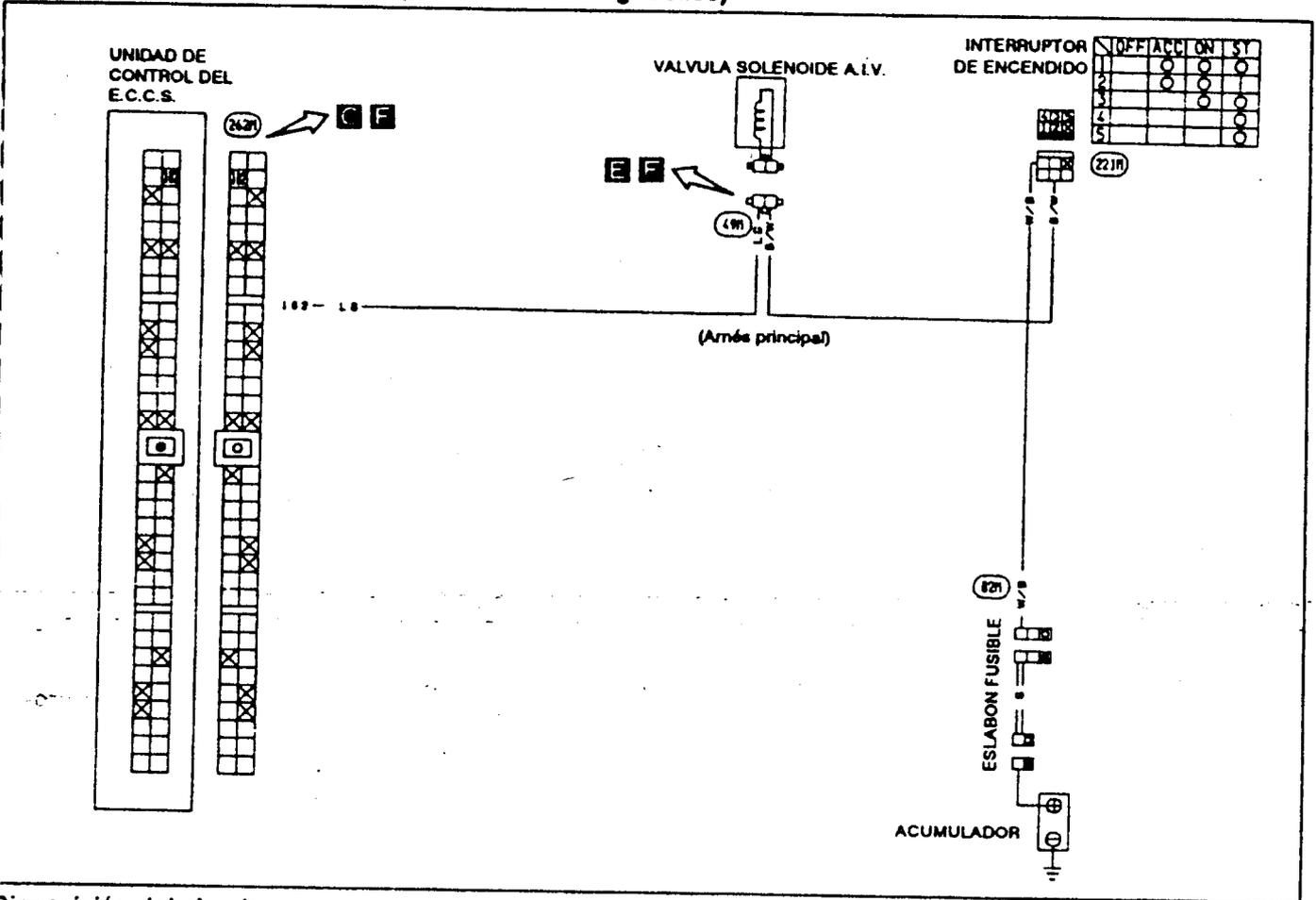
Realice la **COMPROBACION FINAL** efectuando el siguiente procedimiento después de finalizar la reparación.



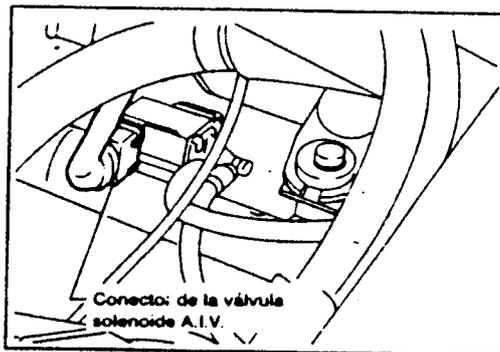
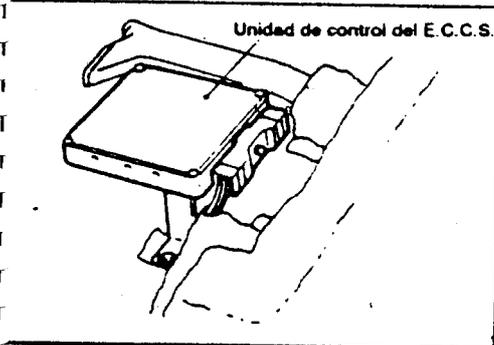
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 34

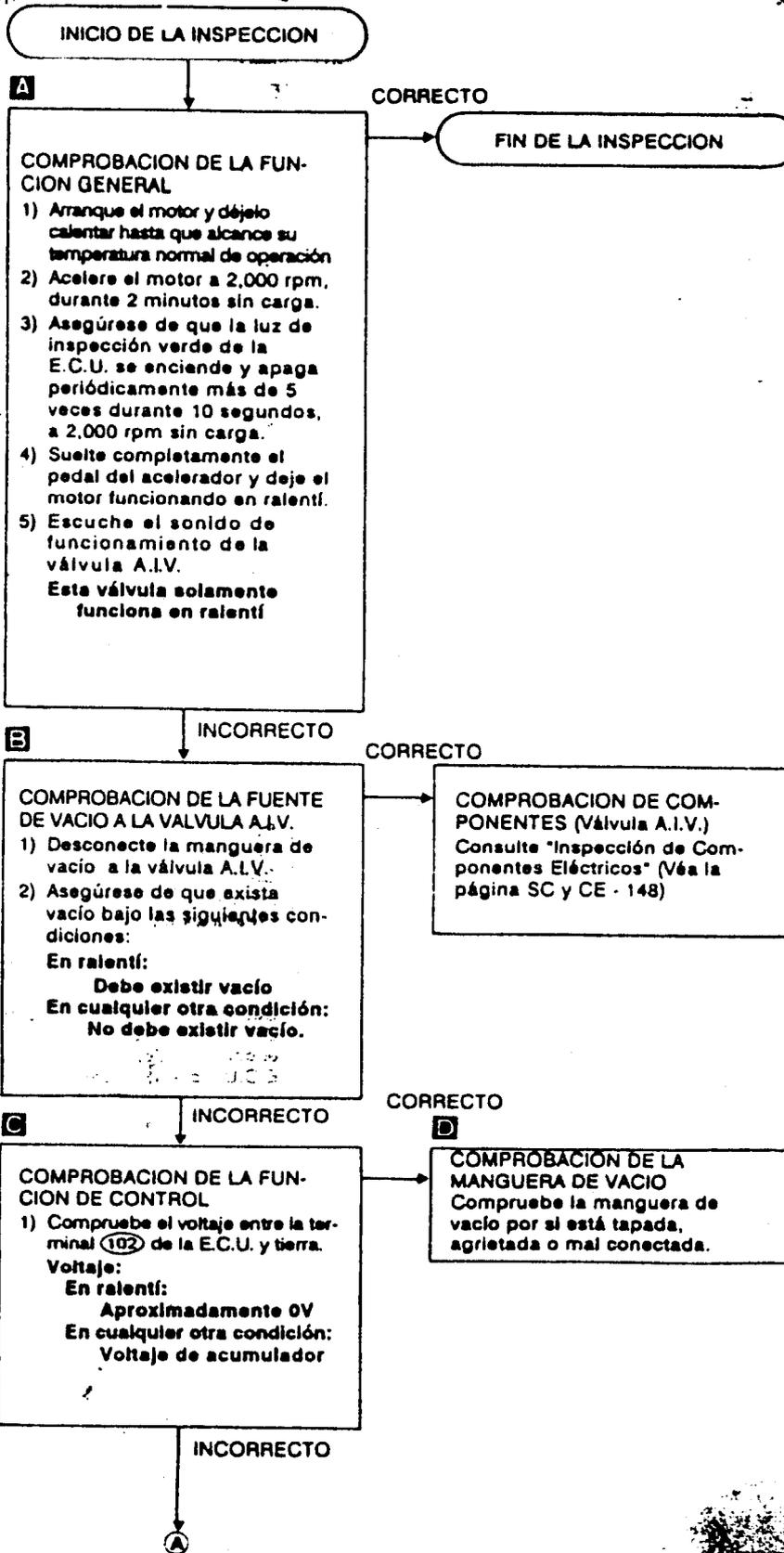
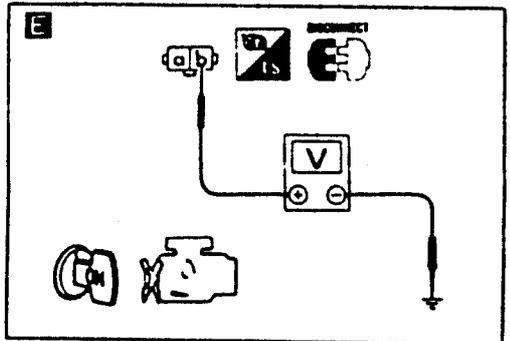
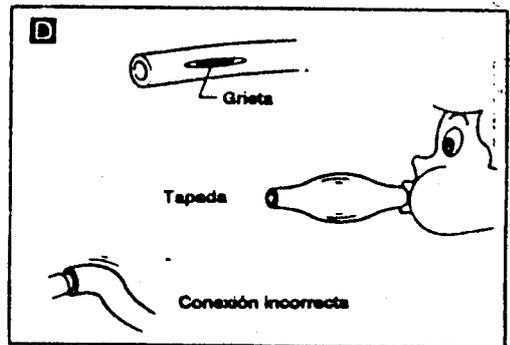
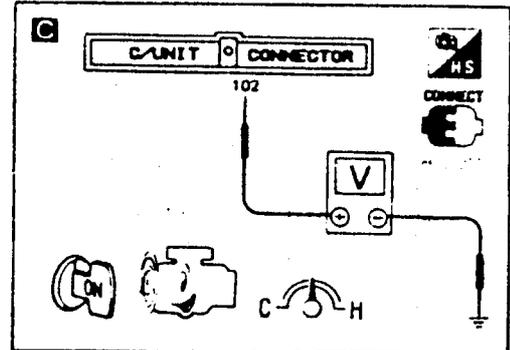
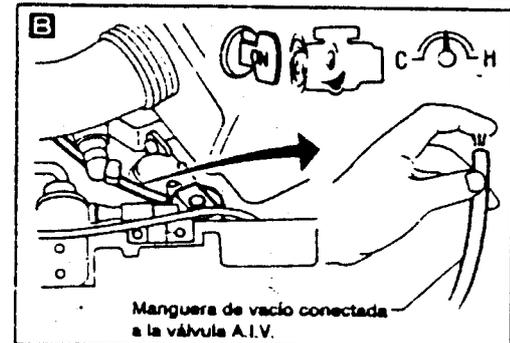
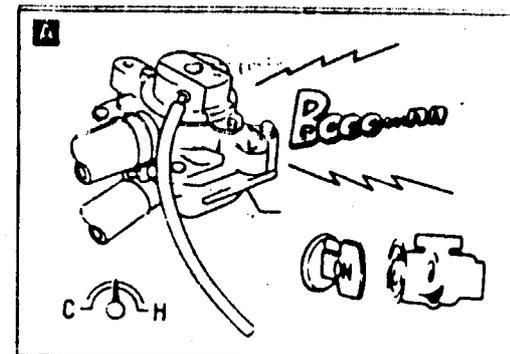
### SISTEMA DE LA VALVULA A.I.V. (Punto sin autodiagnóstico)



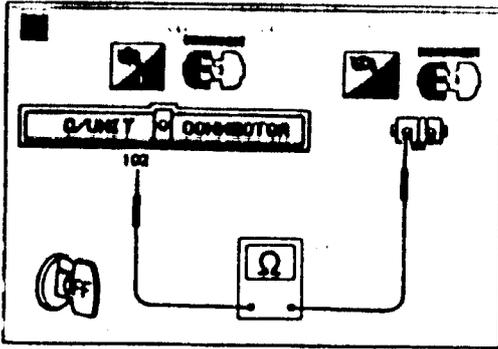
#### Disposición del circuito



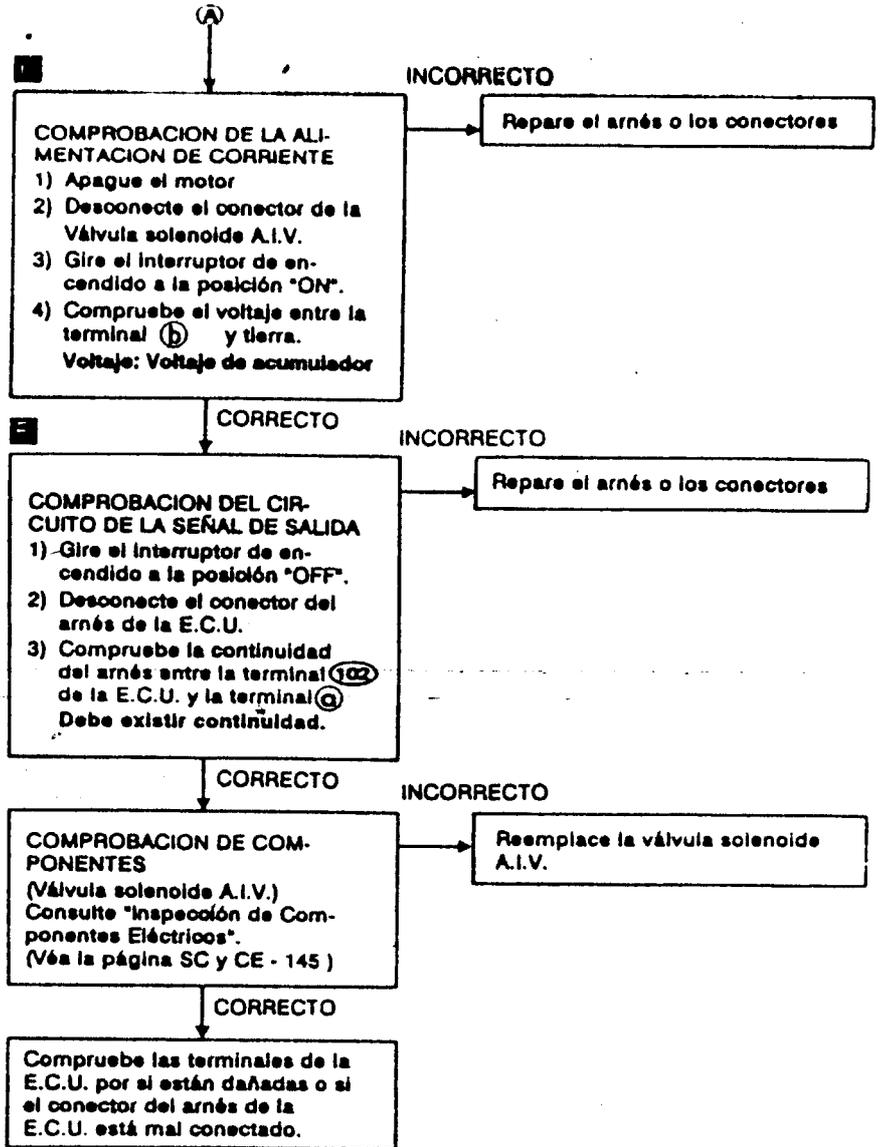
Procedimiento de Diagnóstico 34 (Continuación)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS



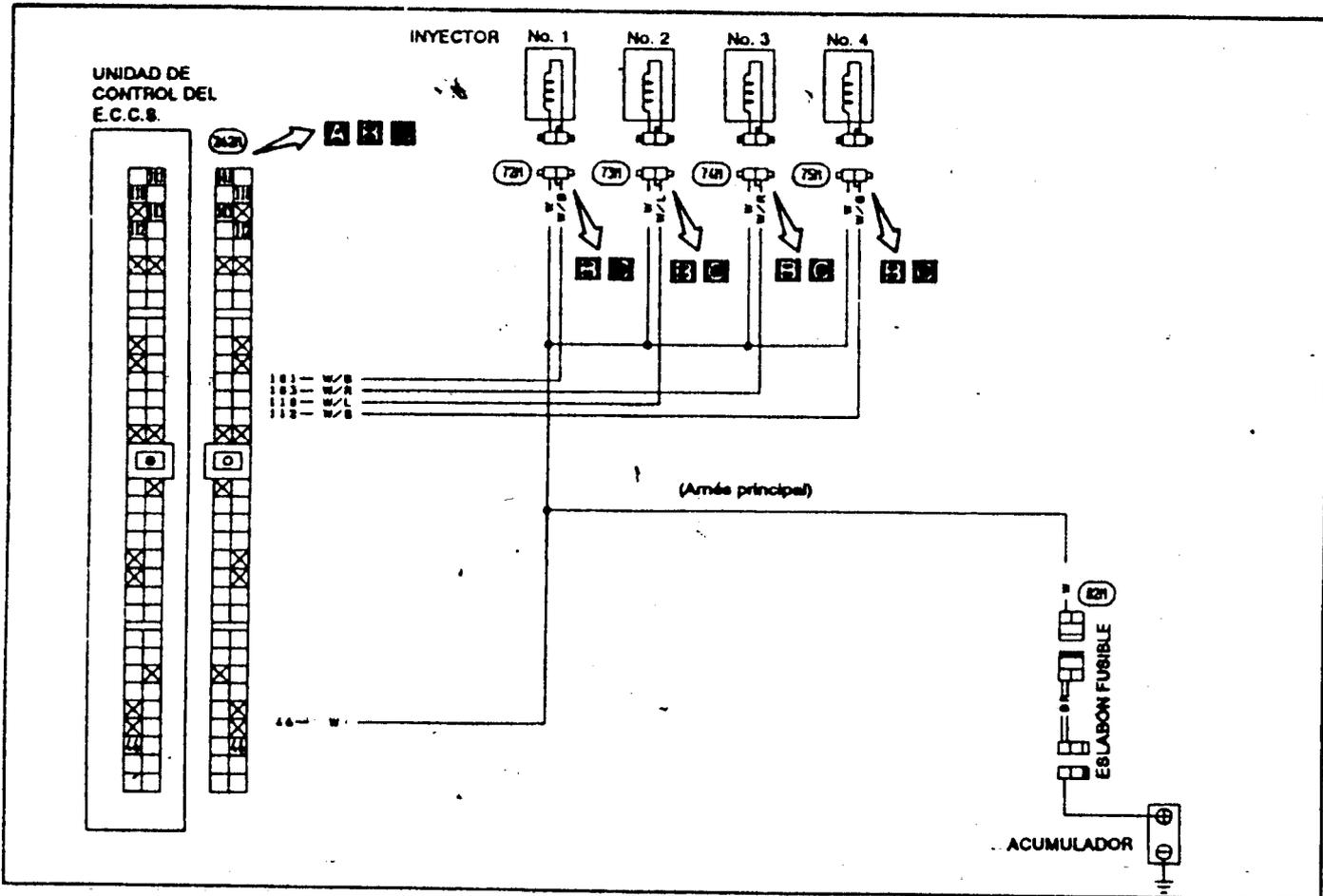
## Procedimiento de Diagnóstico 34 (Continuación)



