

# SISTEMA DE COMBUSTIBLE Y CONTROL DE EMISIONES

## SECCION **SC & CE**

### INDICE

SC & CE

PRECAUCIONES . . . . .	SC y CE-3
LOCALIZACION DE COMPONENTES PARA MOTOR GA16DE CON E.C.C.S. . . . .	SC y CE-4
SISTEMA GENERAL DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES . . . . .	SC y CE-5
DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES . . . . .	SC y CE-7
DESCRIPCION DE LAS PIEZAS DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES . . . . .	SC y CE-12
COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA . . . .	SC y CE-31
DIAGNOSTICO DE FALLAS . . . . .	SC y CE -38
INSPECCION DEL SISTEMA DE CONTROL DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE . . . . .	SC y CE-182
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DEL CARTER . . . . .	SC y CE-185

NOTA: Refiérase a la última página plegada del "DIAGRAMA ELECTRICO"

Para auxiliarse con los diagramas de instalación eléctrica:  
Leer en la sección IG "COMO INTERPRETAR DIAGRAMAS ELECTRICOS".  
Ver en la sección EL "RUTA DE CABLES DE ALIMENTACION" para la distribución del circuito de alimentación.  
Cuando realice el diagnóstico de fallas lea la sección Información General  
"COMO MANEJAR LA CARTA DE SECUENCIA DE OPERACIONES PARA EL  
DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS"



## PRECAUCIONES

Antes de remover partes gire el interruptor de encendido a la posición "OFF" y luego desconecte el cable negativo (-) del acumulador.

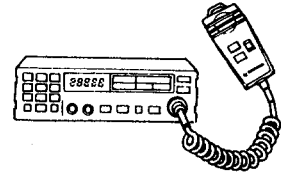
Use siempre acumuladores de 12 voltios como fuentes de alimentación.

No intente desconectar los cables del acumulador mientras el motor está funcionando.

- No desensamble la unidad de control.

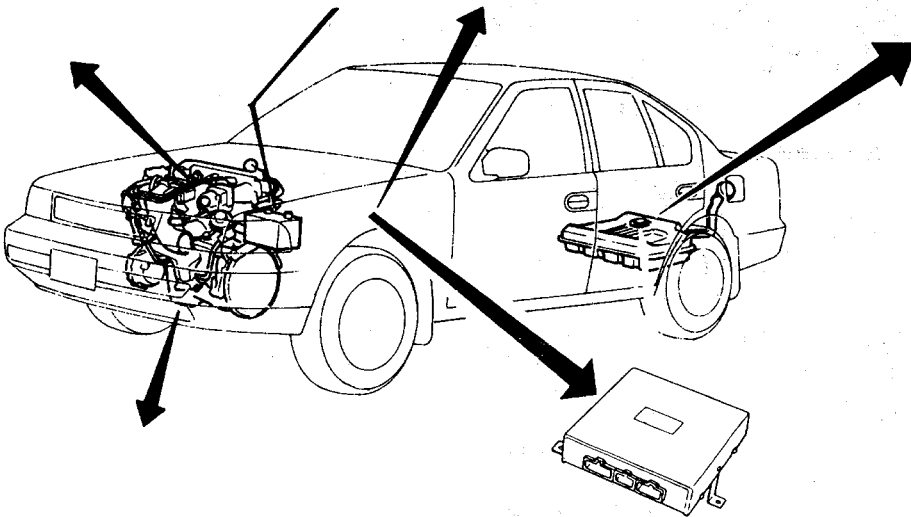
Si se instala un receptor-transmisor, la ruta del cable de alimentación de la antena deberá correr al lado opuesto del arnés del E.C.C.S. y de la unidad de control.

Asegúrese que no hay interferencia cuando el motor está en marcha mínima.



### INYECTOR

- No aplique voltaje directo del acumulador a los inyectores.



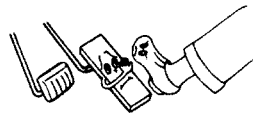
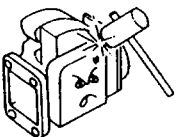
No accione la bomba de combustible cuando no haya combustible en las tuberías.

No utilice agentes anticongelantes en el combustible.

No vuelva a utilizar las abrazaderas de las mangueras de combustible.

Apriete lo suficiente las mangueras de combustible.

- Manipule cuidadosamente el medidor de flujo de aire para evitar causar daños.
- No desarme el medidor de flujo de aire.
- No limpie el medidor de flujo de aire con ningún tipo de detergente.
- Incluso la más ligera fuga en el sistema de admisión de aire puede causar serios problemas.
- No golpee ni agite el detector del ángulo de giro.



### AL ARRANCAR

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

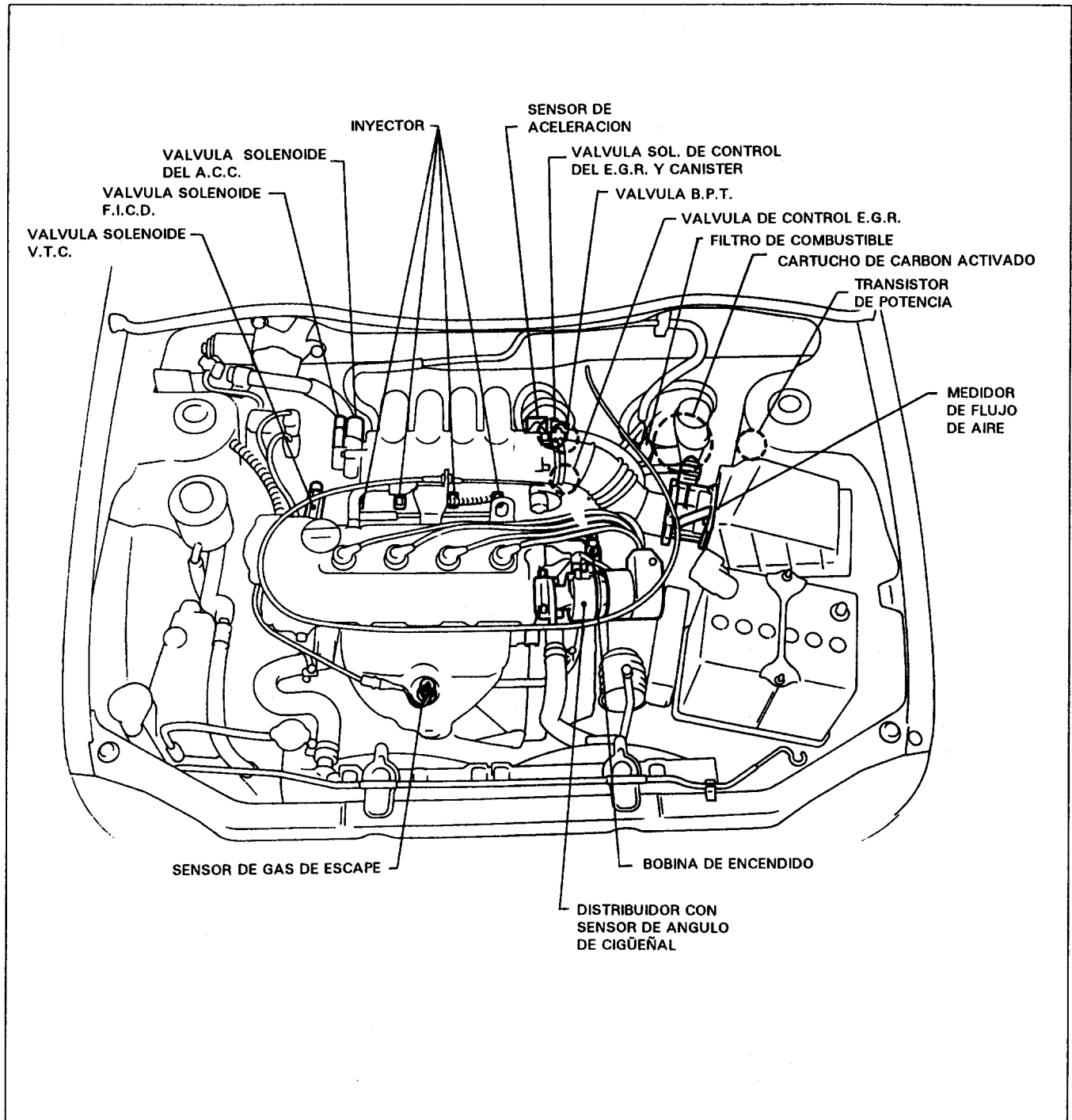
**Conecte firmemente el conector del arnés del E.C.C.S.**

Una conexión deficiente puede causar una gran subida de la tensión en la bobina y el condensador, la cual dañará a los circuitos integrados de la unidad de control.

Mantenga el arnés del E.C.C.S. por lo menos 10 cm (3.9 pulg) alejado de los arneses adyacentes, para evitar una falla en el sistema E.C.C.S., debido a recepción de ruidos externos, operación degradada del módulo de encendido electrónico, etc.

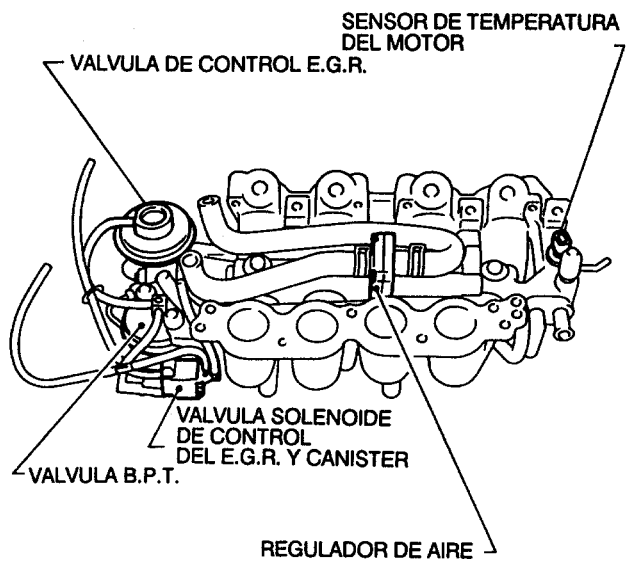
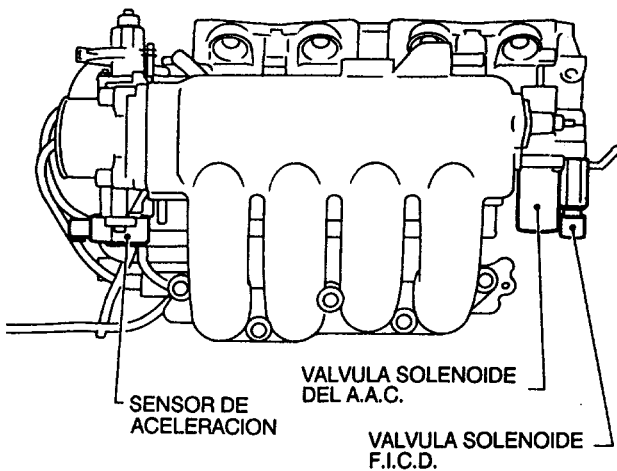
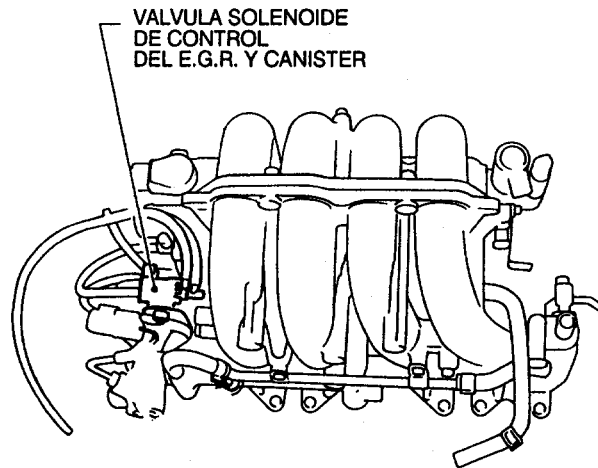
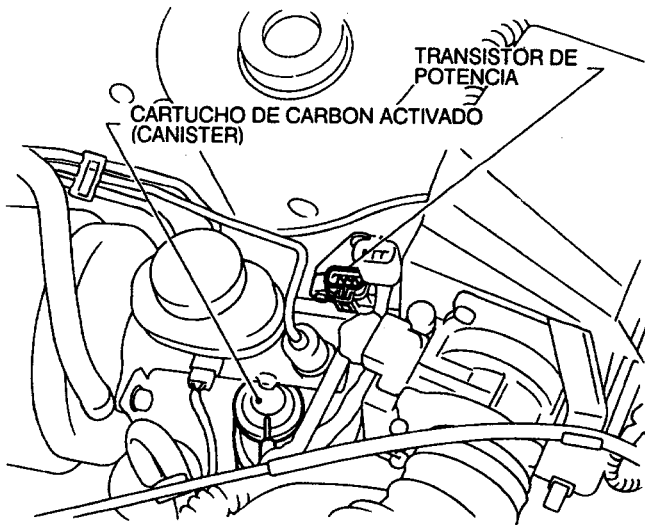
Mantenga las partes y arneses del E.C.C.S. secos.

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

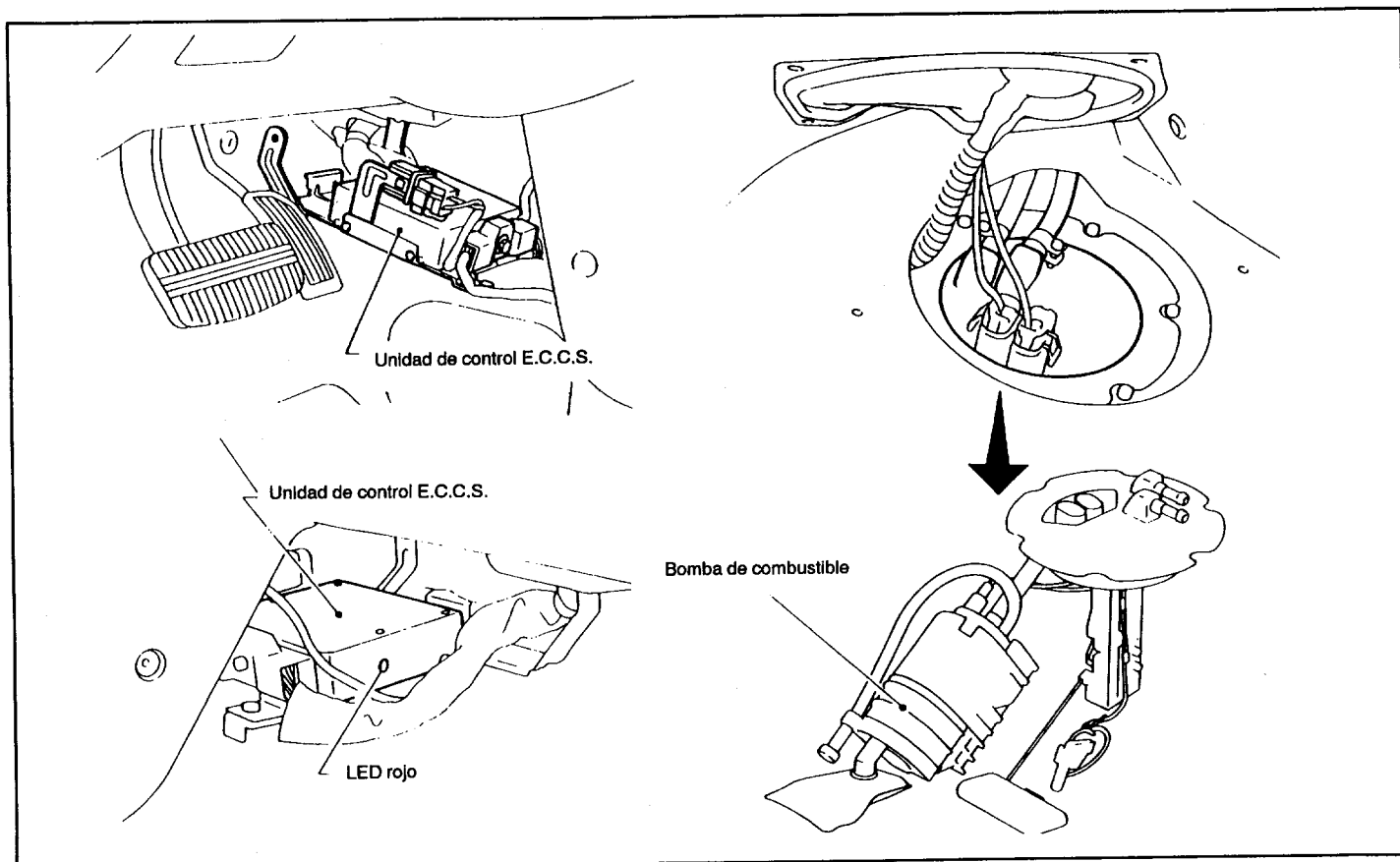


# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES Y MOTOR

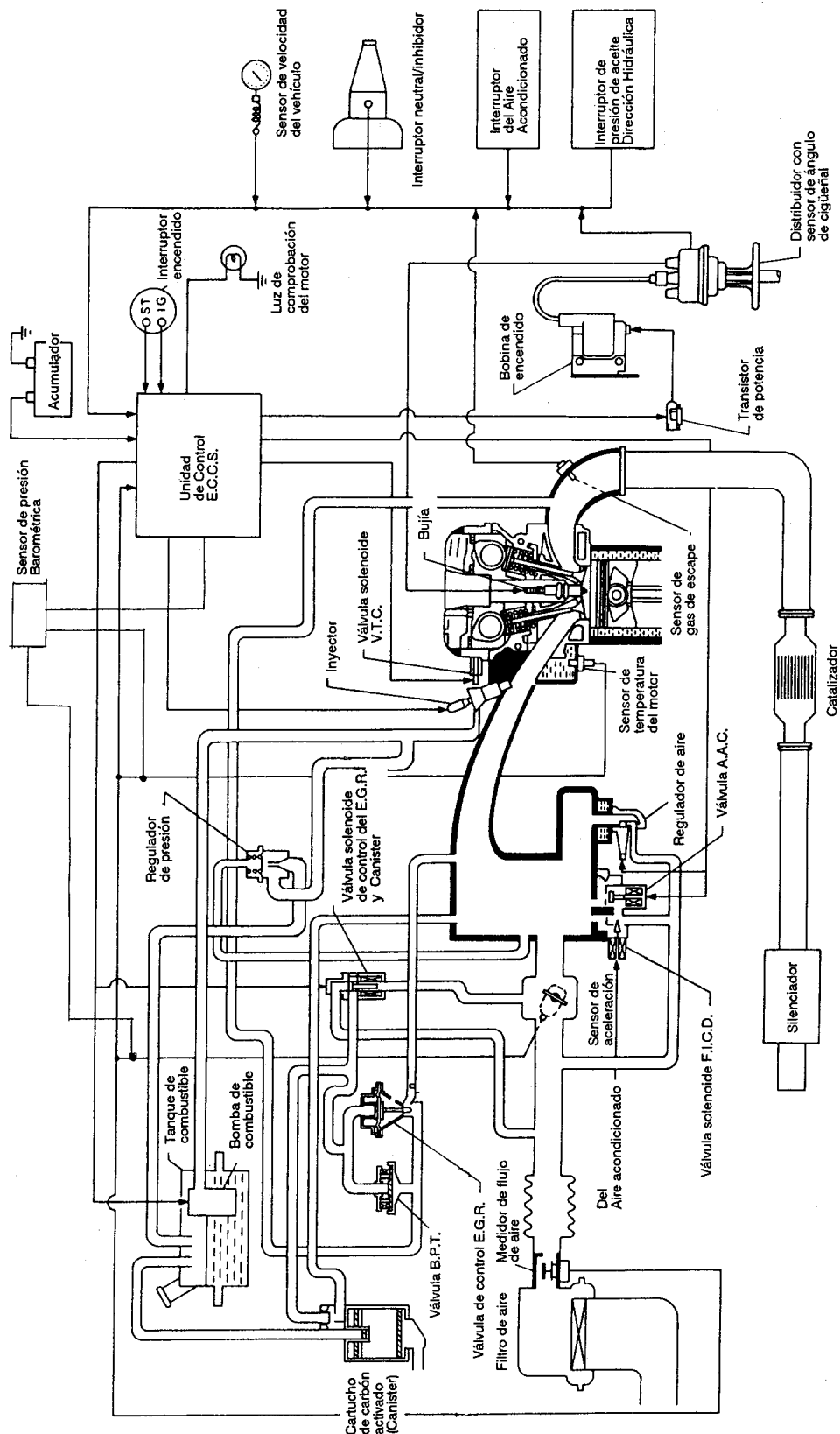
## Localización de partes componentes del E.C.C.S.



## Ubicación de las piezas componentes del E.C.C.S. (Continuación)

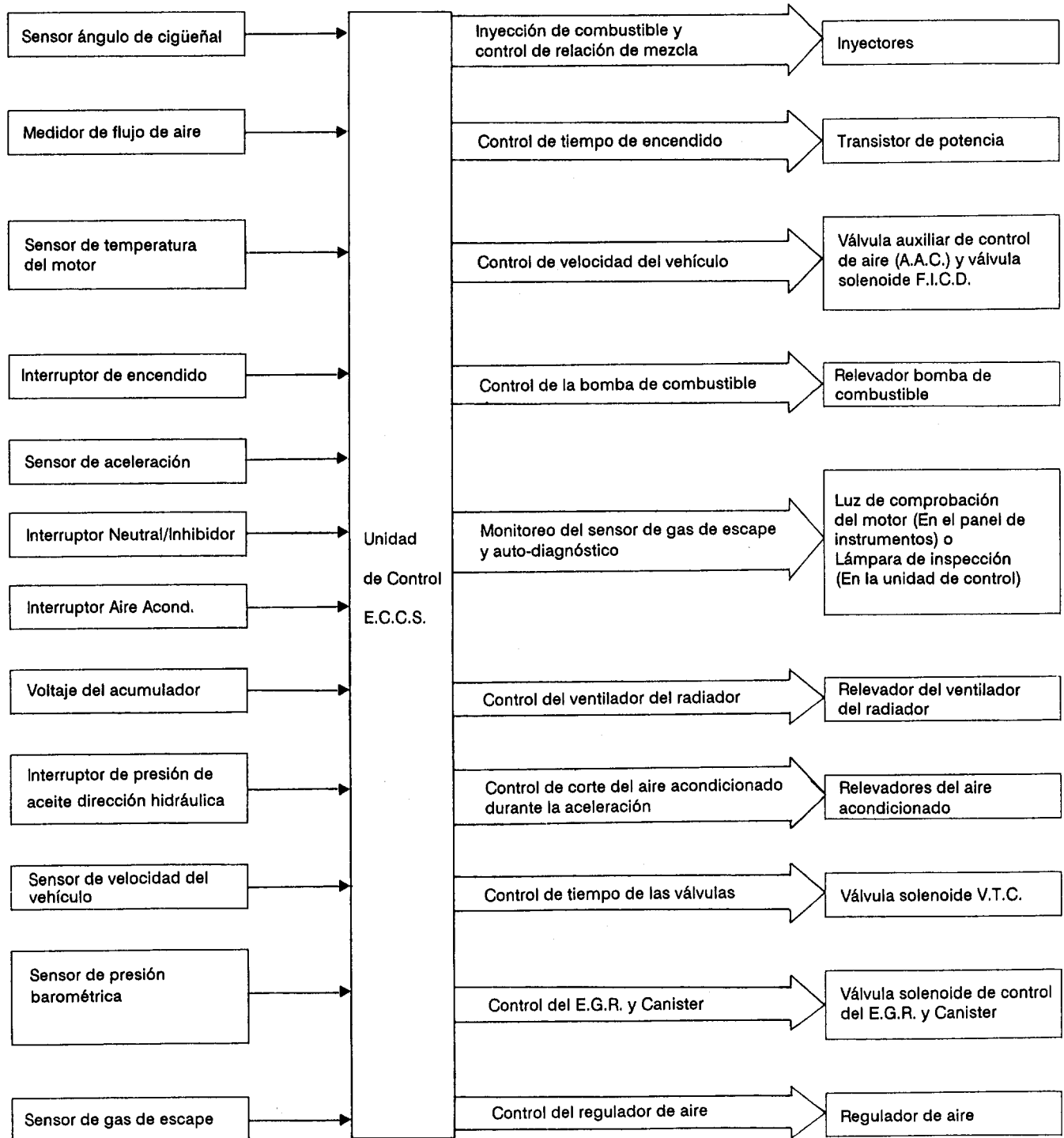


## Diagrama del Sistema



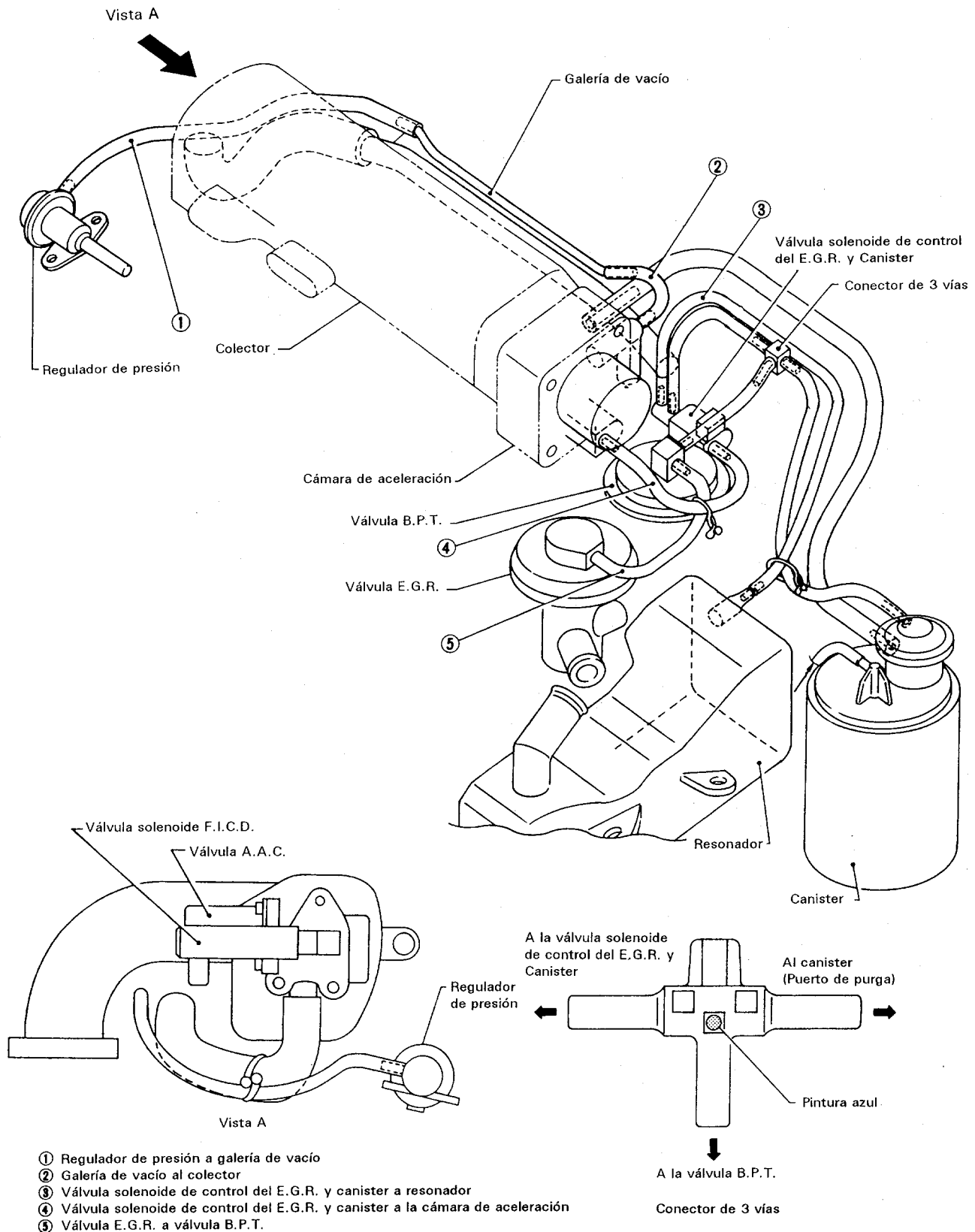
# DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

## Carta del Sistema

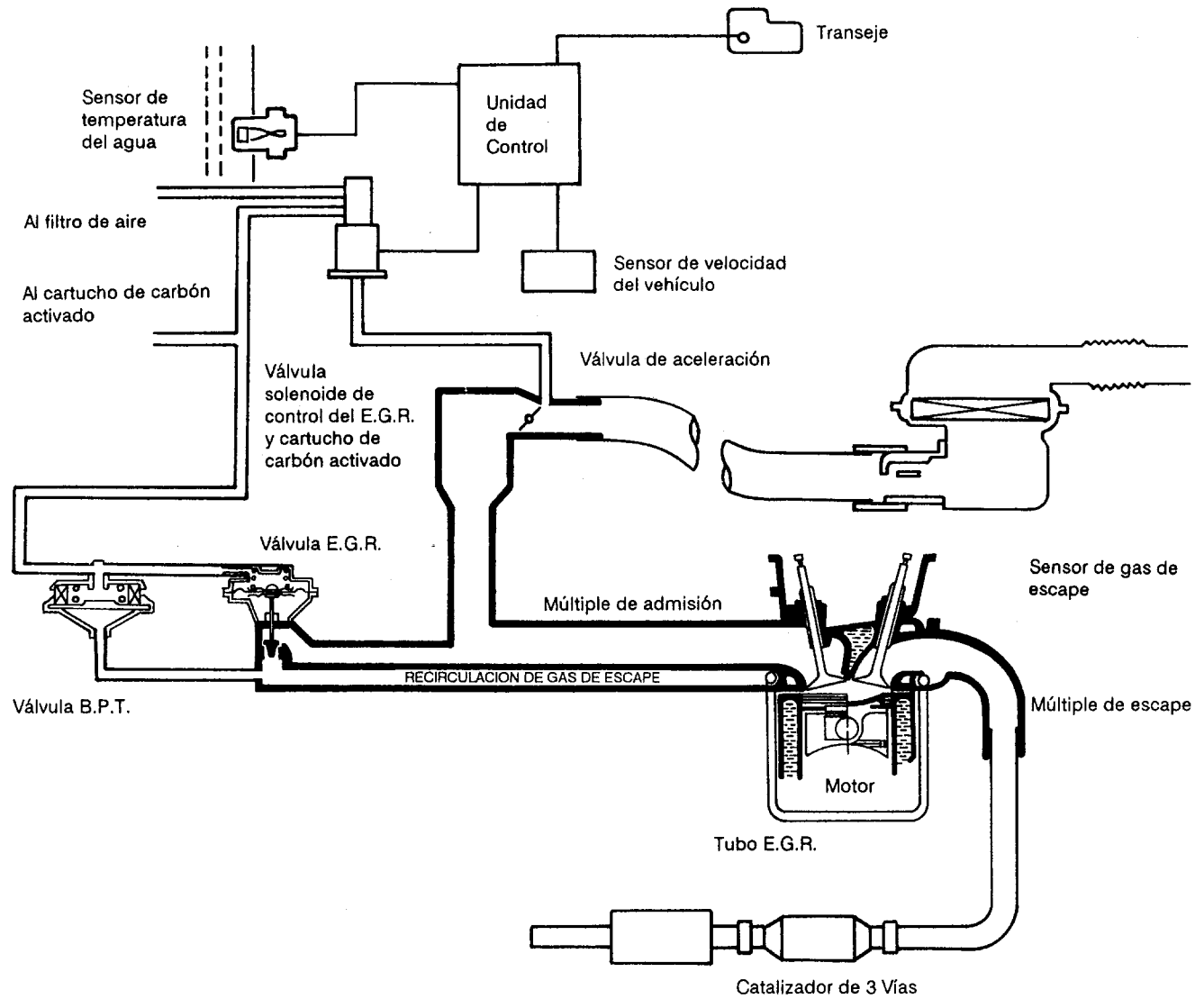




## Ruta de Mangueras de Vacío



# SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES Y MOTOR

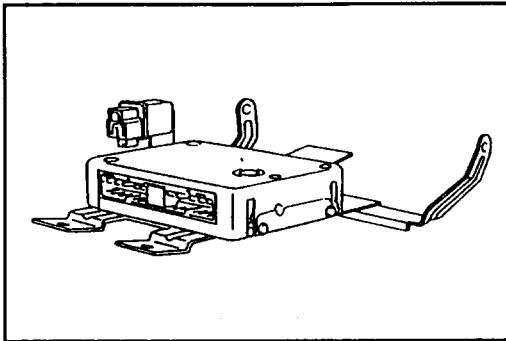


## SISTEMA E.G.R.

### OPERACION

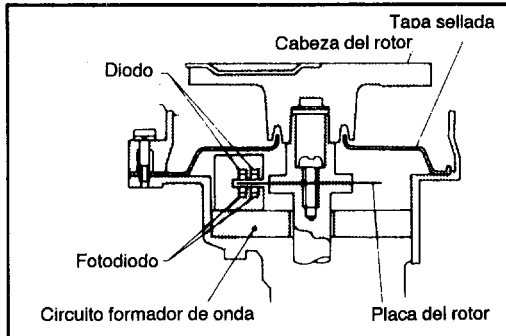
Temperatura del Agua °C (°F)	Velocidad del vehículo Km/h (MPH)	Posición del engranaje	Válvula solenoide de control del E.G.R.	Líneas de vacío de la válvula E.G.R.	Válvula B.P.T.		Sistema E.G.R.
					Presión del gas de escape	Operación	
Abajo de 60 (140)	Cualquier Velocidad	Cualquier Posición	Activada	Cerrada	Cualquier condición		No Actúa
Entre 60 (140) y 110 (230)			Desactivada	Abierta	Baja	Abierta	
					Alta	Cerrada	Actúa
Arriba de 110 (230)	Abajo de 30 (19)	Neutral	Activada	Cerrada	Cualquier condicion		No Actúa
	Abajo de 30 (19)	Excepto Neutral	Desactivada	Abierta	Baja	Abierta	
					Alta	Cerrada	Actúa





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

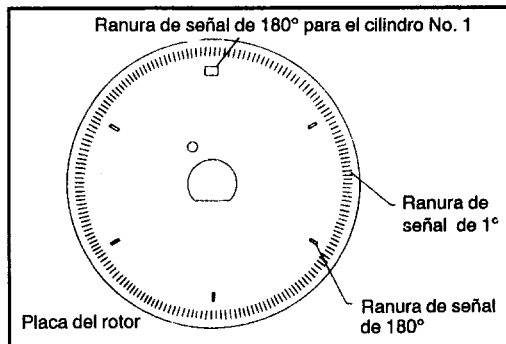
La E.C.U. está compuesta por un microprocesador, luz de inspección, un selector de diagnóstico y conectores para la entrada y salida de las señales, y para alimentación. La unidad controla el motor.



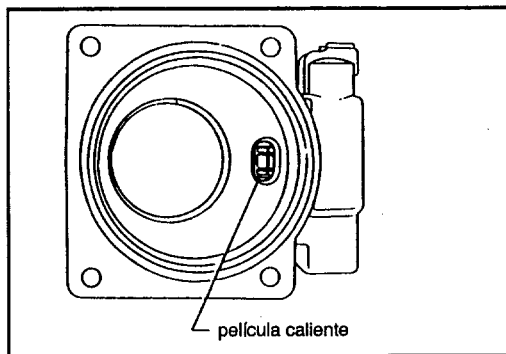
### Sensor de ángulo del cigüeñal

El Sensor de ángulo del cigüeñal es un componente básico del E.C.C.S. éste último 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 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 cierre en el circuito formador de ondas y a su vez los envía al E.C.U.

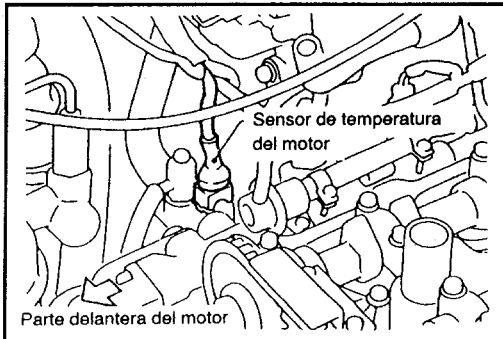


### Medidor de flujo de aire

El medidor de flujo de aire mide el desplazamiento volumétrico del aire de admisión. Esto se hace tomando una parte del flujo total. Además, las mediciones son hechas de tal manera que el E.C.U. recibe varias señales eléctricas de salida en relación con la cantidad de calor emitido por la película térmica que está colocada en la entrada de la corriente del aire de admisión.

Cuando el aire de admisión fluye en el múltiple de admisión lo hace a través de una ruta que pasa alrededor de la película térmica, entonces, el calor generado por la película es arrastrado por el mismo aire. La cantidad de calor depende del flujo de aire. Por otra parte, la temperatura de la película térmica es automáticamente controlada a cierto número de grados.

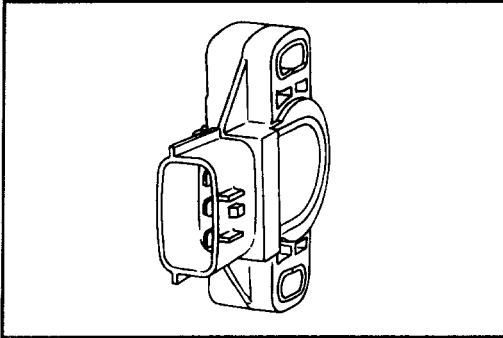
Por lo tanto, es necesario suministrarle a la película térmica más corriente eléctrica para mantener la temperatura de la misma. El E.C.U. registra el flujo de aire por medio de este cambio de corriente.



### Sensor de temperatura del motor

El Sensor de temperatura del motor, ubicado en la parte inferior de la caja del termostato, detecta la temperatura de enfriamiento del motor y transmite una señal al E.C.U.

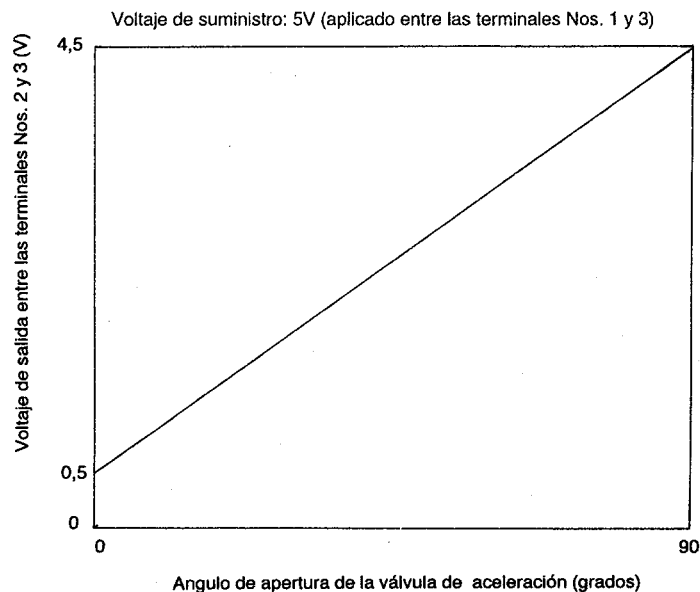
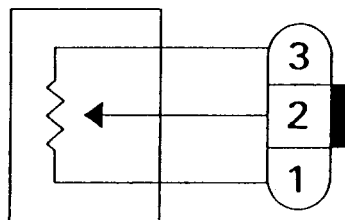
El Sensor de temperatura emplea un termistor que es sensible a los cambios de temperatura. La resistencia eléctrica del termistor se reduce en respuesta al aumento de la temperatura.

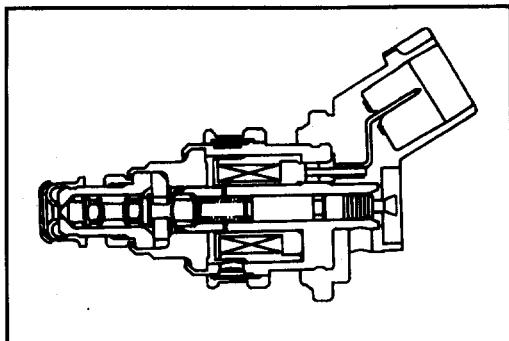


### Sensor de la mariposa e interruptor de ralentí "suave".

El sensor de la mariposa responde al movimiento del pedal del acelerador. Este sensor es un tipo de potenciómetro que transforma la posición de la válvula de mariposa en un voltaje a la E.C.U. además. El sensor detecta la velocidad de apertura y cierre de la válvula de mariposa y alimenta la señal de voltaje a la E.C.U.