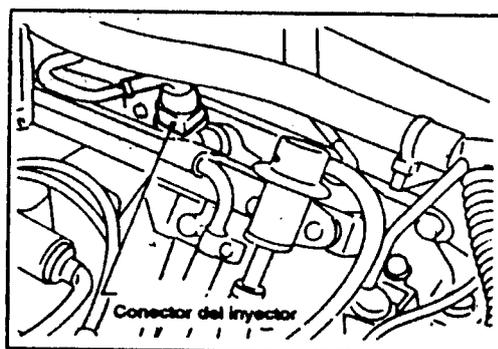
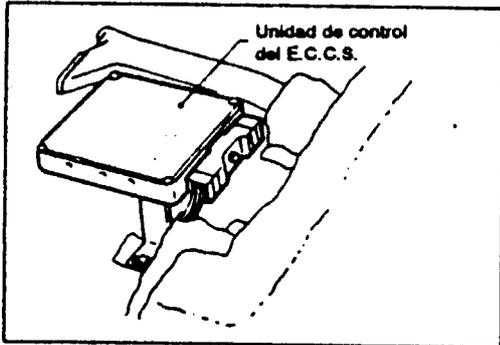
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 35

### INYECTOR (Punto sin autodiagnóstico).

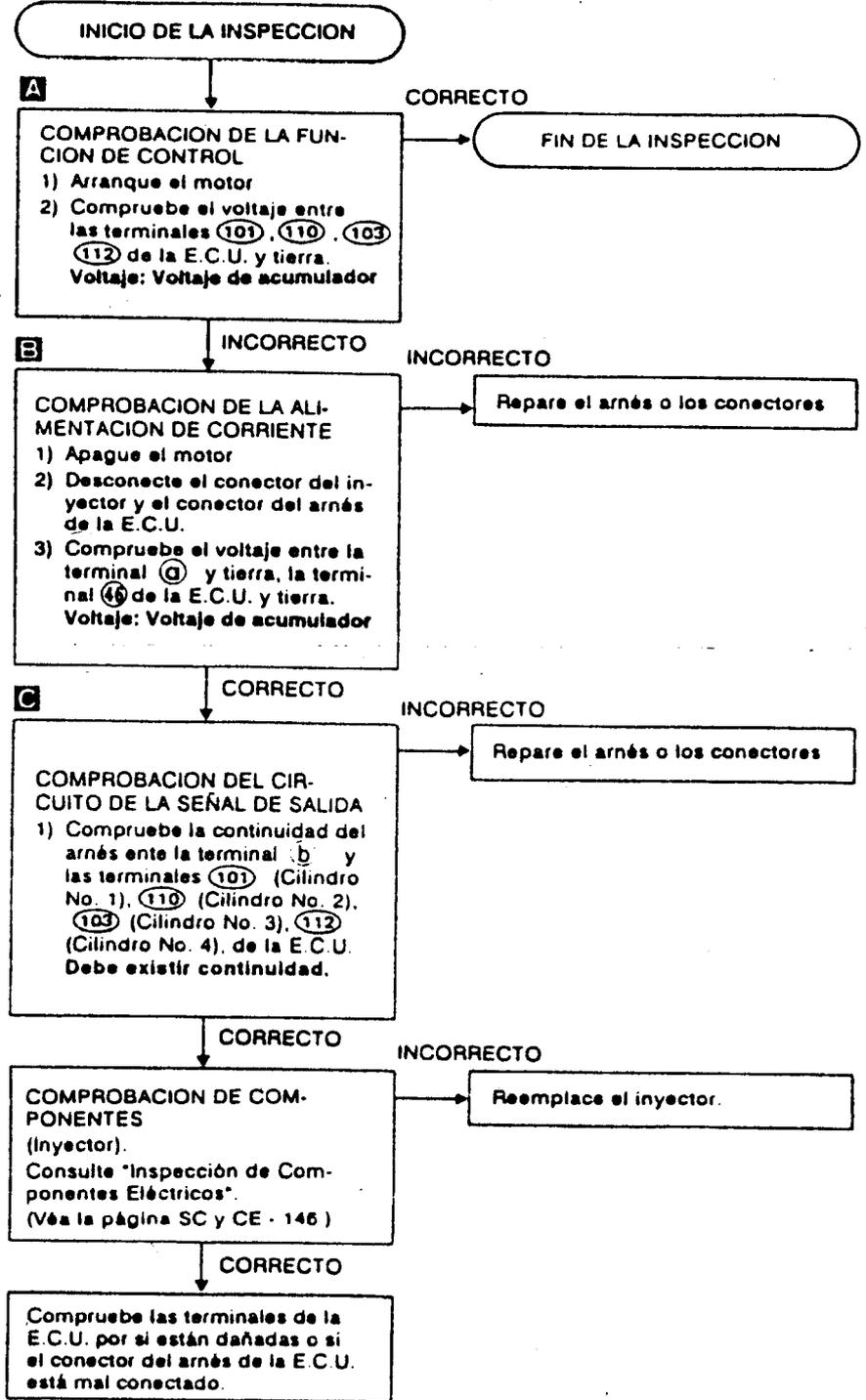
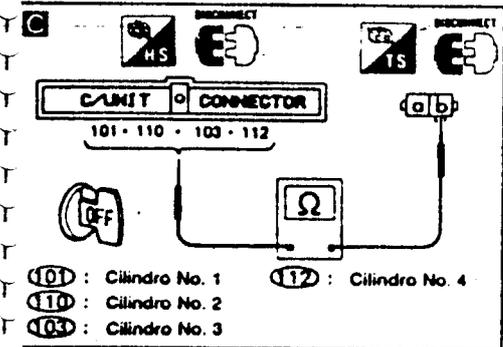
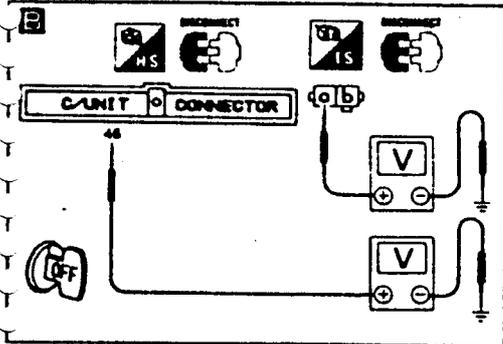
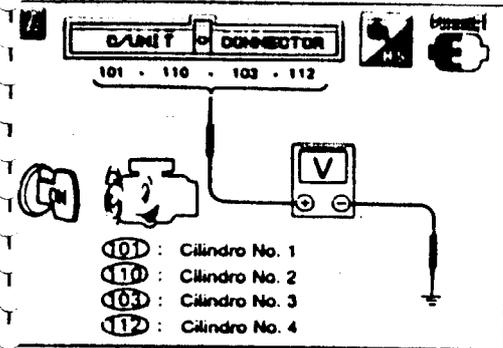


### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

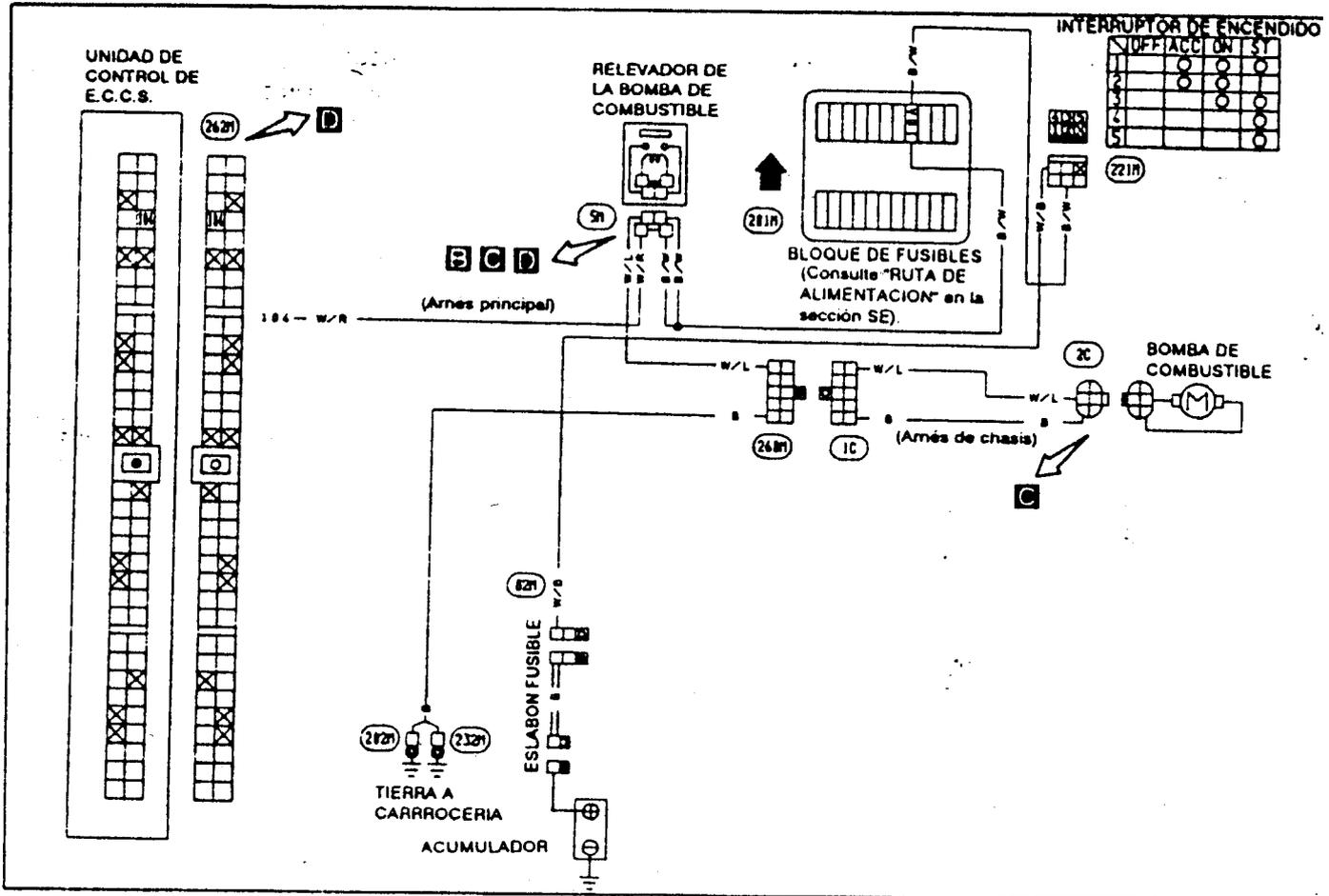
## Procedimiento de Diagnóstico 35 (Continuación)



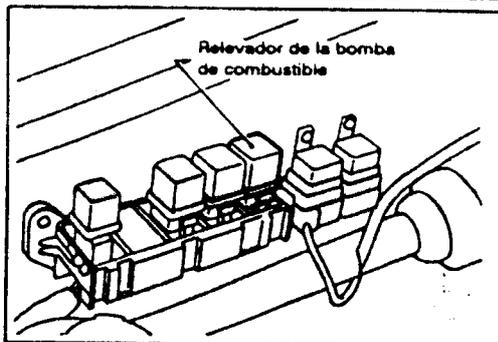
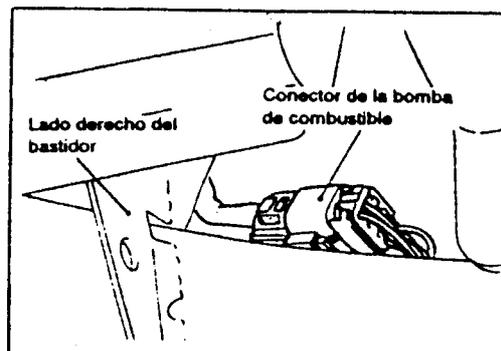
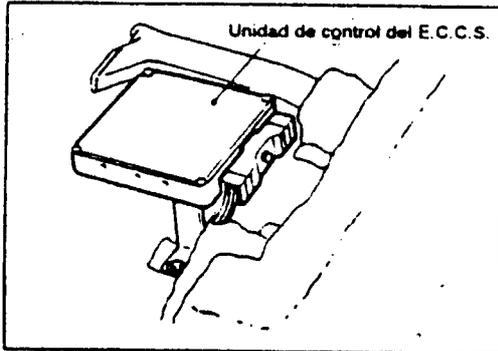
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 36

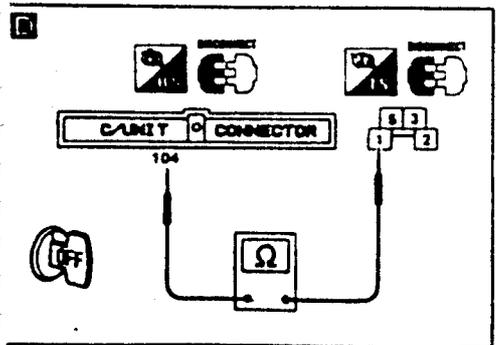
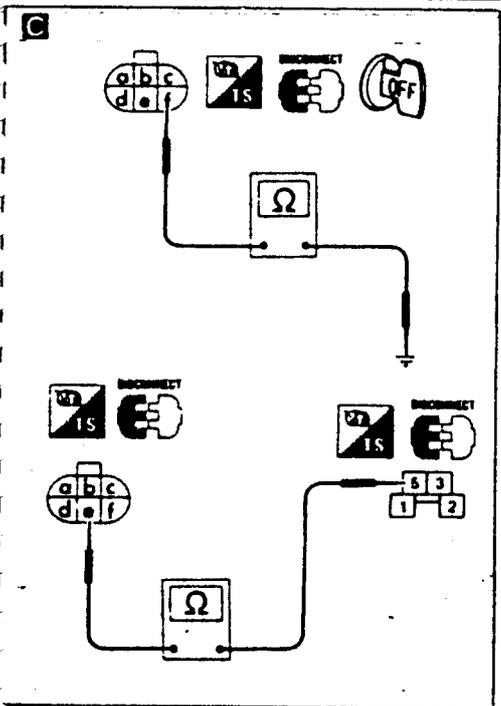
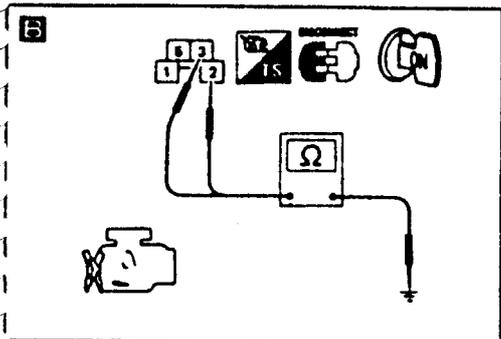
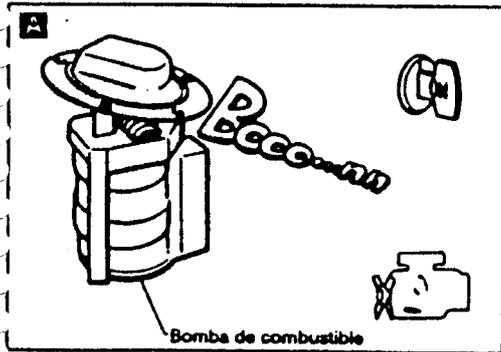
### BOMBA DE COMBUSTIBLE (Punto sin autodiagnóstico)



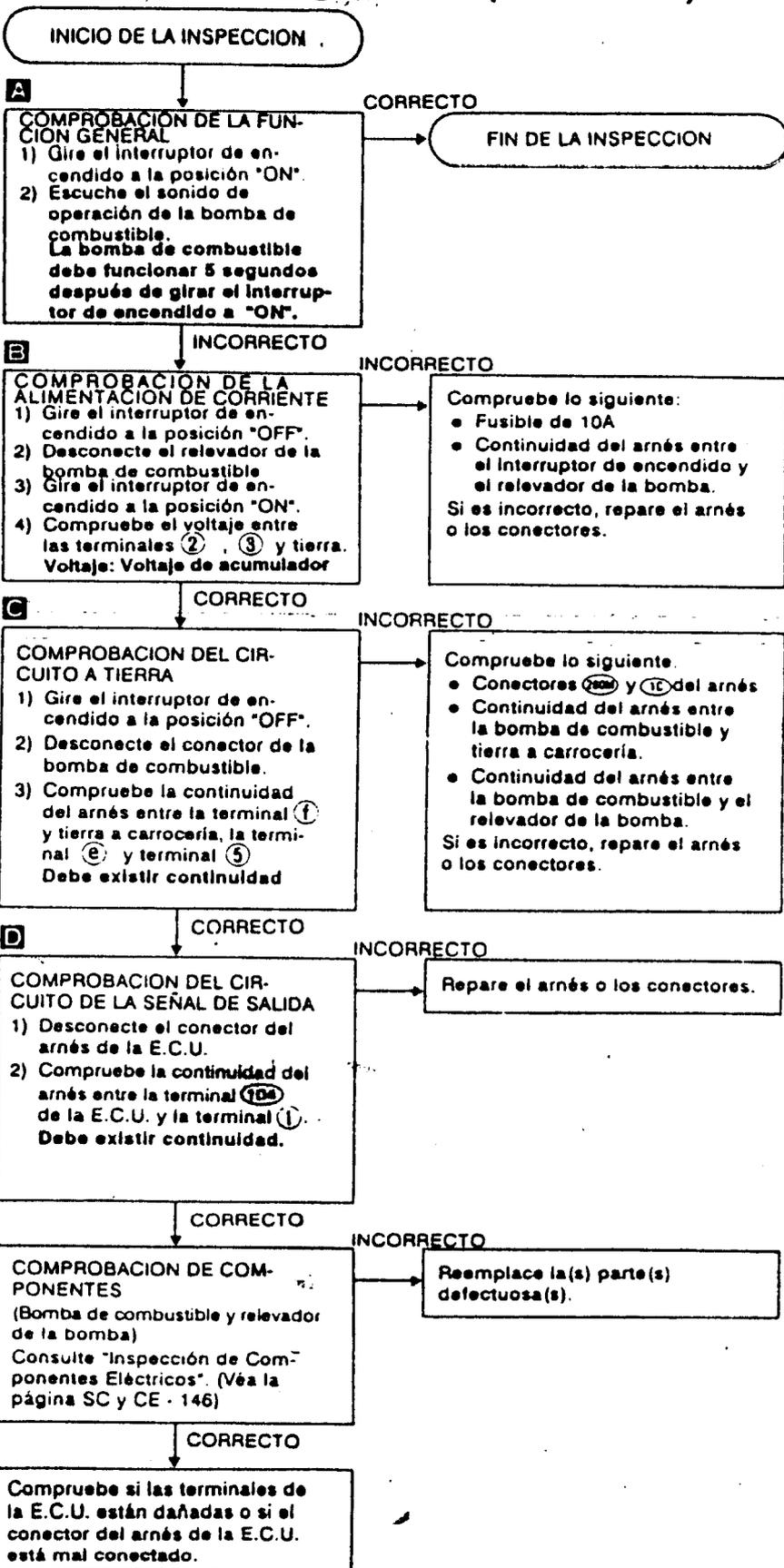
#### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

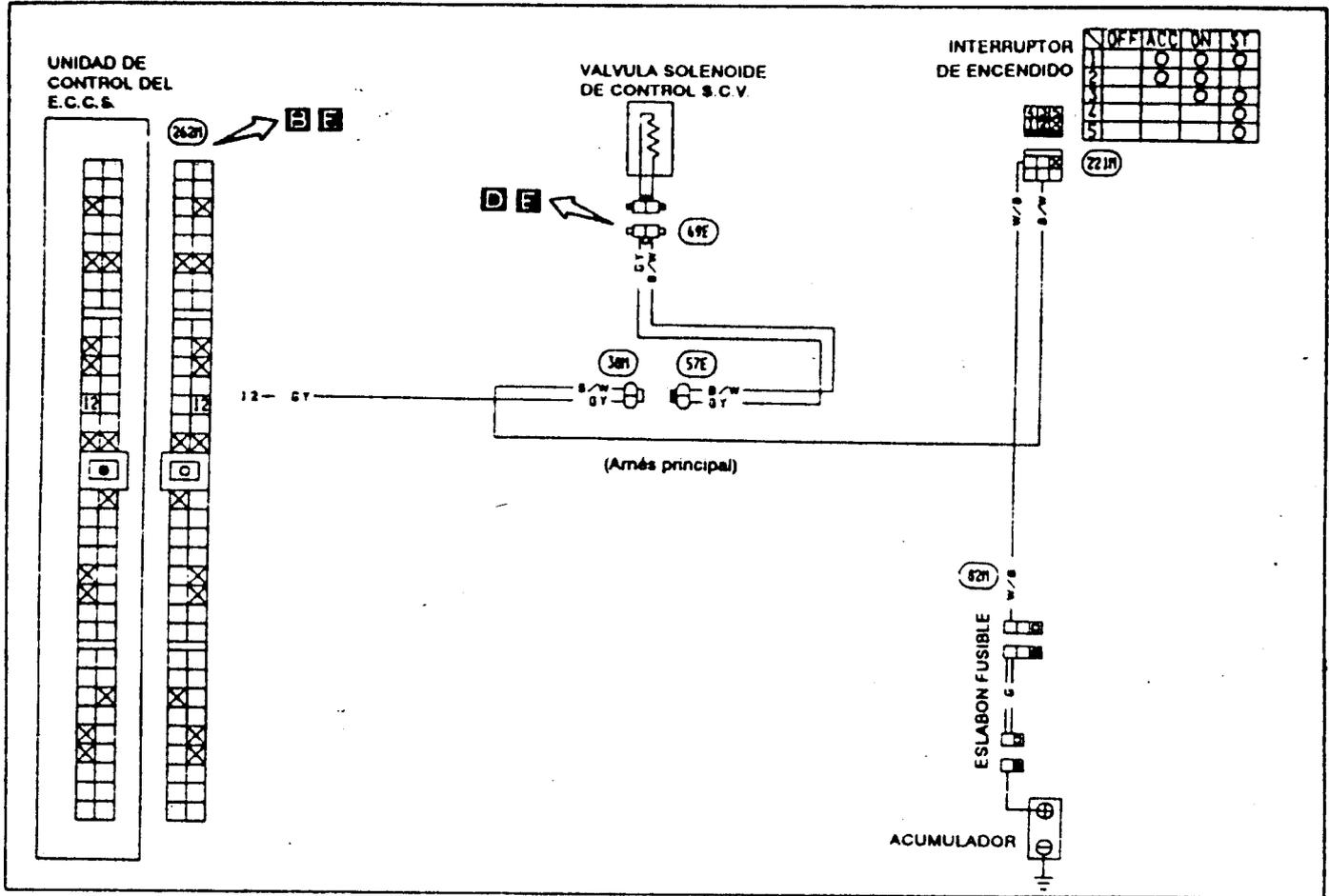


## Procedimiento de Diagnóstico 36 (Continuación)

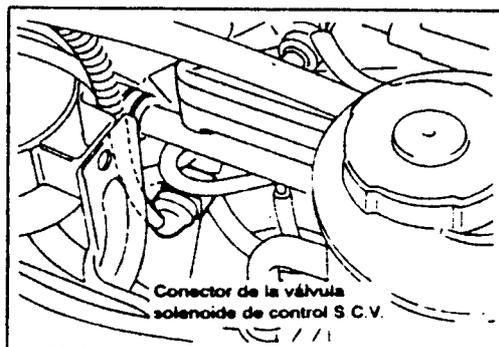
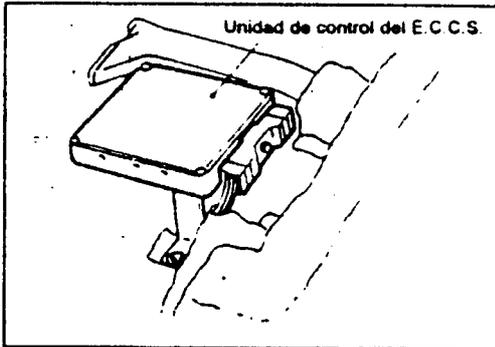


Procedimiento de Diagnóstico 37

CONTROL DEL S.C.V. (Punto sin autodiagnóstico)

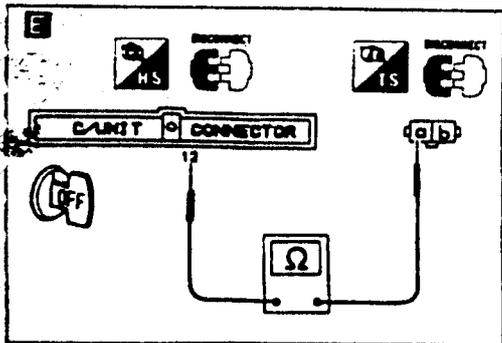
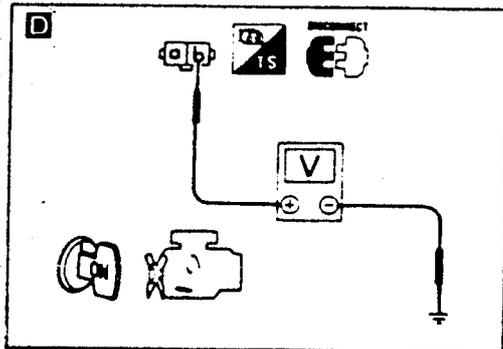
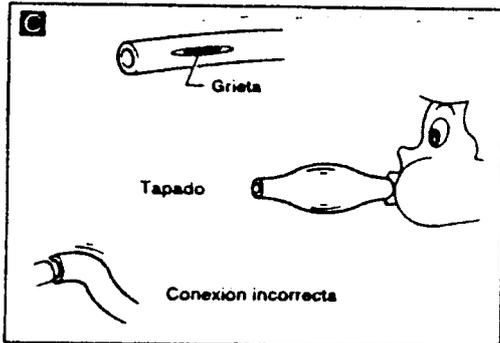
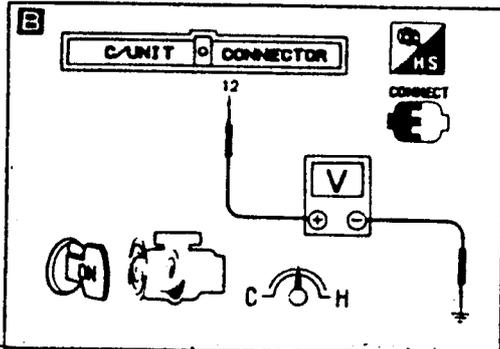
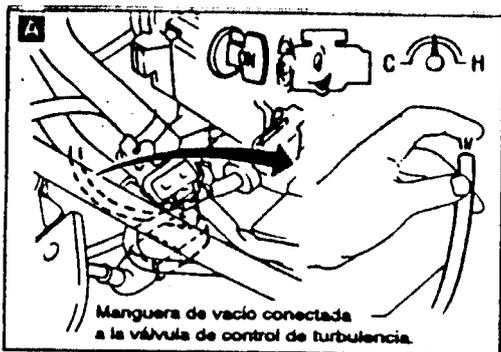


Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 37 (Continuación)



INICIO DE LA INSPECCION

**A**

**COMPROBACION DE LA FUENTE DE ALIMENTACION DE VACIO A LA VALVULA DE CONTROL DE TURBULENCIA**

- 1) Arranque el motor y déjelo calentarse hasta que alcance su temperatura normal de operación.
- 2) Apague el motor
- 3) Después de unos segundos, desconecte la manguera de vacío que va a la válvula de control de turbulencia y vuelva a arrancar el motor.
- 4) Asegúrese de que exista vacío bajo las siguientes condiciones:  
 Con el motor funcionando a menos de 3,600 rpm:  
 Debe existir vacío  
 Con el motor funcionando a más de 3,600 rpm:  
 No debe existir vacío

CORRECTO → FIN DE LA INSPECCION

INCORRECTO

**B**

**COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL**

- 1) Compruebe el voltaje entre la terminal 12 de la E.C.U. y tierra.  
 Voltaje:  
 Con el motor funcionando a menos de 3,600 rpm:  
 Aproximadamente 0V.  
 Con el motor funcionando a más de 3,600 rpm:  
 Voltaje del acumulador.

INCORRECTO

**C**

**COMPROBACION DE LA MANGUERA DE VACIO Y LA VALVULA DE CONTROL DE TURBULENCIA**

- 1) Compruebe la manguera de vacío y la válvula de control de turbulencia por si están tapadas, agrietadas o mal conectadas.

INCORRECTO

**D**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION DE CORRIENTE**

- 1) Apague el motor
- 2) Desconecte el conector de la válvula solenoide de control S.C.V.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre la terminal 'b' y tierra.  
 Voltaje: Voltaje de acumulador

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores 12E y 12E del arnés.
- Continuidad del arnés entre la válvula solenoide de control S.C.V. y el interruptor de encendido.

Si es incorrecto, repare el arnés o los conectores.

CORRECTO

**E**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE LA SEÑAL DE SALIDA**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del arnés de la E.C.U.
- 3) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal 12 de la E.C.U. y la terminal 'a'.  
 Debe existir continuidad.

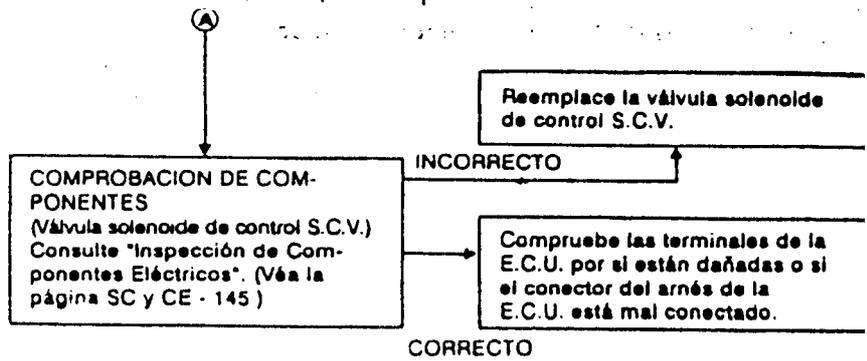
INCORRECTO

Repare el arnés o los conectores

↓ CORRECTO

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

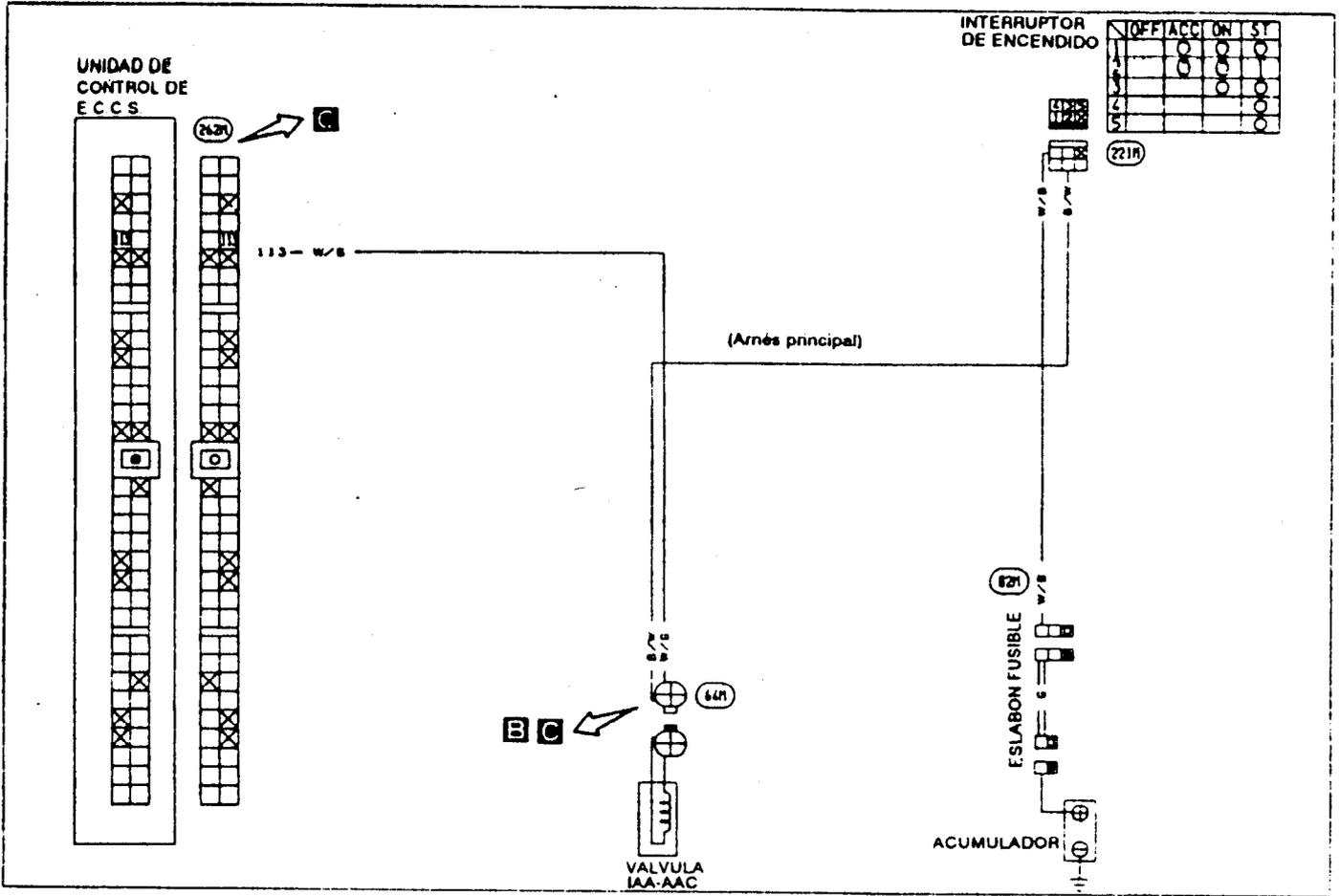
## Procedimiento de Diagnóstico 39 (Continuación)