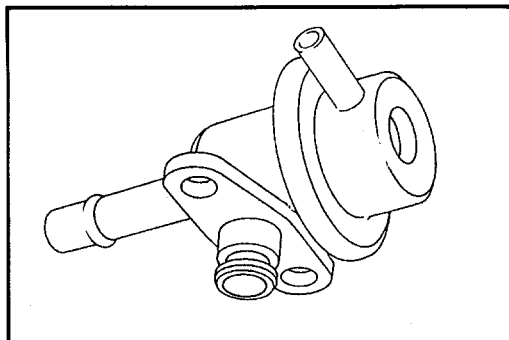
La posición de ralentí de la mariposa se termina en la E.C.U. por la recepción de una señal desde el sensor de la mariposa. Este sistema se conoce como "interruptor de ralentí "suave". Controla el funcionamiento del motor, como el corte de combustible.





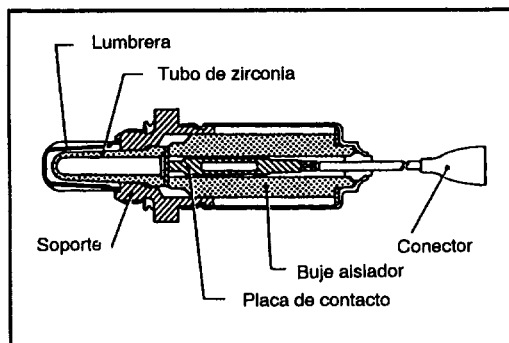
### Inyector de combustible

El inyector de combustible es una pequeña válvula solenoide de precisión. Cuando el E.C.U. envía señales de inyección al inyector, la bobina que se encuentra en el mismo jala a la válvula de aguja hacia atrás y el combustible es liberado directamente por la boquilla al múltiple de admisión. El combustible inyectado, es controlado por el E.C.U. como una duración de pulso de inyección. Esto permite que el combustible sea suministrado por la parte superior del inyector.



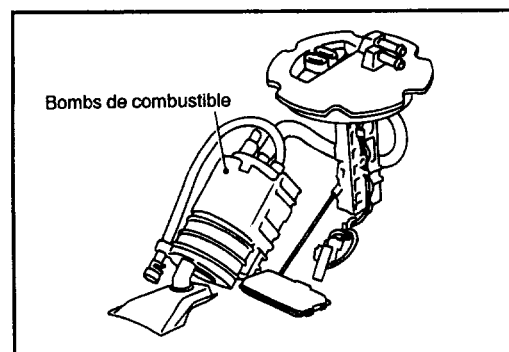
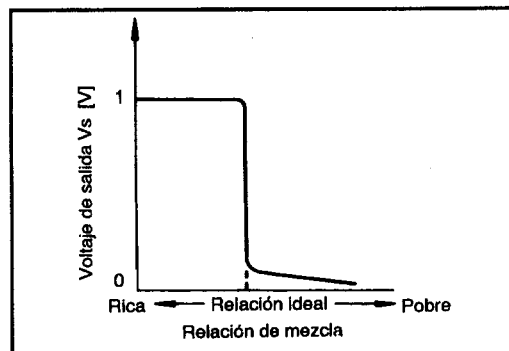
### Regulador de presión

El regulador de presión mantiene la presión de combustible a 2991.1 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 de impulso de inyección, es necesario mantener la presión en el valor antes mencionado.



### Sensor de gas de escape (Tipo Zirconia)

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.

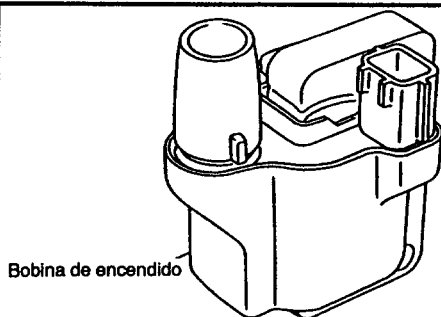
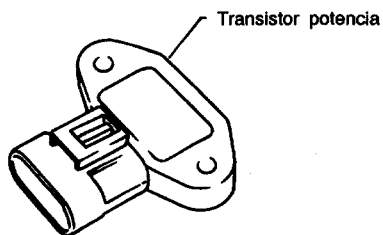


### Bomba de combustible

Se usa una bomba de combustible de tipo turbina que está instalada dentro del tanque de combustible.

### Transistor de potencia y bobina de encendido

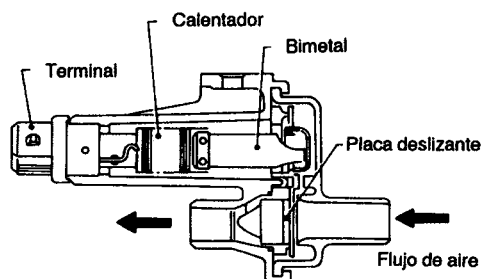
Las señales de encendido de la E.C.U. se amplifican por el transistor de potencia, que activa y desactiva la corriente del circuito primario de la bobina de encendido, induciendo el alto voltaje adecuado al circuito secundario. La bobina de encendido y transistor de potencia son pequeñas del tipo semimoldeado.



### Regulador de aire.

El regulador de aire desvía el aire cuando el motor está frío, para una marcha mínima rápida durante el calentamiento.

Un bimetálico, un calentador y un rotor obturador se encuentran alojados dentro del regulador de aire. Cuando la temperatura del bimetálico es baja los puertos de desviación de aire se abren. Al arrancar el motor la corriente fluye a través del calentador, el bimetálico hace girar el obturador para cerrar el puerto de desviación. El paso de aire permanece cerrado hasta que el motor está apagado y la temperatura del bimetálico disminuye.



### Unidad de ajuste de aire de marcha mínima

#### (I.A.A.)

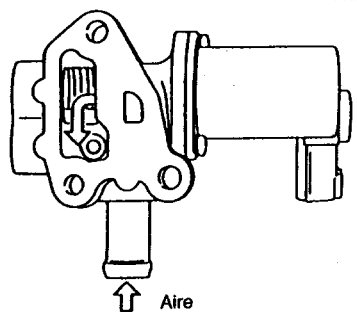
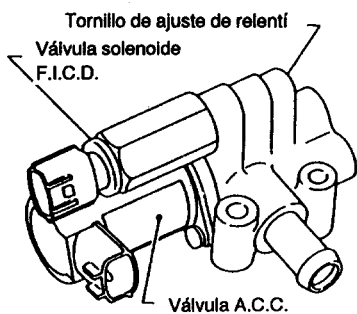
La unidad I.A.A. se compone de la válvula A.A.C., la válvula solenoide F.I.C.D. y el tornillo de ajuste de marcha mínima. Esta unidad recibe la señal del E.C.U. y controla la velocidad de marcha mínima al valor establecido.

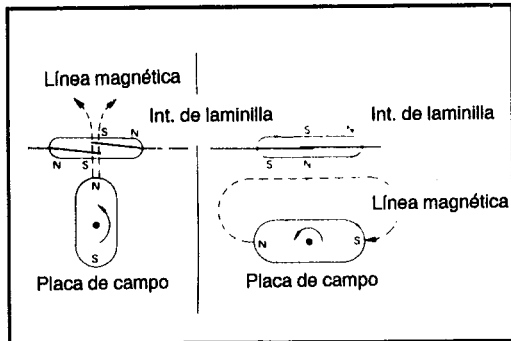
### Válvula solenoide (F.I.C.D.) Dispositivo de control de marcha mínima rápida.

Cuando el interruptor del aire acondicionado es puesto en la posición "ON", una cantidad de aire adicional es suministrada por la válvula solenoide F.I.C.D. para compensar la marcha mínima.

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

El E.C.U. activa la válvula A.A.C. mediante un pulso eléctrico de conexión y desconexión (ON/OFF). Entre mas tarda el pulso "ON" (conexión) mayor es la cantidad de aire que pasa a través de la válvula A.A.C.

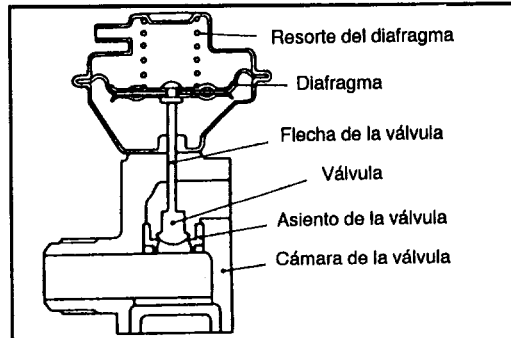




## Sensor de velocidad del vehículo

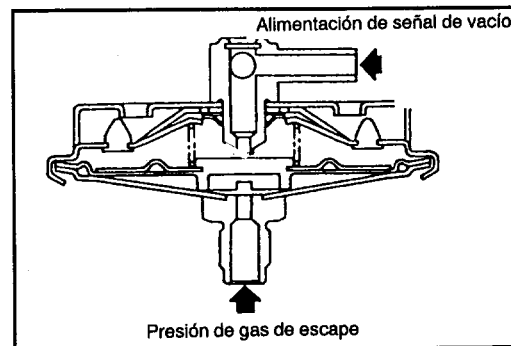
El Sensor de velocidad del vehículo provee una señal de velocidad del vehículo a la unidad de control (E.C.U.)

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.



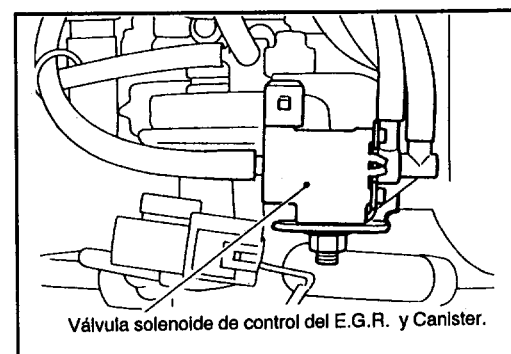
## Válvula de control E.G.R.

La válvula de control E.G.R. controla la cantidad de gas de escape enviada al múltiple de admisión a través del movimiento vertical de la válvula cónica que está conectada al diafragma, a la cual se le aplica vacío en respuesta a la apertura de la válvula de aceleración.



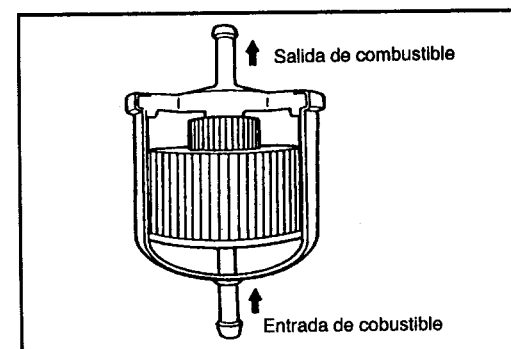
## Válvula B.P.T. (Válvula transductora de contrapresión)

La válvula B.P.T. detecta la presión de escape para accionar el diafragma, controlado el vacío de la cámara de aceleración aplicado a la válvula de control E.G.R. En otras palabras, el gas recirculado de escape es controlado en respuesta a la posición de la válvula de control E.G.R. o a la operación del motor.



## Válvula solenoide de control E.G.R. y Cartucho de carbón activado (Canister)

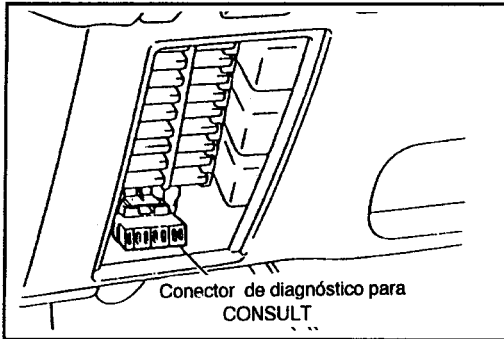
Los sistemas E.G.R. y del cartucho de carbón activado son controlados únicamente por la unidad de control. En altas y bajas revoluciones de velocidad del motor, la válvula solenoide actúa y consecuentemente la válvula de control E.G.R. y cartucho de carbón activado cortan el envío de gas de escape y vapor de combustible al múltiple de admisión.



## Filtro de combustible.

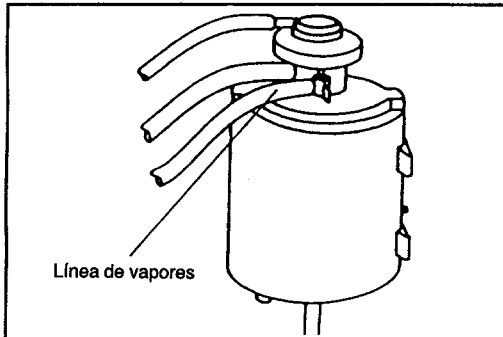
El filtro de combustible especialmente diseñado, tiene una caja metálica a fin de soportar la alta presión de combustible.





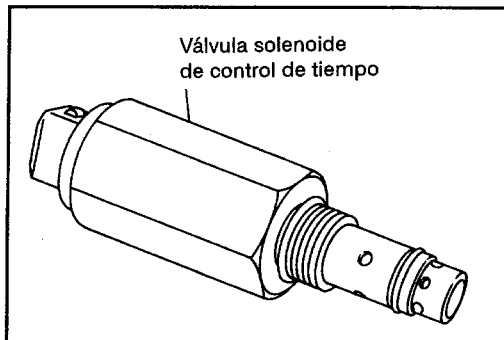
### Conector de diagnóstico para CONSULT.

El conector de diagnóstico para CONSULT se localiza en la parte inferior de la caja de fusibles.



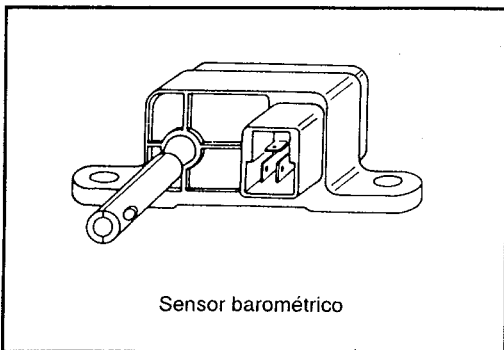
### Cartucho de carbón activado.

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.



### Válvula solenoide de control de tiempo (V.T.C.)

La válvula solenoide de control de tiempo está instalada en la cabeza de cilindros y controla la presión de aceite, la cual regula la posición del árbol de levas de admisión.



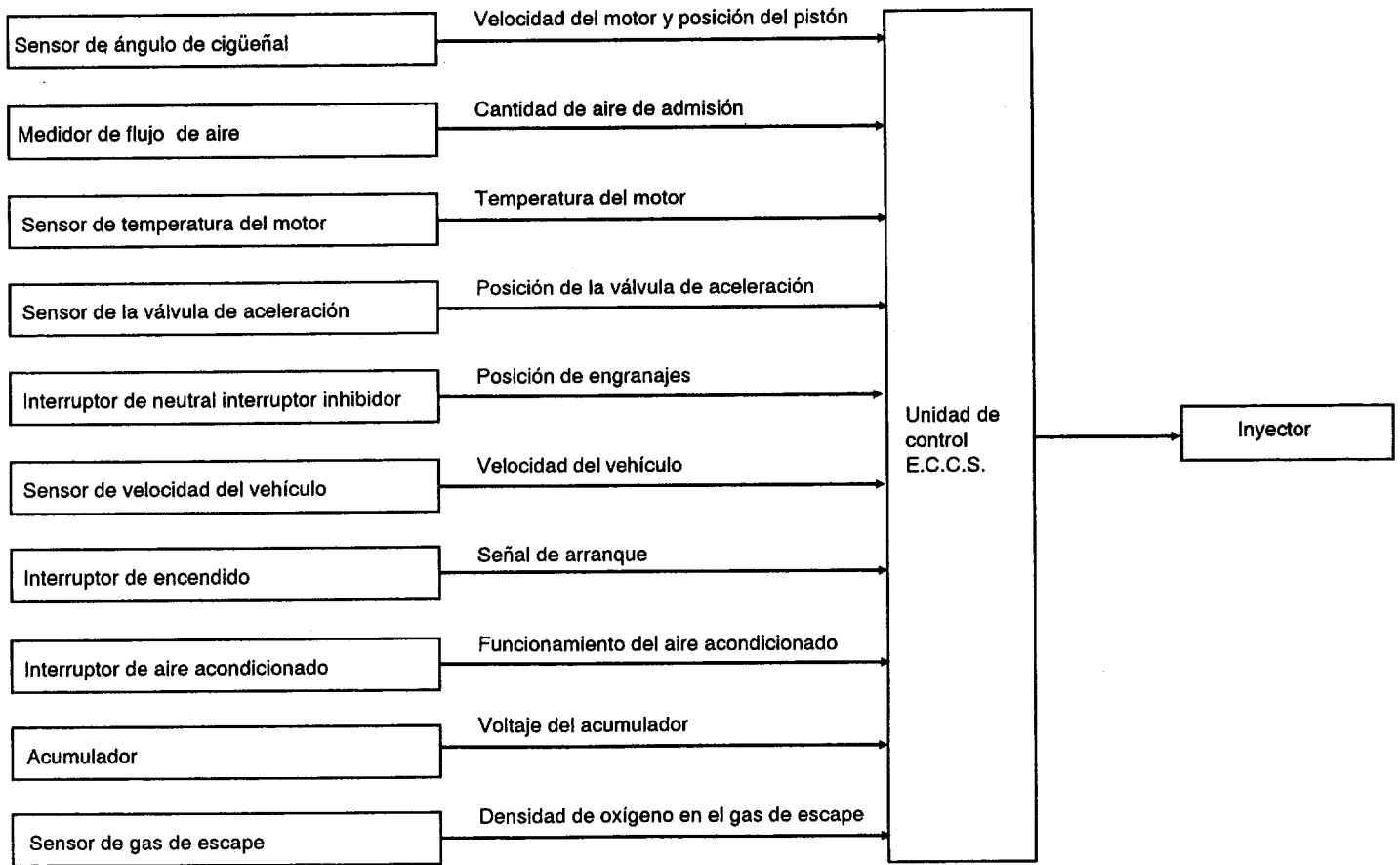
### Sensor de Presión Barométrica

Este sensor se localiza en la parte baja del tablero de instrumentos, entre el extremo, delantero de la consola de la pared de fuego.

Su función es mantener la optima relación de mezcla aire-combustible y tiempo de encendido a diferentes altitudes sobre el nivel del mar.

## Control de inyección de combustible

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



### CONTROL BASICO DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

La cantidad del combustible inyectado desde el inyector de combustible, o el tiempo que la válvula permanece abierta, se determina por la E.C.U. La cantidad básica de combustible inyectado es un valor de programa almacenado en la memoria ROM de la 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 de ángulo de cigüeñal y medidor de flujo de aire.

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

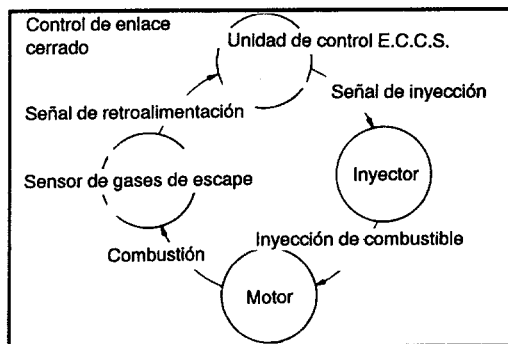
Adicionalmente, la cantidad de combustible inyectado se compensa con el fin de mejorar el rendimiento del motor bajo diversas condiciones de funcionamiento, como se lista a continuación.

(Aumento de combustible)

- 1) Durante el calentamiento
- 2) Cuando se arranca el motor
- 3) Durante la aceleración
- 4) Funcionamiento con el motor caliente
- 5) Cuando se mueva la palanca selectora de "N" a "D". (Sólo modelos con T/A)

<Disminución de combustible>

- 1) Durante la desaceleración



### 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 checar 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.

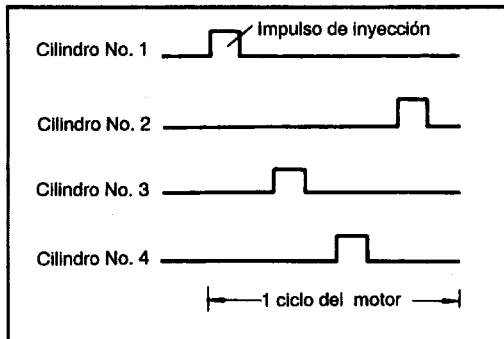
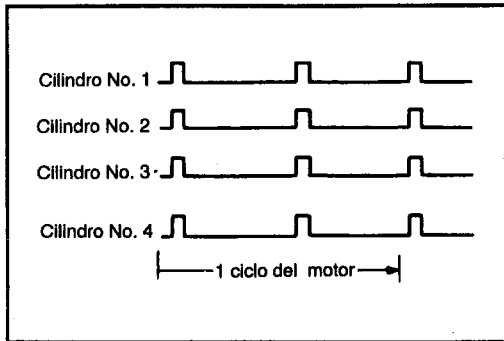
Esta etapa se refiere a la condición de control de enlace cerrado. La condición de control de enlace abierto se refiere a aquella bajo la cual la E.C.U. detecta cualquiera de las siguientes condiciones, y detiene el control de retroalimentación manteniendo estable la combustión.

- 1) Desaceleración.
- 2) Operación a alta carga y alta velocidad.
- 3) Motor a marcha mínima.
- 4) Mal funcionamiento del sensor de gases de escape o su circuito.
- 5) Insuficiente activación del sensor de gas de escape a baja temperatura.
- 6) Al arrancar el motor.
- 7) Operación del motor durante el calentamiento.
- 8) Cuando todas las condiciones siguientes son encontradas:
  - Interruptor de encendido en posición "ON".
  - Interruptor de marcha mínima suave en posición "ON".
  - Interruptor de neutral en posición "OFF".
  - Operación del motor en marcha mínima.
  - Vehículo circulando a baja velocidad.

#### 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 cable caliente) y cambio 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.



### Control de inyección de combustible (Continuación)

#### REGULACION DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE

Se usan dos tipos de sistema de inyección de combustible — inyección simultánea e inyección secuencial. En el primero, el combustible se inyecta simultáneamente en los cuatro cilindros dos veces por cada ciclo del motor.

En otras palabras, se transmiten simultáneamente señales de impulsos de la misma anchura desde la E.C.U. a los cuatro inyectores dos veces por cada ciclo del motor.

En el sistema de inyección secuencial, el combustible se inyecta en cada cilindro durante cada ciclo del motor de acuerdo con el orden de encendido.

Cuando se arranca el motor y/o el sistema a prueba de fallos (C.P.U. de la E.C.U.) está en funcionamiento, se emplea la inyección simultánea de combustible.

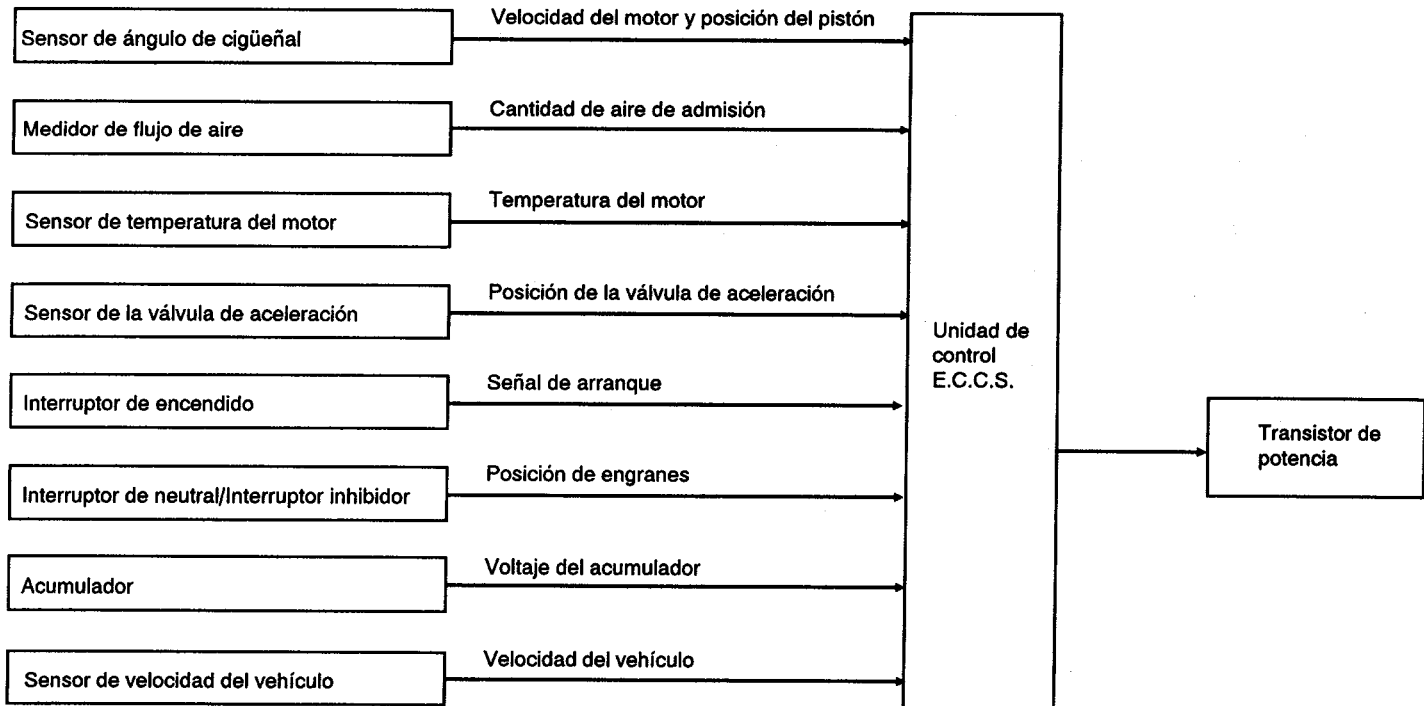
Cuando el motor está en marcha, se usa la inyección de combustible secuencial.

#### CORTE DE COMBUSTIBLE

Durante la desaceleración o funcionamiento del motor a velocidades excesivamente elevadas se corta la alimentación de combustible a cada cilindro.

## Control del tiempo de encendido

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



## Control del tiempo de encendido (Continuación)

### DESCRIPCION DEL SISTEMA

El tiempo de encendido está controlado por la E.C.U. para mantener la mejor relación de aire-combustible en respuesta a todas las condiciones de funcionamiento del motor.

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

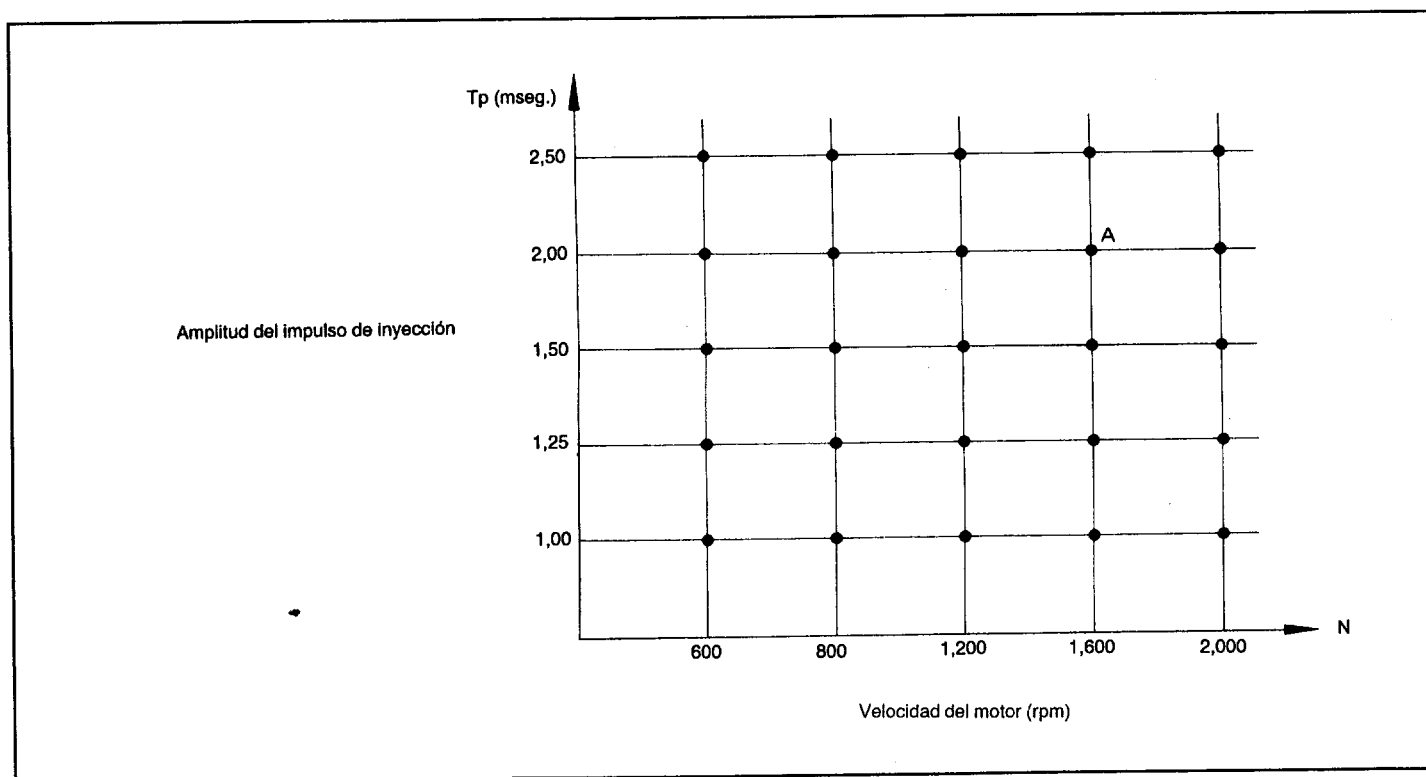
La E.C.U. detecta información tal como la amplitud del impulso de inyección y la señal del ángulo del cigüeñal, que varía a cada momento. Entonces, en respuesta a esta información, se transmiten señales de encendido al transistor de potencia.

Por ejemplo N: 1.800 rpm, Tp: 1,50 mseg.  
A ° antes P.M.S.

Además de esto,

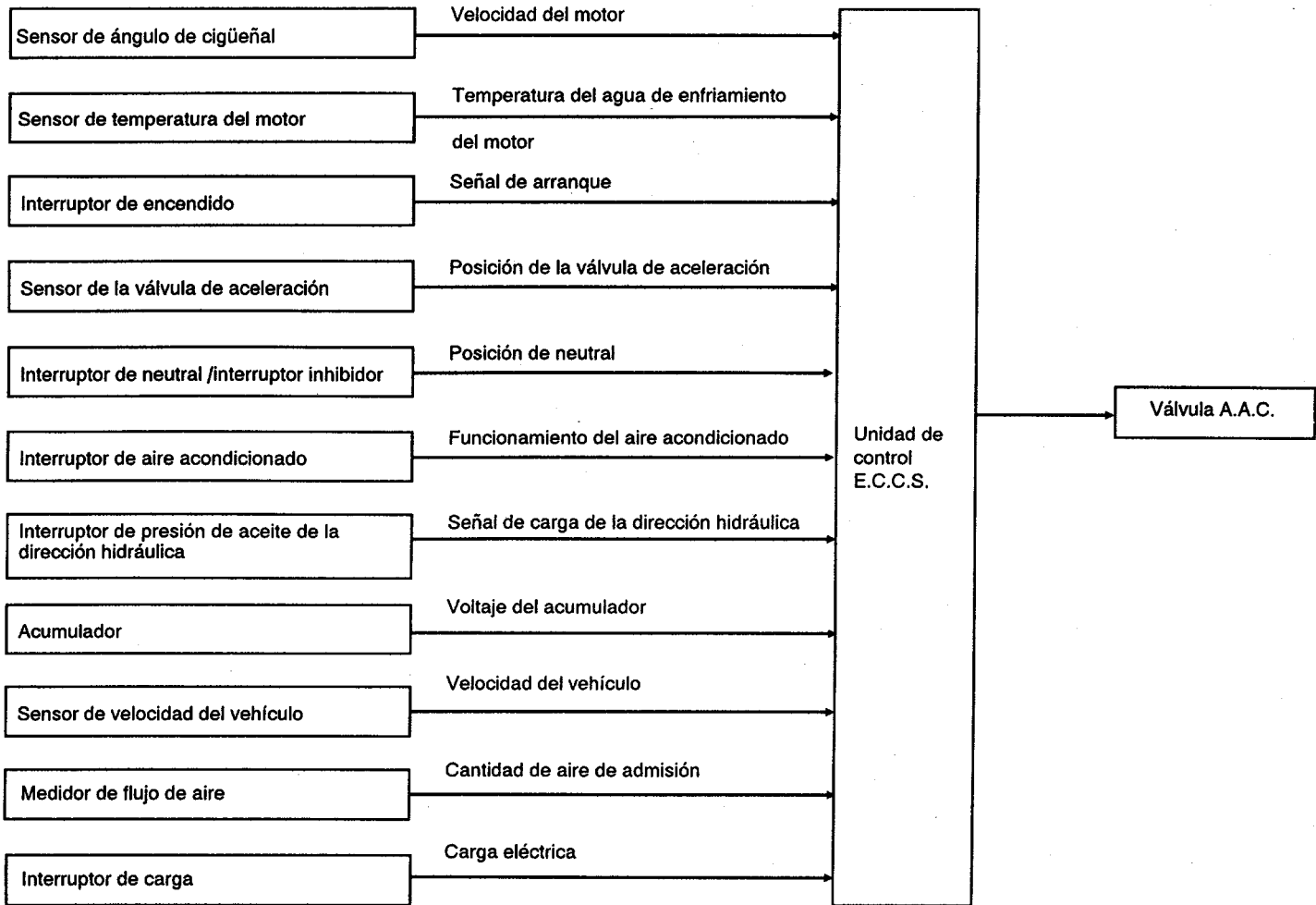
- 1) En el arranque
- 2) Durante el calentamiento
- 3) En marcha mínima
- 4) Con poco voltaje del acumulador
- 5) Al acelerar
- 6) Funcionamiento con el motor caliente

La E.C.U. revisa el tiempo de encendido de acuerdo con otros datos almacenados en la memoria ROM.



## Control de marcha mínima

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA

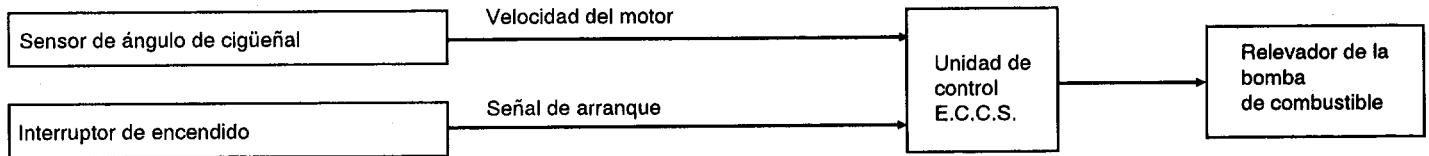


### DESCRIPCION DEL SISTEMA

Este sistema controla automáticamente la velocidad en marcha mínima del motor en un nivel especificado. La velocidad en marcha mínima se controla mediante el ajuste preciso de la cantidad de aire que se deriva de la válvula de aceleración 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 la E.C.U. El sensor del ángulo de cigüeñal detecta la velocidad real del motor y envía una señal a la E.C.U. La 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 se determina tomando en cuenta diversas condiciones del motor, tales como el calentamiento y durante la desaceleración, consumo de combustible y carga del motor (funcionamiento del aire acondicionado, cargas eléctricas, etc.).

## Control de la bomba de combustible

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA

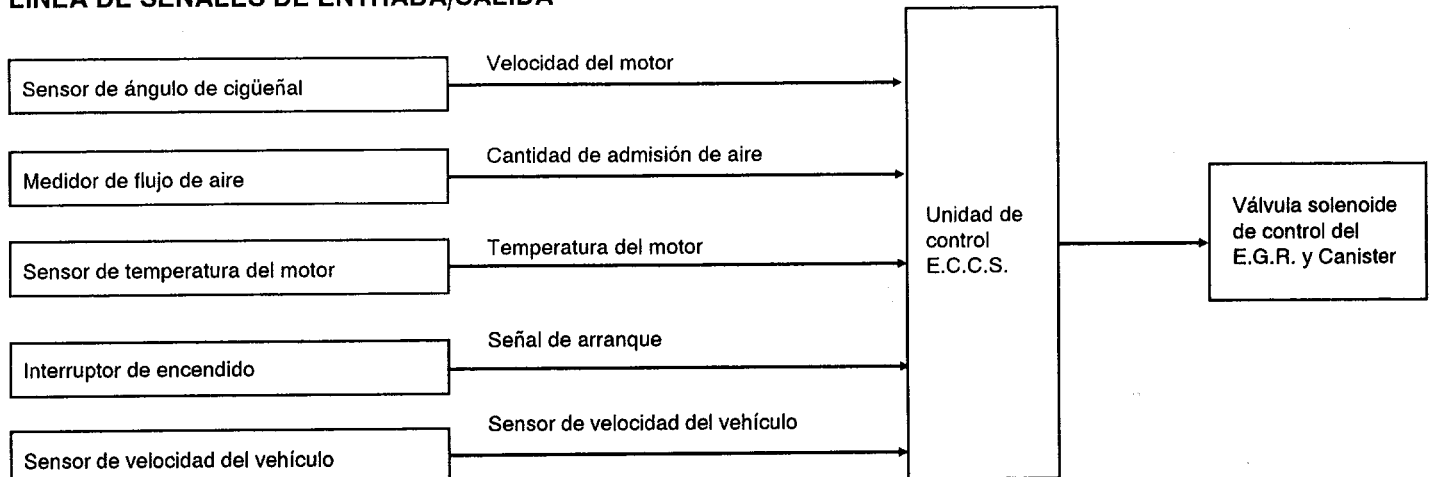
#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

La E.C.U. activa la bomba de combustible durante cinco segundos después de que el interruptor de encendido se ha girado a la posición "ON" para mejorar el arranque del motor. Si la E.C.U. recibe una señal de 180° desde el sensor de ángulo del cigüeñal detecta que el motor está funcionando y hace que la bomba se ponga en funcionamiento. Si no se recibe la señal de 180° cuando se activa el interruptor de encendido, 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 la bomba de combustible. Controla la activación y desactivación del relevador de la bomba, el cual controla alternadamente a la bomba de combustible.

Condición	Funcionamiento de la bomba
El interruptor se gira a la posición "ON"	Se activa durante 5 segundos
El motor arranca y está en marcha	Se activa
Cuando el motor se apaga	Se desactiva en 1 seg.
Excepto lo anterior	Desactivada

## Control del E.G.R. (Recirculación de Gas de Escape) y Canister

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

Además, un sistema está provisto con cortes precisos y puertos de vacío de control aplicados a la válvula de control E.G.R. y Canister para satisfacer las operaciones de control del motor.

Esta operación de corte y control es realizada a través de la E.C.U. Cuando la E.C.U. detecta cualquiera de las siguientes condiciones, la corriente fluye a través de la válvula solenoide en la línea de control de vacío del E.G.R. y Canister.

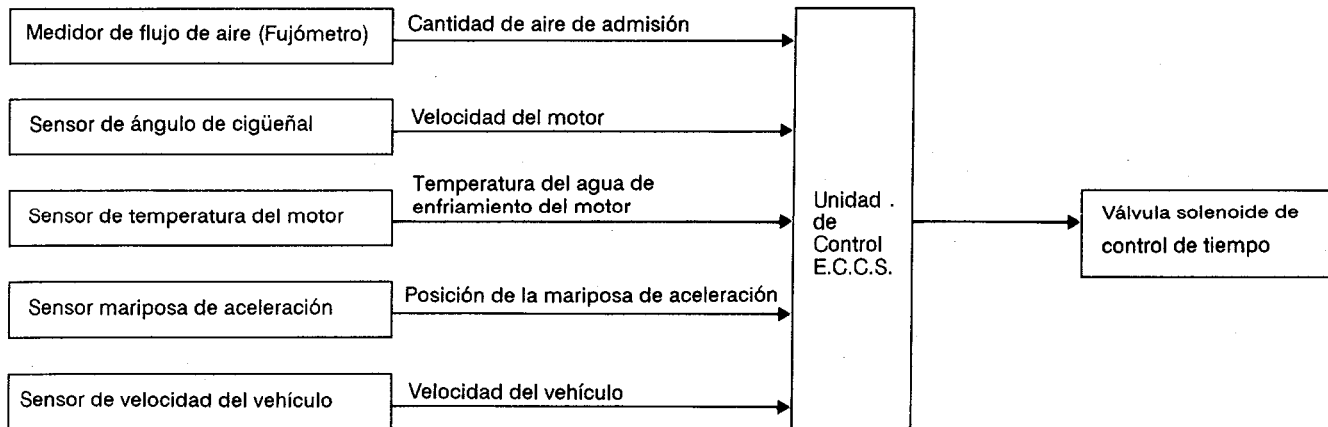
Esto causa que el puerto de vacío sea descargado a la atmósfera para que la Válvula de control E.G.R. y Canister permanezcan cerrados.