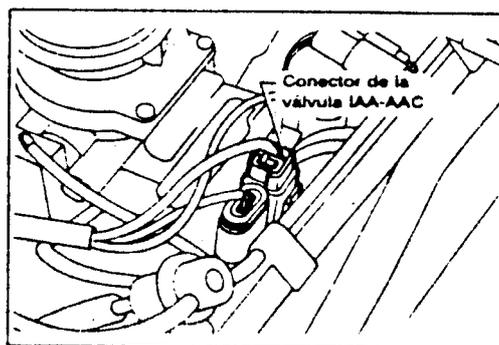
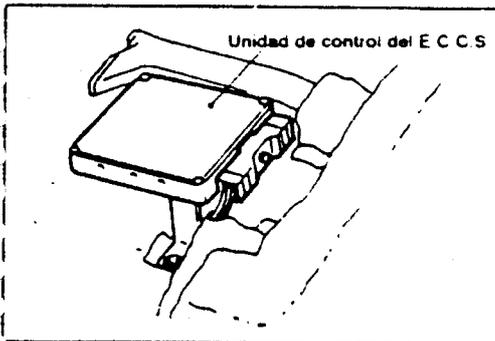
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 38

### VALVULA IAA-AAC (Punto sin autodiagnóstico)

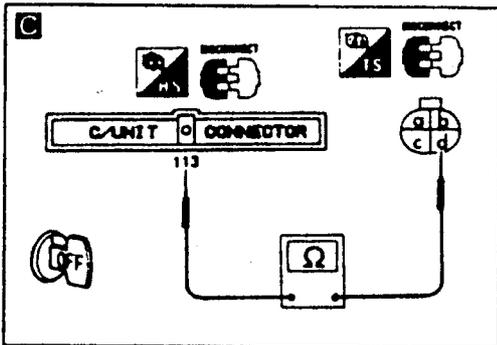
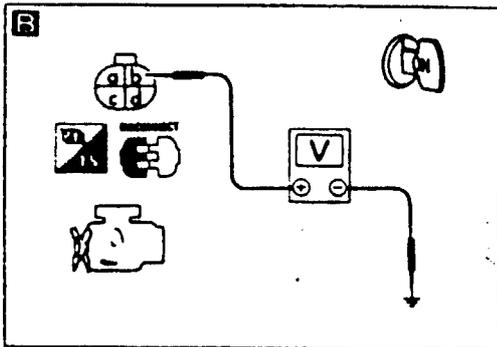
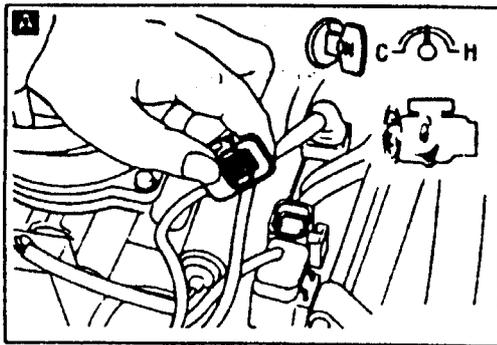


### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 38 (Continuación)



INICIO DE LA INSPECCION

**A**

### COMPROBACION DE LA FUNCION GENERAL

- 1) Arranque el motor y deje que se caliente hasta que alcance su temperatura normal de operación.
- 2) Compruebe la velocidad en ralentí  
T/M:  $750 \pm 50$  rpm  
T/A:  $750 \pm 50$  rpm (Palanca de cambios en posición "N")
- 3) Desconecte el conector de la válvula A.A.C.
- 4) Asegúrese de que descienda la velocidad (rpm) del motor.

DESCIENDE

FIN DE LA INSPECCION

**B**

No desciende la velocidad del motor

### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION DE CORRIENTE

- 1) Apague el motor
- 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal **b** y tierra.  
Voltaje: Voltaje de acumulador

Repare el arnés o los conectores

INCORRECTO

CORRECTO

**C**

INCORRECTO

### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE LA SEÑAL DE SALIDA

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del arnés de la E.C.U.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal **(113)** de la E.C.U. y la terminal **d**. Debe existir continuidad.

Repare el arnés o los conectores

CORRECTO

INCORRECTO

### COMPROBACION DE COMPONENTES (Válvula IAA-AAC)

Consulte "Inspección de Componentes Eléctricos".  
(Vea la página SC y CE -147)

Reemplace la válvula IAA-AAC

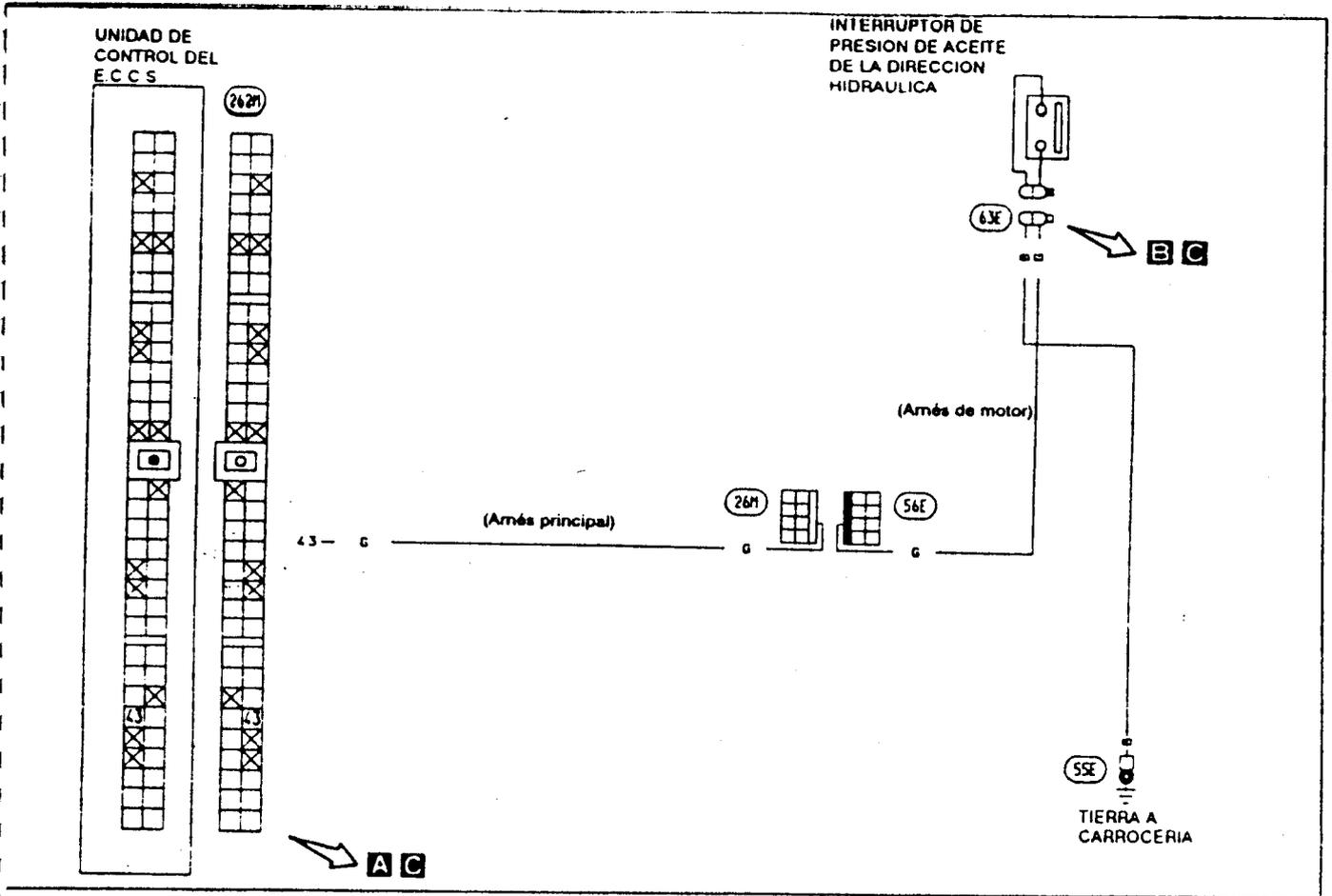
CORRECTO

Compruebe las terminales de la E.C.U. por si están dañadas o si el conector del arnés de la E.C.U. está mal conectado.

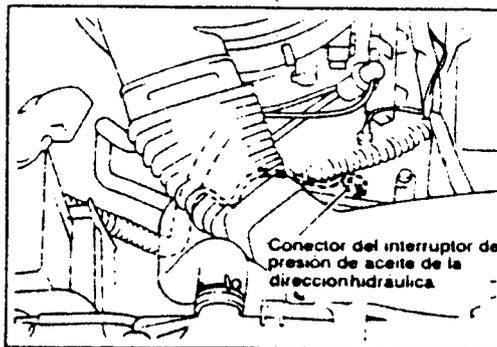
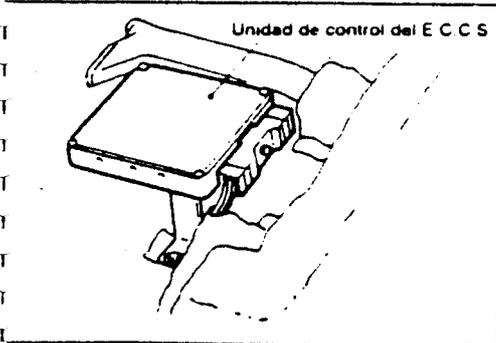
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 39

### INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA DIRECCION HIDRAULICA (Punto sin autodiagnóstico)

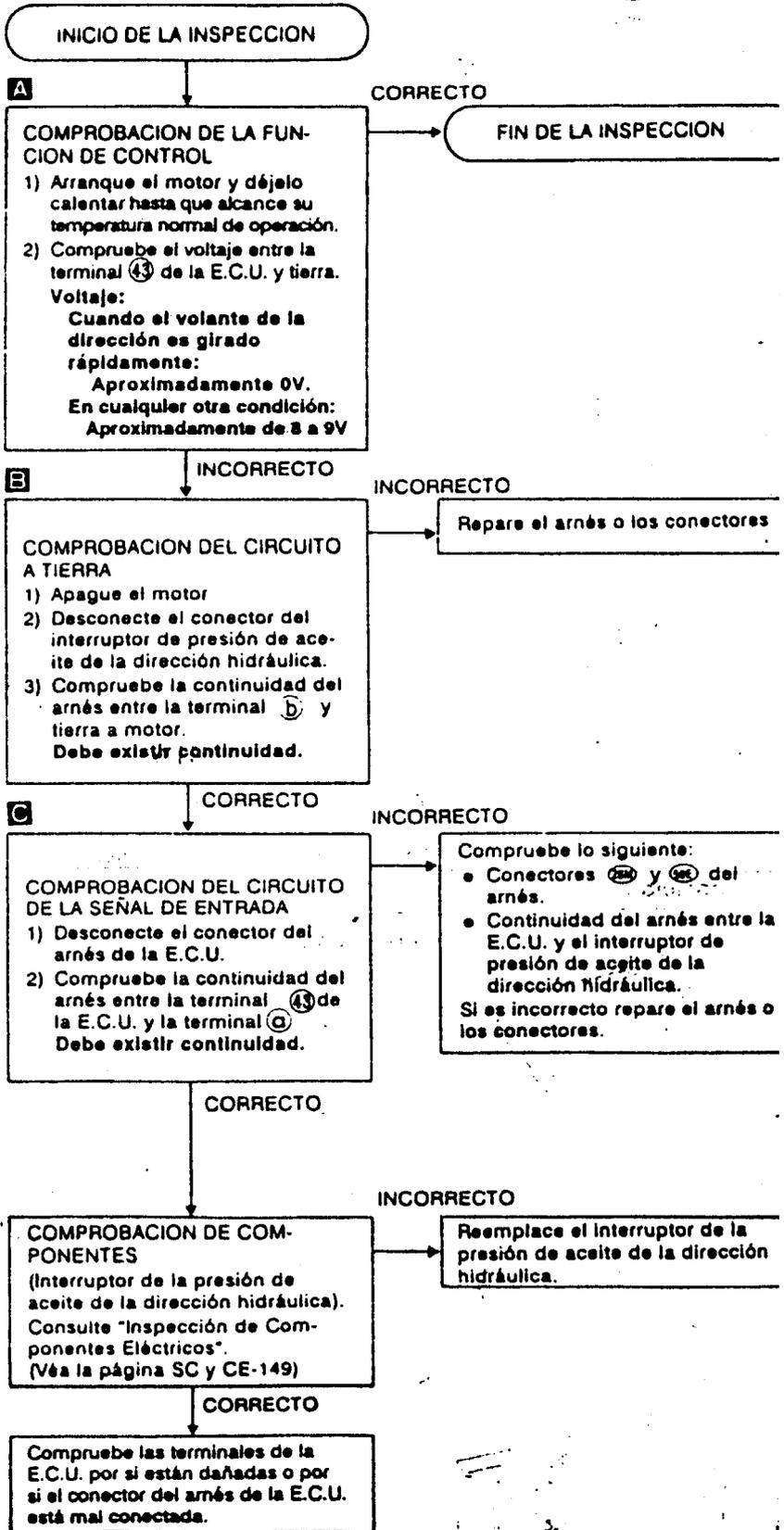
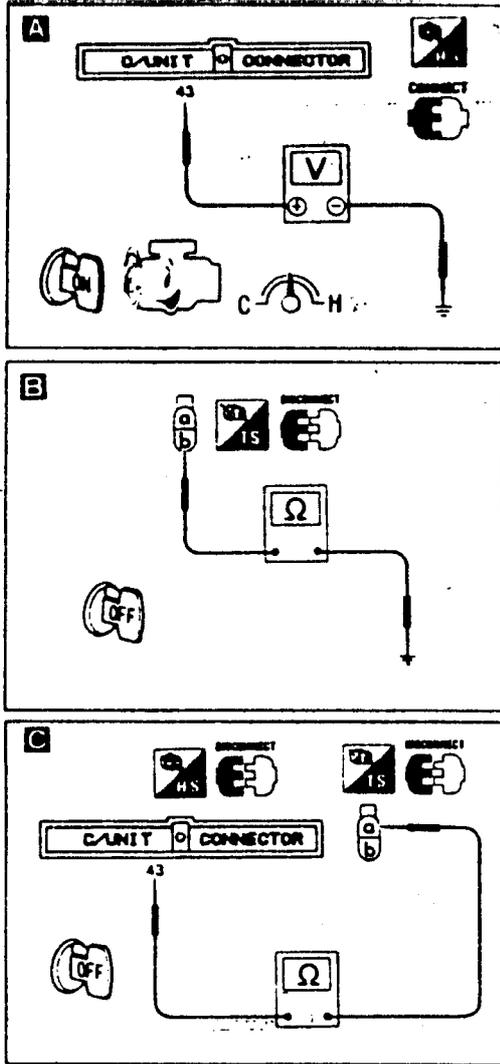


#### Disposición del circuito



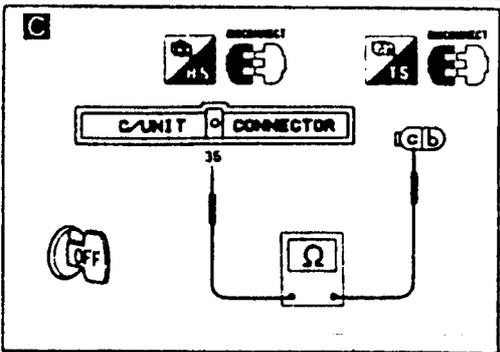
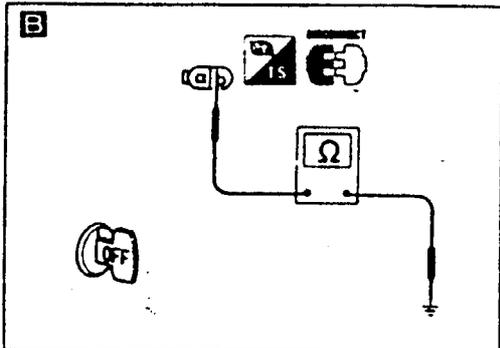
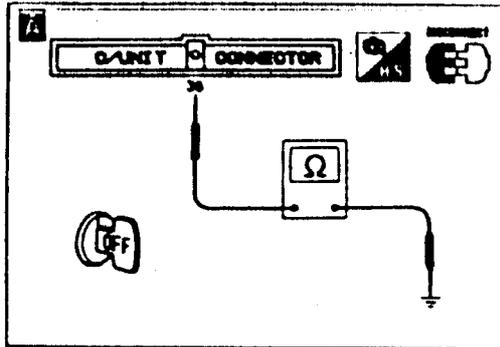
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 39 (Continuación)





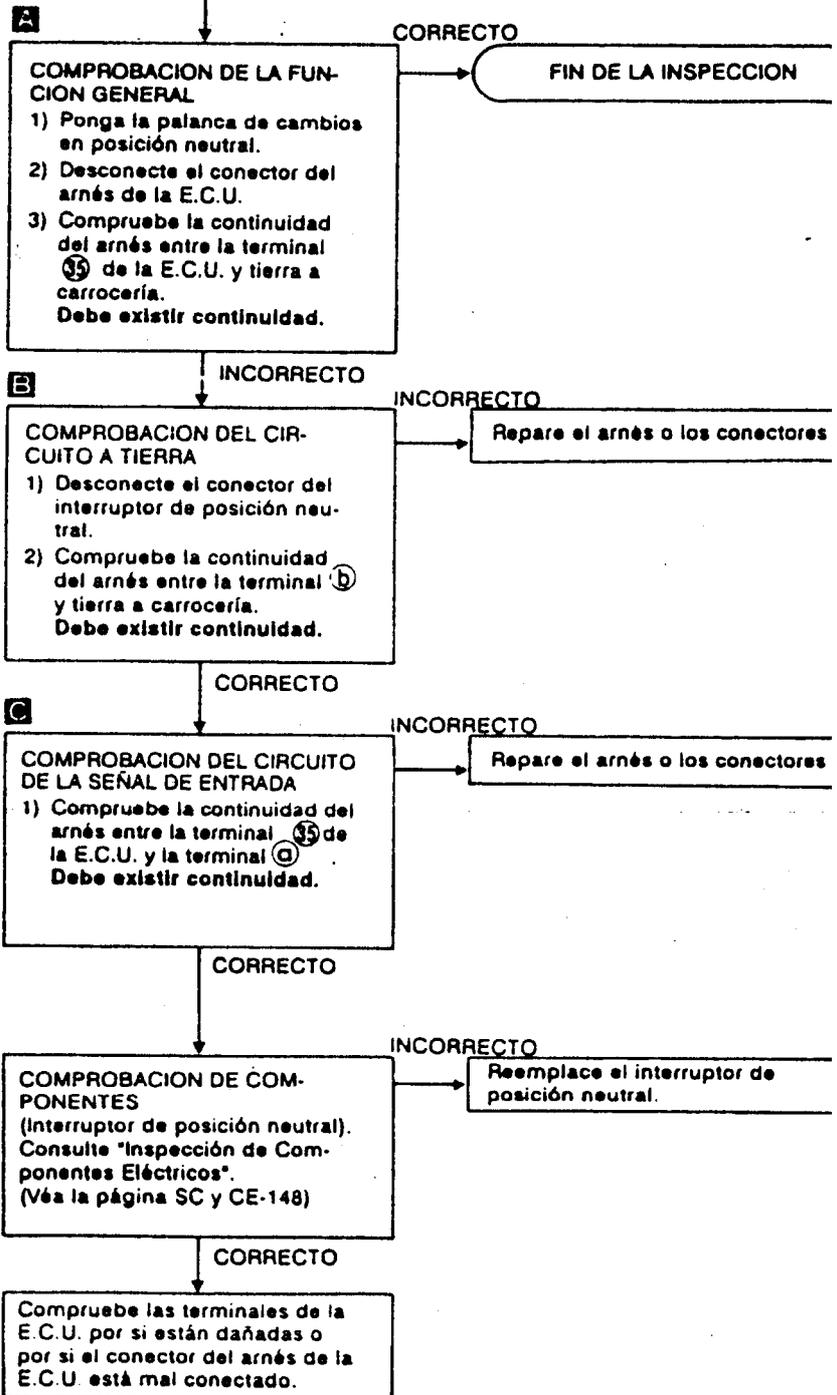
# DIAGNOSTICO DE FALLAS



## Procedimiento de Diagnóstico 40 (Continuación)

**Interrupor de posición neutral**

INICIO DE LA INSPECCION



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de Diagnóstico 40 (Continuación)

### Interruptor Inhibidor

INICIO DE LA INSPECCION

**D**

#### COMPROBACION DE LA FUNCION GENERAL

- 1) Mueva la palanca selectora a la posición "P".
- 2) Desconecte el conector del arnés de la E.C.U.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal **35** de la E.C.U. y tierra a carrocería. Debe existir continuidad.
- 5) Mueva la palanca selectora a la posición "N".
- 6) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal **35** de la E.C.U. y tierra a carrocería. Debe existir continuidad.

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

**E**

INCORRECTO  
INCORRECTO

#### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION DE CORRIENTE

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el relevador de posición de N.P.
- 3) Asegúrese de que la palanca selectora esté en posición "N".
- 4) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 5) Compruebe el voltaje entre la terminal **2** y tierra. Voltaje: Voltaje del acumulador.
- 6) Cambie la palanca selectora a la posición "P".
- 7) Compruebe el voltaje entre la terminal **2** y tierra. Voltaje: Voltaje del acumulador.

CORRECTO

Compruebe lo siguiente:

#### **F** COMPRUEBE LA CONTINUIDAD DEL ARNES ENTRE EL INTERRUPTOR INHIBIDOR Y EL ACUMULADOR.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del interruptor inhibidor.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre la terminal **b** y tierra. Voltaje: Voltaje del acumulador.

Si es incorrecto compruebe lo siguiente:

- Fusible de 10A.
- Continuidad del arnés entre el fusible y el interruptor inhibidor.

Si es incorrecto repare el arnés o los conectores.

#### **G** COMPRUEBE LA CONTINUIDAD DEL ARNES ENTRE INTERRUPTOR INHIBIDOR Y EL RELEVADOR N.P.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal **a** y la terminal **2**.
- 3) Cambie la palanca de cambios a "P" y "N". Debe existir continuidad.

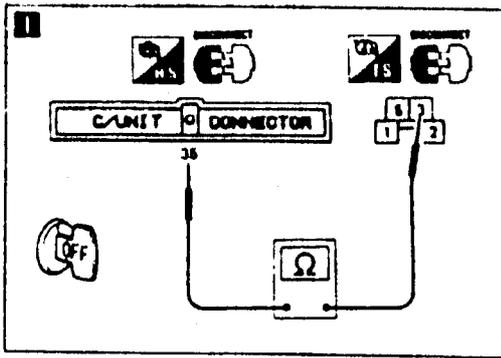
Si es incorrecto repare el arnés y los conectores.

#### COMPROBACION DE COMPONENTES

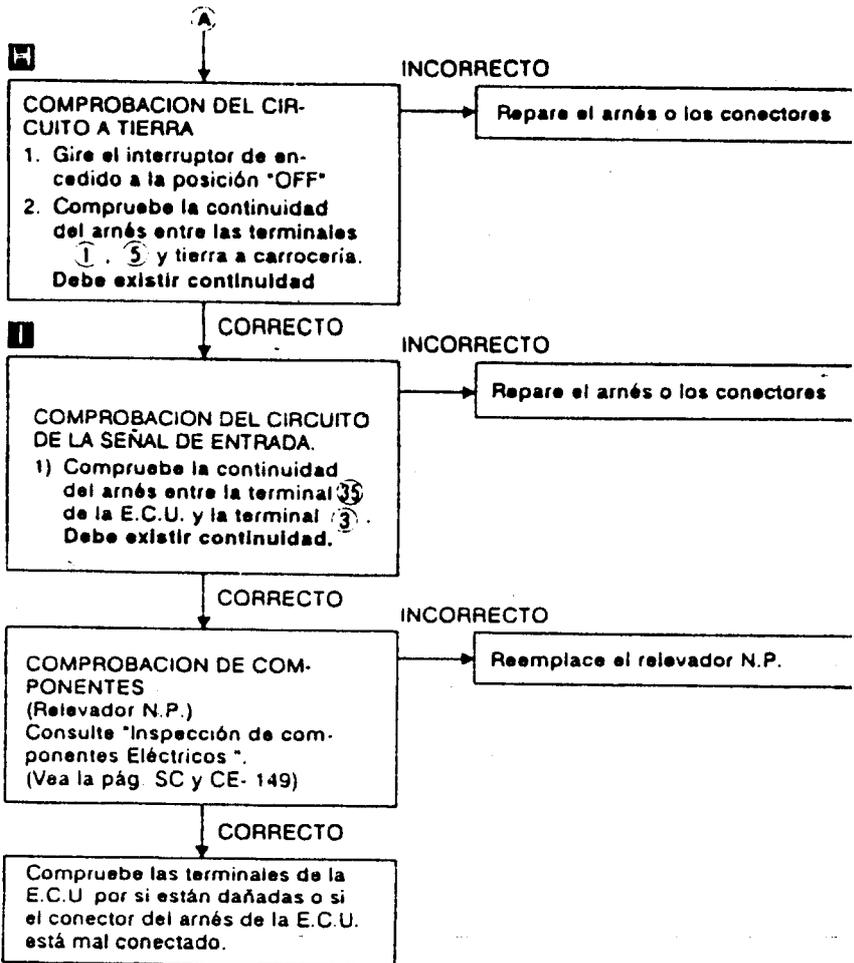
(Interruptor inhibidor)  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos" (vea la pág. SC y CE-148)

A

# DIAGNOSTICO DE FALLAS



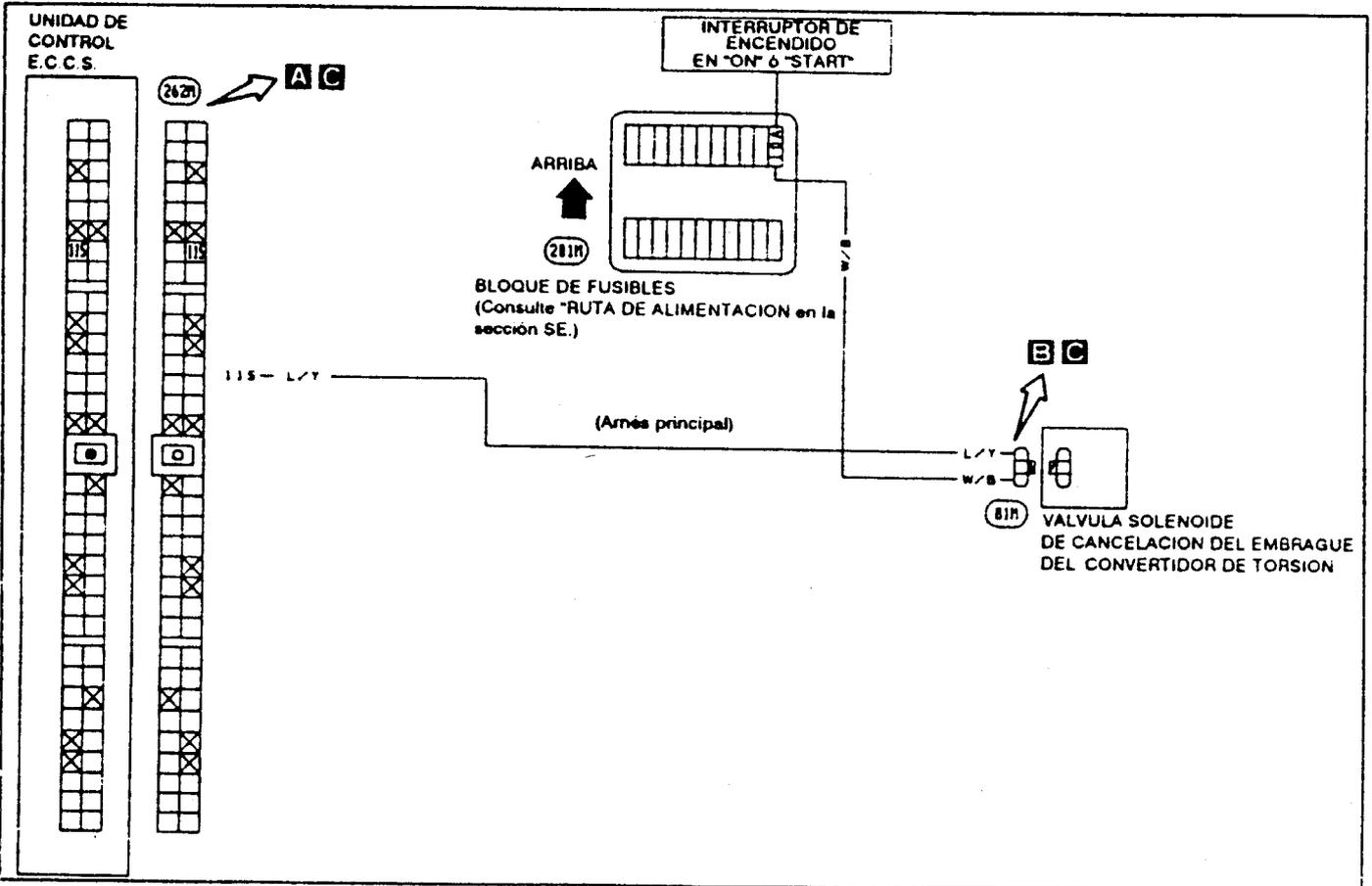
## Procedimiento de Diagnóstico 40 (Continuación)



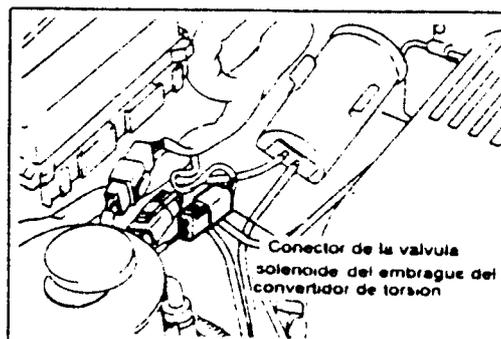
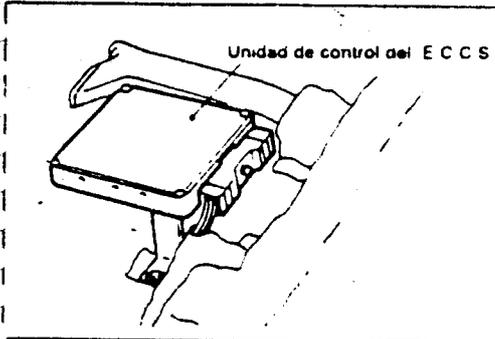
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimiento de diagnóstico 41

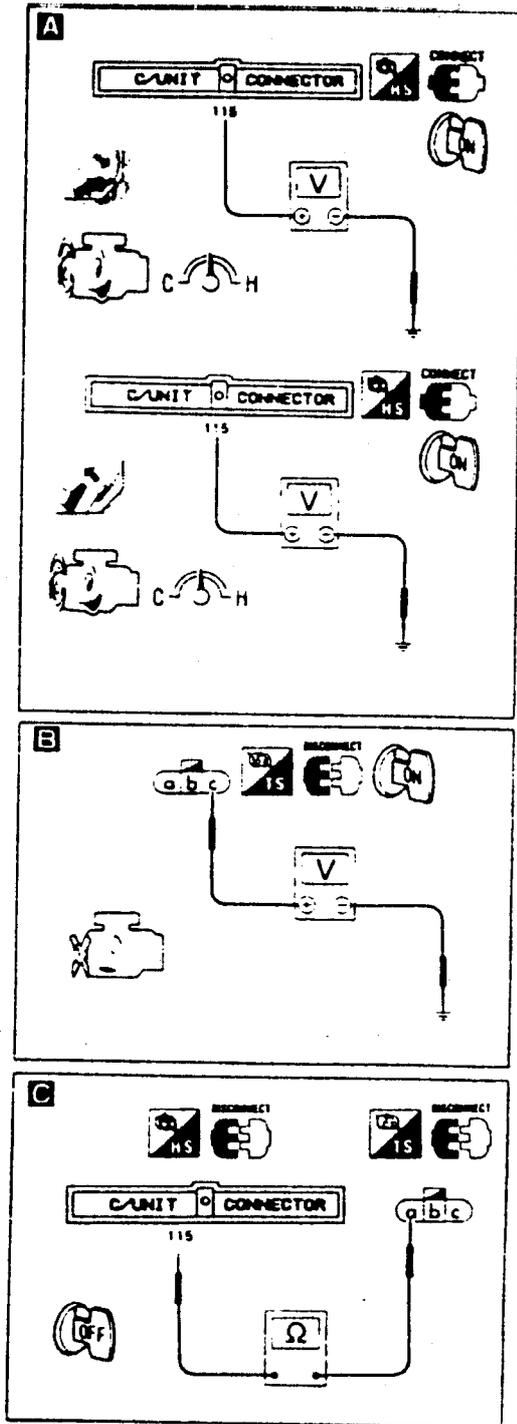
### VALVULA SOLENOIDE DE CANCELACION DEL EMBRAGUE DEL CONVERTIDOR DE TORSION (Punto sin autodiagnóstico)



### Disposición del circuito



Procedimiento de Diagnóstico 41 (Continuación)



INICIO DE LA INSPECCION

**A**

**COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL**

- 1) Arranque el motor y déjelo calentar hasta que alcance su temperatura de operación.
- 2) Realice el autodiagnóstico. Asegúrese de que no se obtenga el código No. 43.
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (115) de la E.C.U. y tierra.

**Voltaje:**

Con el pedal del acelerador pisado hasta fondo  
Voltaje de acumulador.

Con el pedal del acelerador completamente suelto.  
Aproximadamente 0V.

CORRECTO

**COMPROBACION DE COMPONENTES**  
(Válvula solenoide de cancelación del embrague del convertidor de torsión).  
Consulte "Inspección de componentes Eléctricos"  
(Consulte la sección T/A).

**B**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION DE CORRIENTE**

- 1) Apague el motor.
- 2) Desconecte el conector de la válvula solenoide de cancelación del embrague del convertidor de torsión.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre la terminal C y tierra.

**Voltaje:** Voltaje de acumulador.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Fusible de 10 A.
- Continuidad del arnés entre la válvula solenoide de cancelación del embrague del convertidor de torsión y el interruptor de encendido.

Si es incorrecto repare el arnés o los conectores.

**C**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE LA SEÑAL DE SALIDA**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF"
- 2) Desconecte el conector del arnés de la E.C.U.
- 3) Compruebe la continuidad del arnés entre la terminal (115) y la terminal C.

Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Repare el arnés o los conectores.

**COMPROBACION DE COMPONENTES**  
(Válvula solenoide de cancelación del embrague del convertidor de torsión).  
Consulte "Inspección de componentes Eléctricos"  
(Consulte la sección de T/A.)