- 1) Durante el calentamiento
- 2) Arranque del motor
- 3) Operación del motor en alta velocidad
- 4) Marcha mínima del motor ( Ralentí )
- 5) Temperatura excesivamente alta del motor
- 6) Fallas en el medidor de flujo de aire



## Válvula de Control de Tiempo (V.T.C.)

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



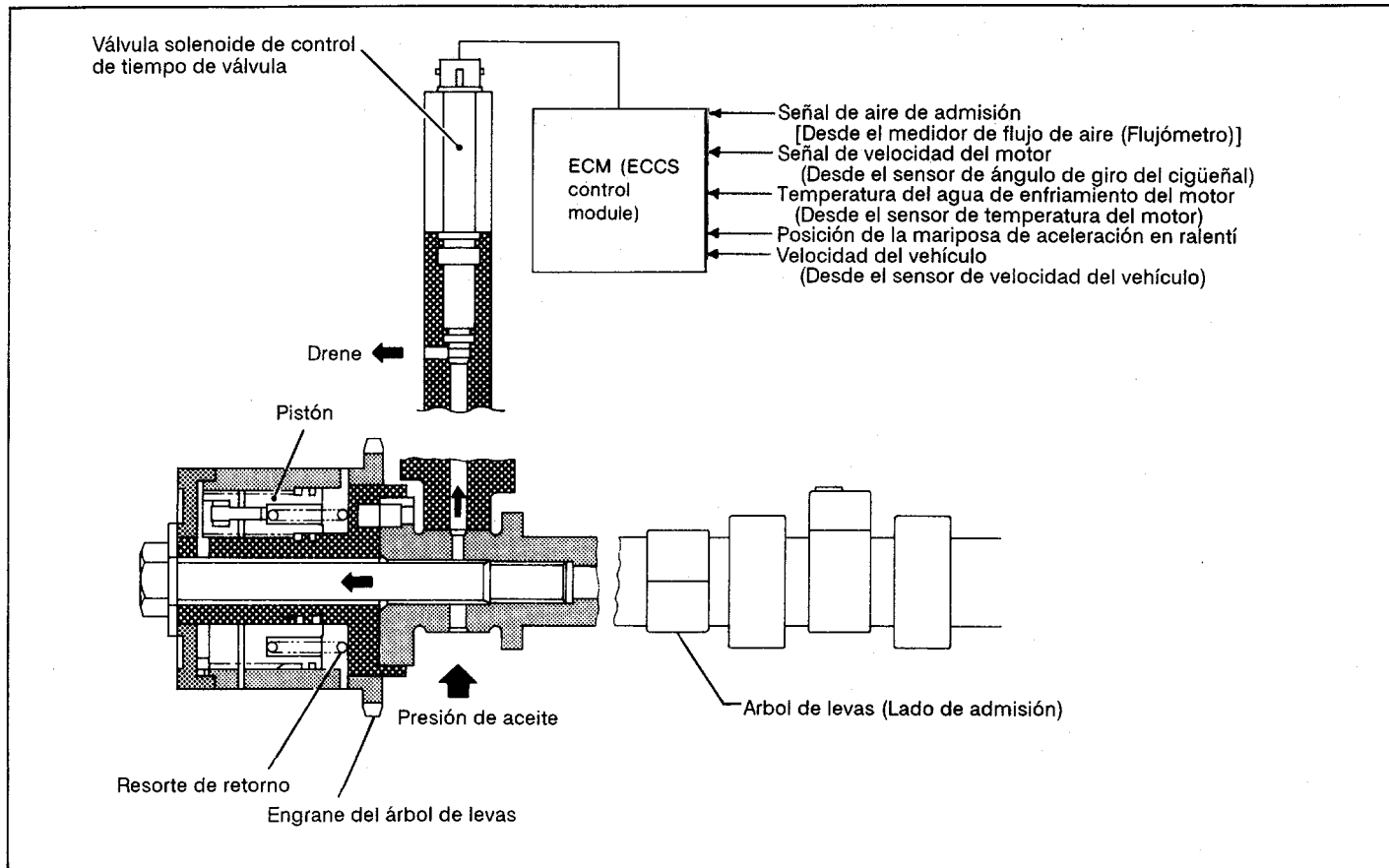
### DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema de la válvula de control de tiempo se utiliza para incrementar el desempeño del motor. El tiempo de apertura y cierre de la válvula de admisión es controlado de acuerdo a las condiciones de operación del motor por la E.C.U.

Las señales de temperatura del agua de enfriamiento del motor, velocidad del motor, cantidad de aire de admisión,

posición de la mariposa de aceleración, velocidad del vehículo y posición del engranaje, son usados para determinar el tiempo de la válvula de admisión.

La posición del engrane del árbol de levas de admisión es regulado por la presión de aceite, el cual es controlado por la válvula solenoide de control de tiempo.

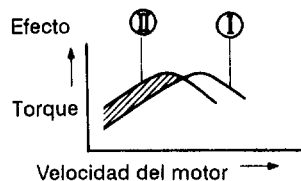
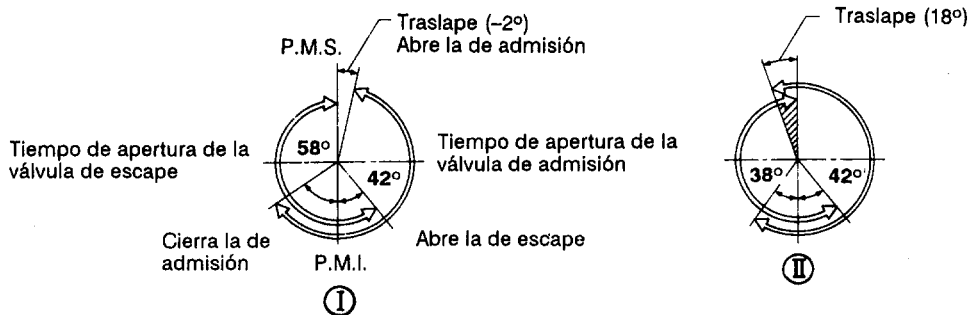
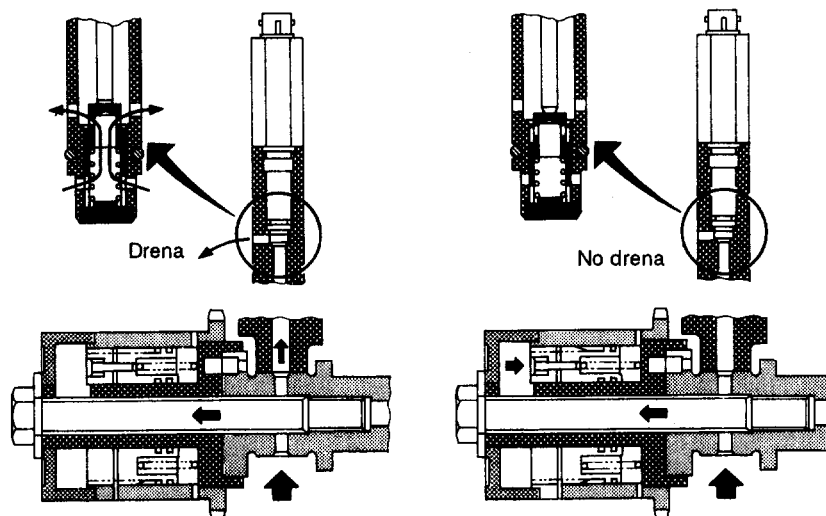


## Válvula de Control de Tiempo (V. T. C.)

### OPERACION

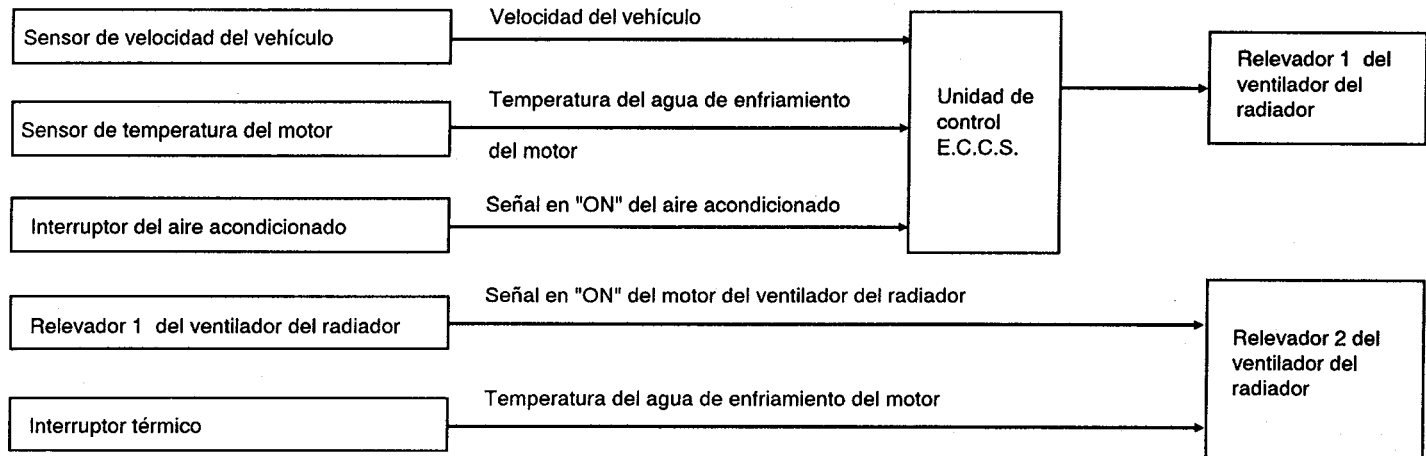
Condición de operación del motor	Válvula solenoide de control de tiempo de válvula	Tiempo de apertura y cierre de la válvula de admisión	Traslape de la válvula	Curva de torque del motor
<ul style="list-style-type: none"> <li>El vehículo está circulando</li> <li>La temperatura del motor es de 70°C (158°F) o más</li> <li>La carga del motor es alta</li> <li>La velocidad del motor está entre 1,500 rpm y 4,300 rpm</li> <li>La velocidad del motor es de 6,600 rpm ó más.</li> </ul>	ACTIVADA	Adelantado	Aumentado	II
Otras condiciones a la anterior	DESACTIVADA	Normal	Normal	I

I La válvula de control de tiempo (V.T.C.) está desactivada. II La válvula de control de tiempo (V.T.C.) está activada.



## Control del ventilador del radiador.

### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA

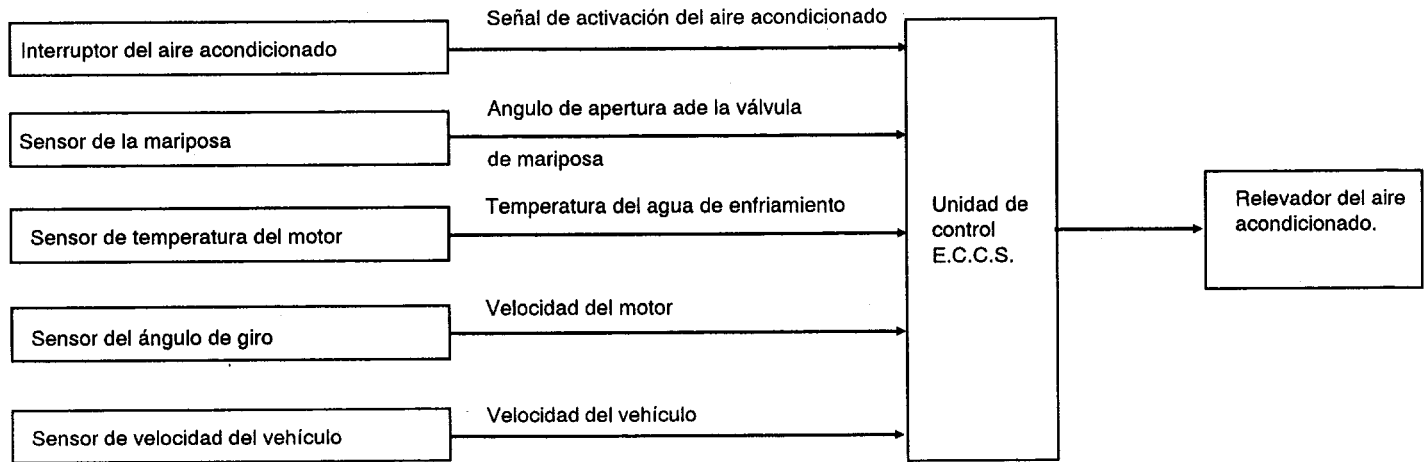


La E.C.U. controla el ventilador del radiador de forma correspondiente a la velocidad del vehículo, temperatura del motor y señal de activación del aire acondicionado.

## DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR Y EMISIONES

### Control de corte del aire acondicionado durante la aceleración

#### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



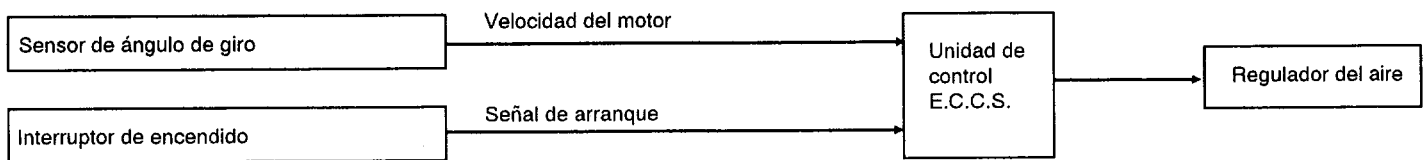
#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

Cuando el pedal del acelerador está completamente pisado o la temperatura del motor es extremadamente alta, el aire acondicionado se desconecta durante unos segundos.

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

### Control del regulador de aire

#### LINEA DE SEÑALES DE ENTRADA/SALIDA



#### DESCRIPCION DEL SISTEMA

El regulador de aire está controlado por la E.C.U. al mismo tiempo que el control de activación y desactivación de la bomba de combustible

Condición	Funcionamiento del regulador de aire
El interruptor de encendido se gira a ON	Se activa durante 5 segundos
Mientras el motor está en marcha y arrancando	Se activa
Cuando el motor está parado	Desactivado en 1 segundo
Excepto lo anterior	Desactivado

## Sistema de seguridad

### MAL FUNCIONAMIENTO DE LA C.P.U. de la E.C.U.

El sistema de seguridad permite el arranque del motor si el circuito de la C.P.U. de la E.C.U. no funciona correctamente. En los modelos anteriores, el arranque del motor era difícil bajo las condiciones mencionadas arriba. Pero con las previsiones efectuadas en el sistema de seguridad, es posible arrancar el motor.

### Condiciones de activación del sistema de seguridad cuando la E.C.U. funciona mal.

Se ha juzgado que la función de cálculo de la E.C.U. no funciona correctamente.

Cuando el sistema de seguridad se activa, es decir si la E.C.U. detecta una condición de funcionamiento irregular en la C.P.U. de la E.C.U., se encenderá la luz CHECK ENGINE (de comprobación del motor) en el tablero de instrumentos para avisar al conductor.

### El control del motor, con sistema de seguridad, funciona cuando la E.C.U. funciona incorrectamente

Cuando está funcionando el sistema de seguridad, se puede controlar el funcionamiento de la inyección de combustible, regulación de avance al encendido, bomba de combustible, válvula A.A.C. y ventilador del radiador con ciertas limitaciones.

### Funcionamiento

	Operación
Inyección de combustible	Inyección simultánea
Tiempo de encendido	La regulación de avance al encendido se fija en el valor preestablecido
Bomba de combustible	El relé de la bomba de combustible está "ON" (activado) cuando el motor está en funcionamiento y se (desactiva) cuando el motor se apaga
Válvula A.A.C.	Totalmente abierta
Ventiladores del radiador	Relé del ventilador del radiador "ON" (activado)

### Cancelación del sistema de seguridad cuando la E.C.U. funciona mal

La activación del sistema de seguridad se cancela cada vez que el interruptor de encendido se gira a la posición OFF. El sistema se reactiva si se satisfacen todas las condiciones de activación mencionadas arriba después de girar el interruptor de encendido desde la posición OFF a la ON.

## Sistema de seguridad (Continuación)

### FUNCIONAMIENTO DEFECTUOSO DEL MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE

Si el voltaje de salida del medidor de flujo de aire es inferior o superior al valor establecido, la E.C.U. detecta un funcionamiento erróneo en el medidor mismo. En caso de que el medidor de flujo funcione incorrectamente, el sensor de la mariposa lo sustituye.

Aunque el medidor de flujo 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 a prueba de errores está funcionando.

### Operación

Condición del motor	Interruptor de arranque	Sistema de seguridad	Funcionamiento del sistema de seguridad
Apagado	CUALQUIERA	No funciona	—
Arranque	En On	Funciona	El motor arrancará con un impulso de inyección determinado de la E.C.U.
En marcha	En OFF		La velocidad del motor no subirá más de 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 al valor preestablecido como sigue:

#### Funcionamiento

Condición	Temperatura del motor decidida
Justo al girar el interruptor de encendido a ON o START	40 °C(104 °F)
Más de 4 minutos después de poner el interruptor de encendido en ON o START	80 °C(176 °F)
Excepto lo indicado arriba	40 - 80 °C(104 - 176°F) (depende del tiempo)

### MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE LA VALVULA DE ACELERACION

#### Descripción

Cuando la señal de salida del sensor de la válvula de aceleración es normal, la E.C.U. juzga que el sensor de la válvula de aceleración está funcionando incorrectamente

La E.C.U. no usa la señal del sensor de la mariposa, pero juzga la posición de marcha mínima por la cantidad de combustible inyectado y las rpm del motor.

#### Funcionamiento

	Condiciones de conducción
Cuando el motor está en marcha mínima	Normales
Cuando acelera	Mala aceleración

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

## 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

2. En los modelos equipados con aire acondicionado, las comprobaciones deben hacerse con el mismo apagado.

3. En los modelos equipados con transeje automático, 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 "D".

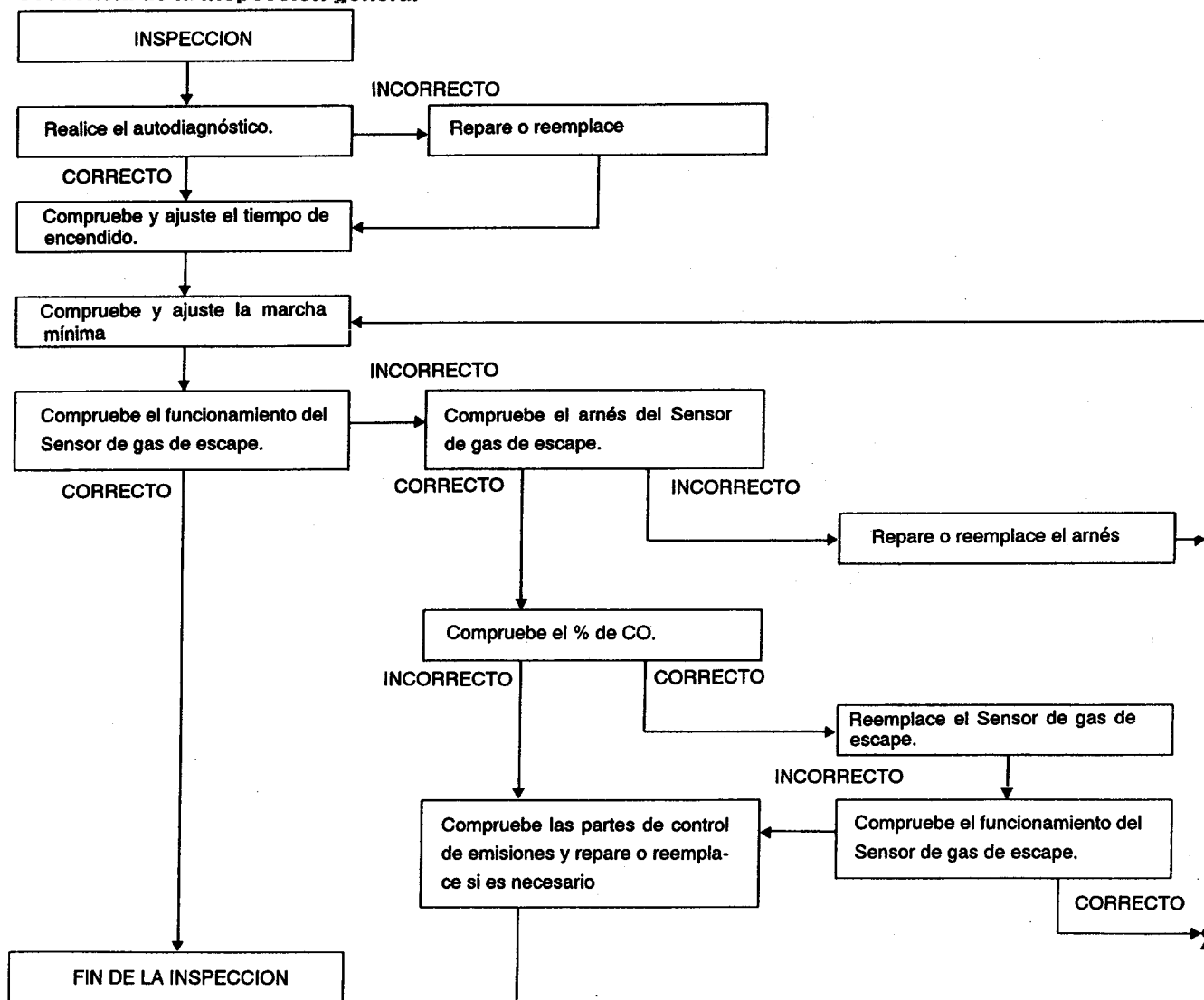
4. Cuando mida el porcentaje de CO, inserte la sonda más de 40 cm (15.7 pulg) dentro del tubo de escape.

5. Apague los faros, ventilador de la calefacción y desempañador trasero.

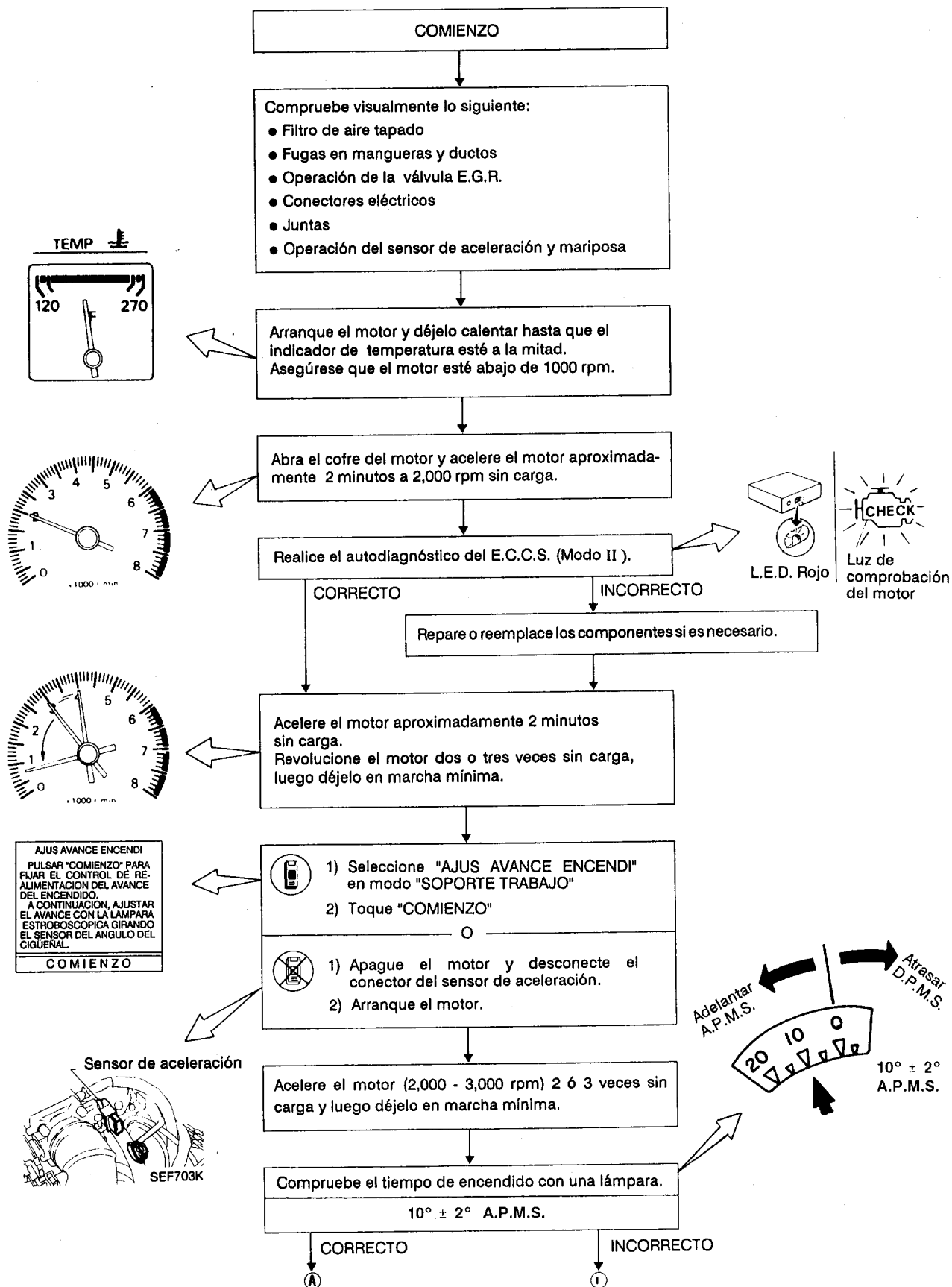
6. Coloque las ruedas en posición recta.

7. Haga las comprobaciones después de que el ventilador del radiador se haya apagado.

## Secuencia de la inspección general

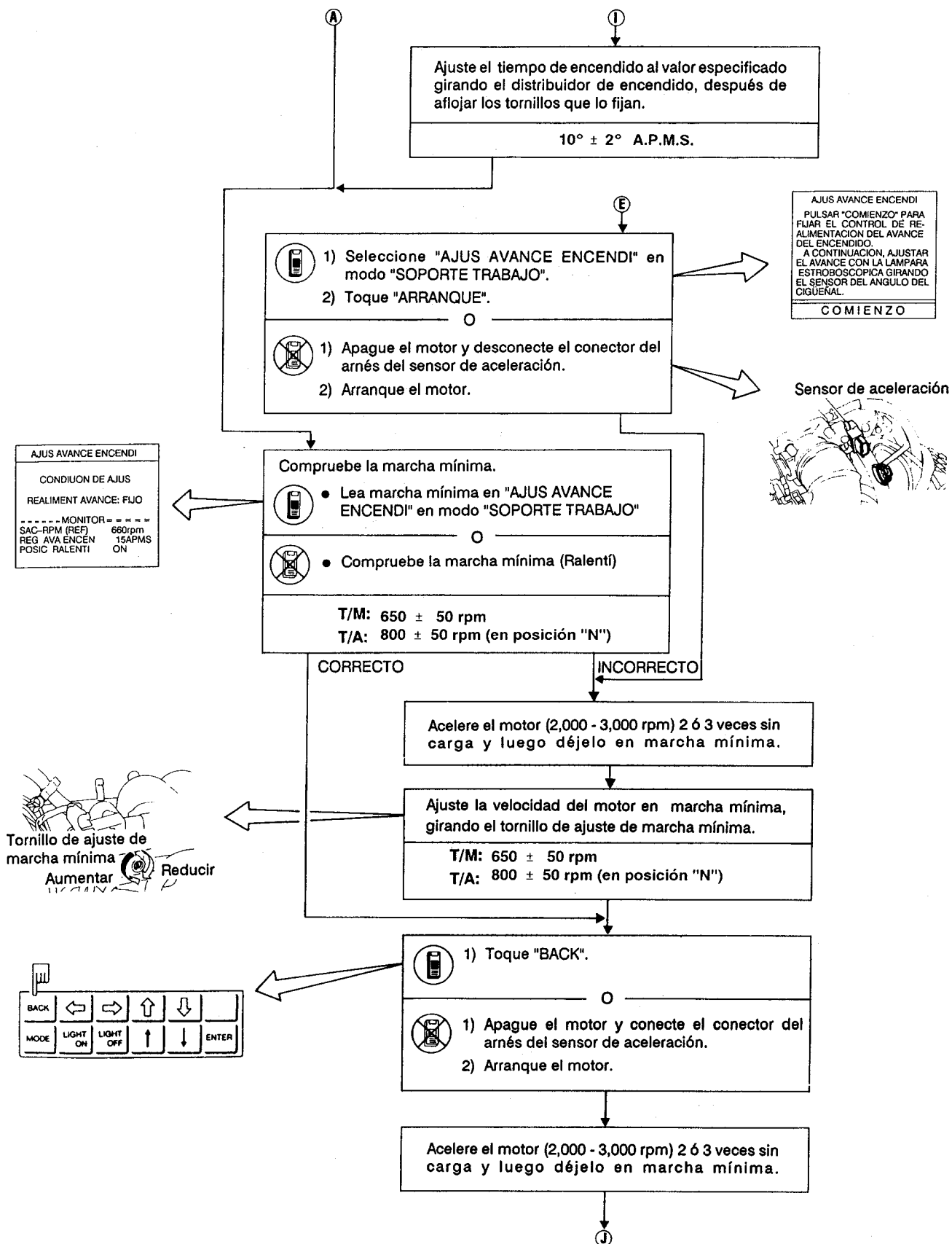


# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA



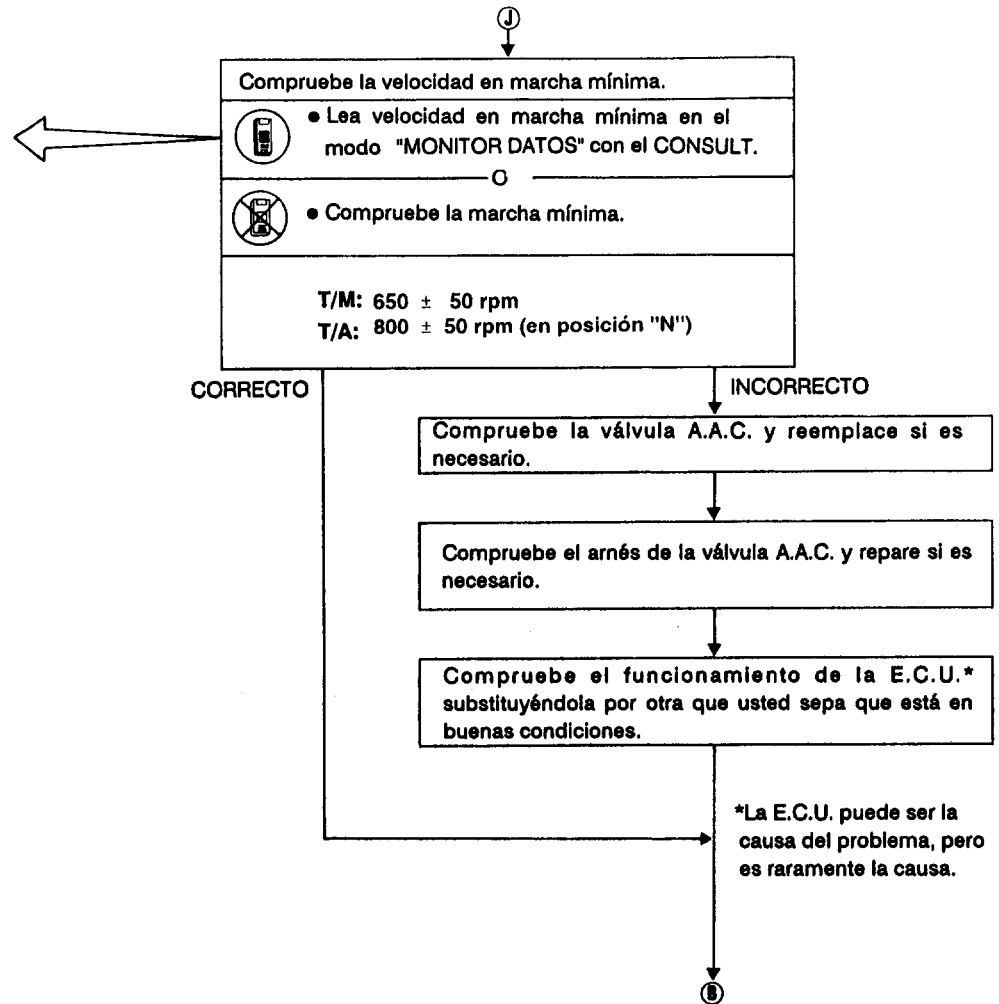


# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA

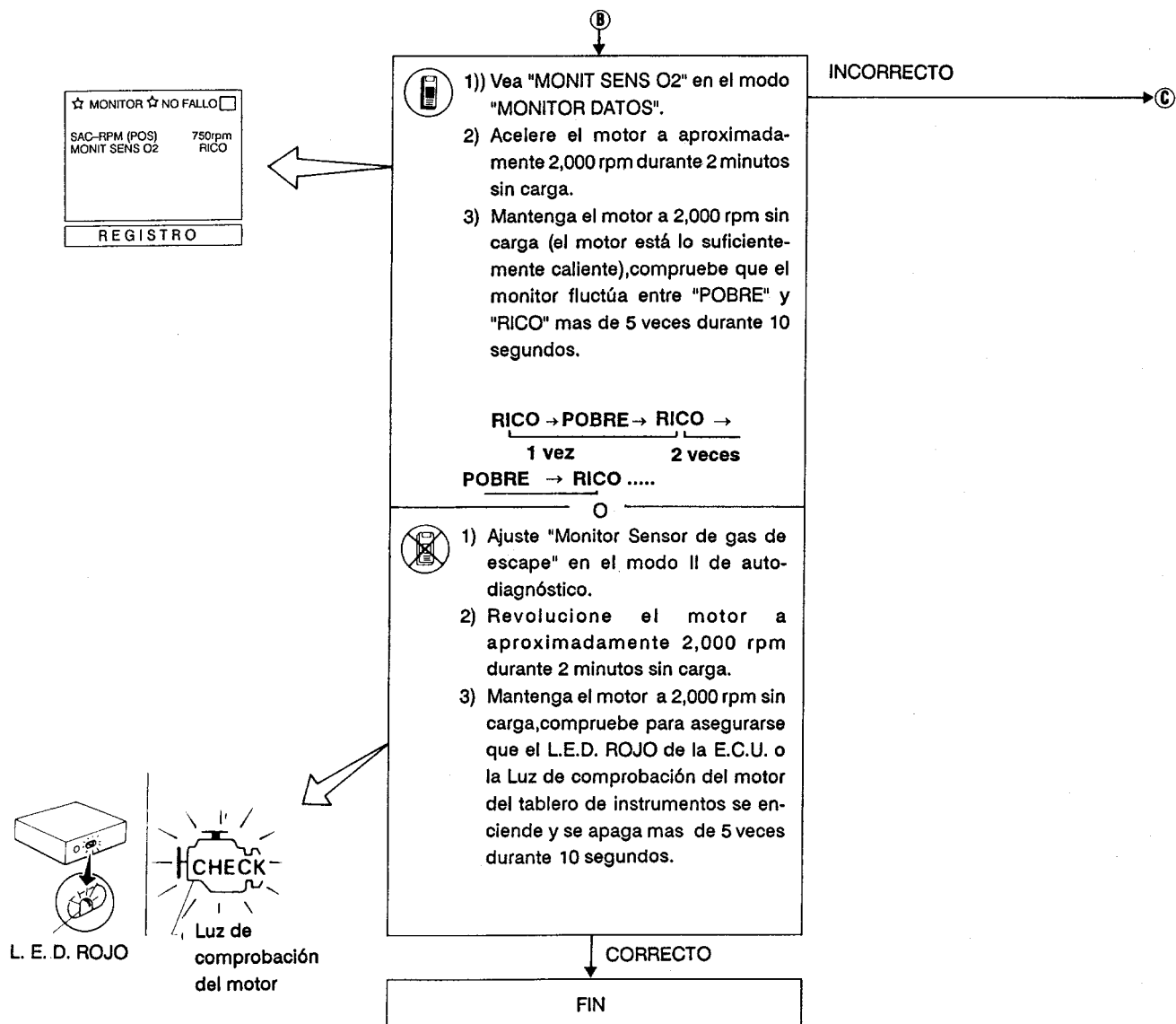


# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA

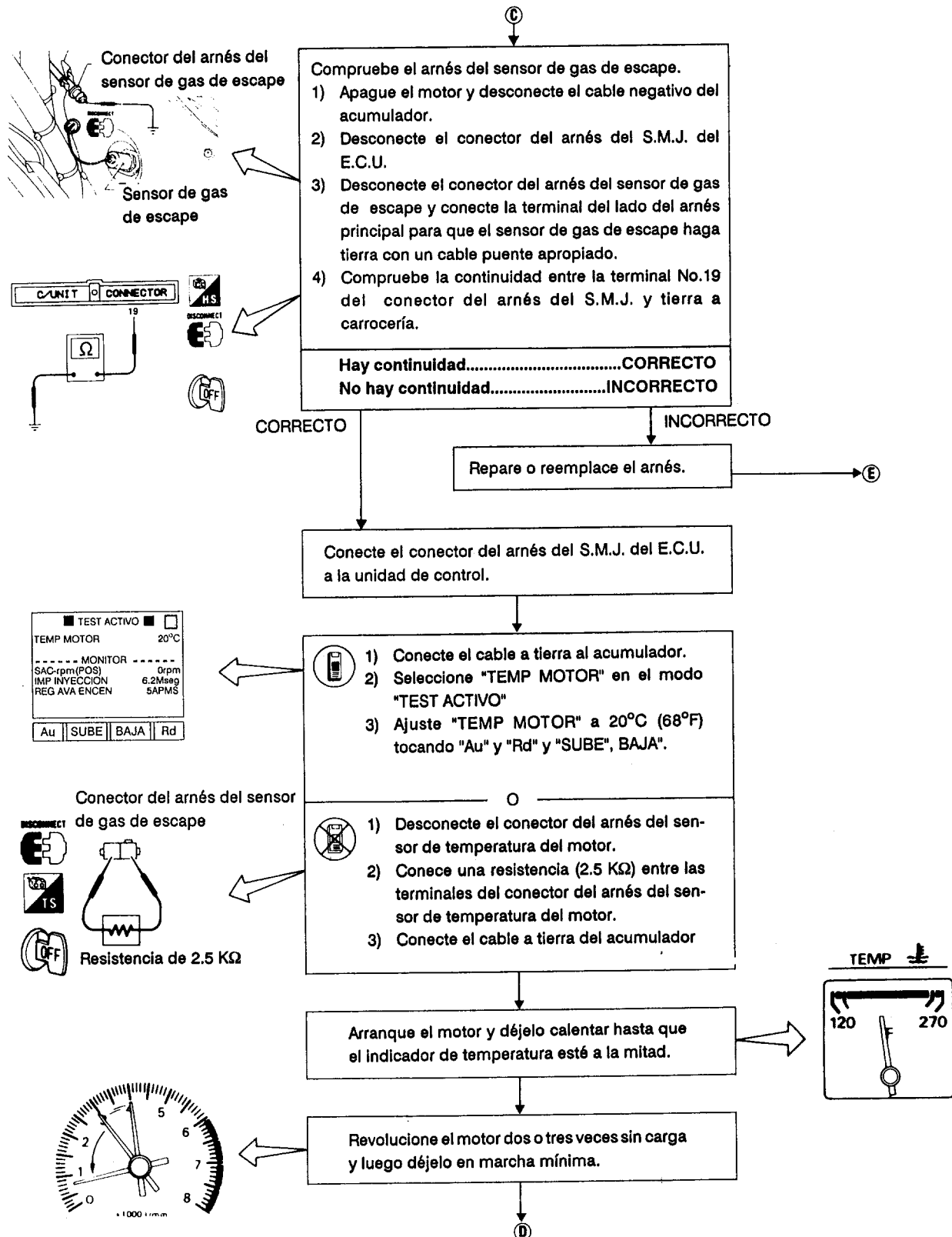
☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>	
SAC-RPM (POS)	750rpm
REGISTRO	