INCORRECTO

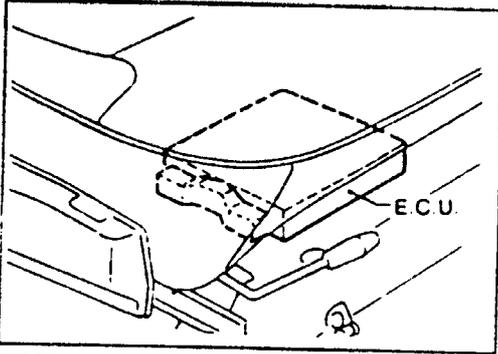
Reemplace válvula solenoide del embrague del convertidor de torsión.

Compruebe las terminales de la E.C.U. por si están dañadas o si el conector del arnés de la E.C.U. está mal conectado.

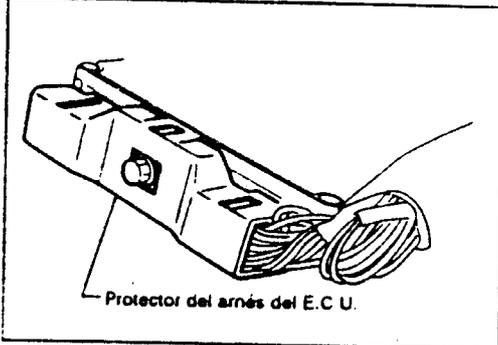
### Inspección de Componentes Eléctricos

#### INSPECCION DE LA SEÑAL DE ENTRADA/SALIDA DE LA E.C.U.

1. La E.C.U. está localizada debajo del asiento del lado del acompañante del conductor. Para realizar esta inspección, quite el asiento completo.

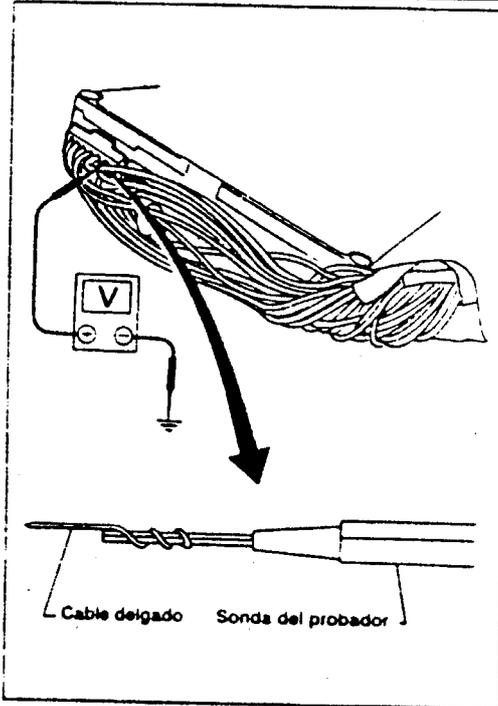


2. Quite el protector del arnés de la E.C.U.



3. Realice la medición de todos los voltajes con los conectores conectados.

Acondicione el probador tal como se muestra para realizar las pruebas más fácilmente.



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Inspección de Componentes Eléctricos (Continuación)

Tabla de inspección de la E.C.U.

\*Los datos son valores de referencia.

TERMINAL No.	CONCEPTO	CONDICION	*DATOS
1	Señal de encendido	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> └ Velocidad de ralenti	0.3 - 0.6 V.
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> └ La velocidad del motor es de 2,000 rpm	1.2 - 1.5 V.
2	Tacómetro	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> └ Velocidad de ralenti	Aproximadamente 1.0 V
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> └ La velocidad del motor es de 2,000 rpm	Aproximadamente 2.7 V.
3	Comprobación de encendido	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> └ Velocidad de ralenti	9 - 12 V.
4	Relevador del E.C.C.S. (Relevador principal)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> ↓ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Interruptor de encendido en posición "OFF"</div> └ Aproximadamente un segundo después de girar el interruptor de encendido a "OFF".	0 - 1 V.
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Interruptor de encendido en posición "OFF"</div> └ Aproximadamente un segundo después de girar el interruptor de encendido a la posición "OFF".	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)
11	Relevador del aire acondicionado	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> └ Los interruptores de A/A y del ventilador están activados (ON).	0 - 1.0 V.
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> └ El interruptor del A/A está desactivado (OFF).	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)

## DIAGNÓSTICO DE FALLAS

### Inspección de Componentes Eléctricos (Continuación)

TERMINAL No.	CONCEPTO	CONDICION	* DATOS
12	Válvula solenoide de control S.C.V.	Motor funcionando └ Velocidad de ralenti	0 - 1.0 V
		Motor funcionando └ La velocidad del motor es de 2,000 rpm	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)
16	Flujómetro de aire	Motor funcionando	1.0 - 3.0 V El voltaje de la salida varía con las revoluciones del motor
18	Sensor de temperatura de del motor	Motor funcionando	1.0 - 3.0 V El voltaje de salida varía con la temperatura del agua del motor.
19	Sensor de gases de escape (O <sub>2</sub> )	Motor funcionando └ Después de calentarlo suficientemente.	0 - Aproximadamente 1.0 V
20	Sensor de posición de la mariposa de aceleración	Interruptor de encendido en posición "ON" └ Después de calentar el motor suficientemente	0.5 - Aproximadamente 4 V El voltaje de salida varía de acuerdo al ángulo de abertura de la mariposa de aceleración.
22 30	Sensor de giro del cigueñal (señal de referencia)	Motor funcionando  No revolucione el motor a alta velocidad sin carga	0.3 - 0.4 V
26	Sensor de temperatura de aire	Interruptor de encendido en posición "ON" └ La temperatura del aire es de 20 °C (68 °F)	Aproximadamente 2.4 V
		Interruptor de encendido en posición "ON" └ La temperatura del aire es de 80 °C (176 °F)	Aproximadamente 0.3 V
28	Señal de apertura de la mariposa	Interruptor de encendido en "ON".	0.5 - Aprox. 4 V.
31 40	Sensor de ángulo de giro del cigueñal (Señal de posición)	Motor funcionando  No revolucione el motor a alta velocidad sin carga	2.0 - 0.3 V
34	Señal de arranque	Al arranque	8 - 12 V
35	Interruptor inhibidor e interruptor de posición neutral	Interruptor de encendido en posición "ON" └ Estacionamiento; Posición Neutral	0V
		Interruptor de encendido en posición "ON" └ En cualquier otra posición de cambios	6 - 7 V

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Inspección de Componentes Eléctricos (Continuación)

\* Los datos son valores de referencia

TERMINAL No.	CONCEPTO	CONDICION	* DATOS
36	Interruptor de encendido	Interruptor de encendido en posición "OFF"	0 V
		Interruptor de encendido en posición "ON"	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)
37	Alimentación al sensor de la mariposa.	Interruptor de encendido en posición "ON"	Aproximadamente 5 V
38 47	Alimentación de corriente a la E.C.U.	Interruptor de encendido en posición "ON"	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)
41	interruptor del aire acondicionado	Motor funcionando └ Los interruptores del A/A y ventilador están en posición "ON"	0 V
		Motor funcionando └ El interruptor de A/A está en la posición "OFF"	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)
43	Interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica	Motor funcionando └ El volante de la dirección es girado	0.1 - 0.3 V
		Motor funcionando └ El volante de la dirección no se gira	Aproximadamente 5 V
46	Alimentación de corriente (retorno)	Interruptor de encendido en posición "OFF"	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)
101	Inyector No.1	Motor funcionando.	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)
103	Inyector No.3		
110	Inyector No.2		
112	Inyector No.4		
102	Valvula solenoide del canister	Motor funcionando └ El motor está frío └ La temperatura del motor está por debajo de los 60 °C (140 °F)	0.7 - 0.9 V
		Motor funcionando (Acelerado) └ Después de calentar el motor └ La temperatura del motor está entre 60 °C (140 °F) y los 105 °C (221 °F).	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)

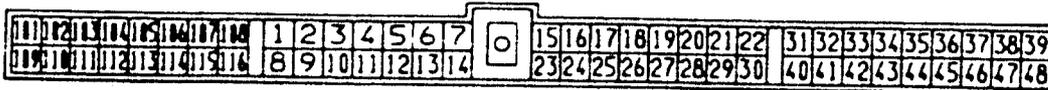
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

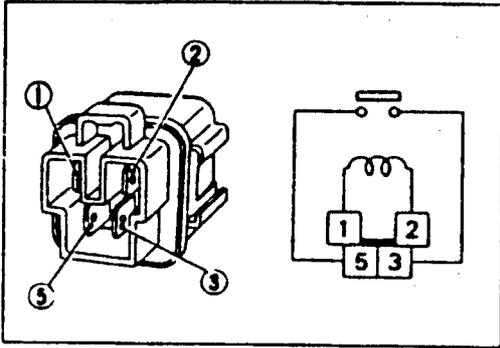
## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

\* Los datos son valores de referencia

TERMINAL No	CONCEPTO	CONDICION	* DATOS
104	Relevador de la bomba de combustible	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Interrupor de encendido en posición "ON"</div> Durante 5 segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "ON".	0.7 - 0.9 V
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div>	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Interrupor de encendido en posición "ON"</div> Dentro de los 5 segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "ON"	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)
113	Valvula I.A.A. - A.A.C.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> Velocidad de ralenti	7 - 10 V
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> El volante de la dirección es girado El aire acondicionado esté funcionando Los faros en posición de luz de carretera	4 - 7 V
115	Valvula solenoide de cancelación del embrague del convertidor de torsión	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> Velocidad de ralenti [ La temperatura del motor está por debajo de los 40° C (104° F) ]	Aproximadamente 0V
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Motor funcionando</div> Después de calentar el motor [ La temperatura del motor esta por encima de los 40 °C (104 °F) ] La velocidad de motor es de 2.000 rpm	VOLTAJE DEL ACUMULADOR (11 - 14 V)

### LOCALIZACION DE LAS TERMINALES DEL CONECTOR DEL ARNES DE LA E.C.U.



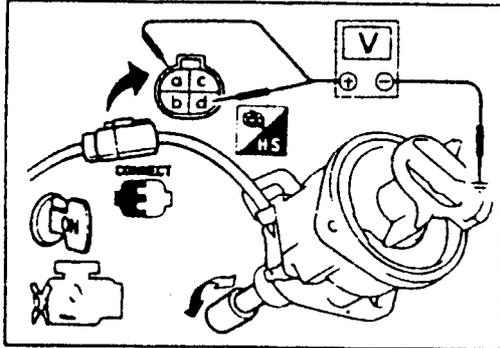


**Inspección de Componentes Eléctricos (Continuación)**

**RELEVADOR DEL E.C.C.S.**

Revise la continuidad entre las terminales ③ y ⑤.

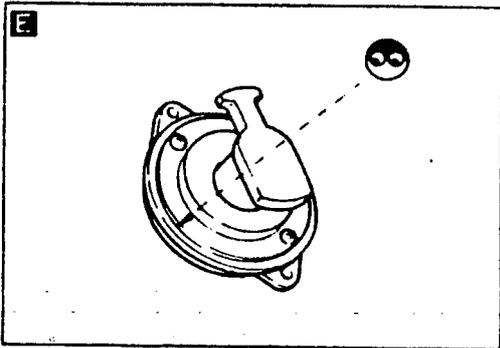
Condiciones	Continuidad
Aplique corriente directa de 12 Voltios entre las terminales ① y ②.	SI
No aplique corriente	NO



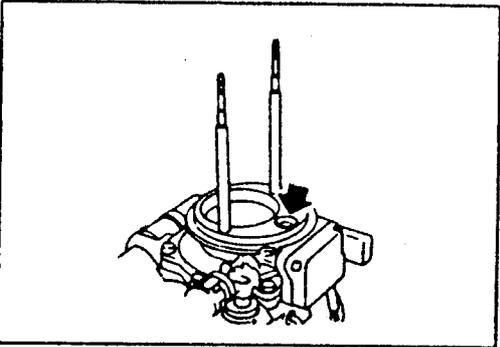
**SENSOR DE ANGULO DE GIRO DEL CIGÜEÑAL**

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del arnés del senso del giro de cigüeñal, debe permanecer conectado).
2. Gire a "ON" el interruptor de encendido.
3. Gire lentamente con la mano la flecha del distribuidor, y revise el voltaje entre las terminales ② , ④ y tierra .

El indicador de voltaje oscila entre 5 y 0 V.

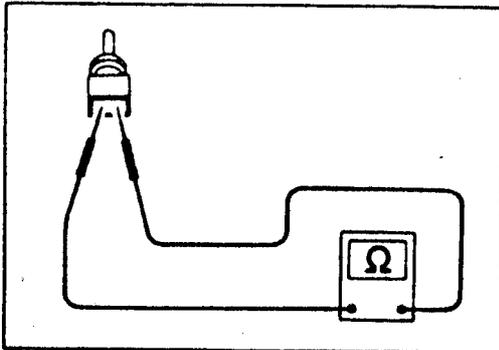


4. Revise visualmente que no esté polvosa, sucia o dañada la placa rotor de señales.



**FLUJOMETRO DE AIRE**

- Revise el cable caliente del pasaje de aire por si tiene daños o está sucia con polvo.

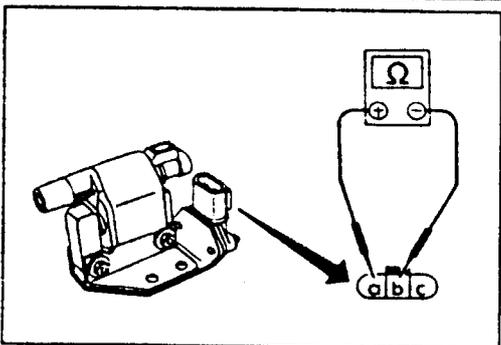
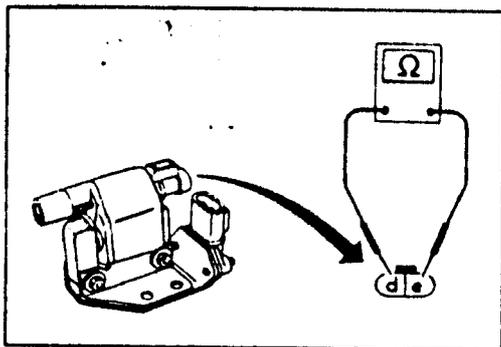


**SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR**

Revise la resistencia tal como se muestra en la figura.

Temperatura °C (°F)	Resistencia en KΩ
20 (68)	2.1 - 2.9
80 (176)	0.30 - 0.33

## DIAGNOSTICO DE FALLAS



### Inspección de Componentes Eléctricos (Continuación)

#### BOBINA DE ENCENDIDO

1. Desconecte el conector del arnés de la bobina de encendido.
2. Revise la resistencia tal como se muestra en la figura.

Terminal	Resistencia
(d) - (e)	Aproximadamente 1.0k $\Omega$

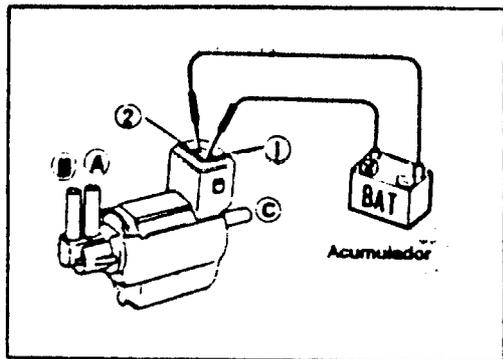
Si no es correcto, reemplace la bobina de encendido.

#### TRANSISTOR DE POTENCIA

1. Desconecte el conector del arnés del transistor de potencia.
2. Revise la continuidad del transistor de potencia entre las terminales como se muestra en la figura.

Terminal No.	Polaridad del Probador	Cotinuidad
(a)	+	Si
(b)	-	
(a)	-	No
(b)	+	
(c)	+	Si
(c)	-	
(a)	-	No
(c)	+	

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

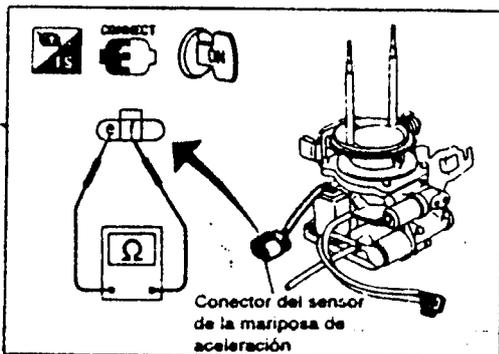


### Inspección de Componentes Eléctricos (Continuación)

VALVULA SOLENOIDE CONTROL DEL CANISTER, VALVULA SOLENOIDE A.I.V. Y VALVULA SOLENOIDE DE CONTROL S.C.V.  
Compruebe la valvula solenoide de acuerdo a la tabla siguiente:

Condición	Paso de aire entre (A) y (B)	Paso de aire entre (A) y (C)
Aplique 12 V entre las terminales ① y ②	SI	NO
Sin aplicar	NO	SI

Si es incorrecto reemplace la valvula solenoide



### SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION

1. Desconecte el conector del arnés del sensor de la mariposa
2. Asegúrese de que la resistencia entre las terminales (C) y (1) cambia cuando la mariposa de aceleración se abre manualmente.

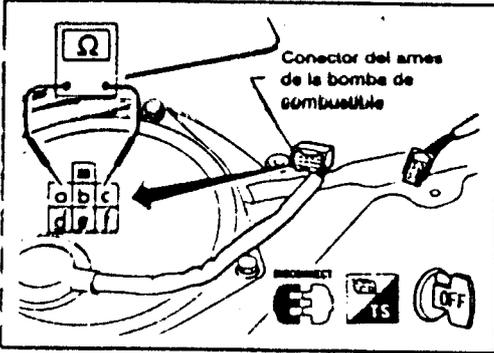
● **La resistencia debe cambiar**

Si es incorrecto, reemplace el sensor de la mariposa de aceleración

### AJUSTE

Si el sensor de la mariposa es reemplazado o removido, es necesario que se instale en forma adecuada; el siguiente procedimiento demuestra como hacerlo:

1. Instale la caja del sensor de la mariposa en la cámara de aceleración. No apriete los tornillos, deje los tornillos flojos.
2. Conecte el sensor de la mariposa y el conector del arnés del interruptor de ralentí.
3. Arranque el motor y caliéntelo suficientemente.
4. Mida el voltaje de salida del sensor de la mariposa usando un voltímetro.
5. Ajuste, girando el cuerpo del sensor de aceleración para que el voltaje de salida sea de 0.4 a 0.6 V.
6. Apriete los tornillos.
7. Desconecte el conector del sensor de aceleración unos segundos y vuélvalo a conectar.



**Inspección de componentes eléctricos (Continuación)**

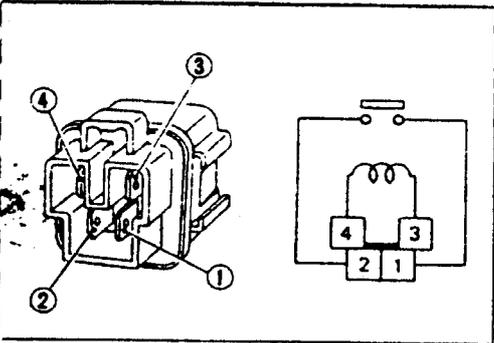
**BOMBA DE COMBUSTIBLE**

Revise la continuidad entre las terminales **Ⓐ** y **Ⓒ**.  
La continuidad debe existir.

**RELEVADOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE**

Revise la continuidad entre las terminales **①** y **②**.

Condición	Cotinuidad
Aplique corriente directa de 12 V entre las terminales <b>③</b> y <b>④</b>	SI
Sin aplicar	NO



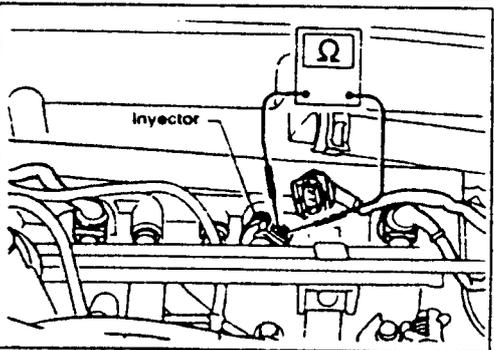
**INYECTORES**

- Revise la resistencia del inyector

**Resistencia:**

**Aproximadamente 10 - 15 Ω**

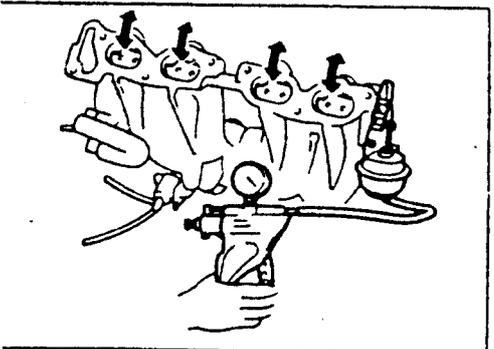
- Remueva el inyector y verifique que no esté tapado.



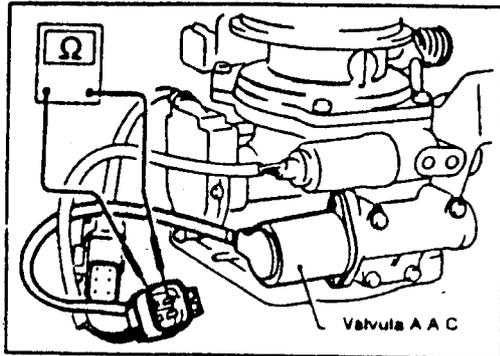
**VALVULA DE CONTROL DE TURBULENCIA**

Revise la operación de la válvula de turbulencia aplicando vacío al actuador.

Condición	Válvula de control de turbulencia
Con vacío en el actuador	Cierra
Sin vacío	Abre



## DIAGNOSTICO DE FALLAS



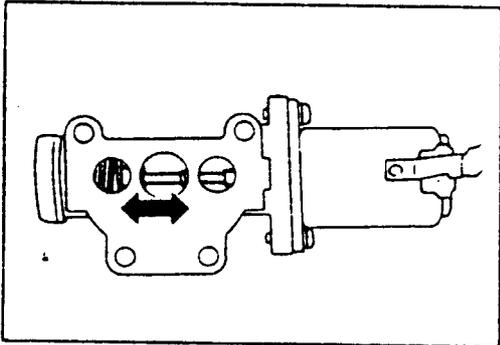
### Inspección de Componentes eléctricos. (Continuación.)

#### VALVULA AAC - IACV

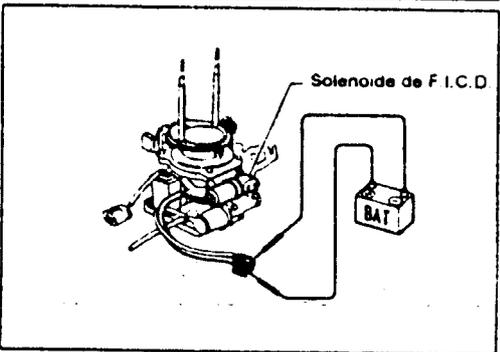
- Revise la resistencia de la válvula IACV - AAC.

Resistencia :

Aproximadamente  $10\Omega$

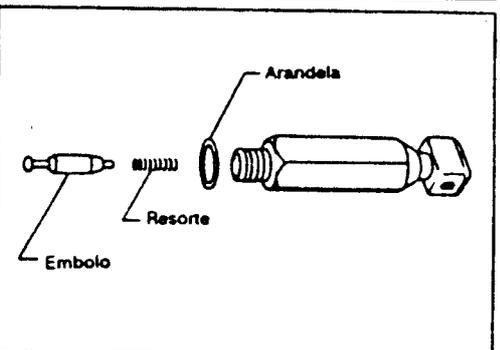


- Revise si el émbolo está dañado o pegado.
- Revise si el resorte está roto



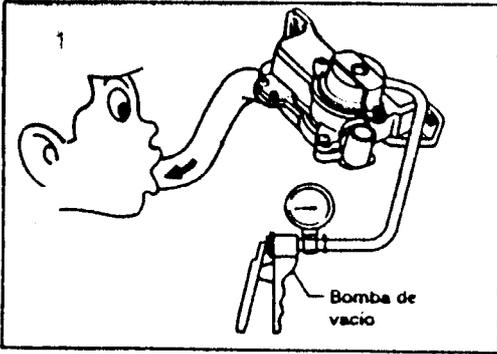
#### VALVULA SOLENOIDE FICD

- Compruebe que la válvula emite un sonido de operación cuando se aplican 12 V de corriente directa a las terminales.



- Revise si el émbolo está sucio o pegado
- Revise si el resorte está roto

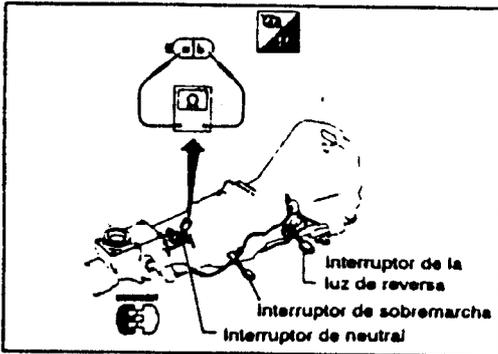
## DIAGNOSTICO DE FALLAS



### Inspección de Componentes Eléctricos (Continuación)

#### VALVULA DE INDUCCION DE AIRE (A.I.V.)

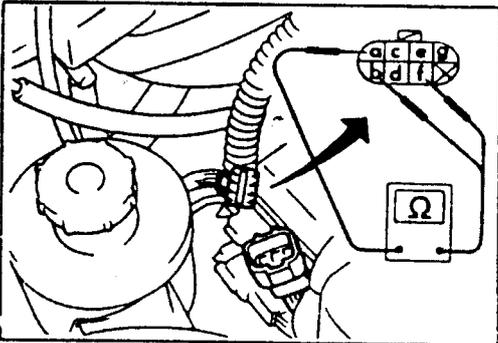
Aplice vacío al diafragma de la válvula A.I.V., al mismo tiempo asegúrese que al soplar o succionar por la manguera fluya únicamente hacia el lado de inducción



#### INTERRUPTOR DE POSICION NEUTRAL

- Revise la continuidad entre las terminales a y b

Condiciones	Continuidad
Palanca de velocidades en neutral	SI
Palanca de velocidades en otra posición	NO

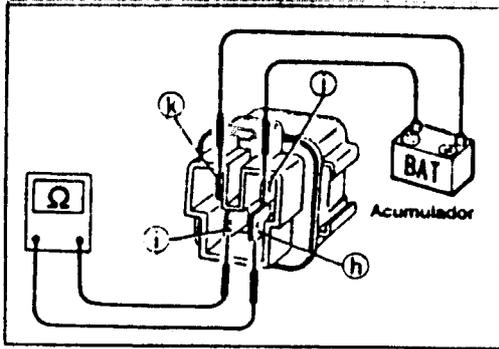


#### INTERRUPTOR INHIBIDOR

Revise la continuidad entre las terminales a y b, f

Condiciones	Continuidad entre las terminales a y b	Continuidad entre las terminales a y f
Palanca en posición "P"	SI	NO
Palanca en posición "N"	NO	SI
Palanca en otra posición distinta a "P" y "N"	NO	NO

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

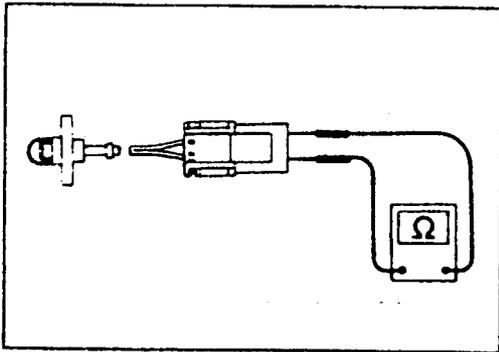


### Inspección de Componentes Eléctricos (Continuación)

#### RELEVADOR DE POSICION N-P.

- Revise la continuidad entre las terminales **h** e **i**.

Condición	Continuidad entre las terminales <b>h</b> e <b>i</b> .
Suministre 12 volts de corriente a las terminales <b>j</b> y <b>k</b> .	SI
No suministre	NO



#### SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE.

Revise la resistencia del sensor de temperatura del aire.

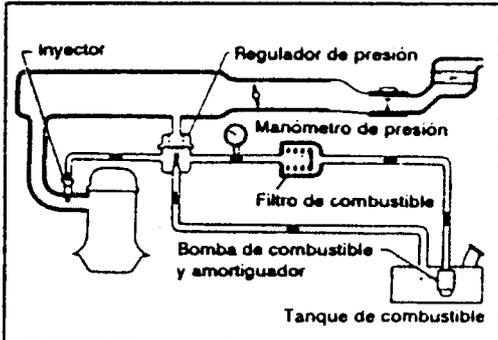
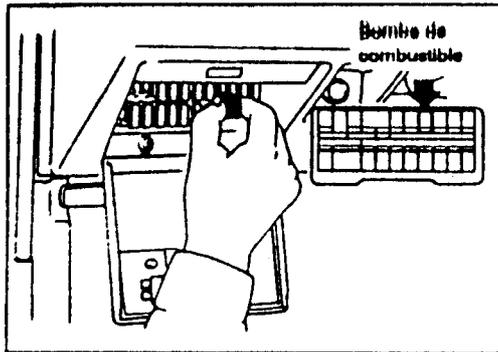
Temperatura °C (°F)	Resistencia en K Ω
20 (68)	2.1 - 2.9
80 (176)	0.27 - 0.38

#### INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA DIRECCION HIDRAULICA.

1. Desconecte el conector del interruptor de la presión de aceite de la Dirección Hidráulica.
2. Revise la continuidad entre las terminales.

CONDICIONES	CONTINUIDAD
El volante de la dirección es girado completamente.	SI
El volante de la dirección no es girado.	NO

## INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE



### Liberación de la presión de Combustible

Antes de desconectar la línea de combustible, libere la presión de combustible de la línea, para evitar cualquier riesgo de incendio.

1. Quite el fusible de la bomba de combustible .
2. Arranque el motor .
3. Después de apagar el motor, arránquelo 2 ó 3 veces para liberar toda la presión de combustible.
4. Gire a "OFF" el interruptor de encendido, y conecte el fusible de la bomba de combustible.

### Comprobación de la presión de combustible.

- a. Cuando vuelva a conectar la línea de combustible, use siempre abrazaderas nuevas.
- b. Asegúrese de que los tornillos de las abrazaderas no toquen las partes adyacentes.
- c. Use un limitador de torsión para apretar las abrazaderas.
- d. Use un manómetro para checar la presión del combustible.
- e. No realice la revisión de la presión de combustible mientras está funcionando el sistema de control de regulador de presión del combustible; ya que el medidor de presión de combustible podría dar lecturas incorrectas.

1. Libere la presión de combustible a cero.
2. Desconecte la manguera de combustible entre el filtro de combustible y el tubo de combustible (del lado del motor).
3. Instale el medidor de presión entre el filtro de combustible y el tubo de combustible.
4. Arranque el motor y revise cualquier fuga de combustible.
5. Lea la indicación del medidor de presión de combustible .

#### En marcha mínima:

Cuando la manguera de vacío de la válvula reguladora de presión de combustible está conectada.

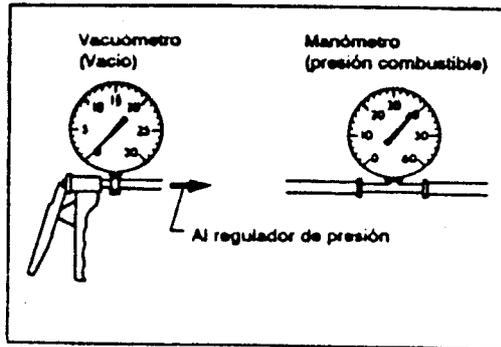
Más de 226 kPa (2.3 kg/cm<sup>2</sup>, 33 lb/pulg<sup>2</sup>)

Cuando la manguera de vacío de la válvula reguladora de presión de combustible está desconectada.

Aproximadamente 294 kPa (3.0 kg/cm<sup>2</sup>, 43 lb/pulg<sup>2</sup>)

6. Apague el motor y desconecte la manguera de vacío del regulador de presión de combustible que viene del múltiple de admisión.
7. Tape el múltiple de admisión con un tapón de hule.
8. Conecte la fuente de vacío variable al regulador de presión de combustible.

## INSPECCION DE SISTEMA DE INYECCION MULTIPLE DE COMBUSTIBLE



### Comprobación de la presión de Combustible (continuación)

9. Arranque el motor y lea la indicación del medidor de presión de combustible cuando el vacío cambia.

La presión de combustible debe disminuir cuando el vacío aumenta. Si los resultados no son satisfactorios, reemplace el regulador de presión de combustible

### Remoción e Instalación de Inyectores.

1. Libere la presión de combustible totalmente a cero.
2. Remueva los siguientes Componentes.
  - Tornillos de sujeción de las tuberías de combustible
3. Remueva los inyectores con el tubo de combustible como conjunto.
4. Remueva el inyector del tubo de combustible.
5. Instale los inyectores como sigue:
  - 1) Limpie el extremo exterior del inyector.
  - 2) Use sellos "O" nuevos.

### PRECAUCION

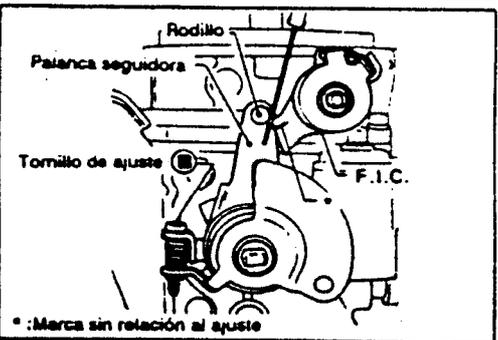
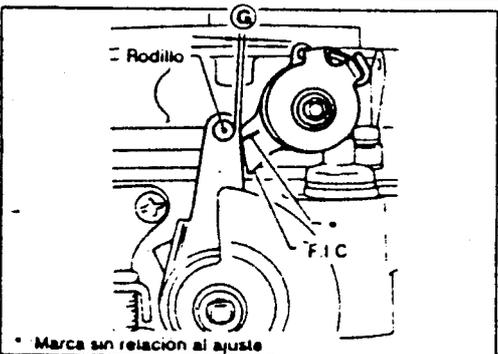
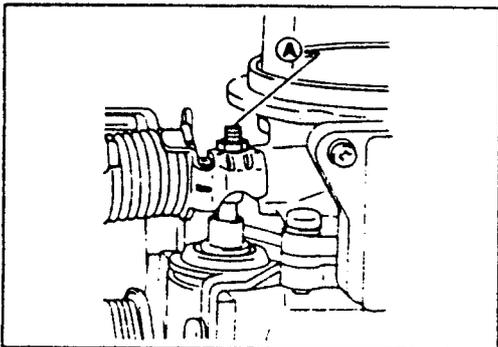
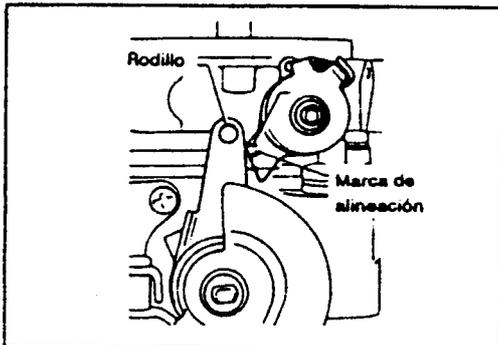
Después de conectar adecuadamente los inyectores al tubo de combustible, compruebe si hay fugas de combustible en conexiones.