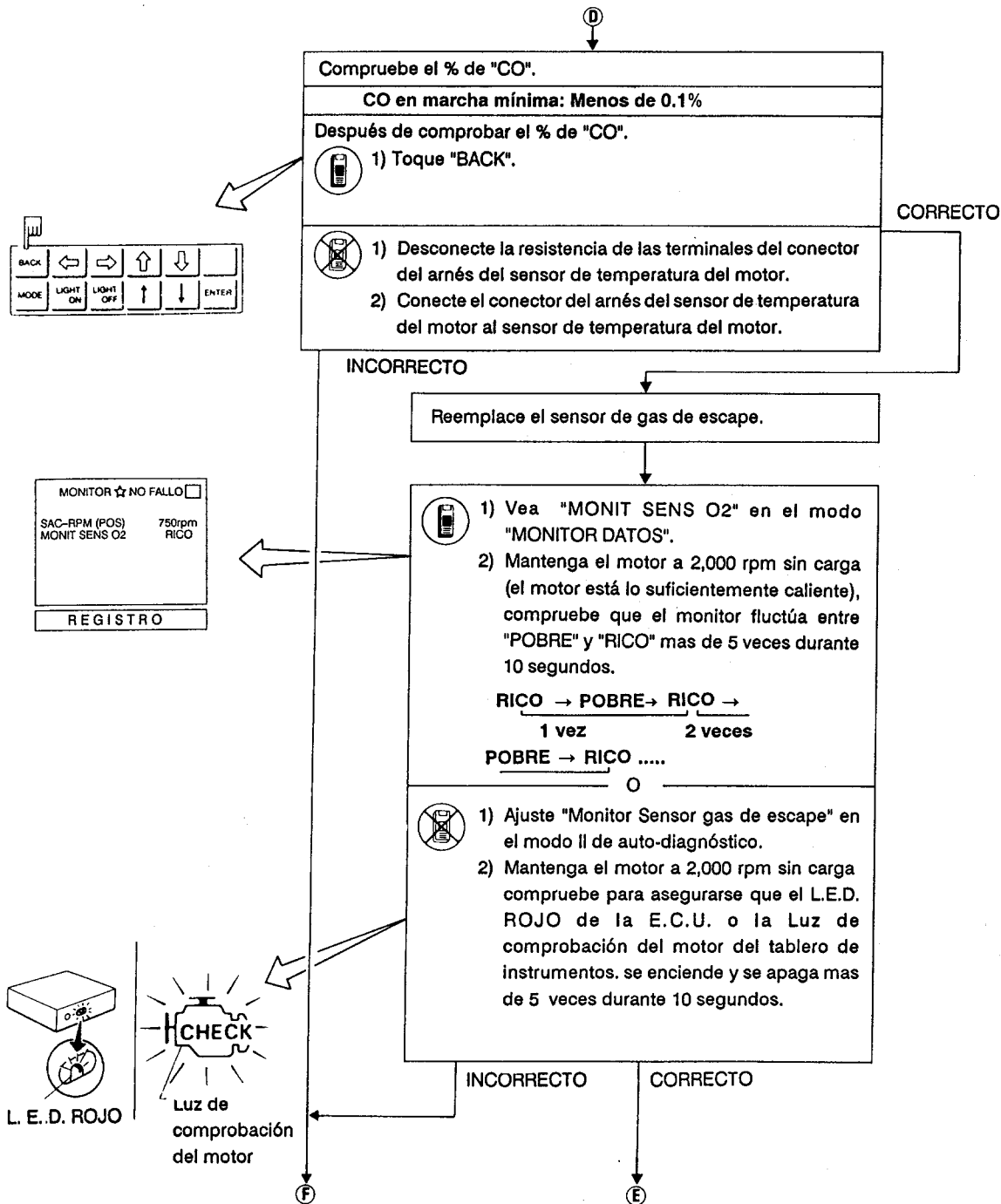
# COMPROBACION DE LA VELOCIDAD EN MARCHA MINIMA/AJUSTE DEL TIEMPO DE ENCENDIDO/RELACION DE MEZCLA EN MARCHA MINIMA



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



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



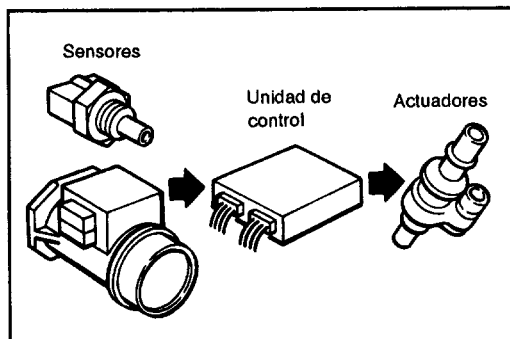
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTENIDO DEL DIAGNOSTICO

Cómo realizar el diagnóstico de fallas para una rápida y correcta reparación .....	SC y CE - 40
Autodiagnóstico .....	SC y CE - 44
Autodiagnóstico – Modo I.....	SC y CE - 46
Autodiagnóstico – Modo II .....	SC y CE - 47
Consultor (Consult) .....	SC y CE - 50
Procedimiento de diagnóstico 1 – Marcha mínima alta después de calentarse (ralentí rápido) .....	SC y CE - 72
Procedimiento de diagnóstico 2 – Oscilaciones del motor (cabeceo) .....	SC y CE - 73
Procedimiento de diagnóstico 3 – Marcha mínima (ralentí) inestable .....	SC y CE - 75
Procedimiento de diagnóstico 4 – Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío .....	SC y CE - 78
Procedimiento de diagnóstico 5 – Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente.....	SC y CE - 80
Procedimiento de diagnóstico 6 – Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales.....	SC y CE - 82
Procedimiento de diagnóstico 7 – Inestabilidad cuando el motor está caliente .....	SC y CE - 84
Procedimiento de diagnóstico 8 – Inestabilidad cuando el motor está frío .....	SC y CE - 85
Procedimiento de diagnóstico 9 – Inestabilidad bajo condiciones normales.....	SC y CE - 86
Procedimiento de diagnóstico 10 – El motor se apaga durante un viraje .....	SC y CE - 87
Procedimiento de diagnóstico 11 – El motor se apaga cuando está caliente.....	SC y CE - 89
Procedimiento de diagnóstico 12 – El motor se apaga cuando está frío .....	SC y CE - 91
Procedimiento de diagnóstico 13 – El motor se apaga cuando se pisa momentaneamente el acelerador.....	SC y CE - 93
Procedimiento de diagnóstico 14 – El motor se apaga después de desacelerar .....	SC y CE - 95
Procedimiento de diagnóstico 15 – El motor se apaga al acelerar o cuando se conduce a velocidad constante.....	SC y CE - 99
Procedimiento de diagnóstico 16 – El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo.....	SC y CE - 101
Procedimiento de diagnóstico 17 – Falta de potencia y tironeo .....	SC y CE - 103
Procedimiento de diagnóstico 18 – Detonaciones .....	SC y CE - 104
Procedimiento de diagnóstico 19 – Detonaciones.....	SC y CE - 106
Procedimiento de diagnóstico 20 – Aumento súbito de potencia.....	SC y CE - 106
Procedimiento de diagnóstico 21 – Aumento súbito de potencia.....	SC y CE - 107
Procedimiento de diagnóstico 22 – Explosiones en la admisión .....	SC y CE - 108
Procedimiento de diagnóstico 23 – Explosiones en el escape .....	SC y CE - 108
Procedimiento de diagnóstico 24	
ALIMENTACION PRINCIPAL Y CIRCUITO A TIERRA.....	SC y CE - 109
Procedimiento de diagnóstico 25	
SENSOR DEL ANGULO DE GIRO DEL CIGÜEÑAL .....	SC y CE - 112
Procedimiento de diagnóstico 26	
FLUJOMETRO DE AIRE (CAUDALIMETRO) .....	SC y CE - 115
Procedimiento de diagnóstico 27	
SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR.....	SC y CE - 118
Procedimiento de diagnóstico 28	
SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO .....	SC y CE - 121
Procedimiento de diagnóstico 29	
SEÑAL DE ENCENDIDO .....	SC y CE - 123
Procedimiento de diagnóstico 30	
UNIDAD DE CONTROL DEL E.C.C.S. ....	SC y CE - 126
Procedimiento de diagnóstico 31	
OPERACION DEL E.G.R. ....	SC y CE - 127
Procedimiento de diagnóstico 32	
SENSOR DE GAS DE ESCAPE (O <sub>2</sub> ).....	SC y CE - 131
Procedimiento de diagnóstico 33	
SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION.....	SC y CE - 134
Procedimiento de diagnóstico 34	
SEÑAL DE ARRANQUE.....	SC y CE - 137
Procedimiento de diagnóstico 35	
INYECTOR .....	SC y CE - 139
Procedimiento de diagnóstico 36	
BOMBA DE COMBUSTIBLE.....	SC y CE - 141

### CONTENIDO DEL DIAGNOSTICO (Continuación)

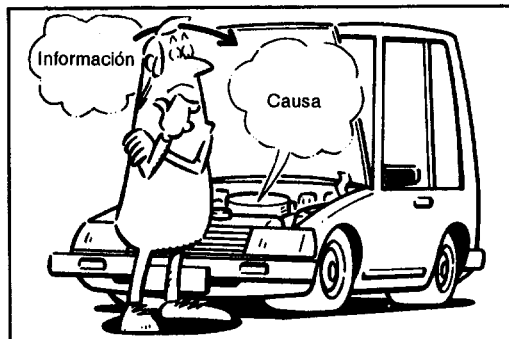
Procedimiento de diagnóstico 37	
REGULADOR DE AIRE .....	SC y CE -145
Procedimiento de diagnóstico 38	
VALVULA A.A.C.....	SC y CE -147
Procedimiento de diagnóstico 39	
CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR .....	SC y CE -149
Procedimiento de diagnóstico 40	
INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION .....	SC y CE -160
Procedimiento de diagnóstico 41	
INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO/INHIBIDOR .....	SC y CE -162
Procedimiento de diagnóstico 42	
VALVULA DE CONTROL DE TIEMPO .....	SC y CE -167
Inspección de componentes eléctricos .....	SC y CE -170



### Cómo realizar un diagnóstico de fallas para una rápida y precisa reparación (Continuación)

#### INTRODUCCION

El motor cuenta con una unidad de control electrónica para controlar la mayoría de los sistemas, tales como el control de combustible, el control de encendido, el control de marcha mínima, etc. La unidad de control recibe señales de entrada de los sensores e inmediatamente se activan los actuadores. Es esencial que ambos tipos de señales sean correctas y estables. Al mismo tiempo, es importante que no existan problemas comunes tales como, fugas de vacío, bujías dañadas u otros problemas en el motor.

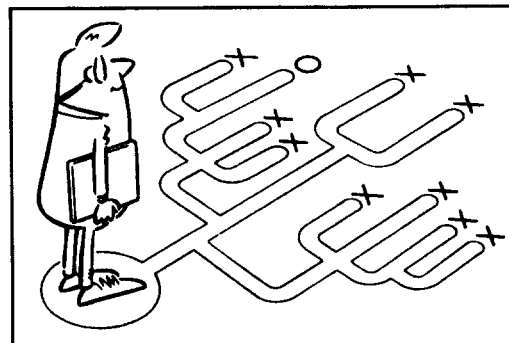


Es mucho más difícil diagnosticar un problema que ocurre intermitentemente a uno que ocurre continuamente. La mayoría de los problemas intermitentes, son causados por conexiones eléctricas deficientes o instalaciones incorrectas. En este caso, revise cuidadosamente los circuitos sospechosos, ya que ayuda a prevenir el reemplazo de partes en buenas condiciones.

Una revisión visual quizá no descubra la causa de los problemas, por lo que deberá hacer una prueba de carretera con un probador de circuitos conectado al circuito sospechoso.

Antes de comprometerse a una revisión, tómese unos minutos para hablar con el cliente, el cual le expondrá su queja. El cliente es una buena fuente de información acerca de los problemas; especialmente los problemas que son intermitentes. A través de esta interacción con el cliente, se pueden descubrir los síntomas del problema y bajo qué condiciones ocurren.

Comience su diagnóstico, observando primeramente los problemas comunes. Esta es una de las mejores formas para resolver los problemas en los motores de los vehículos controlados electrónicamente.

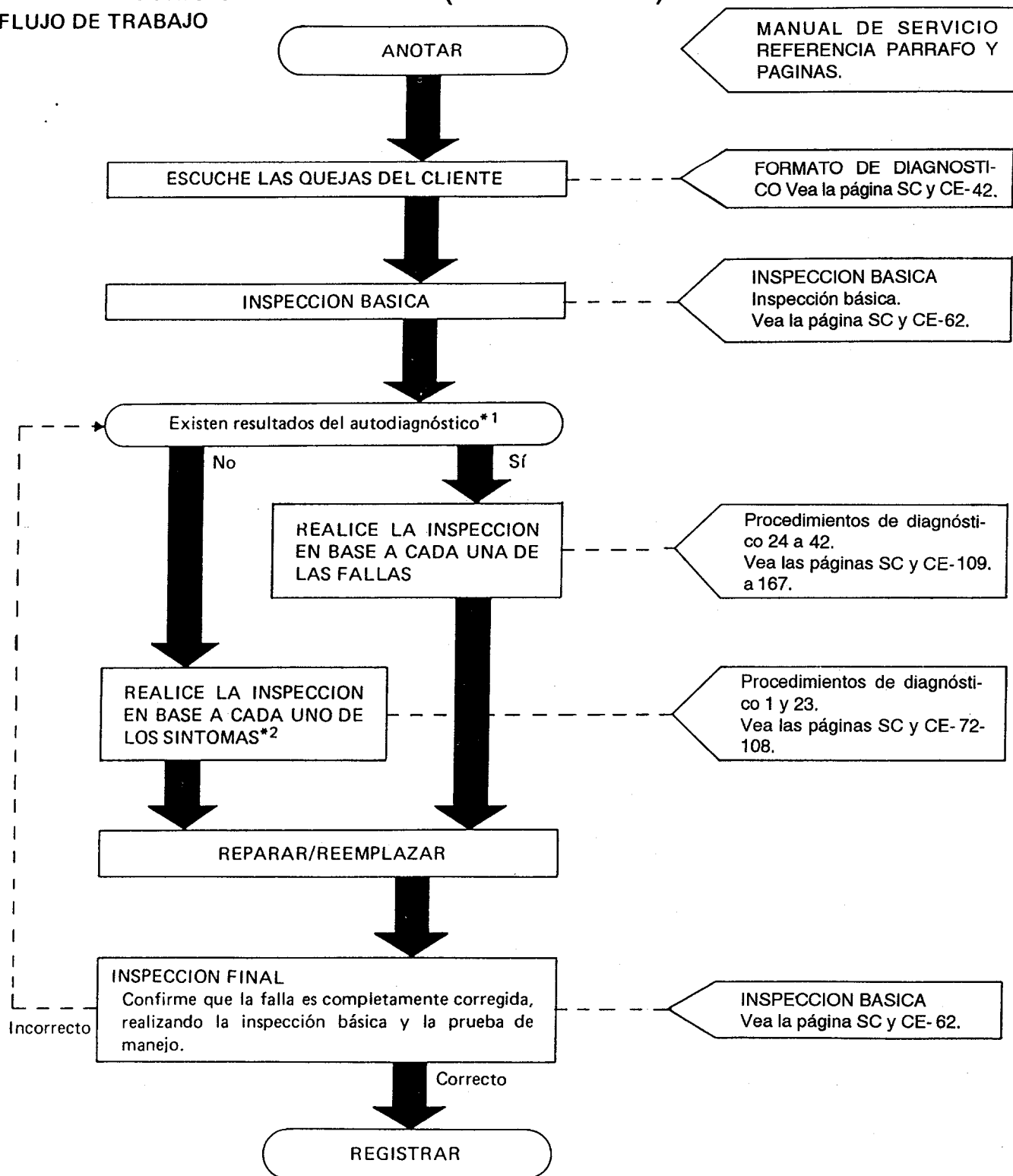




## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### COMO REALIZAR UN DIAGNOSTICO DE FALLAS PARA UNA RAPIDA Y PRECISA REPARACION (CONTINUACION).

#### FLUJO DE TRABAJO



\*1: Si el autodiagnóstico no puede ser realizado, revise el suministro principal de corriente al circuito a tierra (vea el procedimiento de diagnóstico 24).

\*2: Si la falla no se puede duplicar vea: SIMULACION DE PROBLEMAS INTERMITENTES.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

## PUNTOS CLAVE

**QUE . . . . .** Vehículo y modelo del motor  
**CUANDO . . . . .** Fecha, frecuencias  
**DONDE . . . . .** Condiciones del camino  
**COMO . . . . .** Condiciones de operación  
Condiciones de clima  
Síntoma

## Cómo realizar un diagnóstico de fallas para una rápida y precisa reparación (Continuación)

**FORMA DE DIAGNOSTICO**

Existen muchos tipos de condiciones de operación que generan un mal funcionamiento de los componentes del motor.

Un buen control de tales condiciones, puede hacer que la solución de fallas sea más rápida y precisa.

En general, la sensibilidad para interpretar un problema depende de cada cliente. Esto es importante para entender completamente los síntomas y bajo qué condiciones se queja el cliente.

Haga un buen uso de un formato de diagnóstico tal como el que se muestra abajo, en el cual se engloban todas las quejas para la resolución de la falla.

### Modelo de un formato de diagnóstico

Nombre del cliente		Modelo y año		VIN
No. de motor		Transmisión		Kilometraje
Fecha de incidente		Fecha de fabricación		Fecha del servicio
<b>Síntomas</b>	<input type="checkbox"/> Facilidad de arranque	<input type="checkbox"/> Imposible de arrancar <input type="checkbox"/> No hay combustión <input type="checkbox"/> Combustión parcial <input type="checkbox"/> Combustión parcial afectada por la posición del acelerador. <input type="checkbox"/> Combustión parcial no afectada por la posición del acelerador. <input type="checkbox"/> Posible pero difícil arranque <input type="checkbox"/> Otros [ _____ ]		
	<input type="checkbox"/> Marcha mínima	<input type="checkbox"/> No hay marcha <input type="checkbox"/> Inestable <input type="checkbox"/> Marcha mínima alta <input type="checkbox"/> Marcha mínima baja mínima rápida <input type="checkbox"/> Otros [ _____ ]		
	<input type="checkbox"/> Manejabilidad	<input type="checkbox"/> Tironeo <input type="checkbox"/> Vibración <input type="checkbox"/> Detonación <input type="checkbox"/> Falta de potencia <input type="checkbox"/> Explosiones en el múltiple de admisión <input type="checkbox"/> Explosión en el múltiple de escape <input type="checkbox"/> Otros [ _____ ]		
	<input type="checkbox"/> Paro de motor	<input type="checkbox"/> Al tiempo de arrancar <input type="checkbox"/> Durante la marcha mínima <input type="checkbox"/> Mientras se acelera <input type="checkbox"/> Durante la desaceleración <input type="checkbox"/> Justo antes de frenar <input type="checkbox"/> Cuando hay carga (faros, aire acondicionado, etc.)		
Ocurrencia del incidente		<input type="checkbox"/> Después de la descarga <input type="checkbox"/> Recientemente <input type="checkbox"/> En las mañanas <input type="checkbox"/> En la noche <input type="checkbox"/> En el día		
Frecuencia		<input type="checkbox"/> Todo el tiempo <input type="checkbox"/> Bajo ciertas condiciones <input type="checkbox"/> Algunas veces		
Condiciones atmosféricas		<input type="checkbox"/> No afecta		
		Clima	<input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Lluvioso <input type="checkbox"/> Nevado <input type="checkbox"/> Otros [ _____ ]	
		Temperatura	<input type="checkbox"/> Calurosa <input type="checkbox"/> Cálida <input type="checkbox"/> Fresca <input type="checkbox"/> Fría <input type="checkbox"/> Húmeda <input type="checkbox"/> °C	
Condiciones del motor		<input type="checkbox"/> Frío <input type="checkbox"/> Durante el calentamiento <input type="checkbox"/> Después del calentamiento  Velocidad del motor                  0         2,000         4,000         6,000         8,000 rpm		
Condiciones del camino		<input type="checkbox"/> Poblados <input type="checkbox"/> En suburbios <input type="checkbox"/> Autopistas <input type="checkbox"/> Fuera del camino (alto/bajo)		
Condiciones de manejo		<input type="checkbox"/> No afecta <input type="checkbox"/> Durante marcha mínima <input type="checkbox"/> Al arrancar <input type="checkbox"/> En alta velocidad <input type="checkbox"/> Durante la aceleración <input type="checkbox"/> Durante la velocidad de cruce <input type="checkbox"/> Durante la desaceleración <input type="checkbox"/> Al dar vuelta (a la derecha/a la izquierda)  Velocidad del vehículo                  0         10         20         30         40         50         60 Km/h		
Luz de comprobación del motor		<input type="checkbox"/> Apagada <input type="checkbox"/> Encendida		



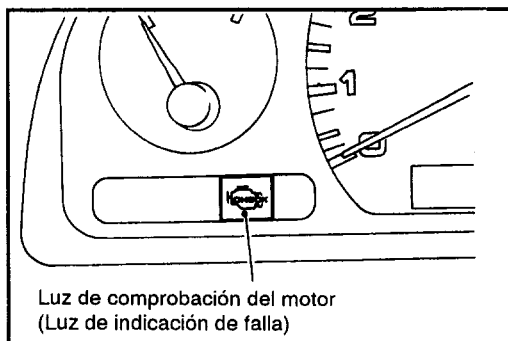
## Cómo realizar un diagnóstico de fallas para una rápida y precisa reparación (Continuación)

### SIMULACION DE UN PROBLEMA INTERMITENTE

A fin de duplicar un problema intermitente, es efectivo crear condiciones similares para las partes componentes, bajo las cuales, el problema ocurre con la misma magnitud.

Realice las actividades de procedimiento de servicio, abajo listadas y anote los resultados.

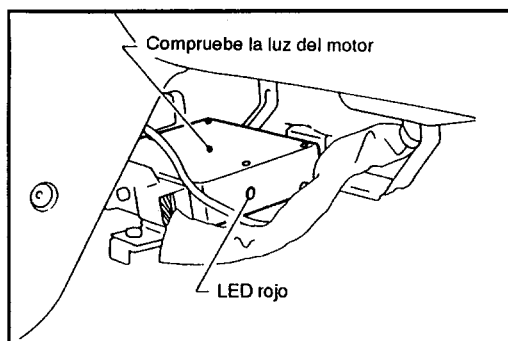
	Factor variable	Parte involucrada	Condición objetivo	Procedimientos de servicio
1	Relación de mezcla	Regulador de presión	Hacerla pobre	Quite la manguera de vacío y aplique vacío.
			Hacerla rica	Quite la manguera de vacío y aplique presión.
2	Tiempo de encendido	Sensor de ángulo de giro del cigüeñal	Adelantar	Gire el sensor de ángulo de giro del cigüeñal en sentido contrario de las manecillas del reloj.
			Atrasar	Gire el sensor de ángulo de giro del cigüeñal en sentido de las manecillas del reloj.
3	Control de retroalimentación de la relación de mezcla	Sensor de gases de escape	Suspender	Desconecte el arnés conector del sensor de gases de escape.
		Unidad de control	Checar operación	Realice el autodiagnóstico (modo II) a 2,000 RPM.
4	Velocidad de marcha mínima	Válvula A.A.C.	Aumentar	Gire el tornillo de ajuste de marcha mínima en sentido contrario a las manecillas del reloj.
			Disminuir	Gire el tornillo de ajuste de marcha mínima en sentido a las manecillas del reloj.
5	Conexiones eléctricas (continuidad eléctrica)	Arneses conectores y cables	Conexión eléctrica deficiente o cableado defectuoso	Golpear levemente o mover.
				Acelerar el motor rápidamente o ver si la reacción de torque de la unidad del motor causa interrupciones eléctricas.
6	Temperatura	Unidad de control	Enfriar	Enfríe con un spray escarchador o un dispositivo similar.
			Calentar	Caliente con una secadora de pelo <b>(PRECAUCION: No sobrecaliente la unidad)</b>
7	Humedad	Partes eléctricas	Humedecer	Moje: <b>(PRECAUCION: No aplique agua directamente a los componentes. Use spray de aire comprimido).</b>
8	Cargas eléctricas	Interruptores de carga	Cargar	Encienda los faros, el aire acondicionado, desempañador trasero, etc.
9	Condición del interruptor de marcha mínima	Unidad de control	Encendido/apagado	Gire el sensor de aceleración.
10	Chispa de encendido	Lámpara de tiempo	Cheque la potencia de la chispa	Usando la bobina adaptadora de encendido (S.S.T.)



## Auto-diagnóstico

### LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR

Esta luz de comprobación del motor destella simultáneamente con el L.E.D. ROJO DEL E.C.U.



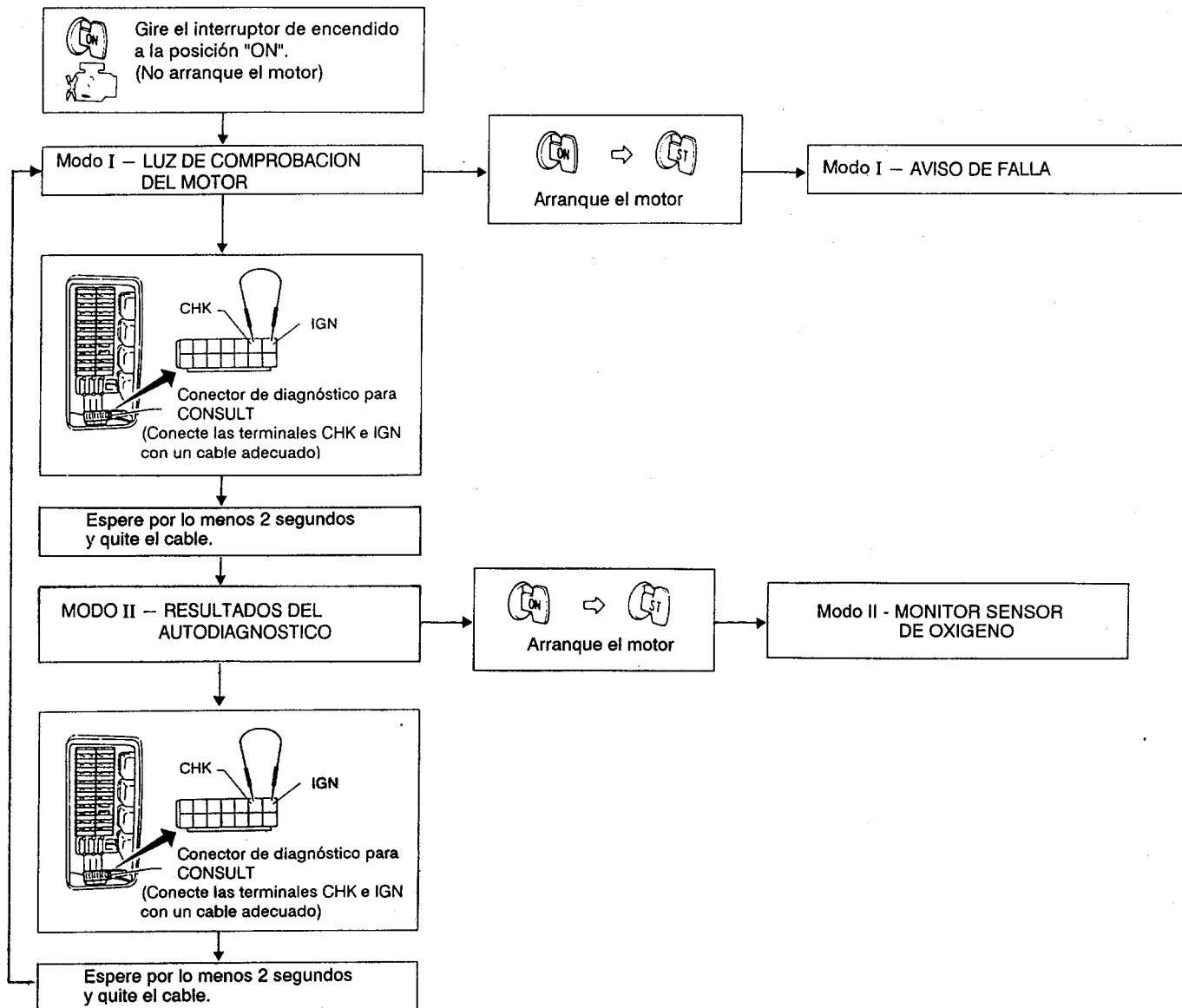
### L.E.D. DEL E.C.U.

El E.C.U. sólo cuenta con un L.E.D. rojo

## FUNCION DEL AUTODIAGNOSTICO

Modo		Modo I	Modo II
Condición			
Interruptor de encendido en posición "ON"	Motor Apagado 	LUCES DE COMPROBACION	RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO
	Motor Encendido 	AVISO DE FALLA	MUESTRA AL SENSOR DE GAS DE ESCAPE

## Autodiagnóstico (Continuación) CÓMO CAMBIAR LOS MODOS



- El cambio de modos no es posible cuando el motor está en operación.
- Cuando el interruptor de encendido es girado a "OFF" durante el diagnóstico de cada modo, y luego regresado en el momento después de que la alimentación haya caído completamente en la E.C.U. el diagnóstico regresará automáticamente al Modo I.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Autodiagnóstico-Modo I

#### MODO I LUCES DE COMPROBACION

En este modo el L.E.D. ROJO en el E.C.U. y la luz de inspección del motor en el panel de instrumentos deben ser encendidos. Si cualquiera de los dos permanecen apagados revise el foco de la luz de inspección del motor o el L.E.D. ROJO en el E.C.U.

#### MODO I-AVISO DE FALLA

LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR Y L.E.D. ROJO	Condición
ENCENDIDOS	Cuando las siguientes fallas son detectadas o el C.P.U. del E.C.U. está fallando.
APAGADOS	Correcto.

Clave No.	Falla
12	Circuito del medidor de flujo de aire.
13	Circuito del sensor de temperatura del motor.
14	Circuito del sensor de velocidad del vehículo.
31	E.C.U. (Unidad de control E.C.C.S.)
32	Función del E.G.R.
33	Circuito del sensor de gas de escape (O <sub>2</sub> )
43	Circuito del sensor de aceleración.
45	Fuga en el inyector.
51	Circuito del inyector.

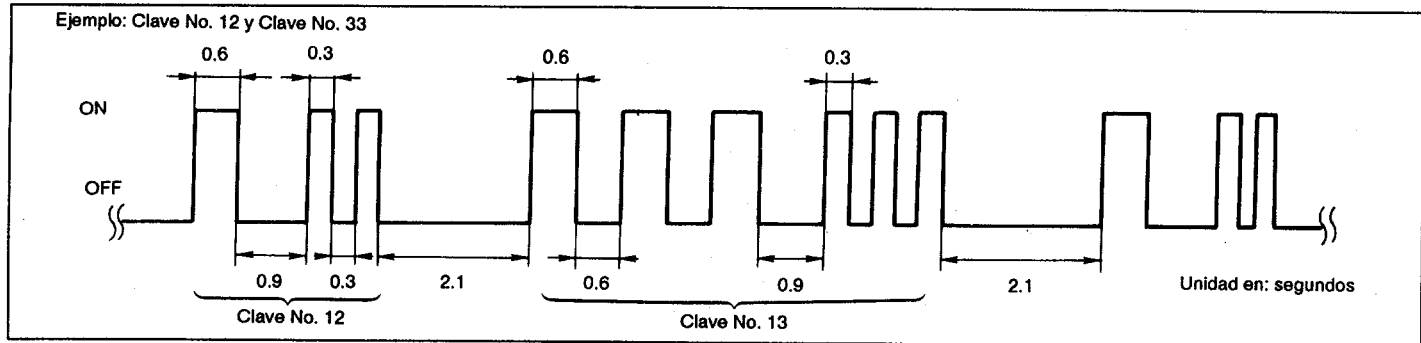
**Estos números de clave se presentan en el Modo II-RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO**

**El L.E.D. ROJO y la LUZ DE COMPROBACION DEL MOTOR se apagará cuando se detectan condiciones normales. En este momento el modo II-RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO es borrado de la memoria.**

## Autodiagnóstico-Modo II (Resultados de auto-diagnóstico)

### DESCRIPCION

En este modo, una clave de falla es indicada por el número de destellos del L.E.D. ROJO o la luz de inspección del motor como abajo se muestra:












El destello largo indica las decenas (0.6 segundos)

El destello corto indica las unidades (0.3 segundos)

Por ejemplo: Un destello del L.E.D. rojo por 0.6 segundos y dos destellos cortos por 0.3 segundos indican el número "12" y refiere una falla en el medidor de flujo de aire, de esta forma, todos los problemas son clasificados por sus números de clave.

### Presentación de claves

No. de Clave	Puntos detectados
11	Circuito del sensor de ángulo de giro del cigüeñal
12 	Circuito del medidor de flujo de aire
13 	Circuito del sensor de temperatura del motor
14 	Circuito del sensor de velocidad del vehículo
21	Circuito de la señal de encendido
31 	E.C.U.
32 	Funcionamiento del E.G.R.
33 	Circuito sensor gas de escape (O <sub>2</sub> )
43 	Circuito del sensor de aceleración
45 	Fuga de inyector
55	No existe falla en los circuitos mencionados

 : Punto de luz de comprobación del motor  
(Luz de indicación de falla)

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Autodiagnóstico- Modo II (Resultados del autodiagnóstico) (Continuación)

Clave No.	Puntos detectados	La falla es detectada cuando:	Punto de revisión (Solución)
*11	Sensor de ángulo de giro del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cualquiera de las señales de 1° a 120° no son registrados en los primeros 5 segundos durante el arranque del motor.</li> <li>Cualquiera de las señales de 1° ó 120° no son registrados con la suficiente frecuencia mientras que la velocidad del motor es más alta que las rpm especificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector (Si el arnés y el conector están bien, entonces reemplace el sensor de ángulo de giro del cigüeñal).</li> </ul>
12	Circuito del Medidor de flujo de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del medidor del flujo de aire está abierto o en corto. (Un voltaje normalmente alto o bajo es registrado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector (Si el arnés y el conector están bien entonces reemplace el medidor de flujo de aire).</li> </ul>
13	Circuito del sensor de temperatura del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de temperatura del motor está abierto o en corto. (Una caída de voltaje anormalmente alta o baja, es registrada).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de temperatura del motor</li> </ul>
14	Circuito del sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de aceleración está abierto o en corto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de velocidad del vehículo (Interruptor de lengüetas)</li> </ul>
* 21	Circuito de la señal de encendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>La señal de encendido en el circuito primario no es registrada durante el arranque o durante la operación del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Transistor de potencia</li> </ul>
31	E.C.U.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La función de cálculo del E.C.U. presenta mal funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Reemplace la unidad de control E.C.C.S.)</li> </ul>
32	E.G.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula del control E.G.R. no funciona. (El resorte de la válvula de control no levanta).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvula de control E.G.R.</li> <li>Válvula solenoide de control E.G.R.</li> </ul>
33	Circuito del sensor de gas de escape	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de gas de escape está abierto o en corto, ( Un voltaje anormalmente alto o bajo es registrado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de gas de escape</li> <li>Presión del combustible</li> <li>Inyectores</li> <li>Fugas en la admisión de aire</li> </ul>
43	Circuito del sensor de aceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de aceleración está abierto o en corto. (El voltaje de salida es demasiado alto o demasiado bajo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de aceleración</li> </ul>
45	Fuga en el inyector	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay fuga de combustible en el inyector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inyector</li> </ul>
51	Circuito del inyector	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del inyector de combustible está abierto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inyector</li> </ul>

\*: Compruebe primeramente los puntos que causan la falla del circuito del sensor de ángulo del cigüeñal, si ambos códigos 11 y 21 se presentan al mismo tiempo.



### Autodiagnóstico-Modo II (Resultados del autodiagnóstico) (Continuación)

#### COMO BORRAR LOS RESULTADOS DEL AUTO DIAGNOSTICO

El código de falla es borrado por el respaldo de la memoria en el E.C.U. cuando el modo diagnóstico es cambiado del Modo II al Modo I (Refiérase a "COMO ACTIVAR LOS MODOS").

- Cuando la terminal del acumulador es desconectada, el código de falla se perderá por el respaldo de la memoria en 24 horas.
- Antes de que el autodiagnóstico se haya activado, la memoria archivada no se podrá borrar.

### Auto-diagnóstico Modo II (Análisis del sensor de gas de escape)

#### DESCRIPCION

En este modo la luz de comprobación del motor y el L.E.D. ROJO muestran la condición de la mezcla de combustible (pobre o rica) la cual es analizada por el sensor de gas de escape.

LUZ DE INSPECCION DEL MOTOR Y L.E.D. ROJO	Condición de mezcla de combustible en el sensor de escape	Condición de control de retroalimentación de la relación aire-combustible
ENCENDIDAS	Pobre	Control de enlace cerrado
APAGADAS	Rica	
*Permanecen ENCENDIDAS o APAGADAS	Cualquier condición	Control de enlace abierto

\*Se mantienen las condiciones justo antes de cambiar a enlace abierto.

#### COMO REVISAR EL SENSOR DE GAS DE ESCAPE

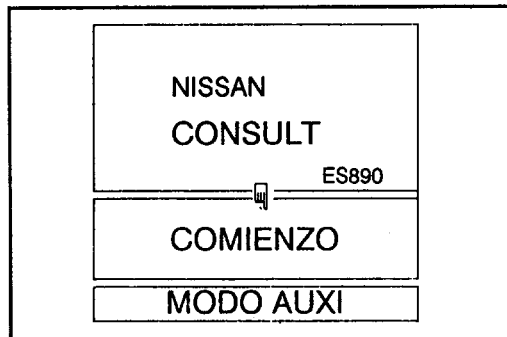
- 1) Seleccione el Modo II (refiérase a "COMO ACTIVAR LOS MODOS").
- 2) Arranque el motor y caliéntelo hasta que la temperatura en el indicador de temperatura de enfriamiento del motor esté a la mitad.
- 3) Revolucioné el motor arriba de 2,000 rpm bajo condiciones sin carga.
- 4) Asegúrese de que el L.E.D. ROJO y LA LUZ DE INSPECCION DEL MOTOR se encienden y se apagan más de 5 veces durante 10 segundos; medida a 2,000 rpm bajo condiciones sin carga.



## Consult

### PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION "CONSULT"

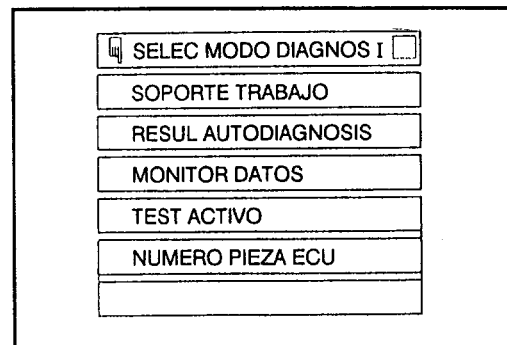
1. Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
2. Conecte el "CONSULT" al conector de diagnóstico. (El conector de diagnóstico está detrás de la tapa de la caja de fusibles.)



3. Gire el interruptor de encendido a la posición "ON"
4. Toque "COMIENZO".



5. Toque "MOTOR".



6. Efectúe cada modalidad de diagnóstico de acuerdo con la hoja de inspección de la forma que sigue:

**Para información más detallada, vea el manual de manejo del CONSULT.**

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Consult (Continuación)

### APLICACION DE PIEZAS COMPONENTES DE E.C.C.S.

MODALIDAD PIEZAS COMPONENTES E.C.C.S.		SOPORTE DE TRABAJO	RESULTADOS DEL AUTO- DIAGNOSTICO	MONITOR DE DATOS	TEST ACTIVO	PRUEBA FUNCIONAL
ENTRADA	Sensor de ángulo de cigüeñal.		X	X		
	Medidor de flujo de aire (caudalímetro).		X	X		
	Sensor de temperatura del motor.		X	X	X	
	Sensor de gas de escape.		X	X		X
	Sensor de velocidad del motor.		X	X		X
	Sensor de la mariposa de aceleración.	X	X	X		X
	Interruptor de encendido (Señal de arranque).			X		
	Interruptor del aire acondicionado.			X		
	Interruptor de neutral			X		X
	Interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica.			X		X
	Interruptor de carga.			X		
	Acumulador.			X		
SALIDA	Inyectores.		X	X	X	X
	Transistor de potencia (Tiempo de encendido).	X	X (Señal de encendido)	X	X	X
	Válvula A.A.C.	X		X	X	X
	Válvula solenoide de control del E.G.R. y Canister.		X	X	X	X
	Relevador del aire acondicionado.			X		
	Relevador de la bomba de combustible.	X		X	X	X
	Ventilador del radiador.			X	X	X

X: Aplicable.