6. Instale el ensamble de inyectores al múltiple de admisión.

## INSPECCION DEL SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

### Ajuste e Inspección de la marcha mínima rápida.

1. Arranque y caliente el motor hasta su temperatura normal de funcionamiento.
2. Apague el motor y remueva el ensamble del filtro de aire.



3. Asegúrese de poner la marca en el punto central del rodillo como se ilustra.

- En el cuerpo de aceleración, una marca de alineación está impresa en el F.I.C. para que el extremo de la leva pueda ser dirigida en la dirección correcta.

- Si es necesario, ajuste el tornillo (A) hasta que el extremo de la leva esté al centro del rodillo.

4. Mida el claro (G) existente entre el rodillo y el extremo del F.I.C. con un calibrador de hojas. (Ver figura)

Claro (G) :

Modelo con T/M

2.0 - 2.6 mm (0.079 - 0.102 pulg)

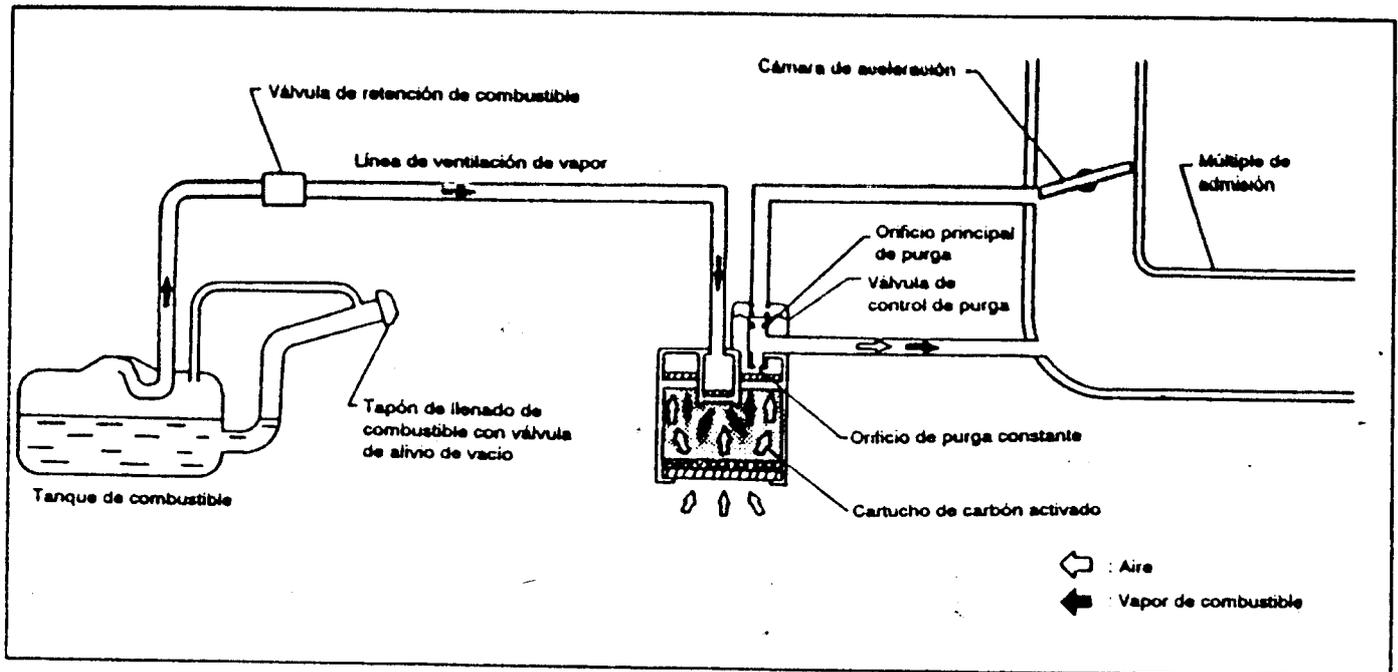
Modelo con T/A

1.8 - 2.4 mm (0.071 - 0.094 pulg)

- Si el claro (G) está fuera de especificación, ajuste el claro (G) utilizando el tornillo de ajuste (B) a 2.3 mm (0.091 pulg.) en T/M ó 2.1 mm (0.083 pulg.) en T/A.

# BISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES EVAPORATIVAS

## Descripción



El sistema de control de emisiones de vapor, es usado para reducir los hidrocarburos emitidos a la atmósfera por el sistema de combustible. Esta reducción de hidrocarburos, es llevada a cabo por el cartucho de carbón activado.

## OPERACION

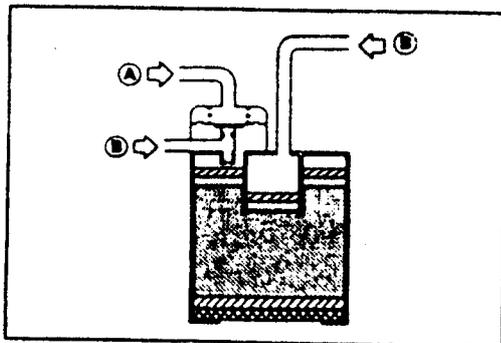
El vapor de combustible desde el tanque (que es hermético), es llevado hasta el cartucho de carbón activado, donde es almacenado mientras el motor no está funcionando.

El cartucho de carbón activado retiene el vapor de combustible, hasta que es purgado por el aire que entra desde su parte inferior en dirección al múltiple de admisión cuando el motor está en funcionamiento.

Cuando el motor está en marcha mínima, la válvula de control de purga permanece cerrada.

Solo una cantidad pequeña de vapor almacenado fluye al múltiple de admisión a través del orificio de purga constante.

Al aumentar la velocidad del motor y al hacerse mayor el vacío de aceleración, la válvula de control de purga abre, y el vapor es succionado al múltiple de admisión a través de los orificios principales y purga constante.



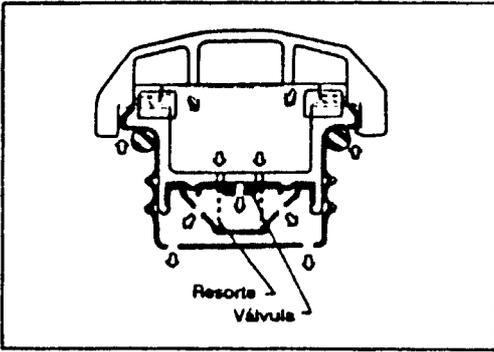
## Inspección

### CARTUCHO DE CARBON ACTIVADO

Revise el cartucho de carbón activado como se indica a continuación:

- Ⓐ : Aplique aire y asegúrese de que no haya fugas.
- Ⓑ : Aplique aire y asegúrese de que fluye libremente cuando succione o aplique aire en Ⓐ .

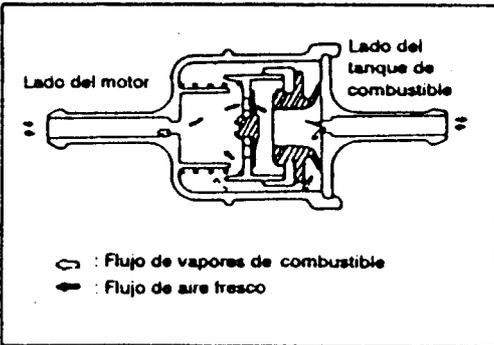
## SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES EVAPORATIVAS



### Inspección (Continuación)

#### VALVULA DE ALIVIO DE VACIO DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE

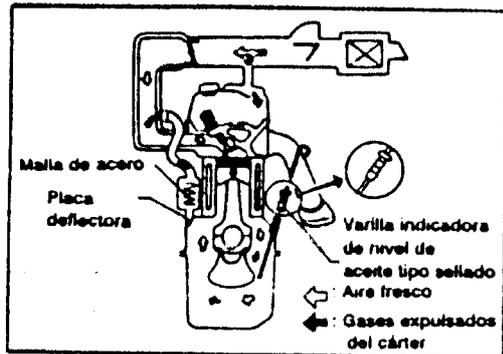
1. Limpie el alojamiento de la válvula.
2. Aspire aire por el tapón. Una ligera resistencia acompañada por un pequeño "click" en la válvula, indicará que la válvula está en buenas condiciones mecánicas. Note también que después de aspirar el aire la resistencia debe desaparecer con un "click" de la válvula.
3. Si la válvula está trabada y si no se percibe la resistencia, reemplace el tapón como conjunto.



#### VALVULA DE RETENCION DE COMBUSTIBLE

1. Aplique aire a través del conector del lado del tanque de combustible. Debe percibirse una resistencia considerable y una porción del flujo del aire debe dirigirse al cartucho de carbón activado.
2. Aplique aire a través del conector del lado del depósito. El flujo del aire debe ir suave y directamente hacia el tanque de combustible.
3. Si la válvula de retención de combustible no funcionó correctamente en los pasos 1 y 2, reemplácela.

## SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DEL CÁRTER



### Descripción

Este sistema regresa los gases expulsados del cárter al múltiple de admisión y al filtro de aire.

La válvula de ventilación positiva del cárter (P.C.V.), está diseñada para conducir los gases expulsados del cárter al múltiple de admisión. Durante la operación parcial de aceleración del motor, el múltiple de admisión succiona los gases expulsados del cárter a través de la válvula P.C.V.

Normalmente, la capacidad de la válvula es suficiente para manejar cualquier cantidad de gases del cárter, así como una pequeña cantidad de aire de ventilación.

El aire de ventilación es por lo tanto enviado desde el filtro de aire, a través de la conexión de la manguera del filtro de aire, a la cubierta de balancines hacia el interior del cárter.

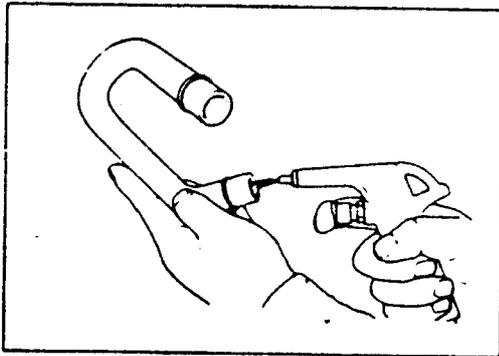
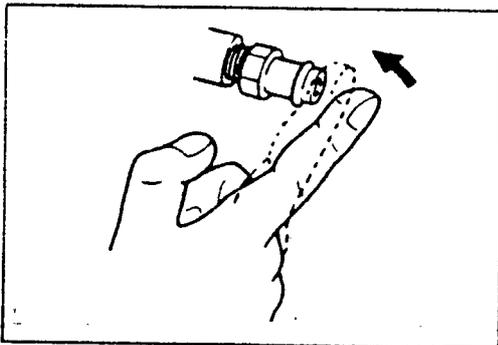
Bajo condiciones de máxima aceleración, el vacío del múltiple es insuficiente para succionar el flujo de gases expulsados del cárter por medio de la válvula, y este flujo será a través de la conexión de la manguera en dirección contraria.

En vehículos con exceso de gases expulsados del cárter, fluirán algo a través de la conexión de la manguera hacia el filtro de aire bajo todas las condiciones.

### Inspección

#### P.C.V. (Ventilación positiva del cárter)

Con el motor operando en marcha mínima, remueva la manguera de ventilación de la válvula P.C.V.; si la válvula está trabajando correctamente, un silbido será escuchado cuando el aire pasa a través de éste y un fuerte vacío deberá sentirse inmediatamente cuando ponga un dedo en la entrada de la válvula.



### MANGUERA DE VENTILACION

1. Revise las mangueras y conexiones de las mismas por si hay fugas.
2. Desconecte todas las mangueras y límpielas con aire comprimido. Si cualquier manguera no puede ser destapada, reemplácela.

# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES

## SISTEMA DEL CONVERTIDOR CATALITICO

### DESCRIPCION

El convertidor catalítico de tres vías utiliza un catalizador para acelerar la recombustión de los HC (Hidrocarburos), el CO (Monóxido de carbono) y reducir los NO<sub>x</sub> (Oxidos de nitrógeno) en los gases de escape, cambiándolos a éstos en CO<sub>2</sub> (Bióxido de carbono), H<sub>2</sub>O (Agua en forma de vapor) y N<sub>2</sub> (Nitrógeno).

Para completar la oxidación y reducción de tales contenidos dañinos, el sensor de gas de escape detecta el nivel de O<sub>2</sub> (Oxígeno), a fin de retroalimentar a la unidad de control y mantener la relación de mezcla todo el tiempo dentro del punto estequiométrico adecuado.

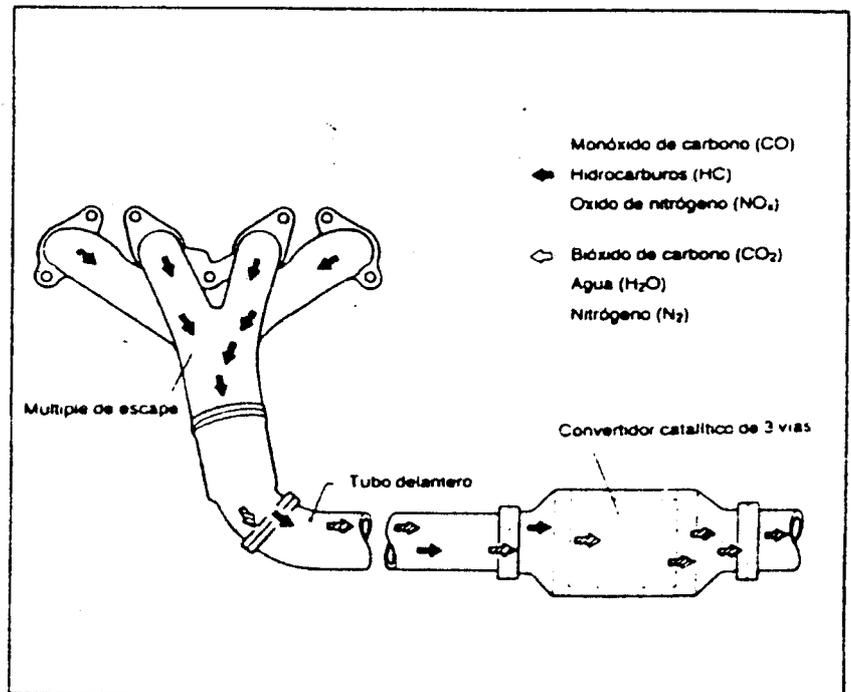
### OPERACION

El gas de escape del motor contiene partes no quemadas y componentes dañinos. La relación de mezcla del sistema de retroalimentación reduce dichos componentes dañinos en el gas de escape.

En este sistema, el sensor de gas de escape registra el contenido de densidad de O<sub>2</sub> (Oxígeno para determinar la condición de combustión y mantener la mezcla al punto estequiométrico en el que la relación de mezcla sea la ideal).

Cuando la relación de mezcla es así mantenida, el catalizador de 3 vías convierte o cambia a través del material activo los componentes dañinos HC, CO y NO<sub>x</sub> (hidrocarburos, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno) en elementos inofensivos: CO<sub>2</sub> (Bióxido de carbono), H<sub>2</sub>O (Agua) y N<sub>2</sub> (Nitrógeno).

En esta forma, el convertidor catalítico limpia el gas de escape y descarga a la atmósfera H<sub>2</sub>O, O, CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub> (agua, oxígeno, bióxido de carbono y nitrógeno).



## INSPECCION

### INSPECCION PRELIMINAR

Compruebe visualmente la condición de todas las partes componentes incluyendo mangueras, tuberías y cables, reemplazándolas si es necesario.

Refiérase al sistema de retroalimentación de relación de mezcla para inspección.

### CONVERTIDOR CATALITICO

En todo caso, compruebe si el convertidor catalítico es normal o no, observando las variaciones de porcentaje de CO. Los procedimientos de comprobación son los siguientes:

Aplique el freno de mano.

La palanca de cambios debe estar en posición neutral.

1. Compruebe visualmente el convertidor catalítico por si tiene daños o roturas.
2. Ajuste la velocidad de ralentí del motor.
3. Acelere el motor (de 2,000 a 3,000 rpm) dos o tres veces sin carga.
4. Si la velocidad de ralentí se incrementa, reajústese a la velocidad especificada siguiendo el procedimiento establecido en este manual.
5. Caliente el motor por espacio de cuatro minutos a 2,000 rpm sin carga.
6. Mida el porcentaje de CO en ralentí. Después repita el paso 5 totalmente y espere un minuto antes de hacer la medición del porcentaje de CO.
7. Si la medición del porcentaje de CO en el paso 6 es menor a 0.1 %, el convertidor catalítico estará trabajando normalmete.
8. Si la medición del porcentaje de CO en el paso 6 es mayor de 0.1 %, compruebe el sistema de retroalimentación de relación de mezcla para ver si éste funciona adecuadamente. Enseguida, ejecute la inspección del paso 5 y 6.
9. Si el porcentaje de CO permanece arriba de 0.1 % en el paso 8, quiere decir que el convertidor catalítico está dañado.  
Reemplace el convertidor catalítico.

# DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.)

## Especificaciones Generales

Tiempo de encendido A.P.M.S.	10" ± 2"
Velocidad de ralenti r.p.m.	T/M 800 ± 50 T/A 800 ± 50 (Palanca de cambios en posición "N")

## Inspección y Ajuste

Sensor de temperatura del motor	20° C (68° F)	80° C (176° F)
Resistencia del termistor kΩ	2.1 - 2.9	0.30 - 0.33
Presión de combustible en ralenti (Punto de medición: entre el filtro y la tubería de combustible) Manguera de vacío conectada kPa (kg/cm <sup>2</sup> , lb/pulg <sup>2</sup> )	Aproximadamente 226 (2.3. 33)	
Manguera de vacío desconectada kPa (kg/cm <sup>2</sup> , lb/pulg <sup>2</sup> )	Aproximadamente 294 (3.0. 43)	
inyector de combustible Resistencia de la bobina Ω	Aproximadamente 10 - 15	