### FUNCION

Modalidad de diagnóstico	Función	
Soporte de trabajo	Esta modalidad permite al técnico ajustar algunos dispositivos más rápida y precisamente siguiendo las indicaciones de la unidad CONSULT.	
Resultados del autodiagnóstico.	Los resultados del autodiagnóstico pueden leerse y borrarse rápidamente.	
Monitor de datos	Pueden leerse los datos de entrada/salida de la unidad de control.	
Test activo	Modalidad en la que el CONSULT excita ciertos actuadores por separado de las unidades de control y también desvía ciertos parámetros en una gama especificada.	
Prueba funcional	Prueba Secuencial	Estos puntos se presentan en el MENU DE PUNTOS A PROBAR y se ejecutan consecutivamente empezando por los RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO y terminando con SISTEMA DE VALVULA DE CONTROL AUXILIAR DE AIRE, SISTEMA DE AUMENTO DE RALENTI (marcha mínima) o SISTEMA DE CONTROL DE RALENTI RAPIDO.
	Prueba Unica	Puede seleccionarse un punto del menú de entre los indicados en el MENU DE PUNTOS A COMPROBAR. (No se permite seleccionar dos o más puntos al mismo tiempo.
Número de pieza de la E.C.U.	Pueden leerse los números de pieza de la E.C.U.	

## Consult (Continuación)

### MODO SOPORTE DE TRABAJO

PUNTO DE TRABAJO	CONDICION	USO
AJUSTE DEL SENSOR DE LA MARIPOSA	COMPRUEBE LA SEÑAL DE LA MARIPOSA, AJUSTELA AL VALOR ESPECIFICADO GIRANDO EL CUERPO DEL SENSOR BAJO LAS CONDICIONES SIGUIENTES: <ul style="list-style-type: none"> <li>● INTERRUPTOR DE ENCENDIDO EN "ON"</li> <li>● MOTOR APAGADO</li> <li>● PEDAL DEL ACELERADOR SIN PISAR</li> </ul>	Cuando se ajusta la posición inicial del sensor de la mariposa.
AJUSTE DE LA REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EL CONTROL DE RETROALIMENTACION DE REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO SE RETENDRA TOCANDO "COMIENZO", DESPUES DE HACERLO, AJUSTE LA REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO CON UNA LAMPARA ESTROBOSCOPICA GIRANDO EL SENSOR DE ANGULO DEL CIGÜEÑAL.</li> </ul>	Cuando se ajusta la regulación de avance al encendido inicial.
AJUSTE DE LA VALVULA A.A.C.	AJUSTE LAS RPM DEL MOTOR EN EL VALOR ESPECIFICADO BAJO LAS SIGUIENTES CONDICIONES: <ul style="list-style-type: none"> <li>● MOTOR CALIENTE</li> <li>● SIN CARGA</li> </ul>	Cuando se ajusta el ralentí (marcha mínima).
ALIVIO DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LA BOMBA DE COMBUSTIBLE SE APAGARA TOCANDO "COMIENZO" DURANTE RALENTI (Marcha mínima)</li> </ul>	Cuando se alivia la presión de combustible de la tubería de combustible.

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Consult (Continuación)

#### MODALIDAD DE RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO

PUNTO DE DIAGNOSTICO	EL PUNTO DE DIAGNOSTICO SE DETECTA CUANDO...	PUNTO DE COMPROBACION (REMEDIOS)
SENSOR DE ANGULO DE CIGÜEÑAL*	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se registra la señal de 1° ó 180° en los primeros segundos durante el arranque del motor.</li> <li>No se registra la señal de 1° ó 180° con la frecuencia suficiente mientras la velocidad del motor es superior que las r.p.m. especificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector (Si el arnés y conector están normales, reemplace el sensor de ángulo de cigüeñal).</li> </ul>
MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE (FLUJOMETRO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del medidor de flujo de aire (flujómetro) está abierto o en corto. (Un voltaje alto o bajo es registrado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector (Si el arnés y conector están normales, reemplace el medidor de flujo de aire).</li> </ul>
SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de temperatura del motor está abierto o en corto. (Un voltaje anormal alto o bajo es registrado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Sensor de temperatura del motor.</li> </ul>
SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de velocidad del vehículo está abierto o en corto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector</li> <li>Sensor de velocidad del vehículo</li> <li>(Interruptor de lengüetas)</li> </ul>
SEÑAL DE ENCENDIDO - PRIMARIO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>La señal de encendido en el circuito primario no es registrada durante el arranque u operación del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Transistor de potencia.</li> </ul>
UNIDAD DE CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> <li>La función de cálculo de la E.C.U. está fallando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Reemplace la unidad de control E.C.C.S.)</li> </ul>
SISTEMA E.G.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula de control del E.G.R. no opera. (El resorte de la válvula de control del E.G.R. no levanta.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvula solenoide de control del E.G.R. y Canister.</li> </ul>
SENSOR DE GAS DE ESCAPE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de gas de escape está abierto o en corto. (Un voltaje anormal alto o bajo es registrado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Sensor gas de escape</li> <li>Presión de combustible</li> <li>Inyectores</li> <li>Fugas de aire de admisión.</li> </ul>
SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El circuito del sensor de la mariposa de aceleración está abierto o en corto. (Un voltaje anormal alto o bajo es registrado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector..</li> <li>Sensor de la mariposa de aceleración.</li> </ul>
FUGAS DEL INYECTOR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuga de combustible del inyector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inyector.</li> </ul>

\*: Compruebe primero los puntos que causan la falla del sensor de ángulo del cigüeñal si se presentan al mismo tiempo "SENSOR DE ANGULO DE CIGÜEÑAL" y " SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR".

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Consult (Continuación)

### MODO DE MONITOR DE DATOS

#### Observaciones:

- Los datos de las especificaciones son valores de referencia.
- Los datos de las especificaciones son valores de entrada/salida, los cuales son detectados o suministrados en el conector de la E.C.U.
- \* Los datos de las especificaciones pudieran no estar relacionados directamente con las señales/valores/funcionamiento de sus componentes. Por ejemplo, ajuste la regulación de avance al encendido con una lámpara estroboscópica antes de comprobar AJUS REGUL ENCENDIDO porque el monitor puede indicar los datos de especificación a pesar de que la regulación de avance al encendido no está ajustada de acuerdo con las especificaciones. Este AJUS REGUL ENCENDIDO comprueba los datos calculados por la E.C.U. de acuerdo con las señales dadas de entrada desde el sensor del ángulo de giro y otros sensores relacionados con la regulación de avance al encendido.

PUNTO DE COMPROBACION	CONDICION		ESPECIFICACION	PUNTO A COMPROBAR CUANDO NO SE CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES
SAC - RPM (REF)	● Tacómetro: conectar ● Poner el motor en marcha y comparar la indicación del tacómetro con el valor del CONSULT.		Casi la misma velocidad que el valor de CONSULT.	● Arnés y conector ● Sensor del ángulo de giro.
CAUDALIM AIRE (MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE)	● Motor: después de calentarlo y dejarlo funcionando en ralentí (marcha mínima) ● Interruptor del aire acondicionado en "OFF" ● Palanca de cambios en "N"	Ralentí (Marcha mínima)	0.7-1.1V	● Arnés y conector ● Medidor de flujo de aire. (Flujómetro).
		2,000 rpm	1.1-1.5V	
SENS TEMP MOT	● Motor después de calentarlo.		Más de 70°C (158°F)	● Arnés y conector. ● Sensor de temperatura del motor.
SENSOR GAS ESCAPE	● Motor después de calentarlo.	Manteniendo la velocidad del motor a 2,000 r.p.m.	0 - 0.3V ↔ Aprox. 0.6 - 1.0 V	● Arnés y conector. ● Sensor gas de escape. ● Fugas de aire de admisión. ● Inyectores.
ALFA AIR/COMB			POBRE ↔ RICA Cambia mas de 5 veces durante 10 segundos.	
SENS VEL VEHI	● Gire las ruedas de tracción y compare la indicación del velocímetro con el valor del CONSULT.		Casi la misma velocidad que el valor del CONSULT	● Arnés y conector. ● Sensor de velocidad del vehículo.
VOLT BATERIA	● Interruptor de encendido: en ON (motor apagado)		11 - 14 V	● Batería ● Circuito de alimentación de la E.C.U.
SENS MARIPOSA	● Interruptor de encendido: "ON" (motor apagado)	Válvula de mariposa totalmente cerrada.	0.45 - 0.55 V	● Arnés y conector. ● Sensor de la mariposa ● Ajuste del sensor de la mariposa.
		Válvula de mariposa totalmente abierta.	4.5 V Aprox.	
SEÑAL ARRANQUE	● Interruptor de encendido: ON ↔ START		OFF ↔ ON	● Arnés y conector. ● Interruptor de arranque.
POSIC RALENTI (Marcha mínima)	● Interruptor de encendido: ON (Motor apagado)	Válvula de aceleración: Posición en ralentí	ON (Activado)	● Arnés y conector ● Sensor de la mariposa. ● Ajuste del sensor de la mariposa.
		Válvula de aceleración: Ligeramente abierta.	OFF (Desactivado)	
SEÑAL AIRE ACND	● Motor: Después de calentarlo y dejarlo en ralentí (marcha mínima)	Interruptor A/A "OFF"	OFF (Desactivado)	● Arnés y conector. ● Interruptor del aire acondicionado.
		Interruptor A/A "ON"	ON (Activado)	
INT. P. MUERTO (NEUTRAL)	● Interruptor de encendido: ON	Palanca de cambios en "P" o "N"	ON (Activado)	● Arnés y conector. ● Interruptor de neutral.
		Excepto el anterior	OFF (Desactivado)	
SEÑAL SERVODIRECCION	● Motor: Después de calentarlo y dejarlo en ralentí (marcha mínima)	Volante de dirección en neutral (dirección recta hacia adelante).	OFF (Desactivado)	● Arnés y conector. ● Interruptor de presión de aceite de la dirección hidráulica.
		El volante de la dirección es girado.	ON (Activado)	

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Consult (Continuación)

RELE BOMBA COM	<ul style="list-style-type: none"> <li>El interruptor de encendido es girado a "ON" (opera en 5 segundos)</li> <li>El motor arranca y funciona.</li> <li>Cuando el motor se apaga (se desactiva en 1 segundo)</li> </ul>		ON (Activado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Relevador bomba de combustible.</li> </ul>
	Excepto como lo mostrado anteriormente.		OFF (Desactivado)	
VENT RADIADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo y dejarlo en ralentí (marcha mínima)</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> </ul>	La temperatura del motor es de 90°C (194°F) o menos.	ON (ACTIVADO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Relevador venteador del radiador.</li> <li>Ventilador del radiador.</li> </ul>
		La temperatura del motor es de 90°C (194°F) o mas.	OFF (DESACTIVADO)	
IMP INYECCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>Palanca de cambios en "N"</li> <li>Sin carga.</li> </ul>	Ralentí (marcha mínima)	2.5 - 3.3 mseg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Inyector.</li> <li>Medidor de flujo de aire (caudalímetro).</li> <li>Sistema de aire de admisión.</li> </ul>
		2,000 r.p.m.	2.5 - 3.3 mseg	
REG AVA ENCEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>Palanca de cambios en "N"</li> <li>Sin carga.</li> </ul>	Ralentí (marcha mínima)	10° ± 2° A.P.M.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Sensor ángulo de cigüeñal.</li> </ul>
		2,000 r.p.m.	Más de 20° A.P.M.S.	
VALVULA AAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>Palanca de cambios en "N"</li> <li>Sin carga.</li> </ul>	Ralentí (marcha mínima)	20 - 40 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Válvula A.A.C.</li> </ul>
		2,000 r.p.m.	—	
ALFA AIR/COMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> </ul>	Manteniendo la velocidad del motor a 2,000 r.p.m.	75 -125%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Inyectores.</li> <li>Medidor de flujo de aire. (caudalímetro)</li> <li>Sensor gas de escape.</li> <li>Línea de purga del Canister.</li> <li>Sistema de aire de admisión</li> </ul>
RELEVADOR A/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interruptor del aire acondicionado "OFF" → "ON"</li> </ul>		APAGADO → ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Interruptor A/A</li> <li>Relevador A/A</li> </ul>
V/SOL CNT E.G.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después de calentarlo.</li> <li>Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>Palanca de cambios en "N"</li> <li>Sin carga.</li> </ul>	Ralentí (marcha mínima)	ON (ACTIVADO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Válvula solenoide de control del E.G.R. y Canister.</li> </ul>
		2,000 r.p.m.	OFF (DESACTIVADO)	

## Consult (Continuación)

### MODO TEST ACTIVO

PUNTO A COMPROBAR	CONDICION	ANALISIS	PUNTO A COMPROBAR (REMEDIOS)
PRUEBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Volver a la condición de la falla original.</li> <li>● Cambiar la cantidad de inyección de combustible usando el CONSULT.</li> </ul>	Si la falla desaparece, ver PUNTO A COMPROBAR..	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Inyectores de combustible.</li> <li>● Sensor de gas de escape.</li> </ul>
PRUEBA DE APERTURA DE LA VALVULA A.A.C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Después de calentarlo, y dejarlo en ralentí (marcha mínima.).</li> <li>● Cambiar el porcentaje de apertura de la válvula</li> <li>● A.A.C. usando el CONSULT.</li> </ul>	La velocidad del motor cambia de acuerdo al porcentaje de apertura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Válvula A.A.C.</li> </ul>
PRUEBA DE TEMPERATURA DEL MOTOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Volver a la condición de la falla original.</li> <li>● Cambiar la temperatura del agua de enfriamiento del motor usando el CONSULT.</li> </ul>	Si la falla desaparece, ver PUNTO A COMPROBAR..	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Sensor de temperatura del motor.</li> <li>● Inyectores de combustible.</li> </ul>
PRUEBA DE LA REGULACION DE AVANCE AL ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Volver a la condición de la falla original.</li> <li>● Tiempo de encendido ajustado.</li> <li>● Retardar el tiempo de encendido usando el CONSULT.</li> </ul>	Si la falla desaparece, ver PUNTO A COMPROBAR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajustar la regulación de avance al encendido inicial.</li> </ul>
PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motor: Después de calentarlo, y dejarlo en ralentí (marcha mínima.).</li> <li>● Interruptor del A/A en "OFF"</li> <li>● Palanca de cambios en "N"</li> <li>● Cortar la señal de cada inyector una cada vez usando el CONSULT.</li> </ul>	El motor funciona irregularmente o se apaga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Compresión</li> <li>● Inyectores.</li> <li>● Transistor de potencia.</li> <li>● Bujías.</li> <li>● Bobina de encendido.</li> </ul>
PRUEBA DEL VENTILADOR DEL RADIADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: "ON"</li> <li>● Encender y Apagar el ventilador del radiador usando el CONSULT-</li> </ul>	El ventilador del radiador se mueve y se detiene.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Motor del ventilador del radiador.</li> </ul>
PRUEBA DEL RELEVADOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: "ON" (Motor apagado)</li> <li>● Active y desactive la válvula solenoide con el CONSULT y escuche el sonido de operación.</li> </ul>	El relevador de la bomba de combustible genera un ruido de operación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Relevador bomba de combustible.</li> </ul>
PRUEBA DE LA VALVULA SOLENOIDE DE CONTROL DEL E.G.R. Y CANISTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: "ON"</li> <li>● Active y desactive la válvula solenoide con el CONSULT y escuche el sonido de operación.</li> </ul>	La válvula solenoide genera un ruido de operación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Válvula solenoide.</li> </ul>
PRUEBA DEL CONTROL DE AUTO-APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En esta prueba, el coeficiente de control de mezcla del autoaprendizaje regresa al coeficiente original tocando "BORRAR" en la pantalla.</li> </ul>		



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Consult (Continuación)

### MODO PRUEBA FUNCIONAL

PUNTO PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS		PUNTO DE INSPECCION (REMEDIOS)
RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● Se despliegan los resultados del autodiagnóstico.</li> </ul>	—		Sistema objetivo
POSICION EN RALENTI (CIRCUITO DEL INT. DE RALENTI) (marcha mínima)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito del interruptor de ralentí (marcha mínima) se inspecciona cuando la mariposa está totalmente abierta y cerrada. ("POSIC RALENTI" es el nombre de la prueba para los vehículos en donde el ralentí es seleccionado por el sensor de la mariposa.)</li> </ul>	Mariposa de aceleración: Abierta	DES-ACTIVADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Sensor de la mariposa. (interruptor de ralentí)</li> <li>● Sensor de la mariposa. (interruptor de ralentí) ajuste.</li> <li>● Articulación de la mariposa.</li> <li>● Verifique la operación en el modo MONITOR DATOS.</li> </ul>
		Mariposa de aceleración: Cerrada	ACTIVADO	
SENSOR MARIPOSA DE ACELERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito del interruptor de ralentí (marcha mínima) se inspecciona cuando la mariposa está totalmente abierta y cerrada.</li> </ul>	Rango (Mariposa totalmente abierta — Mariposa totalmente cerrada.	Más de 3.0 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Sensor de la mariposa.</li> <li>● Ajuste del sensor de la mariposa.</li> <li>● Articulación de la mariposa.</li> <li>● Verifique la operación en el modo MONITOR DATOS.</li> </ul>
CIRCUITO INT. PUNTO MUERTO (NEUTRAL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito del interruptor de punto muerto (neutral) se inspecciona cuando la palanca de cambios se manipula.</li> </ul>	FUERA DEL RANGO N/P	DES-ACTIVADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Interruptor Neutral/Interruptor Inhibidor.</li> <li>● Ajuste de la articulación + Interruptor inhibidor.</li> </ul>
		EN EL RANGO N	ACTIVADO	
CIRCUITO BOMBA DE COMBUSTIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito de la bomba de combustible se inspecciona comprobando la pulsación de presión de combustible cuando el tubo de éste es oprimido.</li> </ul>	Hay pulsación de presión en la manguera de combustible.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Bomba de combustible.</li> <li>● Relevador bomba de combustible.</li> <li>● Filtro de combustible tapado.</li> <li>● Nivel de combustible.</li> </ul>
CIRCUITO VALVULA SOLENOIDE CONTROL E.G.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito de la válvula solenoide de control del E-G.R. se inspecciona comprobando el ruido generado por la operación de la válvula solenoide.</li> </ul>	La válvula solenoide genera un ruido de operación cada 3 segundos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Válvula solenoide de control del E.G.R.</li> </ul>
CIRCUITO VENTILADOR DEL RADIADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito del ventilador del radiador se inspecciona cuando el ventilador está girando.</li> </ul>	El ventilador del radiador gira y se detiene cada 3 segundos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Motor del ventilador del radiador.</li> <li>● Relevador del ventilador del radiador.</li> </ul>
CIRCUITO DE LA VALVULA SOLENOIDE DE REGULACION DE VALVULAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: En "ON" (Motor apagado)</li> <li>● El circuito de la válvula solenoide de control de tiempo se inspecciona comprobando el ruido generado por la operación de la válvula solenoide.</li> </ul>	La válvula solenoide genera un ruido de operación cada 3 segundos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Válvula solenoide de control de tiempo.</li> </ul>

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

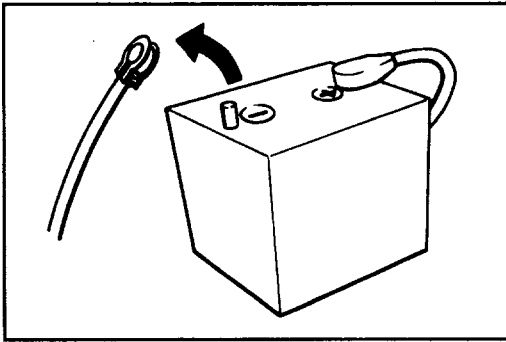
## Consult (Continuación)

PUNTO PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS		PUNTO DE COMPROBACION (REMEDIÓ)
CIRCUITO SEÑAL DE ARRANQUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON → START El circuito de señal de arranque se inspecciona cuando el motor es puesto en marcha por la operación del motor de arranque. El voltaje de la batería y temperatura del agua antes del arranque, y el voltaje disponible de la batería, voltaje de salida del flujómetro de aire y velocidad de arranque durante el arranque se despliegan.</li> </ul>	Señal de arranque: OFF → ON		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Interruptor de encendido.</li> </ul>
CIRCUITO SEÑAL SERVODIRECCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON (Motor funcionando). El circuito de la servodirección se inspecciona cuando el volante de la dirección es girado totalmente y regresado luego en dirección recta hacia adelante.</li> </ul>	Posición tope	ON	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector.</li> <li>● Interruptor de presión de aceite de la servodirección.</li> <li>● Bomba de aceite de la servodirección.</li> </ul>
		Neutral	OFF	
CIRCUITO SENSOR VELOCIDAD DEL VEHICULO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El circuito del sensor de velocidad del vehículo se inspecciona cuando el vehículo circula a una velocidad de 10 Km/h (6 Mph) o más.</li> </ul>	La señal de entrada del sensor de velocidad del vehículo es mayor que 4 Km/h (6 Mph).		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arnés y conector</li> <li>● Sensor de velocidad del vehículo.</li> <li>● Velocímetro eléctrico.</li> </ul>
REGULACION AVANCE DE ENCENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Después de calentarlo y dejarlo en ralentí (marcha mínima). La regulación del avance al encendido se inspecciona con una lámpara estroboscópica comprobando que esté a los grados especificados.</li> </ul>	La luz de la lámpara estroboscópica indica el mismo valor de la pantalla.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Efectúe la regulación al avance de encendido, (moviendo el sensor de ángulo de cigüeñal).</li> <li>● Mecanismo de control del sensor de ángulo de giro del cigüeñal.</li> </ul>
ALFA AIR/COMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El circuito de retroalimentación de relación aire/combustible (Sistema de inyección, sistema de encendido, sistema de vacío, etc.) se inspeccionan examinando la salida del sensor de O<sub>2</sub> a 2,000 r.p.m. sin carga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CONTEO SEN O<sub>2</sub>: Mas de 5 veces durante 10 segundos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● SISTEMA DE INYECCION (Inyector, regulador de presión de combustible, arnés o conector).</li> <li>● SISTEMA DE ENCENDIDO (Bujías, transistor de potencia, bobina de encendido, arnés o conector.)</li> <li>● SISTEMA DE VACIO (Fugas de aire de admisión)</li> <li>● Circuito del sensor de gas de escape.</li> <li>● Operación del sensor de gas de escape.</li> <li>● Presión de combustible alta o baja.</li> <li>● Flujómetro de aire (medidor de flujo de aire).</li> </ul>

## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Consult (Continuación)

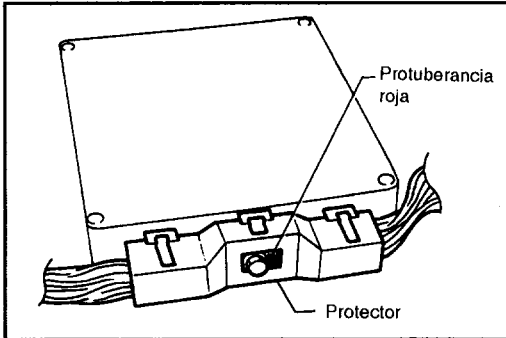
PUNTO PRUEBA FUNCIONAL	CONDICION	ANALISIS	PUNTO DE COMPROBACION (REMEDIO)
EQUILIBRIO DE POTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Después de calentar el motor y dejarlo en ralentí (marcha mínima)</li> <li>La operación del inyector de cada cilindro es detenida una después de la otra y el cambio resultante en la rotación del motor es examinada para evaluar la combustión de cada cilindro. (Este es desplegado para modelos donde se usa el sistema de inyección secuencial)</li> </ul>	La diferencia en las r.p.m. del motor es mayor que 25 r.p.m. antes y después del corte del inyector de cada cilindro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito del inyector (Inyector, arnés o conector).</li> <li>Circuito de encendido (Bujía, transistor de potencia, bobina de encendido, arnés o conector).</li> <li>Compresión</li> </ul>
SISTEMA VALVULA A.A.C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Después de calentar el motor y dejarlo en ralentí (marcha mínima)</li> <li>El sistema de la válvula A.A.C. se inspecciona detectando el cambio en las r.p.m. del motor cuando la apertura de la válvula A.A.C. es cambiada a 0%, 20% y 80%.</li> </ul>	La diferencia en las r.p.m. es mayor que 150 r.p.m. cuando la apertura de la válvula está entre 80% (102 pasos) y 20% (25 pasos).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arnés y conector.</li> <li>Válvula A.A.C.</li> <li>Restricción en el pasaje de aire entre la entrada de aire y la válvula A.A.C.</li> <li>Tornillo de ajuste de ralentí (marcha mínima).</li> </ul>



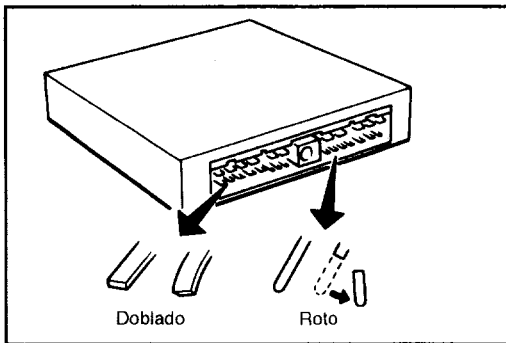
### Procedimiento de diagnóstico

#### PRECAUCION:

1. Antes de conectar o desconectar el conector del circuito de E.C.U. a o desde cualquier E.C.U., asegúrese de poner el interruptor de encendido en la posición "OFF" y desconectar el cable negativo de la batería con el fin de no dañar la E.C.U., ya que ésta recibe voltaje de la batería incluso cuando el interruptor de encendido está en la posición "OFF". De otra manera la E.C.U. puede resultar dañada.



2. Cuando se conecte el conector del circuito de la E.C.U., apriete firmemente el perno hasta que la protuberancia roja quede alineada con la cara del conector.

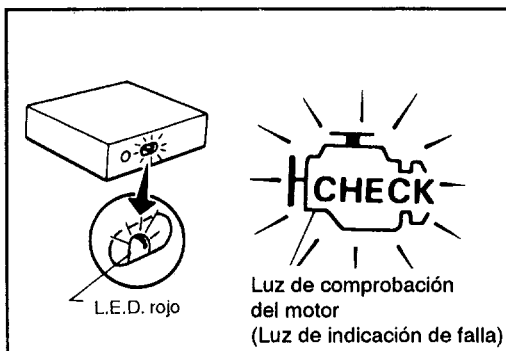


3. Cuando conecte o desconecte los conectores en o de la E.C.U., tenga cuidado de no dañar los terminales de alfileres (doblarlos o romperlos).

4. Asegúrese de que las terminales de la E.C.U. no están doblados ni rotos cuando inserte los conectores.



5. Antes de cambiar la E.C.U. compruebe las señales de entrada/salida de la misma para asegurarse si funciona correctamente o no. (Vea la página SC-CE-170).



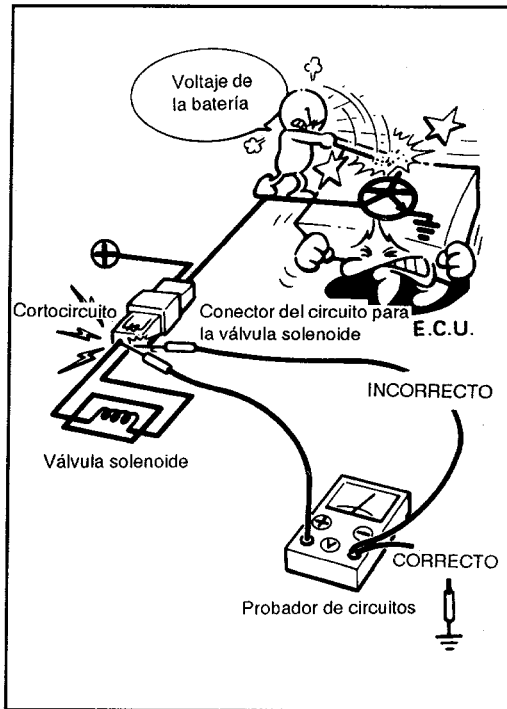
6. Después de efectuar este "método de diagnóstico", realice el autodiagnóstico del E.C.C.S. y una prueba en carretera.

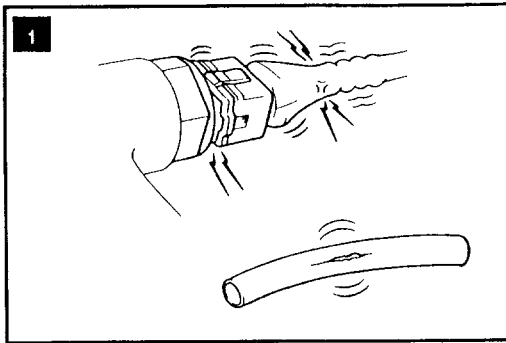
### Procedimientos de diagnóstico

#### (Continuación)

7. Cuando mida el voltaje de los componentes controlados por la E.C.U. con un probador de circuitos, separe las sondas de prueba.

**Si las dos sondas se ponen accidentalmente en contacto durante la medición, el circuito puede cortocircuitarse, lo cual dañará el transistor de potencia.**



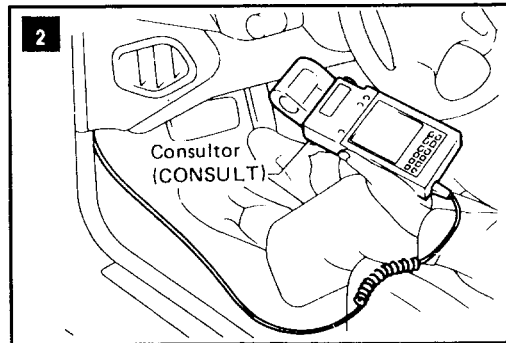


## Inspección Básica

1

### ANTES DEL ARRANQUE

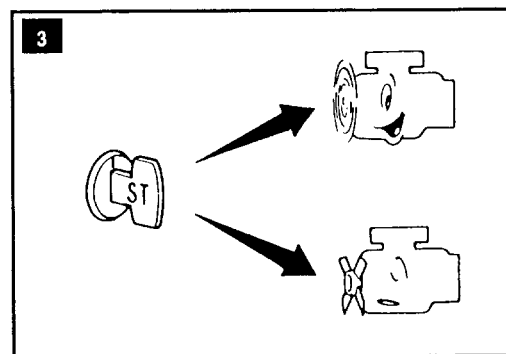
1. Revise la bitácora de servicios por cualquier reparación reciente, ésta puede relacionarse con el problema o la frecuencia con que se presenta en el catálogo de servicio.
2. Abra el cofre del automóvil y revise lo siguiente:
  - Conexiones correctas de conectores y arneses.
  - Conexiones correctas, mangueras de vacío sin fugas ni grietas.
  - Conexión correcta de cables, no cortados o picados.



2

### CONECTE EL CONSULT (CONSULT) AL VEHICULO

Conecte el "CONSULT" al conector de diagnóstico y seleccione el menú del "MOTOR" (Refiérase a la página SC y CE-50)



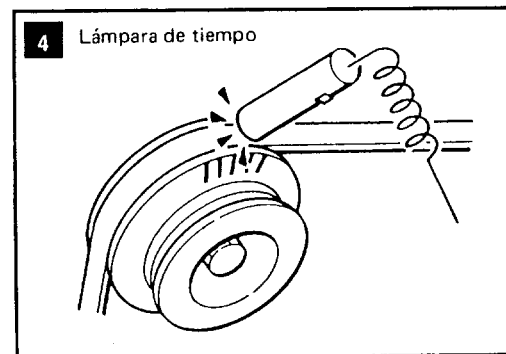
3

### ¿ARRANCA EL MOTOR?

NO

IR AL PUNTO 6

SI



4

### REVISE EL TIEMPO DE ENCENDIDO

Caliente el motor lo suficiente y revise el tiempo de encendido en marcha mínima usando la lámpara de tiempo.

(Refiérase a la página SC y CE-31)

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

INCORRECTO

Ajuste el tiempo de encendido girando el sensor de ángulo del cigüeñal.

CORRECTO

(Ir al punto A en la página siguiente).


# Inspección Básica (Continuación)

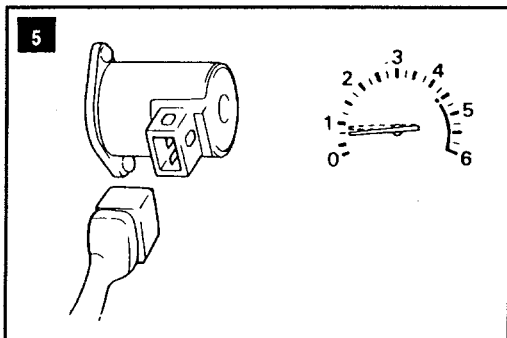
**5**

**AJUS AVANCE ENCENDI**

PULSAR "COMIENZO" PARA FIJAR EL CONTROL DE RE-ALIMENTACION DEL AVANCE DEL ENCENDIDO.

A CONTINUACION, AJUSTAR EL AVANCE CON LA LAMPARA ESTROBOSCOPICA GIRANDO EL SENSOR DEL ANGULO DEL CIGÜENAL.

**COMIENZO** 



**6**

**AJUSTE SEN MARIPOSA** ☐

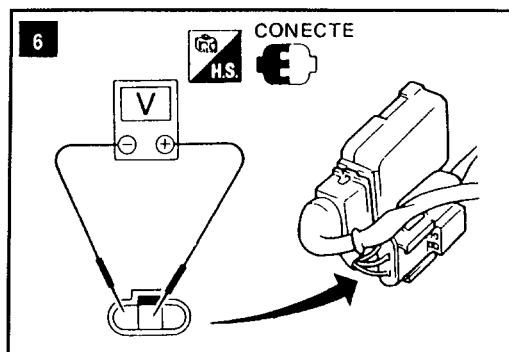
COMPROBACION DEL AJUSTE

SENS MARIPOSA 0.48V

===== MONITOR =====

SAC-RPM (POS) 787rpm

POSIC RALENTI ON



**5**

**REVISE EL AJUSTE INICIAL DE MARCHA MINIMA SELECCIONE LAS R.P.M.**

1. Seleccione "AJUS AVANCE ENCENDI" en el modo "SOPORTE TRABAJO"
2. Cuando pulsa "COMIENZO" ¿Bajan las rpm del motor a  $650 \pm 50$  (T/M), y  $800 \pm 50$  (T/A) en posición "N"?

\_\_\_\_\_ O \_\_\_\_\_

Cuando desconecta el conector del sensor de la mariposa ¿Bajan las rpm del motor a  $650 \pm 50$  (T/M), y  $800 \pm 50$  (T/A) en posición "N"?

No → Ajuste las rpm del motor girando el tornillo de ajuste de marcha mínima (ralentí).

Si

**6**

**REVISE EL SENSOR DE LA MARIPOSA EN POSICION DE MARCHA MINIMA.**

1. Realice el ajuste del sensor de la mariposa en el modo "SOPORTE TRABAJO".
2. Revise si el voltaje de salida del sensor de aceleración es de 0.4 a 0.5 V (válvula de aceleración completamente cerrada) y posición de marcha mínima permanecen en "ON".

\_\_\_\_\_ O \_\_\_\_\_

Mida el voltaje de salida del sensor de la mariposa usando un voltímetro, revise si éste es de 0.4 ó 0.5 V. (Válvula de aceleración totalmente cerrada).

INCORRECTO

1. Ajuste al voltaje de salida girando el cuerpo del sensor de aceleración.
2. Desconecte el conector del sensor de aceleración por unos segundos y conecte nuevamente.
3. Confirme si la "POSICION DE MARCHA MINIMA" está en "ON".

CORRECTO

(Ir al punto **8** en la siguiente página).

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

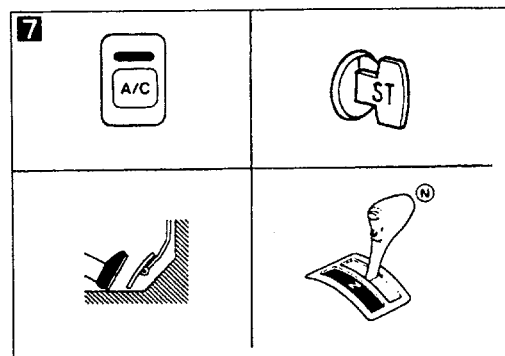
## Inspección Básica (Continuación)

**7**

☆ MONITOR ☆ NO FALLO ☐

SEÑL DE ARRANQUE OFF  
 POSIC RALENTI ON  
 SEÑL AIRE ACND OFF  
 INT P. MUERTO ON

REGISTRO

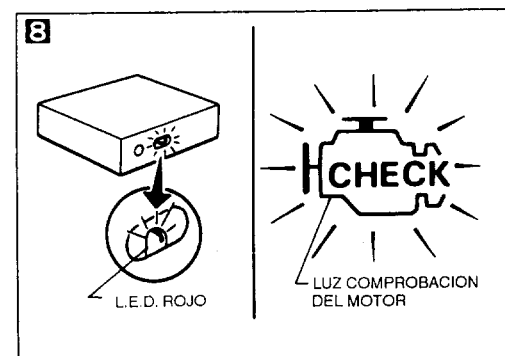


**8**

■ RESUL AUTODIAGNOSIS ☐

AVERIA DETECTADA COD  
 SENS TEMP MOTOR 1  
 SENS DETONACIONES 0

BORRA IMP



**7**

**REVISE EL INTERRUPTOR DE LA SEÑAL DE ENTRADA**

Seleccione los siguientes interruptores en el modo "MONITOR DATOS"

- Señal de arranque
- Posición de marcha mínima (ralentí)
- Señal del aire acondicionado
- Interruptor neutral y/o estacionamiento (PARKING) y revise la operación de encendido y apagado de los interruptores.

INCORRECTO

Remueva el E.C.U. del piso del panel y revise la operación de encendido y apagado de los interruptores usando un voltímetro en cada terminal del E.C.U.

Interruptor	Condición	Voltaje (V)
Señal de arranque	IGN on → IGN start	0 → Voltaje del acumulador
Posición de marcha mínima	—	—
Señal del aire acondicionado	A/A en OFF → A/A en ON Trabajando el motor	Voltaje del acumulador 0.5 - 0.7
Interruptor de neutral (Parking)	Palanca de cambios en "N" o "P" → Excepto "N" y "P"	0 → Voltaje del acumulador

Repare o reemplace el interruptor que presente falla o su circuito.

**8**

**LEA LOS RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO**

- Realice el modo "RESULTADOS DEL AUTODIAGNOSTICO".
- Lea los resultados.
- Es detectada una falla?

CORRECTO

- Coloque los resultados del autodiagnóstico en el modo II (Refiérase a la página SC Y CE-47).
- Cuente el número de destellos del L.E.D. ROJO e interprete los códigos.
- ¿Se muestran los códigos?

Ir al procedimiento de inspección relevante

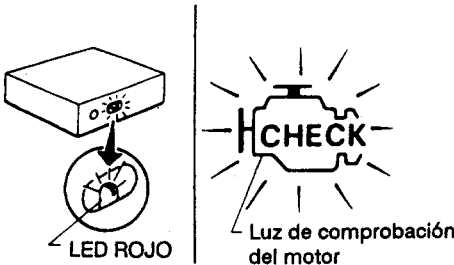

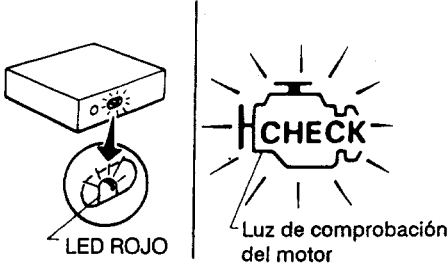

No

FIN DE LA INSPECCION



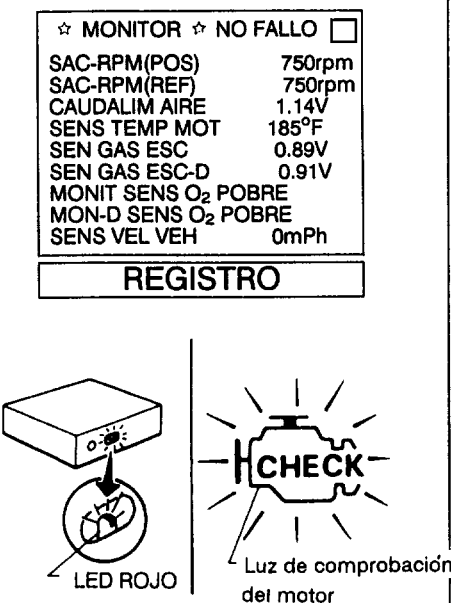
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Sensor ángulo de giro del cigüeñal	11	<div data-bbox="526 319 857 609"> <p>☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/></p> <p>SAC-RPM(POS) 750rpm  SAC-RPM(REF) 750rpm  CAUDALIM AIRE 1.14V  SENS TEMP MOT 185°F  SEN GAS ESC 0.89V  SEN GAS ESC-D 0.91V  MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE  MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE  SENS VEL VEH 0mPh</p> <p><b>REGISTRO</b></p> </div> <div data-bbox="469 640 926 903">  </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <p>1) Arranque el motor.  2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT.  ☆ <b>NO FALLO</b>  0</p> <p> 2) Gire el interruptor de encendido a "OFF" y luego a "ON".  3) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.  <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>
Medidor de flujo de aire (Flujómetro)	12	<div data-bbox="513 997 842 1287"> <p>☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/></p> <p>SAC-RPM(POS) 750rpm  SAC-RPM(REF) 750rpm  CAUDALIM AIRE 1.14V  SENS TEMP MOT 185°F  SEN GAS ESC 0.89V  SEN GAS ESC-D 0.91V  MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE  MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE  SENS VEL VEH 0mPh</p> <p><b>REGISTRO</b></p> </div> <div data-bbox="465 1318 916 1581">  </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <p>1) Gire el interruptor de encendido a "ON" y espere al menos 5 segundos y luego arranque el motor.  2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT.  ☆ <b>NO FALLO</b>  0</p> <p> 2) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.  <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

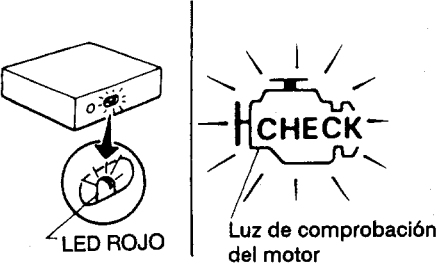
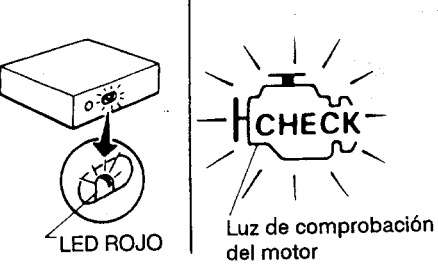
## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Circuito del sensor de temperatura del motor	13		<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Arranque el motor.</li> <li>2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT. ☆ <b>NO FALLO</b></li> </ol> <p>○</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Gire el interruptor de encendido a "OFF" y luego a "ON".</li> <li>3) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U. <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></li> </ol>
Circuito del sensor de velocidad del vehículo	14		<p><b>PRUEBA FUNCIONAL GENERAL.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Levante las ruedas de tracción.</li> <li>2) Arranque el motor.</li> <li>3) Lea la señal del sensor de velocidad del vehículo en el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT.</li> </ol> <p>○</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Arranque el motor.</li> <li>3) Lea la señal del sensor de velocidad del vehículo en el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT. <b>El valor del CONSULT debe ser el mismo que indica el velocímetro.</b></li> </ol> <p>○</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.</li> <li>2) Cambie a una apropiada posición de velocidad y mantenga las siguientes condiciones de prueba de conducción por lo menos 5 segundos. Condiciones de manejo (1) Velocidad del motor: 3,000 ± 1,000 rpm (2) Vacío en múltiple de admisión: -33.3 ± 13.3 Kpa (-250 ± 100 mmHg, -9.843.94 pulgHg) (3) Velocidad del vehículo 5 Km/h (3 MPH) o más.</li> <li>3) Si la luz de comprobación del motor se enciende durante la prueba de conducción, realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U. <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></li> </ol>

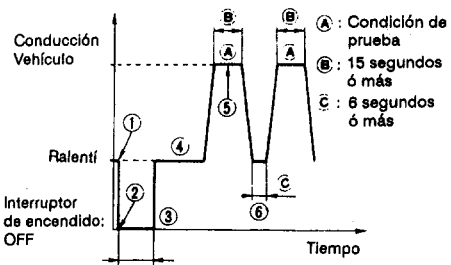
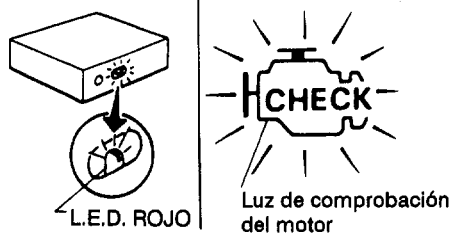
\*:El autodiagnóstico no es realizado, pero este método da resultados los cuales son iguales a los del autodiagnóstico.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Circuito señal de encendido	21	<div data-bbox="525 342 855 590"> <p>☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/></p> <p>SAC-RPM(POS) 750rpm  SAC-RPM(REF) 750rpm  CAUDALIM AIRE 1.14V  SENS TEMP MOT 185°F  SEN GAS ESC 0.89V  SEN GAS ESC-D 0.91V  MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE  MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE  SENS VEL VEH 0mPh</p> <p><b>REGISTRO</b></p> </div> <div data-bbox="492 674 933 936">  </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <p>1) Arranque el motor.  2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT.  ☆ <b>NO FALLO</b></p> <p>— OR —</p> <p>2) Gire el interruptor de encendido a "OFF" y luego a "ON".  3) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.  <b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>
E.C.U.	31	<div data-bbox="525 1031 855 1278"> <p>☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/></p> <p>SAC-RPM(POS) 750rpm  SAC-RPM(REF) 750rpm  CAUDALIM AIRE 1.14V  SENS TEMP MOT 185°F  SEN GAS ESC 0.89V  SEN GAS ESC-D 0.91V  MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE  MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE  SENS VEL VEH 0mPh</p> <p><b>REGISTRO</b></p> </div> <div data-bbox="492 1362 933 1625">  </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <p>1) Gire el interruptor de encendido a "ON"  2) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT.  ☆ <b>NO FALLO</b></p> <p>— O —</p> <p>2) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.  <b>La luz de comprobación del motor y el L.E.D. rojo presentan el código No. 55.</b></p>

Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II  
(Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Funcionamiento del E.G.R.	32	<p><b>A PRUEBA DE CONDUCCION</b>  <b>Condición de prueba</b>  <b>Maneje el vehículo bajo las siguientes condiciones a una posición de velocidad adecuada.</b>                      (1) Velocidad del motor:  <math>2,800 \pm 400</math> rpm                      (2) Vacío en múltiple de escape:  <math>-26.7 \pm 13.3</math> KPa  <math>(-200 \pm 100</math> mmHg, <math>-7.87 \pm 3.94</math> pulgHg)  <b>Modo conducción</b></p>  <p>Hasta que el LED Rojo se apague.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.</li> <li>Gire el interruptor de encendido y manténgalo así hasta que el LED Rojo se apague.</li> <li>Arranque el motor y asegúrese que el interruptor del aire acondicionado y del desempañador trasero estén en posición "OFF" durante la prueba de conducción.</li> <li>Mantenga el motor funcionando por lo menos 4 minutos.</li> <li>Cambie a una apropiada posición de velocidad y conduzca en "Condición de prueba" por lo menos 15 segundos.</li> <li>Reduzca las revoluciones del motor a menos de 1,500 rpm por lo menos 6 segundos.</li> <li>Repita las etapas del 5 al 6 al menos una vez.</li> </ol>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO.</b>                      1) Gire el interruptor de encendido a "ON".                      2) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.                      Asegúrese que el código No. 11 ó 12 no esté presentado.                      3) Realice la prueba de conducción bajo las siguientes condiciones.                      (1) Caliente el motor lo suficiente.                      (2) Use los modos de prueba de conducción indicados en la figura A                      4) Si la luz de comprobación del motor enciende durante la prueba de conducción, realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.</p> <p><b>B La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>
		<p><b>B</b></p>  <p>L.E.D. ROJO</p> <p>Luz de comprobación del motor</p>	

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

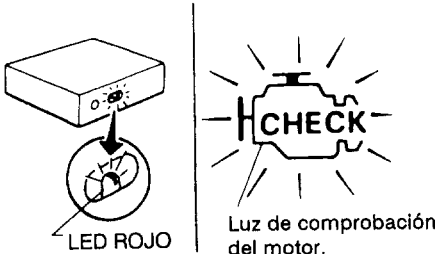
## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Circuito sensor gas de escape	33		<p><b>PRUEBA FUNCIONAL GENERAL</b></p> <p>1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.</p> <p>2) Realice la "PRUEBA DE RELACION DE MEZCLA" en el modo "PRUEBA FUNCIONAL" con el CONSULT.</p> <p>O</p> <p>2) Asegúrese que "ALFA AIRE/COM" en el modo "MONITOR DATOS" indica "POBRE" y "RICA" periódicamente más de 5 veces durante 10 segundos a 2,000 rpm en autodiagnóstico Modo II.</p> <p>O</p> <p>2) Asegúrese que la luz de comprobación del motor y el L.E.D. rojo de la E.C.U. encienden y se apagan periódicamente más de 5 veces durante 10 segundos a 2,000 rpm en autodiagnóstico modo II.</p>

\*:El autodiagnóstico no es realizado, pero este método da resultados los cuales son iguales a los del autodiagnóstico.

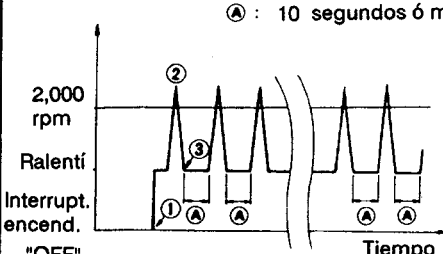
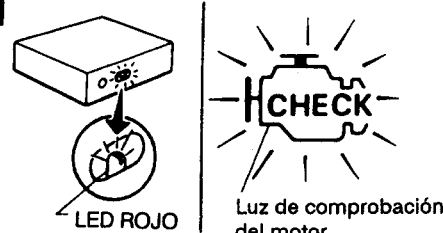
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

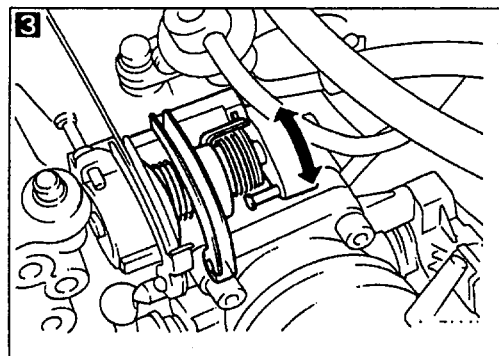
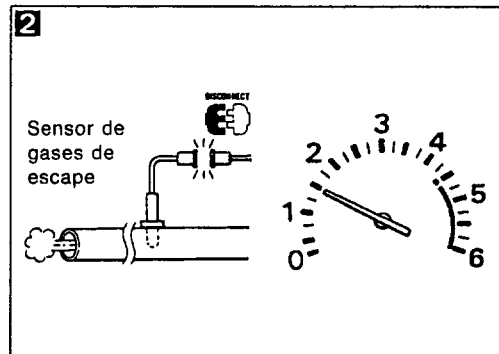
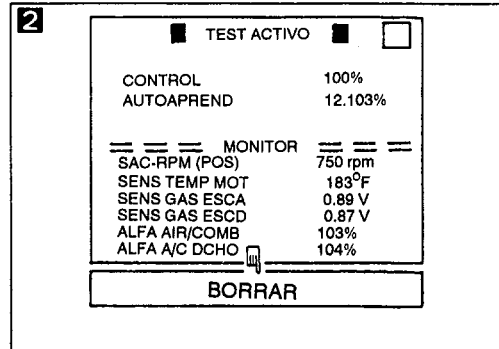
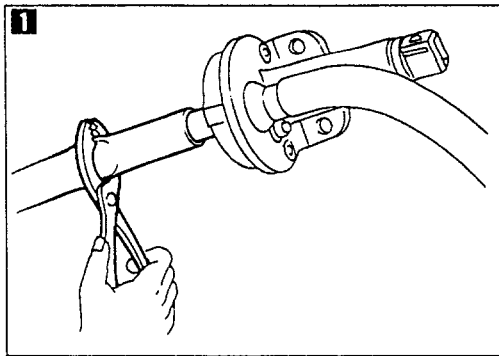
## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Circuito Sensor de aceleración	43	<div data-bbox="657 352 984 642"> <p>☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/></p> <p>SAC-RPM(POS) 750rpm  SAC-RPM(REF) 750rpm  CAUDALIM AIRE 1.14V  SENS TEMP MOT 185°F  SEN GAS ESC 0.89V  SEN GAS ESC-D 0.91V  MONIT SENS O<sub>2</sub> POBRE  MON-D SENS O<sub>2</sub> POBRE  SENS VEL VEH 0mPh</p> <p>REGISTRO</p> </div> <div data-bbox="609 684 1047 936">  <p>LED ROJO</p> <p>Luz de comprobación del motor.</p> </div>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Levante las ruedas de tracción.</li> <li>2) Arranque el motor.</li> <li>3) Cambie a una apropiada posición de velocidad (Excepto "P" o "N") y conduzca el vehículo a una velocidad de 5 Km/H (3MPH) o más por lo menos 10 segundos.</li> <li>4) Seleccione el modo "MONITOR DATOS" con el CONSULT.  ☆ NO FALLO  O</li> <li>4) Gire el interruptor de encendido a "OFF" y luego a "ON".</li> <li>5) Realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.</li> </ol> <p><b>La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</b></p>

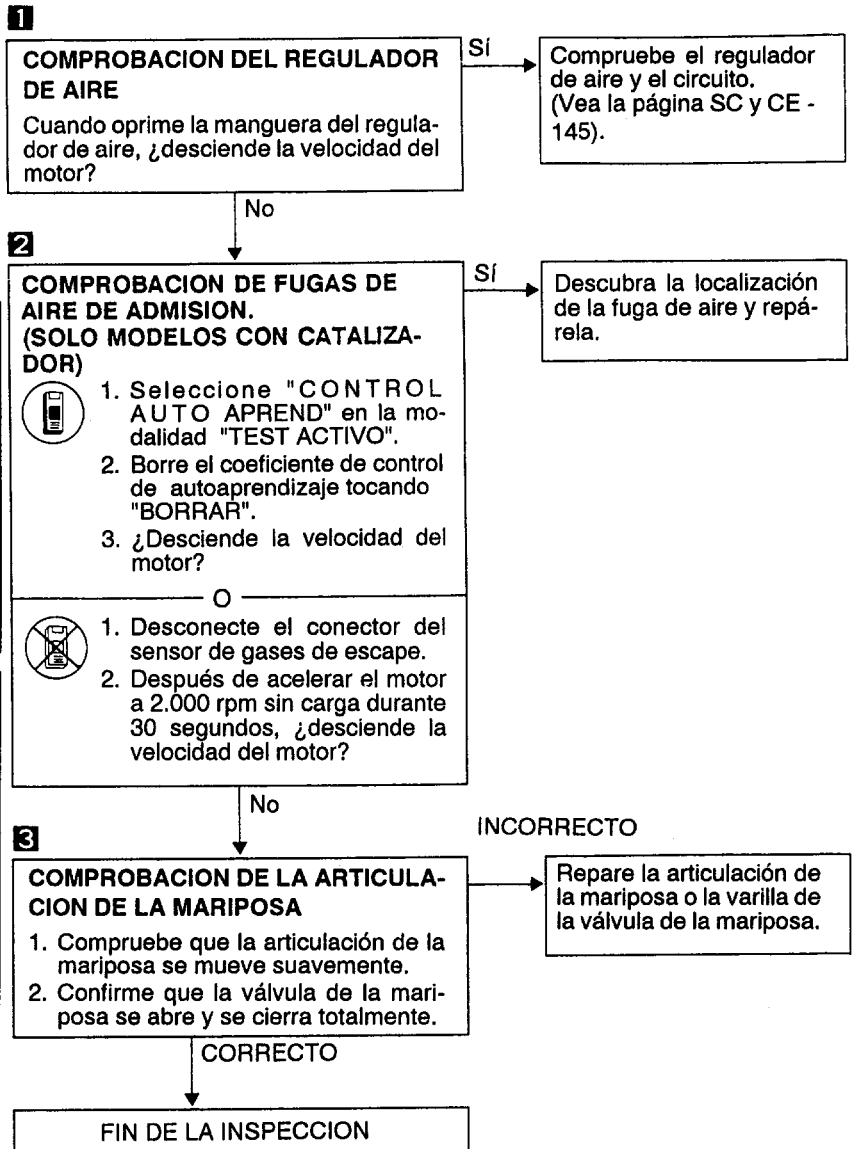
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Cómo ejecutar el autodiagnóstico en el Modo II (Continuación)

Puntos detectados	No. de Código presentado	Cómo realizar el análisis del autodiagnóstico	
		Ilustración	Método
Fuga del inyector	45	<p><b>A</b></p> <p><b>MODO PRUEBA DE CARRETERA</b></p> <p>Ⓐ : 10 segundos ó más.</p>  <p>① Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.</p> <p>② Acelere el motor a más de 2,000 rpm sin carga.</p> <p>③ Mantenga el motor en marcha mínima por lo menos 10 segundos.</p> <p>④ Repita los pasos ② al ③ por lo menos 10 veces.</p>	<p><b>REALICE EL AUTODIAGNOSTICO.</b></p> <p>1) Realice la prueba de aceleración del motor como se indica en la figura <b>A</b>.</p> <p>2) Si al luz de comprobación del motor se enciende durante la prueba de conducción, realice el autodiagnóstico (Modo II) con el E.C.U.).</p> <p><b>B</b> La luz de comprobación del motor y el LED Rojo presentan el código No. 55.</p>
		<p><b>B</b></p>  <p>LED ROJO</p> <p>Luz de comprobación del motor</p>	

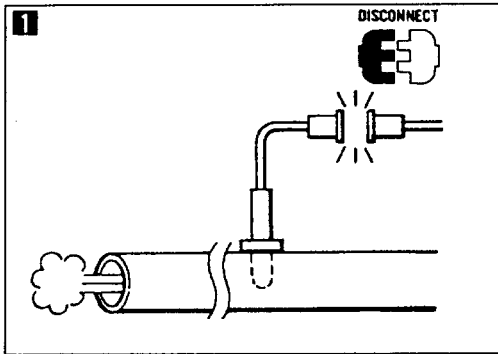


## Procedimientos de diagnóstico 1 - Ralentí rápido después del calentamiento



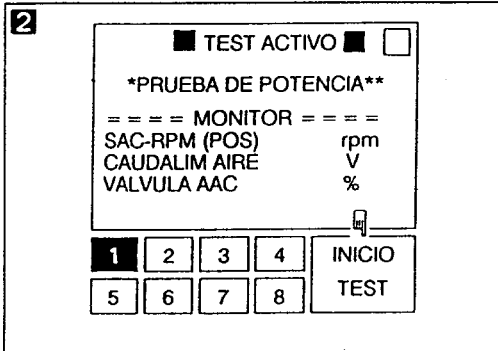


## Procedimientos de diagnóstico 2 — Oscilaciones del motor



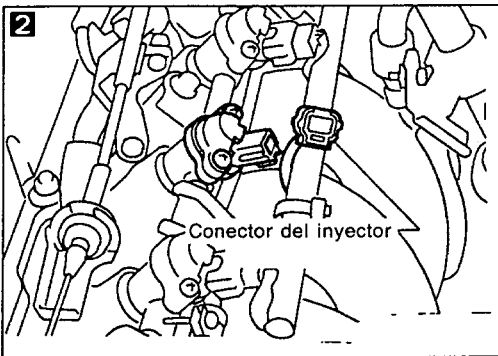
**1**  
**COMPROBACION DEL SENSOR DE GASES DE ESCAPE.**  
(SOLO MODELOS CON CATALIZADOR)  
Cuando desconecta el sensor de gases de escape, ¿se corrige la oscilación?

Sí → Compruebe el sensor de gases de escape. (Vea la página SC y CE- 131)



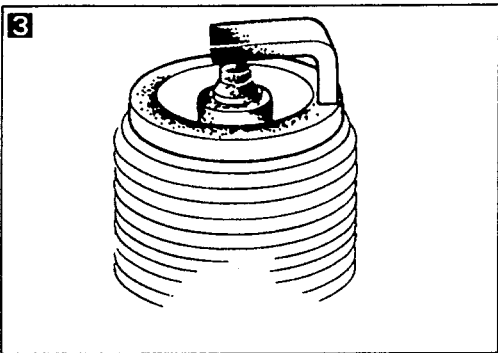
**2**  
**REALIZACION DE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO**  
1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"  
2. ¿Hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?  
O  
Cuando desconecta el conector de cada inyector, uno cada vez, ¿hay algún cilindro que no produzca un descenso momentáneo de la velocidad del motor?

No → Vaya a **4**.



Sí  
**3**  
**COMPROBACION DE LAS BUJIAS.**  
Quite las bujías y compruebe si están sucias, etc.

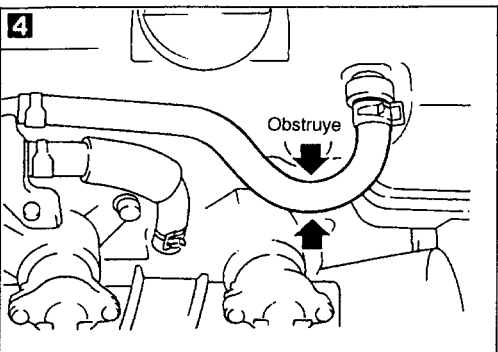
INCORRECTO → Repare o cambie la(s) bujía(s).  
CORRECTO →

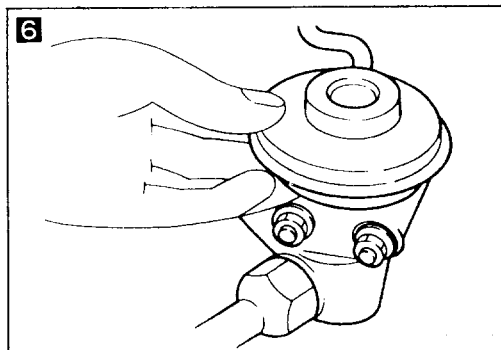
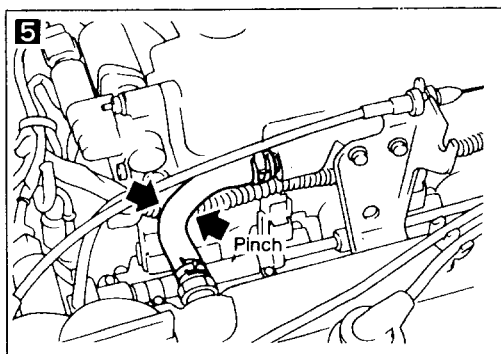


**4**  
**COMPROBACION DE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.**  
Cuando obstruye la mangueras de paso de gases del cárter (bajando la alimentación de aire a los gases del cárter), ¿aumenta la velocidad del motor?

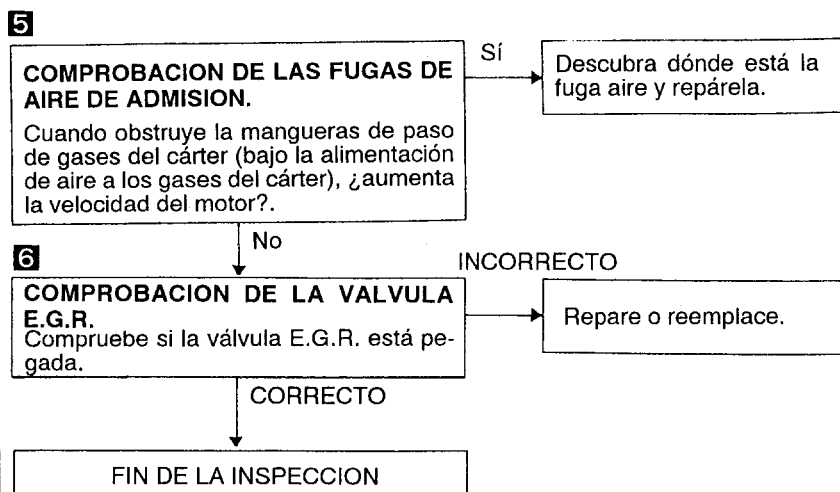
Sí → Descubra la localización de la fuga de aire y repárela.  
No →

(Vaya a **A** en la página siguiente)

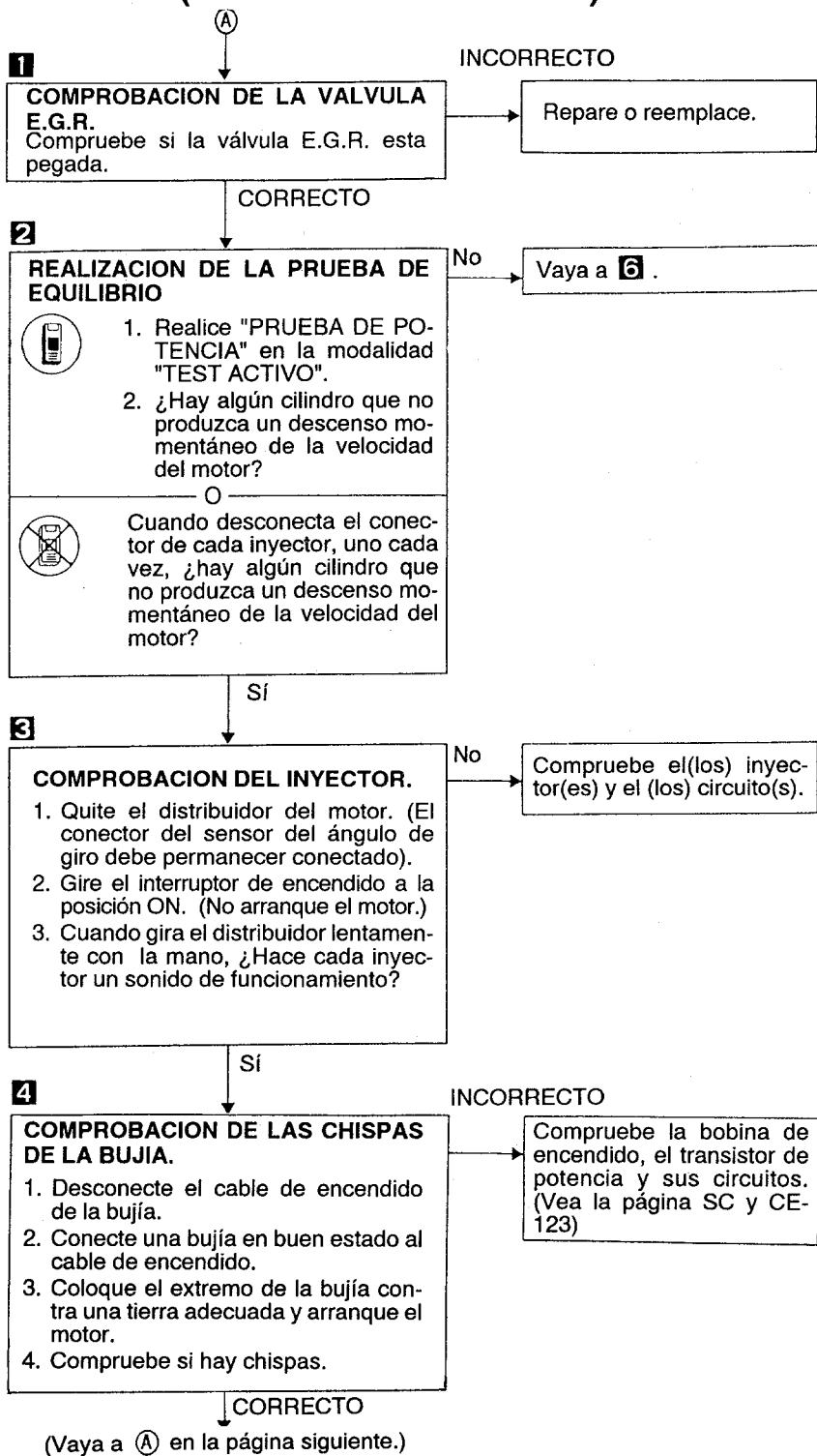
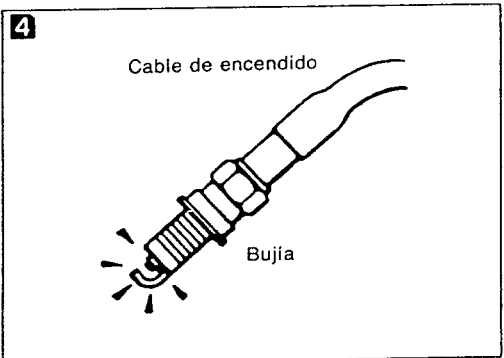
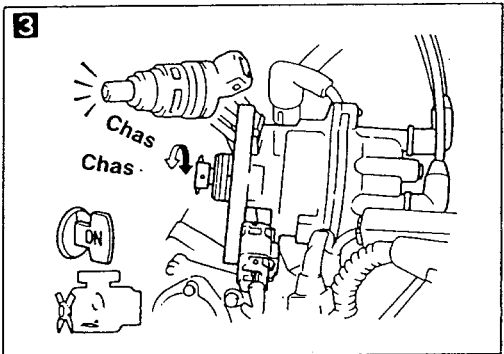
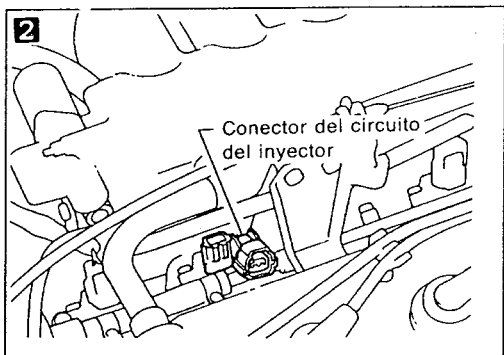
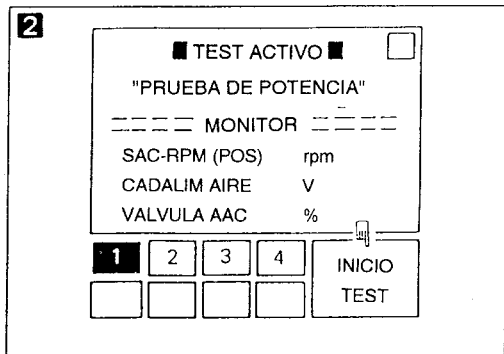
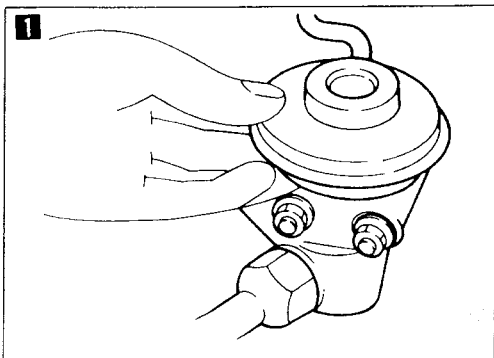




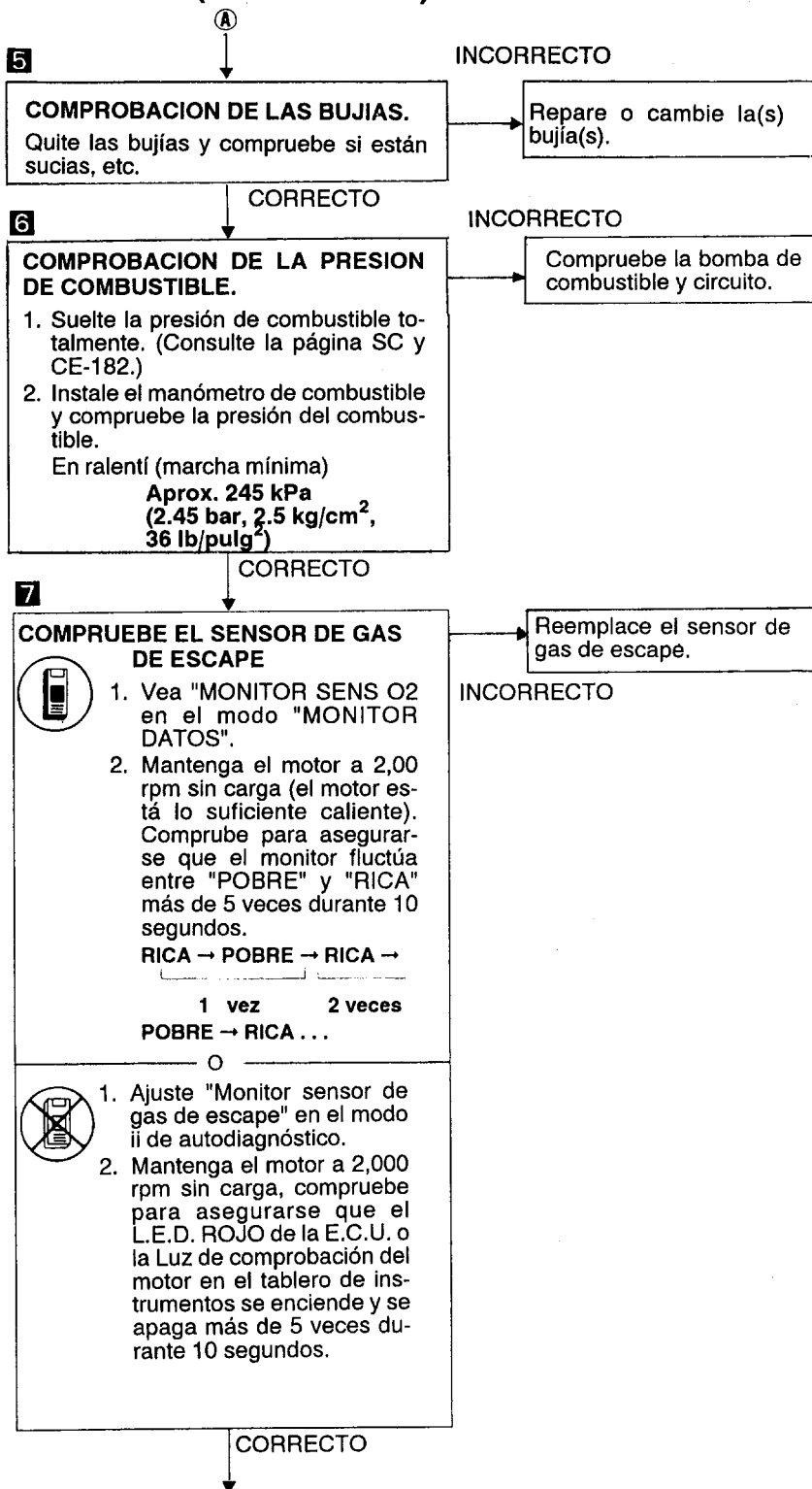
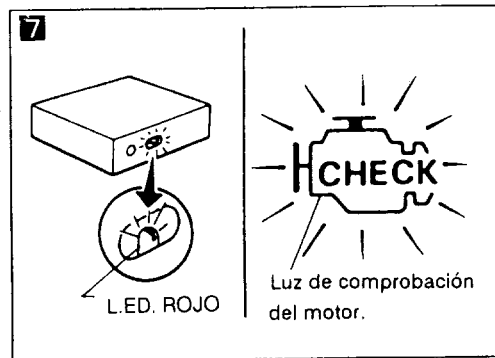
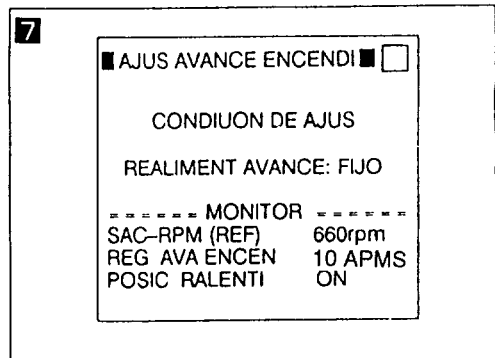
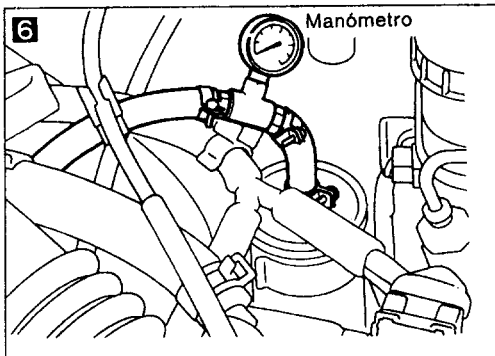
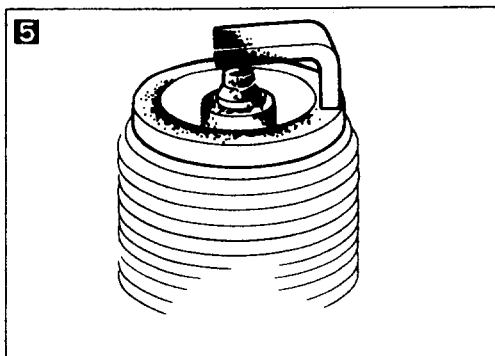
## Procedimientos de diagnósticos 2- Oscilaciones del motor (Continuación)

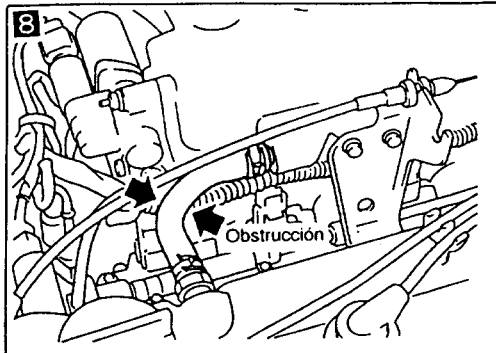


**Procedimientos de diagnóstico 3 - Ralentí inestable (marcha mínima inestable)**



# Procedimientos de diagnóstico 3 - Ralentí inestable (Continuación)





## Procedimientos de diagnóstico 3 - Ralentí inestable (Continuación)

⑧

8

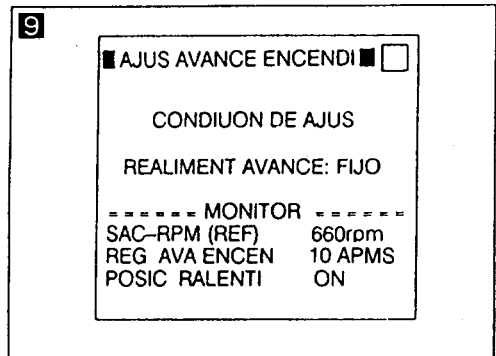
### COMPROBACION DE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.

Cuando obstruye la manguera de paso de gases del cárter (bajando la alimentación de aire de gases del cárter), ¿aumenta la velocidad del motor?

Si

Descubra dónde está la fuga de aire y repárela.

No



9

### COMPROBACION DEL ATASCAMIENTO DEL TORNILLO DE AJUSTE DE RALENTI (MARCHA MINIMA)



1. Seleccione "AJUS AVANCE ENCENDI" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO"
2. ¿Puede ajustar las rpm del motor en  $800 \pm 50$  rpm (en posición de "punto muerto") girando el tornillo de ajuste de ralentí?

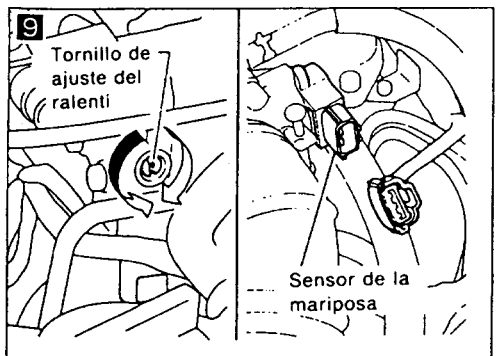
O



1. Desconecte el conector del sensor de la mariposa.
2. ¿Puede ajustar las rpm del motor en  $800 \pm 50$  rpm (en posición de "N") girando el tornillo de ajuste de ralentí?

No

Compruebe si está atascado el tornillo o la válvula de mariposa.



Si

10

### COMPROBACION DE LA PRESION DE COMPRESION.

- Compruebe la presión de compresión.
- Normal:**  
kPa (bar, kg/cm<sup>2</sup>, lb/pulg<sup>2</sup>)/350 rpm  
1.324 (13.24, 13.5, 192)
- Mínimo:**  
kPa (bar, kg/cm<sup>2</sup>, lb/pulg<sup>2</sup>)/350 rpm  
1.128 (11.28, 11.5, 164)
- Diferencia entre cada cilindro:**  
kPa (bar, kg/cm<sup>2</sup>, lb/pulg<sup>2</sup>)/350 rpm  
98 (0.98, 1.0, 14)

Compruebe los pistones, anillos, válvulas, asientos de válvula y juntas de la cabeza.



CORRECTO

11

### COMPROBACION DEL CONECTOR DE LA E.C.U.

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

INCORRECTO

Repare o cambie.

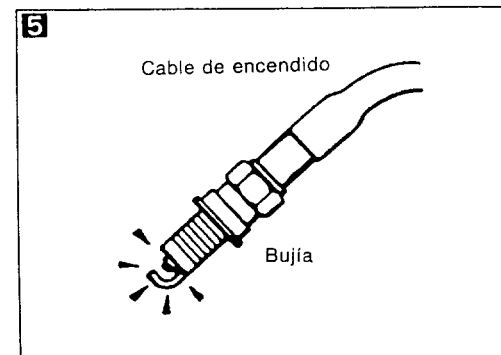
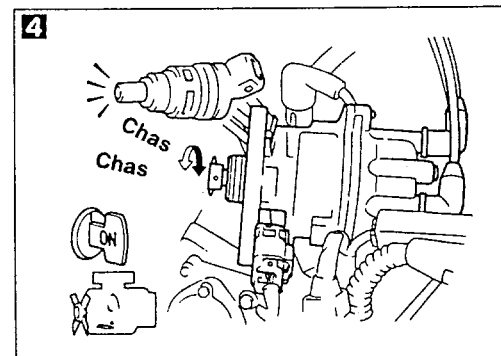
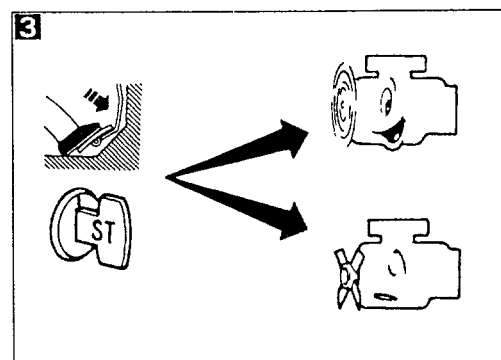
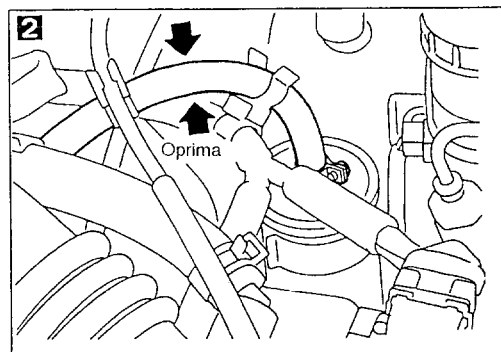
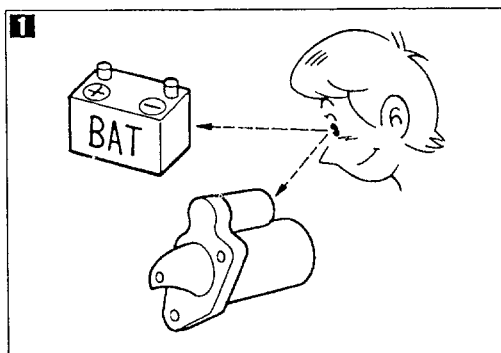
CORRECTO

12

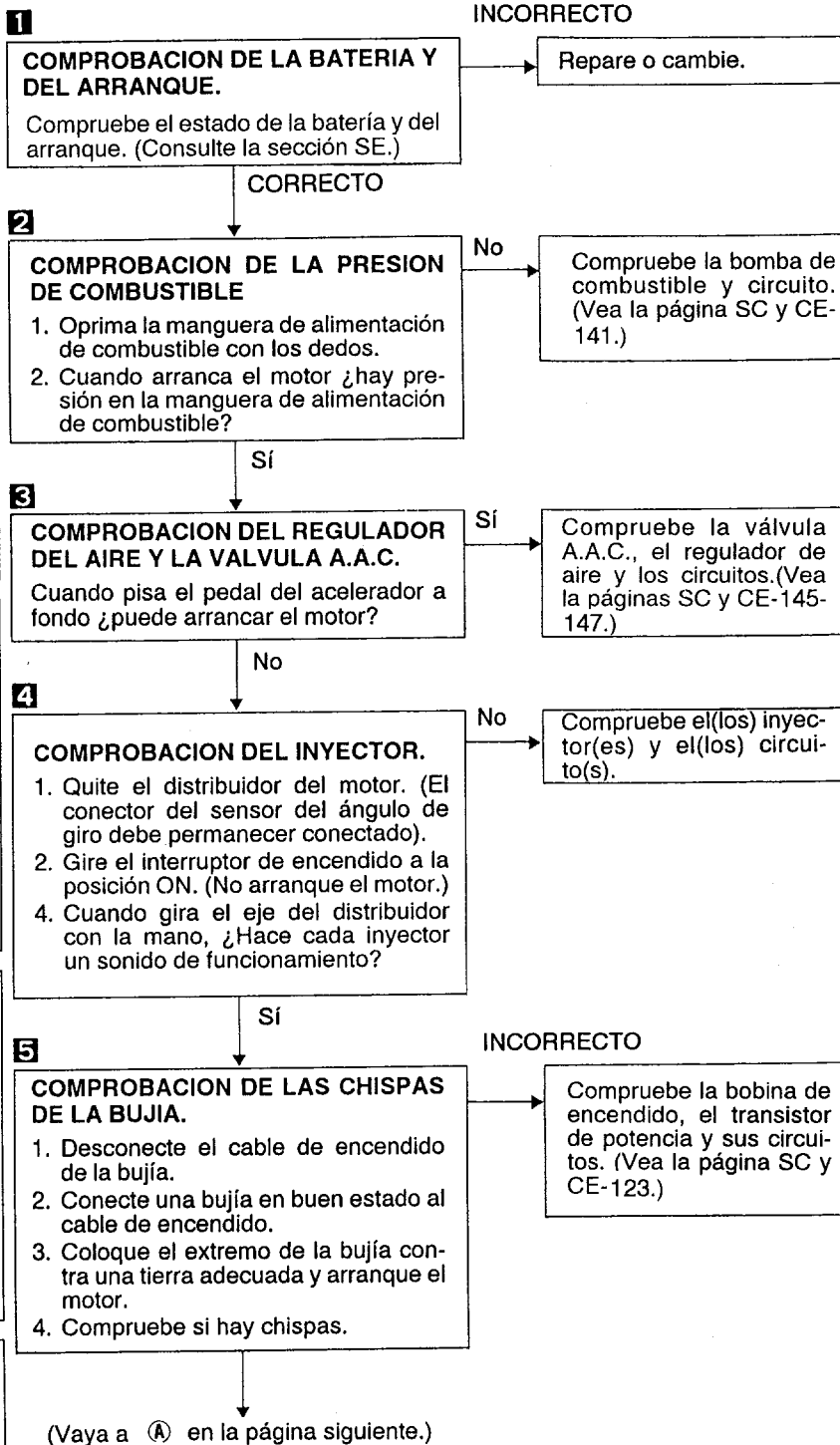
INTENTAR CON UNA E.C.U. NUEVA\*

FIN DE LA INSPECCION

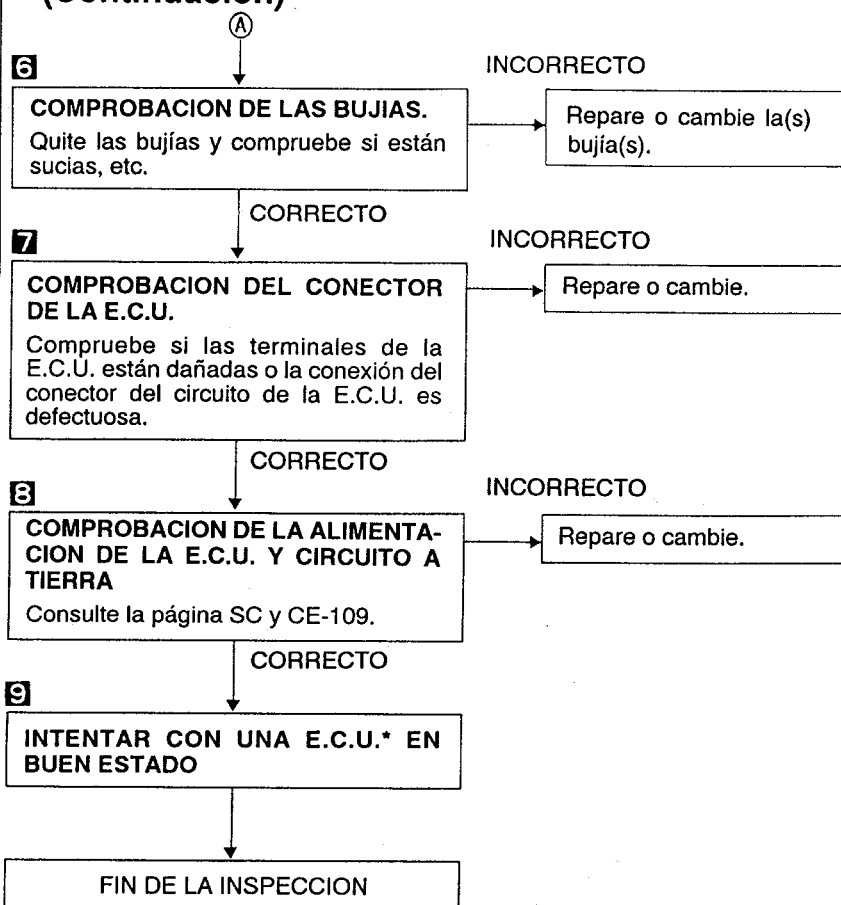
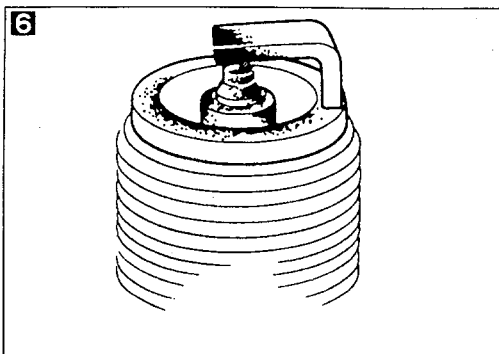
\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.



## Procedimientos de diagnóstico 4 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío

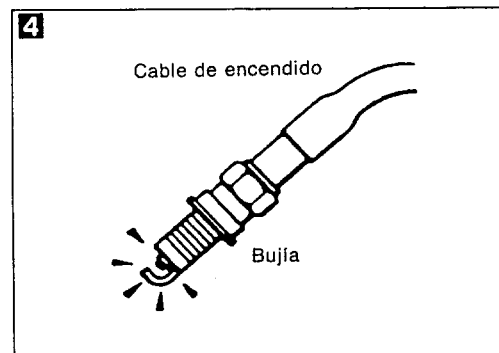
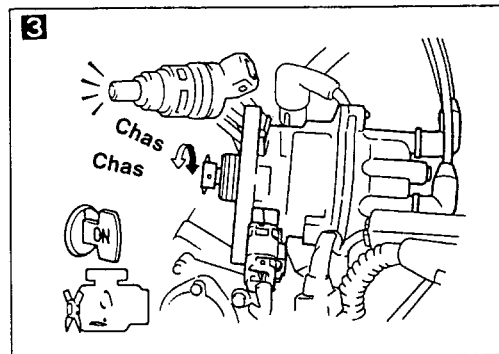
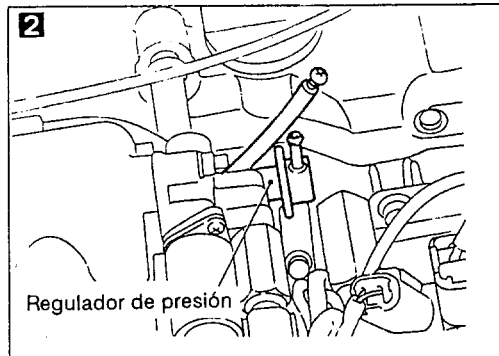
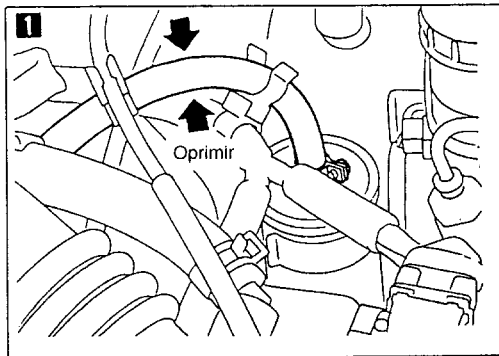


## Procedimientos de diagnóstico 4 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está frío (Continuación)



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

## Procedimientos de diagnóstico 5 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente.



**1**

### COMPROBACION DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.

1. Oprima la manguera de alimentación de combustible con los dedos.
2. Cuando gira el motor, ¿hay presión en la manguera de alimentación de combustible?

No

Compruebe la bomba de combustible y circuito. (Vea la página SC y CE-141.)

Sí

**2**

### COMPROBACION DEL VAPOR DE COMBUSTIBLE.

1. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión de combustible y tapone la manguera.
2. ¿Puede arrancar el motor?

Sí

Compruebe las propiedades del combustible.

No

**3**

### COMPROBACION DEL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

No

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

Sí

**4**

### COMPROBACION DE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía que sepa está en buenas condiciones a un cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

INCORRECTO

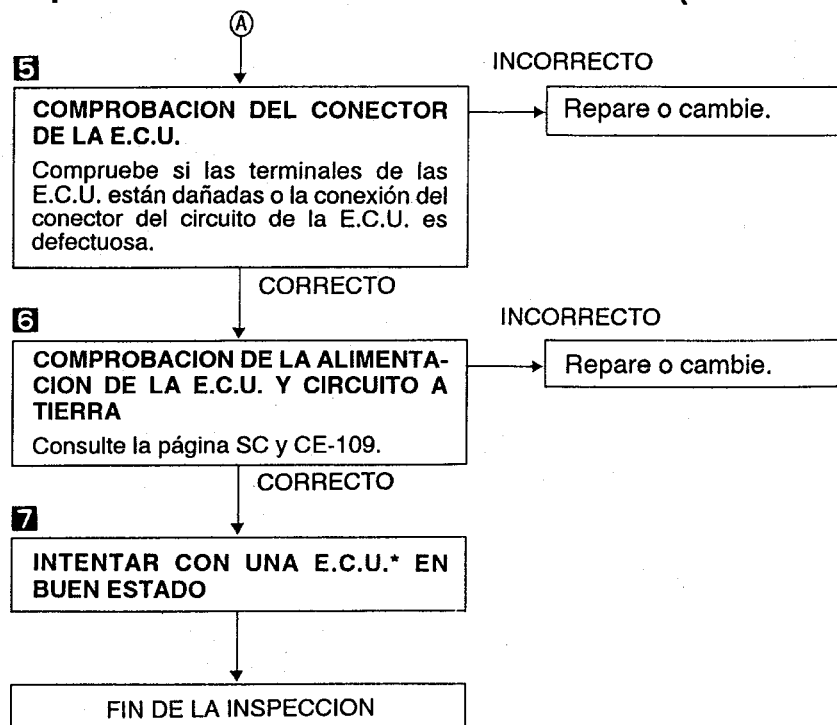
Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y sus circuitos. (Vea la página SC y CE-123.)

CORRECTO

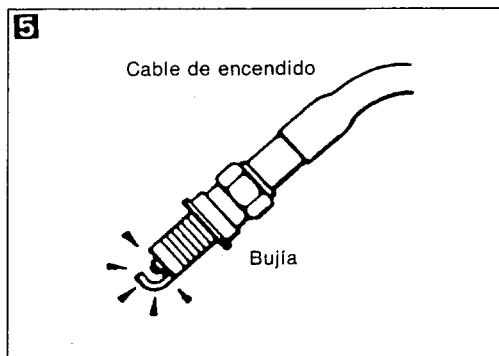
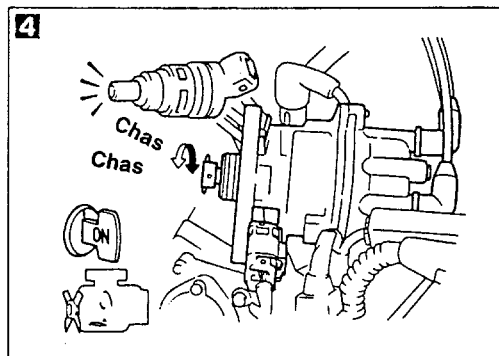
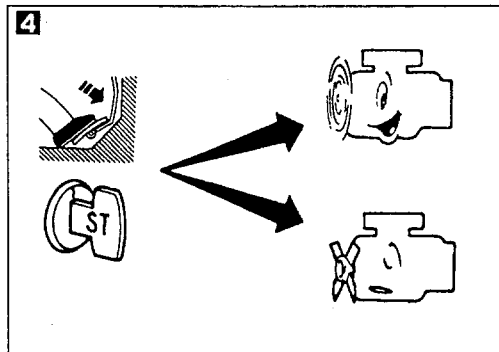
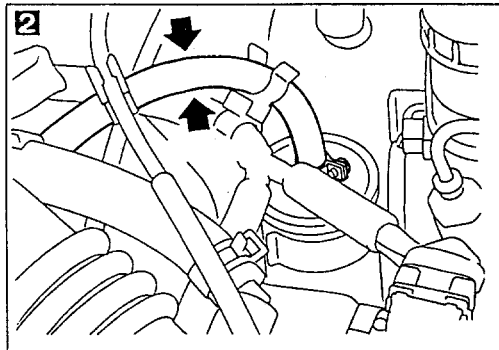
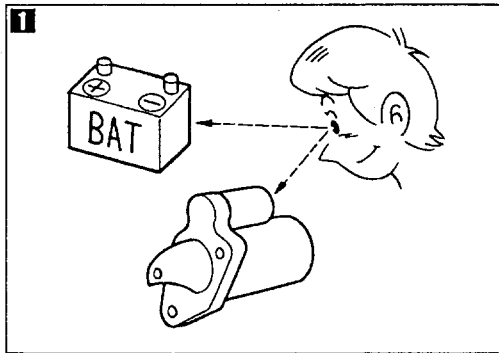
(Vaya a **A** en la página siguiente.)



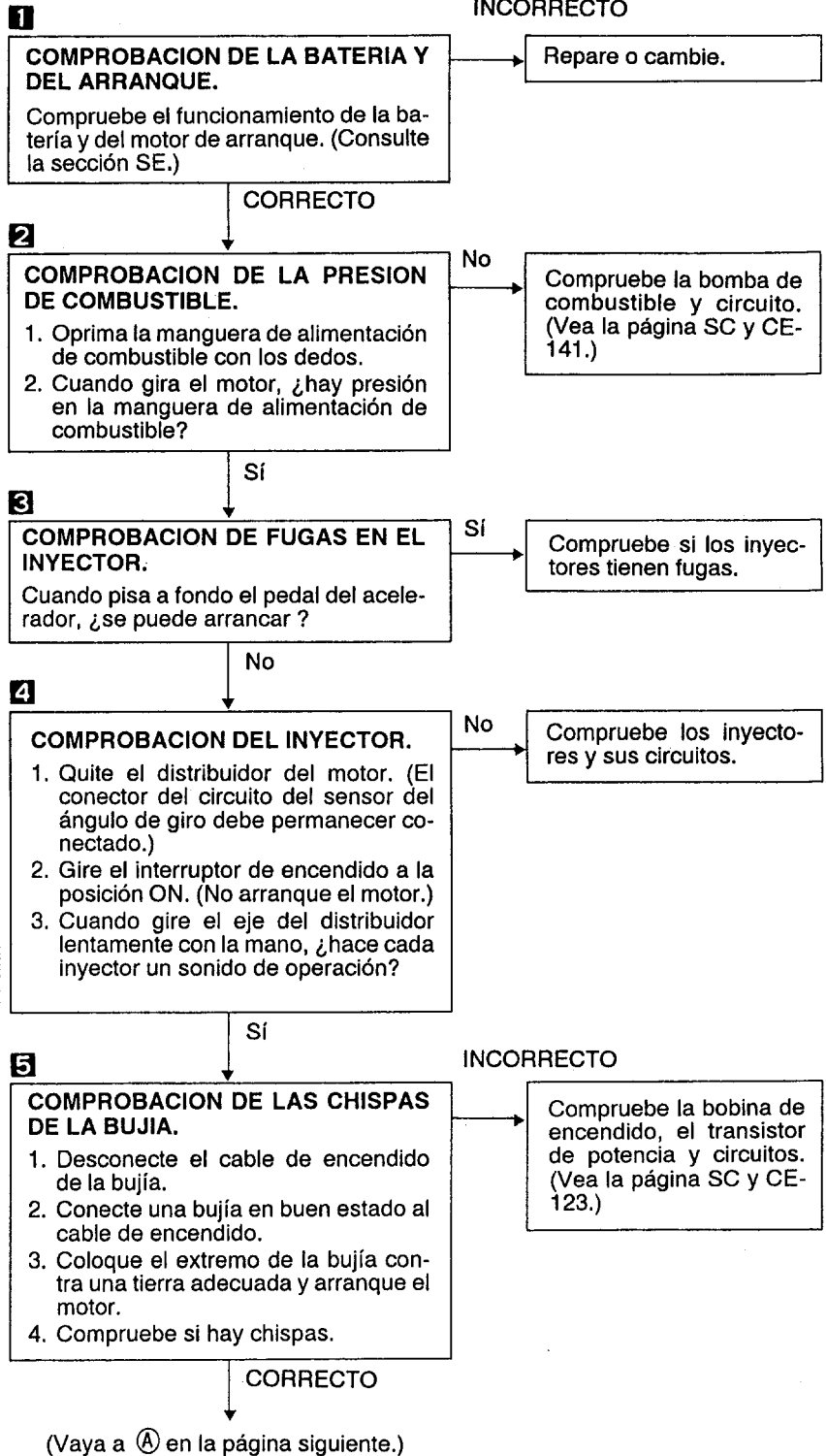
## Procedimientos de diagnóstico 5 - Arranque difícil o imposible cuando el motor está caliente (Continuación).

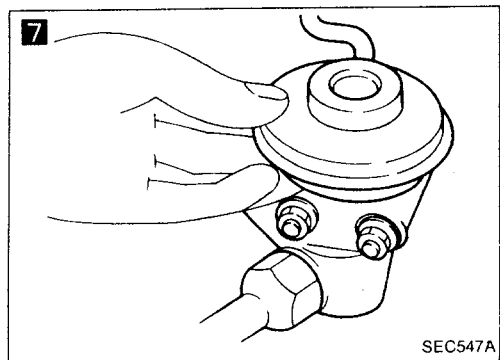
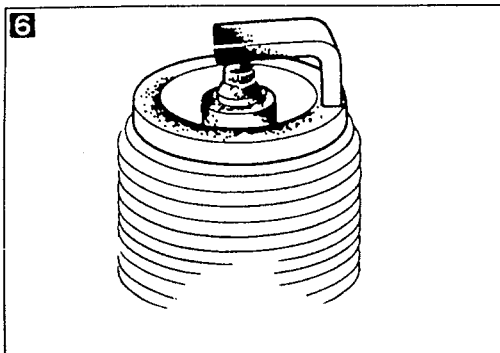


\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

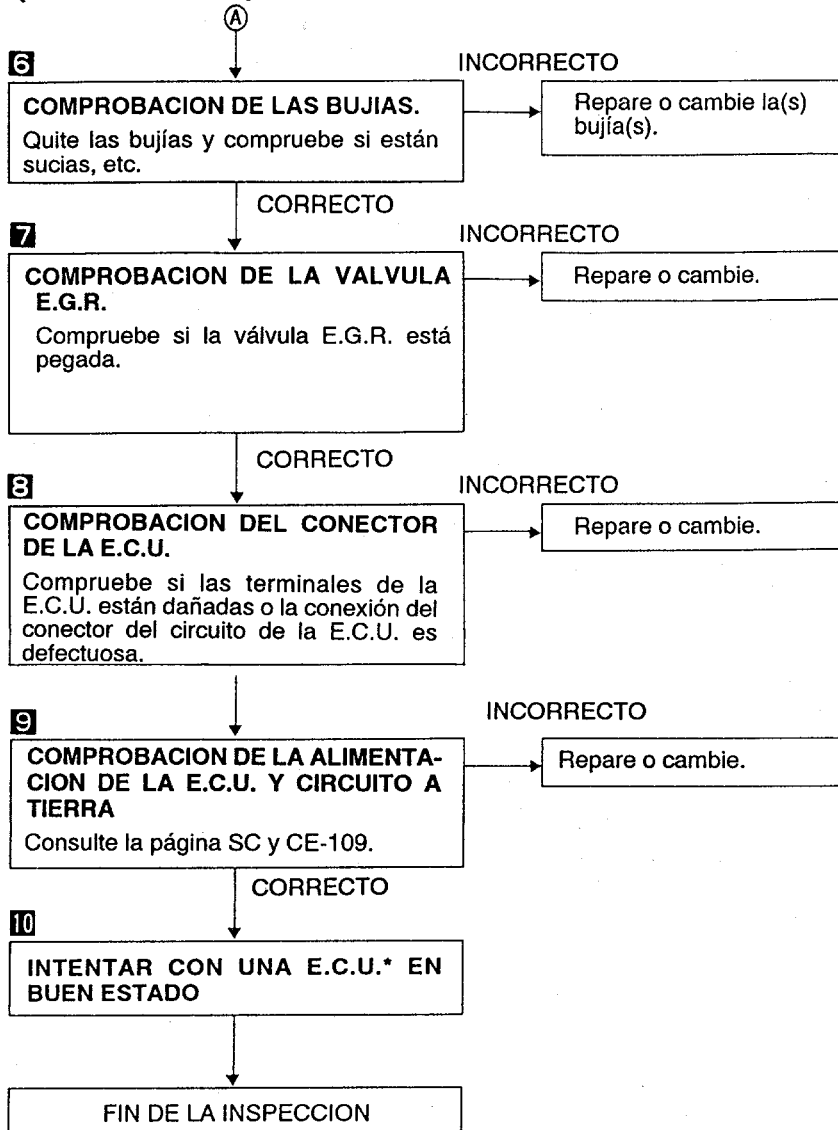


## Procedimientos de diagnóstico 6 - Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales

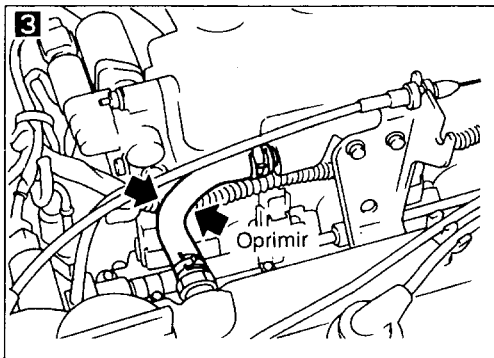
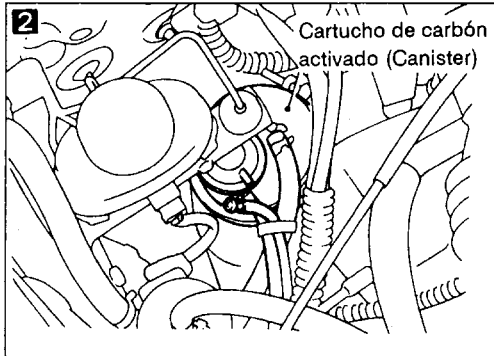
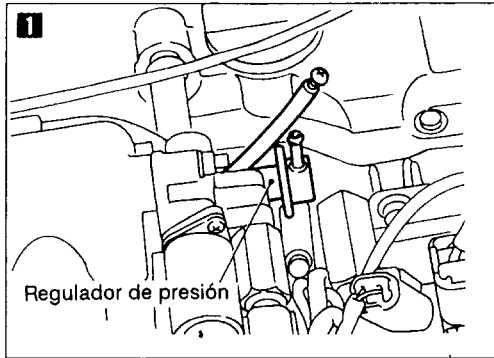




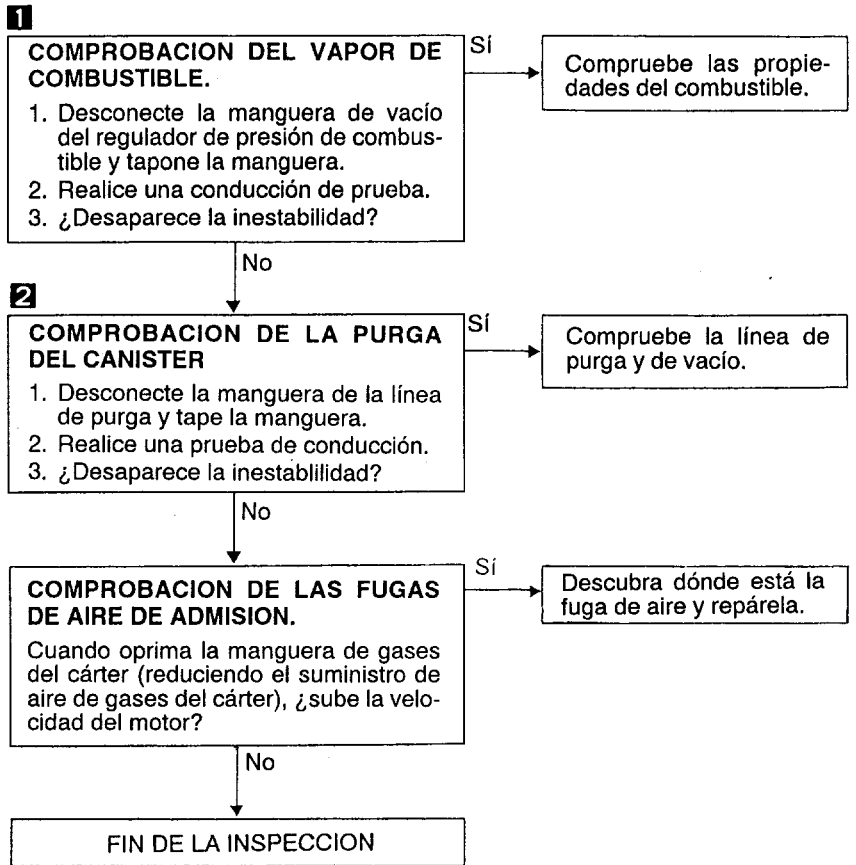
## Procedimientos de diagnóstico 6- Arranque difícil o imposible bajo condiciones normales (Continuación)

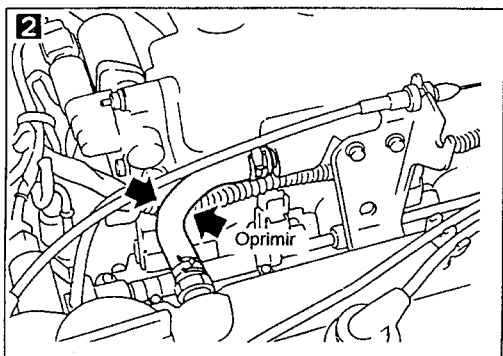
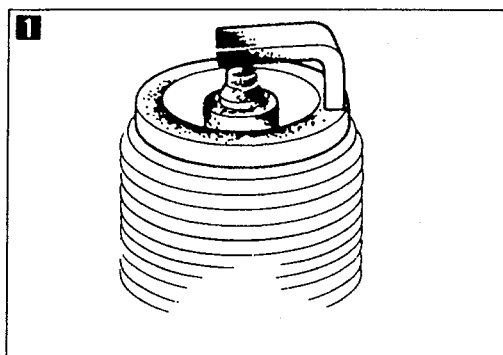


\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

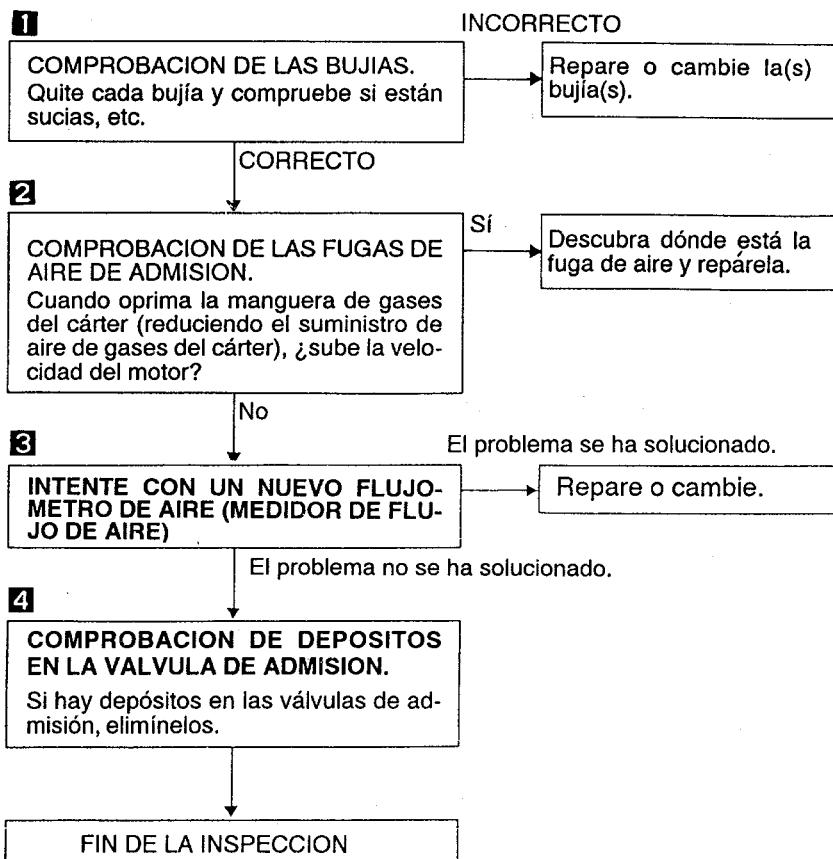


## Procedimientos de diagnóstico 7 - Inestabilidad cuando el motor está caliente

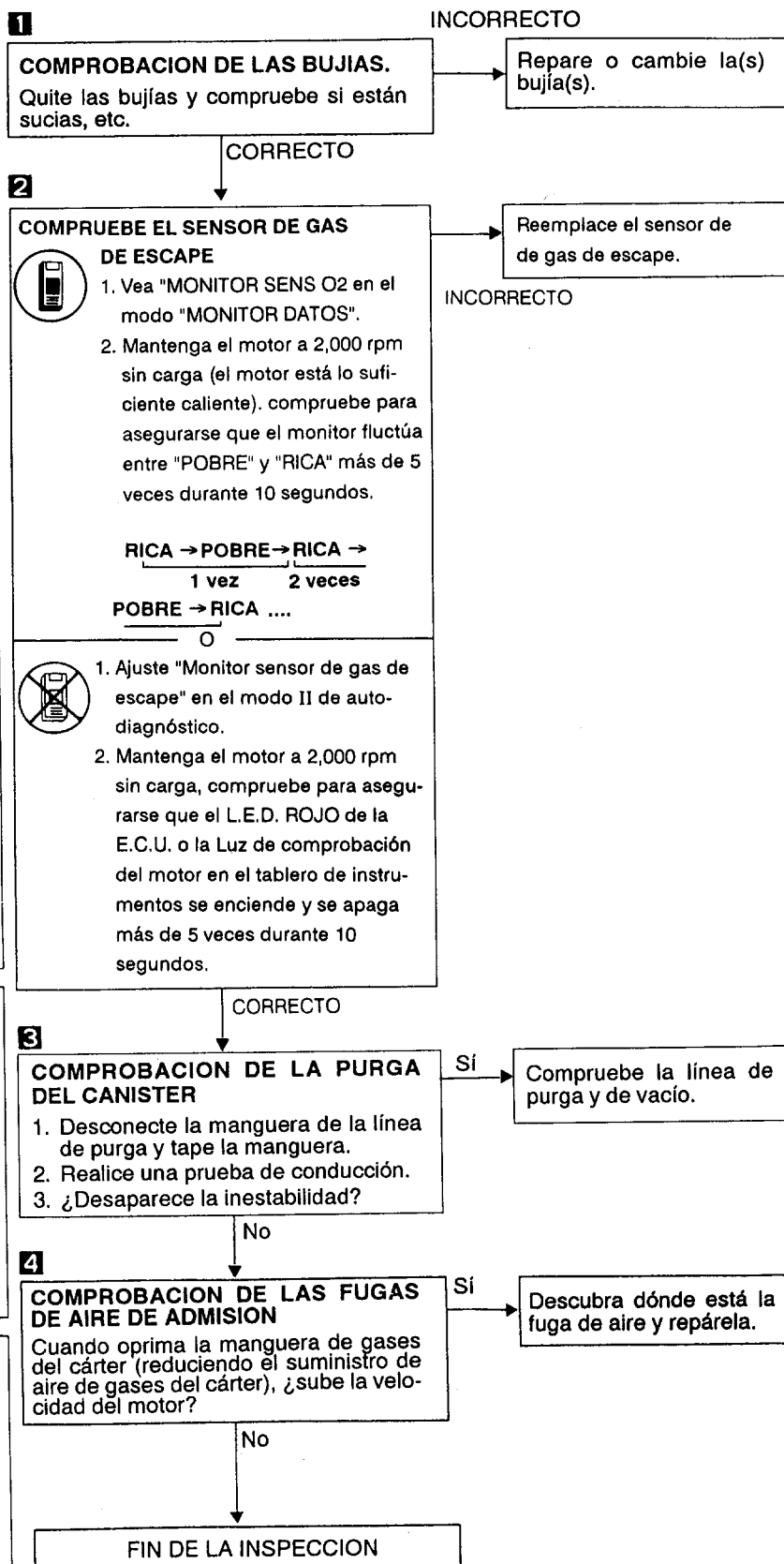
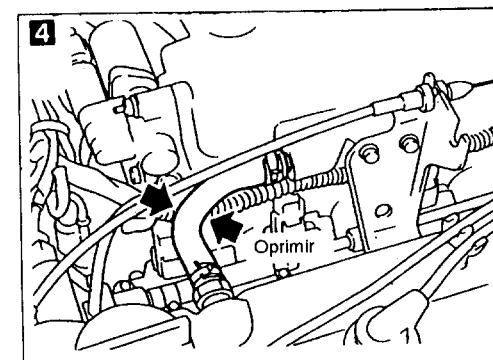
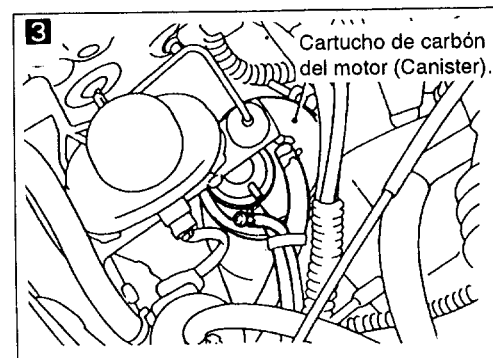
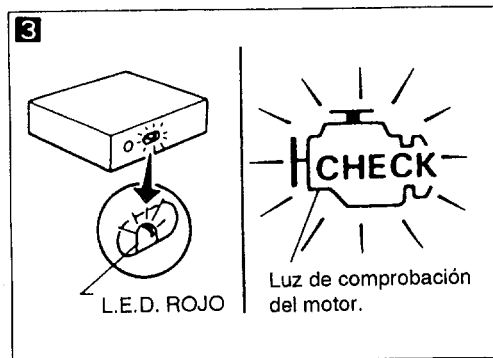
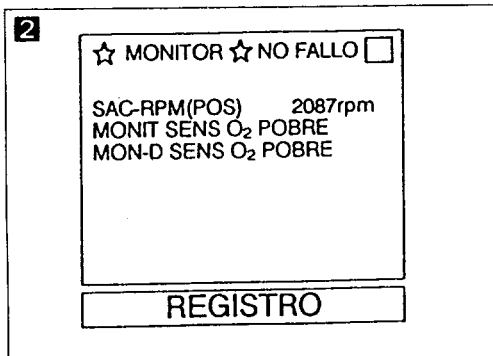
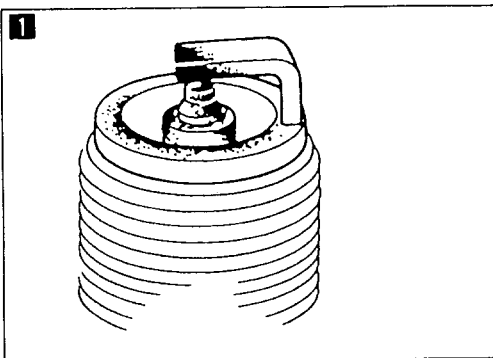




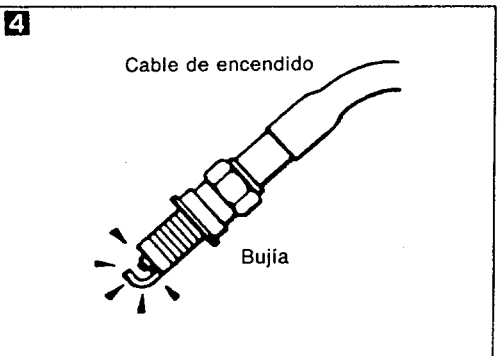
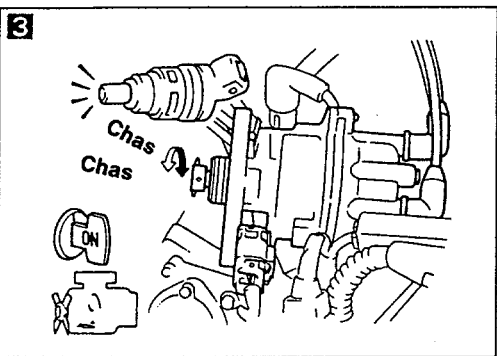
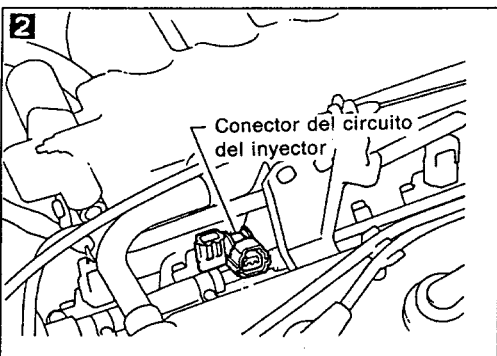
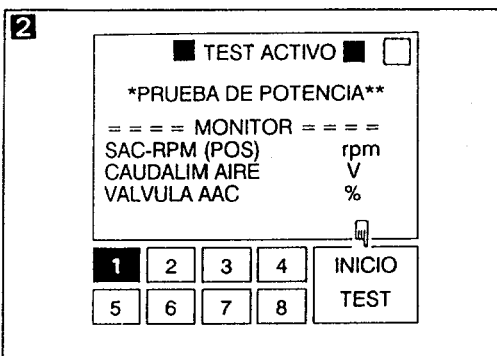
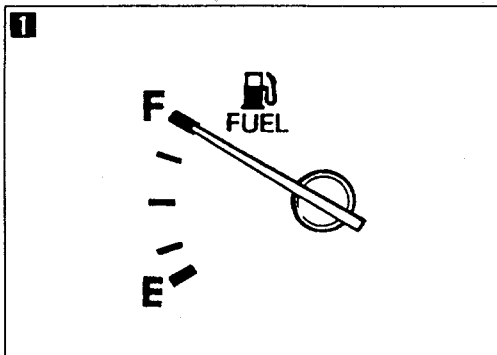
## Procedimientos de diagnóstico 9 - Inestabilidad bajo condiciones normales



## Procedimientos de diagnóstico 9 - Inestabilidad bajo condiciones normales



## Procedimientos de diagnóstico 10- El motor se apaga durante un viraje



**1** INCORRECTO

### COMPROBACION DEL NIVEL DE COMBUSTIBLE.

Compruebe que hay suficiente combustible en el tanque.

Llene el tanque con combustible.

**2**

### REALIZAR LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.

1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor.

No Vaya a **5**.

Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno cada vez, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

Si

**3**

### COMPROBACION DEL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

No Compruebe el(los) inyector(es) y el(los) circuito(s).

Si

**4**

### COMPROBACION DE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

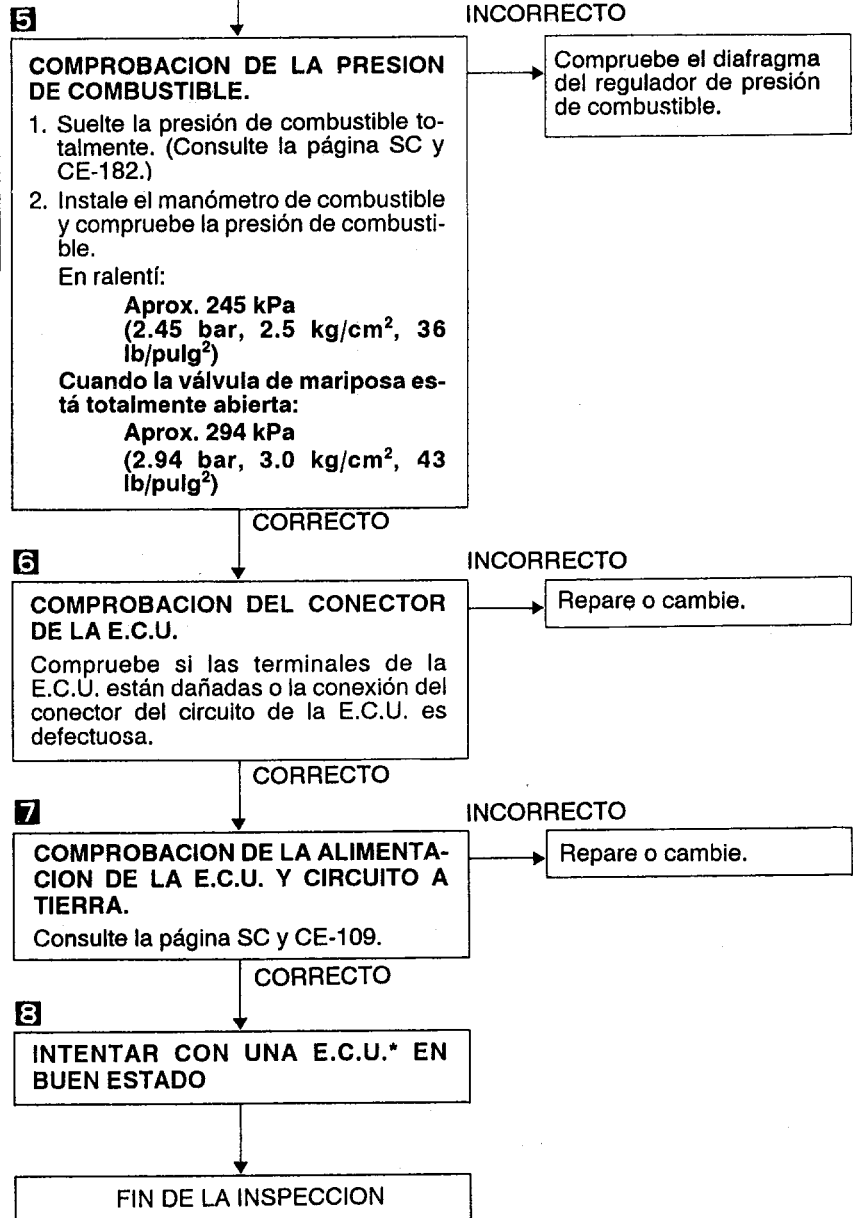
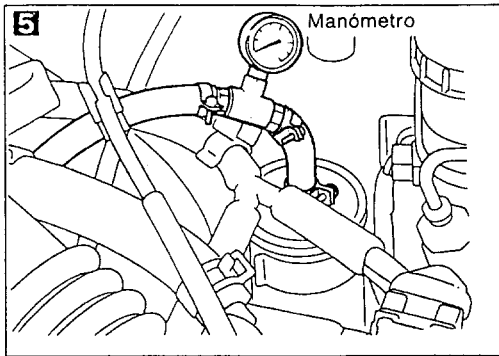
INCORRECTO

Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y circuitos. (Vea la página SC y CE-123)

CORRECTO

(Vaya a **A** en la página siguiente.)

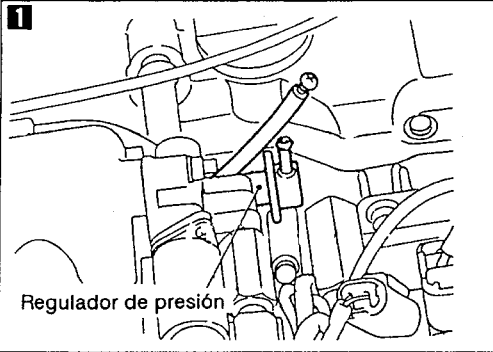
## Procedimientos de diagnóstico 10 - El motor se apaga durante un viraje (Continuación)



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



## Procedimientos de diagnóstico 11 - El motor se apaga cuando está caliente.

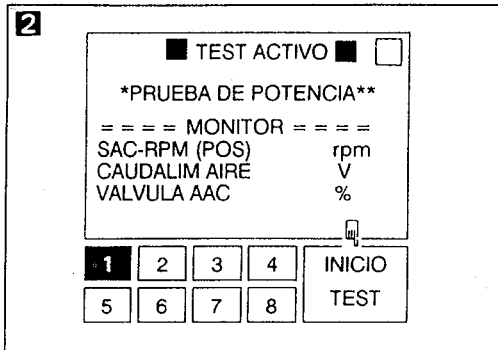


- 1**
- COMPROBACION DEL VAPOR DE COMBUSTIBLE.**
1. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión de combustible y tapone la manguera.
  2. Realice una conducción de prueba.
  3. ¿Se elimina el paro de motor?

Sí

Compruebe las propiedades del combustible.

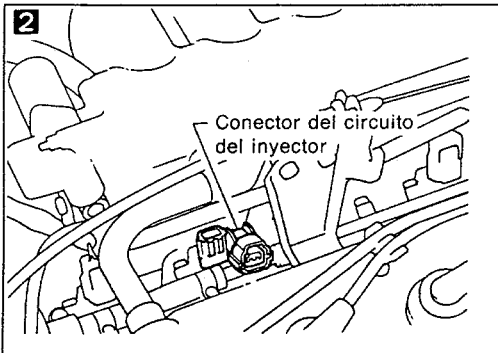
No



- 2**
- REALICE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.**
1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
  2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor?
- O
- Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno cada vez, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

No

Vaya a **5**.



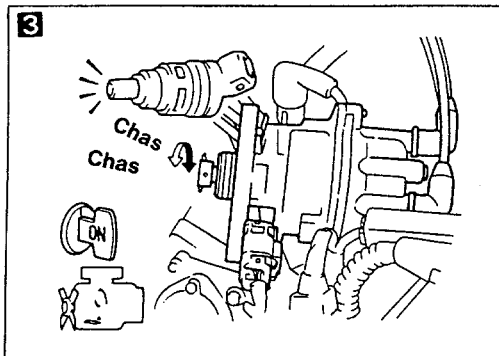
- 3**
- COMPROBACION DEL INYECTOR.**
1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
  2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
  3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

No

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

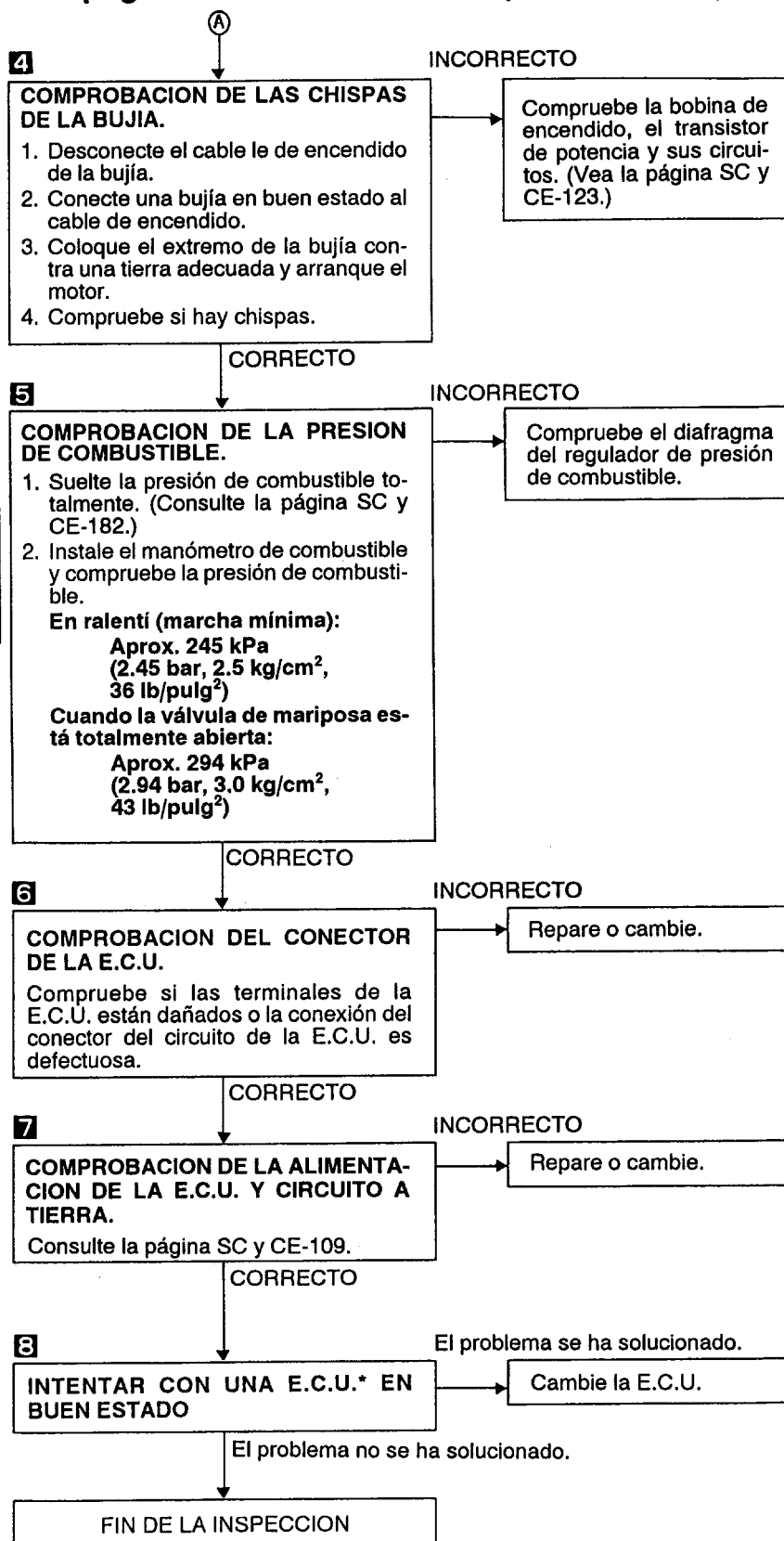
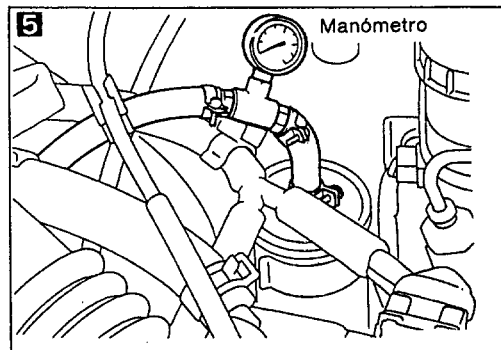
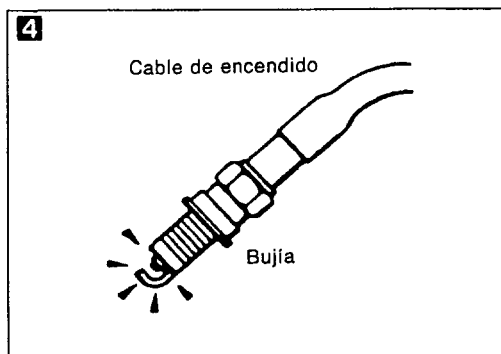
Sí

(Vaya a **A** en la página siguiente.)

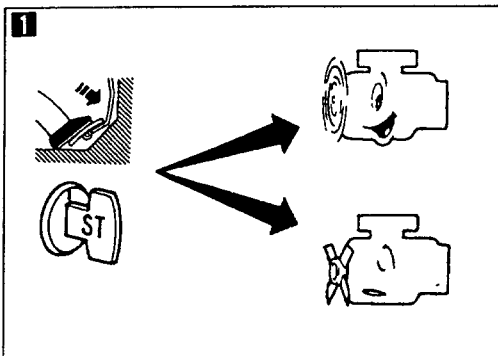


## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Procedimientos de diagnóstico 11 - El motor se apaga cuando está caliente. (Continuación)



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



## Procedimientos de diagnóstico 12 - El motor se apaga cuando está frío

**1**

### COMPRUEBE EL REGULADOR DE AIRE Y LA VALVULA A.A.C.

Cuando el motor está frío, ¿puede acelerar pisando el pedal del acelerador a fondo?

INCORRECTO

Compruebe la válvula A.A.C., regulador de aire y circuitos.

CORRECTO

**2**

### REALICE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor?

O



Cuando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno cada vez, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

INCORRECTO

Vaya a **6**.

CORRECTO

**3**

### COMPROBACION DEL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

INCORRECTO

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

CORRECTO

**4**

### COMPROBACION DE LAS CHIPAS DE LA BUJIA.

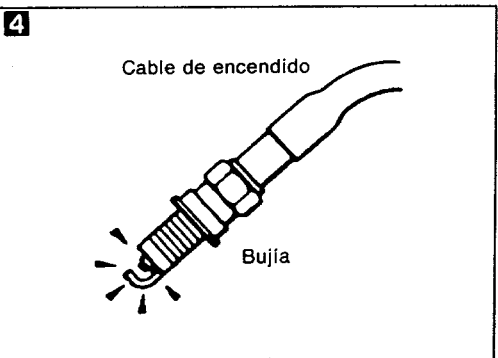
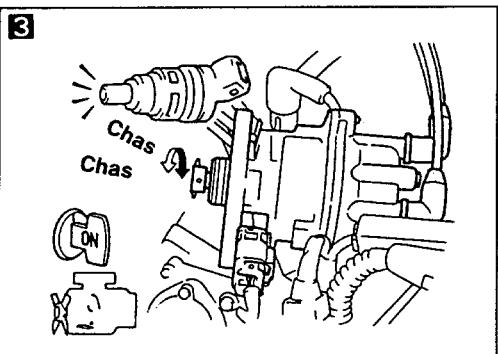
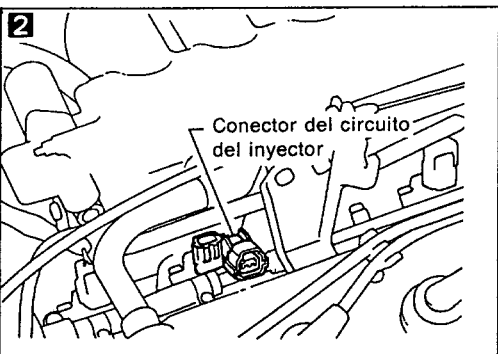
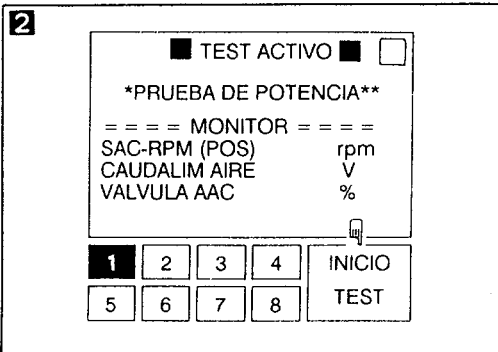
1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

INCORRECTO

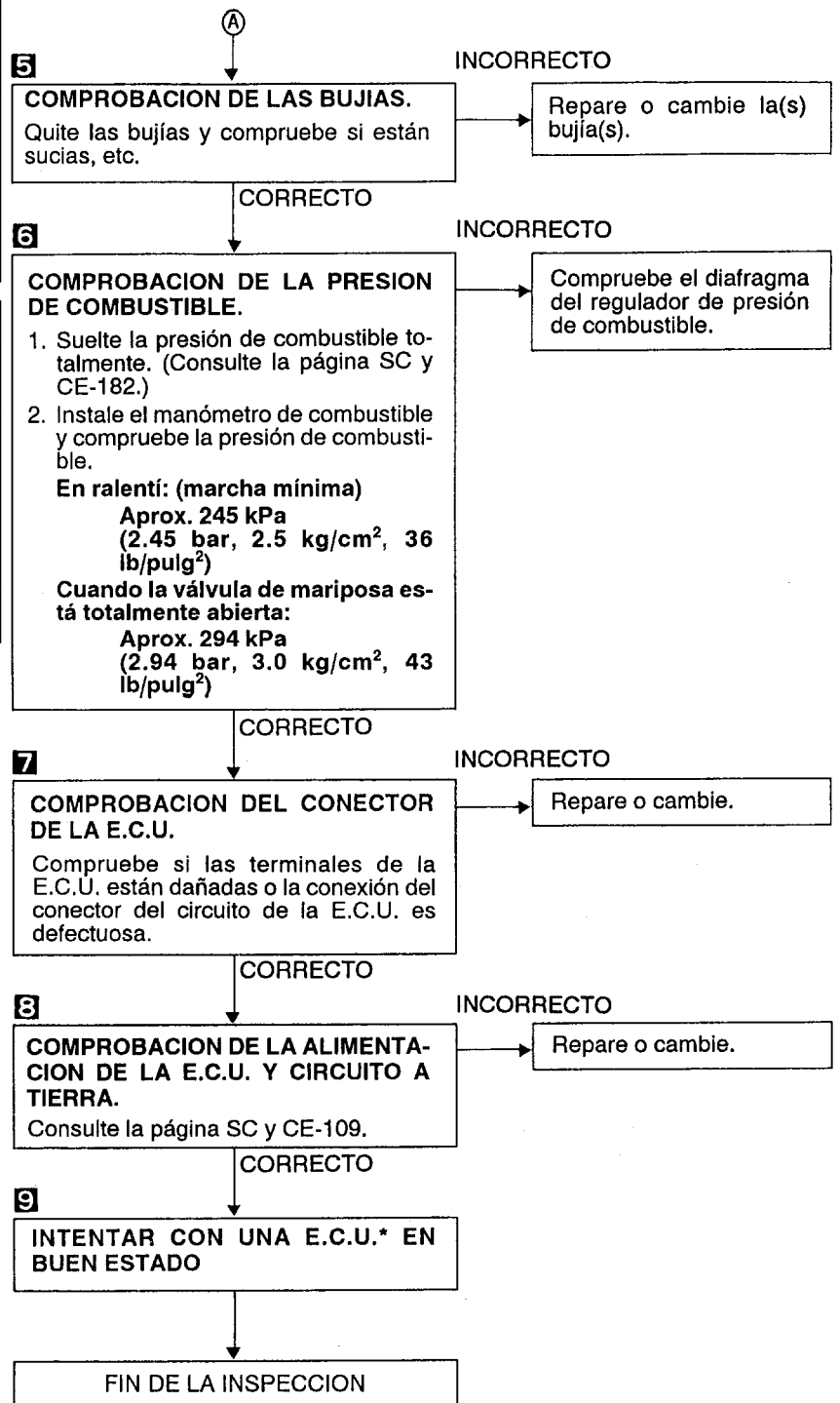
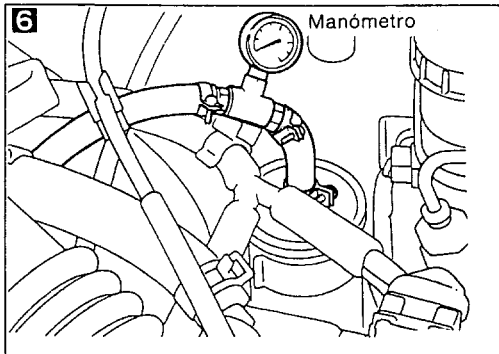
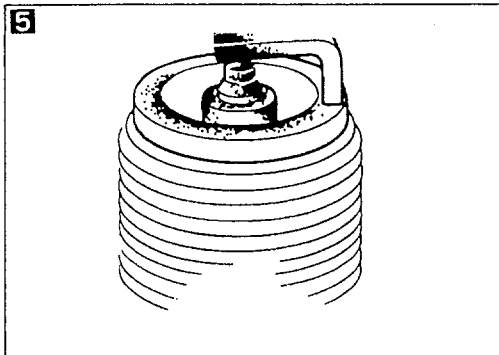
Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y circuitos. (Vea la página SC y CE-123.)

CORRECTO

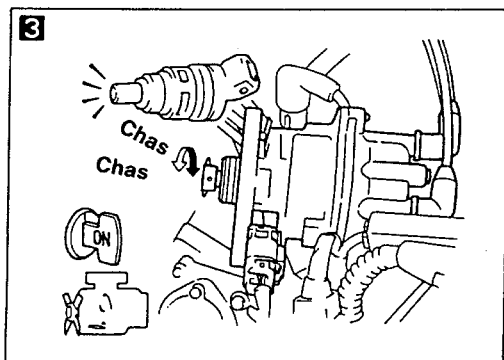
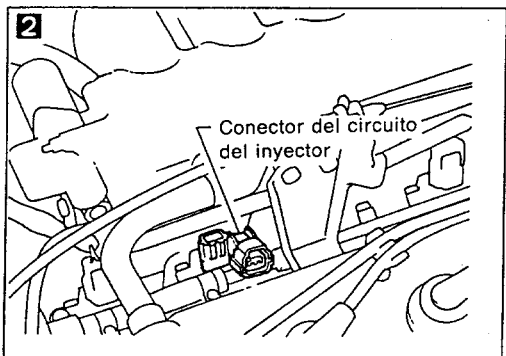
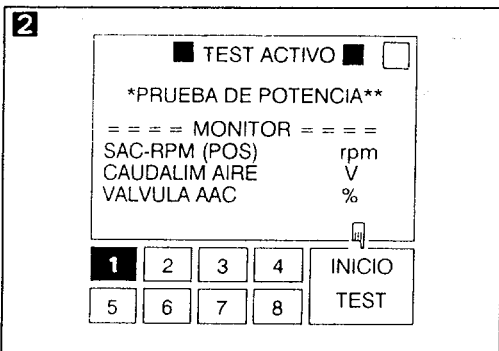
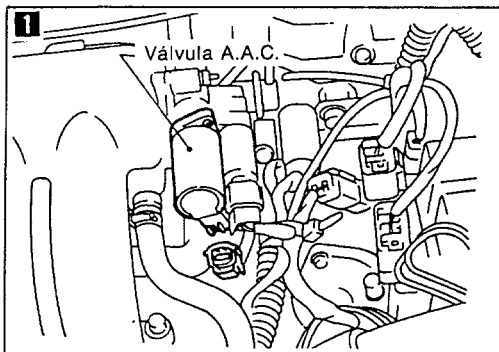
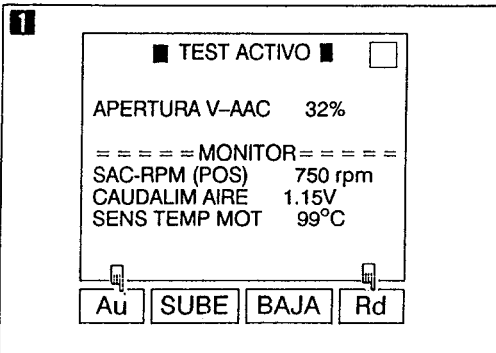
(Vaya a **A** en la página siguiente.)



## Procedimientos de diagnóstico 12 - El motor se apaga cuando está frío (Continuación)



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



## Procedimientos de diagnóstico 13 - El motor se apaga cuando se pisa momentáneamente el acelerador

**1**

### COMPROBACION DE LA VALVULA A.A.C.



1. Seleccione "APERT VALVULA A.A.C." en la modalidad de "TEST ACTIVO"
2. Cuando se toca "Au" y "Rd", ¿cambia la velocidad del motor de acuerdo a la proporción de apertura de la válvula A.A.C.?

O



Quando se desconecta el conector del circuito de la válvula A.A.C., ¿se reduce la velocidad del motor?

No

Compruebe la válvula A.A.C. y el circuito. (Vea la página SC y CE-147.)

Sí

**2**

### REALICE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor?

O



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno cada vez, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

No

Vaya a **5**.

Sí

**3**

### COMPROBACION DEL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gira el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

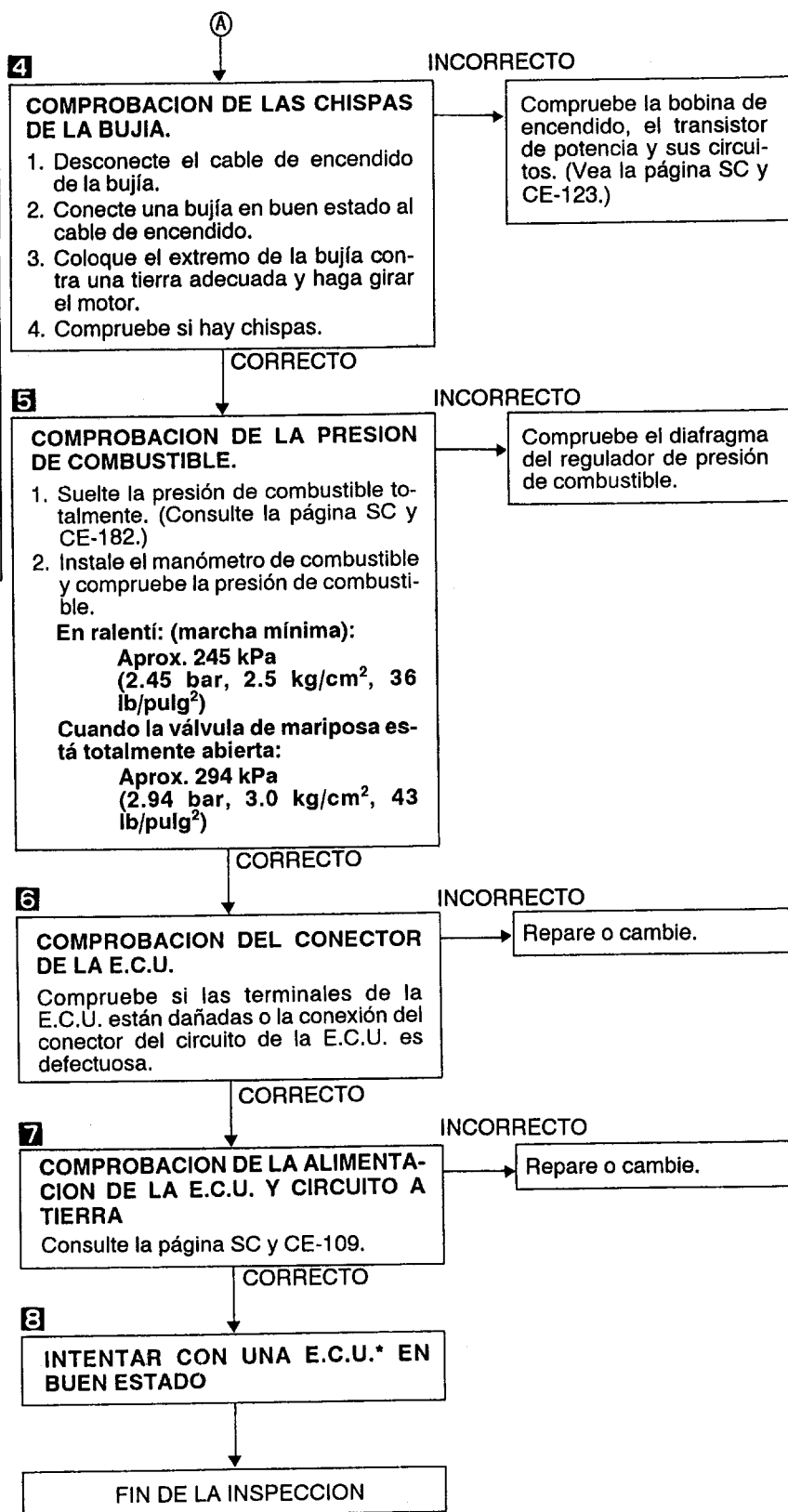
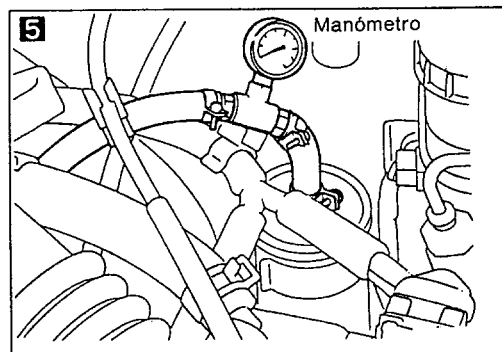
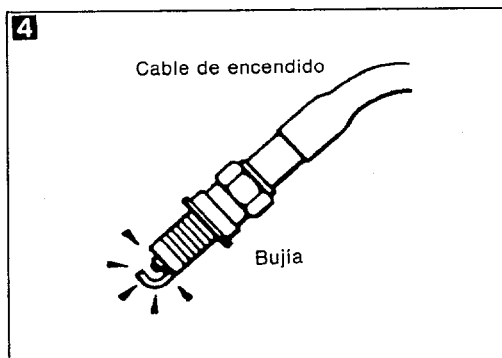
No

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

Sí

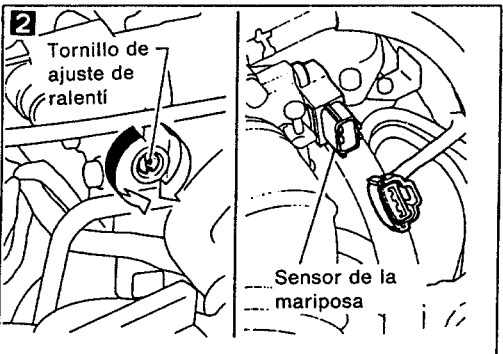
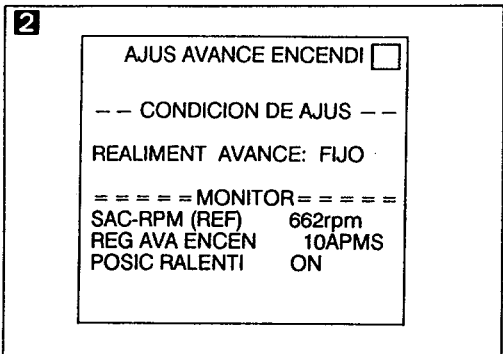
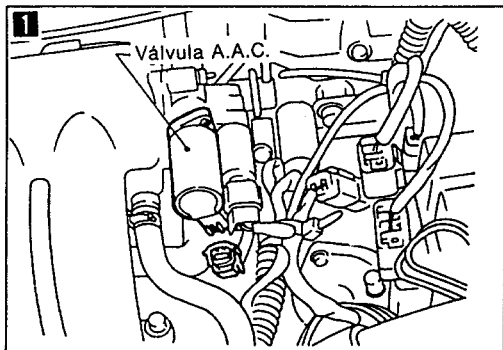
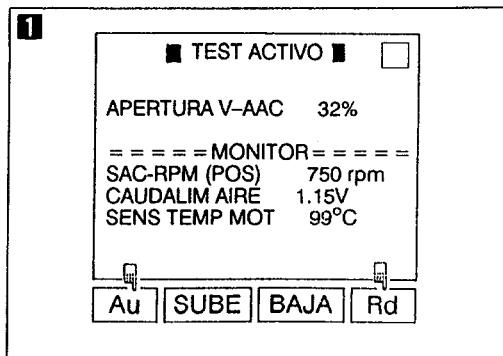
(Vaya a **A** en la página siguiente.)

## Procedimiento de diagnóstico 13 - El motor se apaga cuando se pisa momentáneamente el acelerador (Continuación)



\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es raramente el caso.

## Procedimientos de diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar



### 1 COMPROBACION DE LA VALVULA A.A.C.



1. Seleccione "APERT VALVULA A.A.C." en la modalidad de "TEST ACTIVO".
2. Cuando se toca "Au" y "Rd", ¿cambia la velocidad del motor de acuerdo a la proporción de apertura de la válvula A.A.C.?

O



Quando se desconecta el conector del circuito de la válvula A.A.C., ¿se reduce la velocidad del motor?

Si

### 2 COMPRUEBE EL ATASCAMIENTO DEL TORNILLO DE AJUSTE DE RALENTI (MARCHA MINIMA)



1. Realice "AJUS AVANCE ENCENDI" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO".
2. Puede ajustar las rpm del motor a  $650 \pm 50$  rpm (T/M), a  $800 \pm 50$  rpm (T/A) (en la posición "N") girando el tornillo de ajuste de ralentí?

O



1. Desconecte el conector del circuito del sensor de la mariposa.
2. Puede ajustar las rpm del motor a  $650 \pm 50$  rpm (T/M), a  $800 \pm 50$  rpm (T/A) (en la posición "N") girando el tornillo de ajuste de ralentí?

Si

(Vaya a ① en la página siguiente.)

No

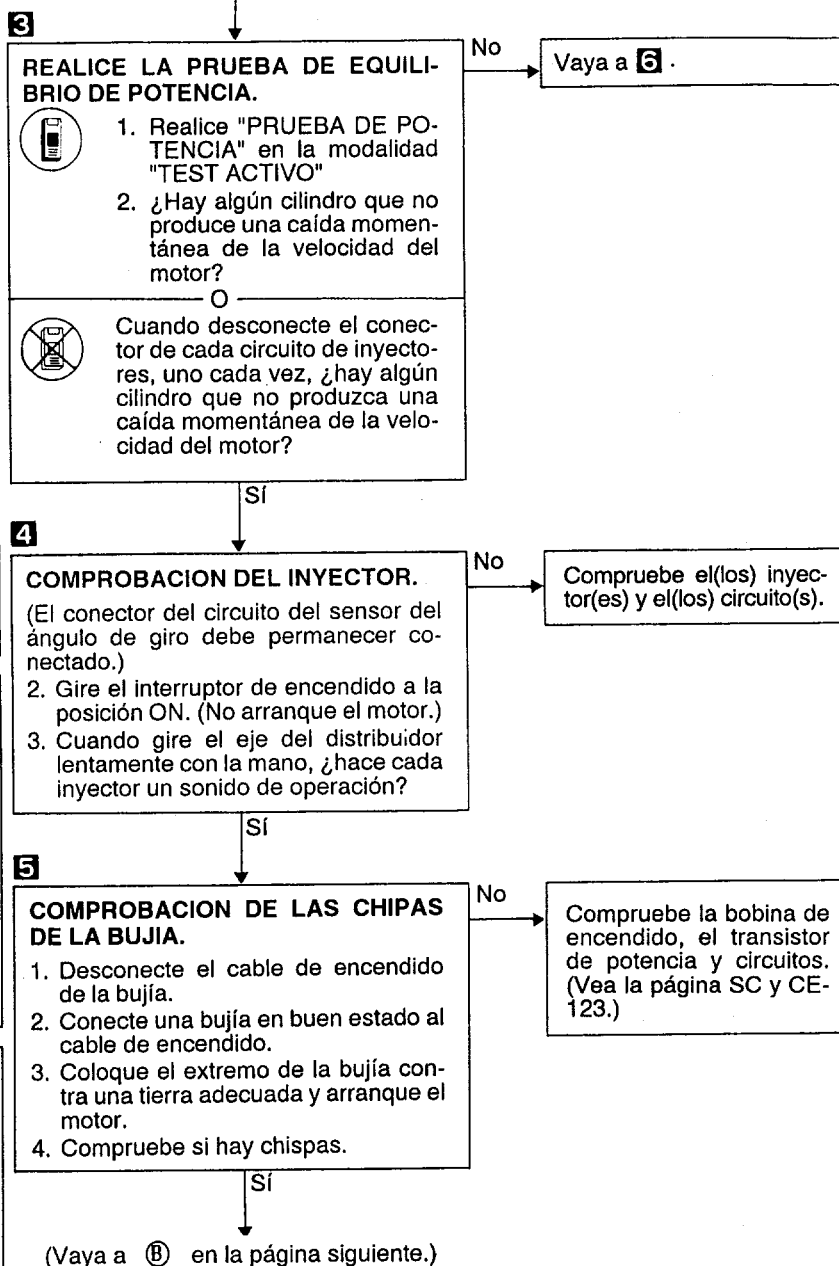
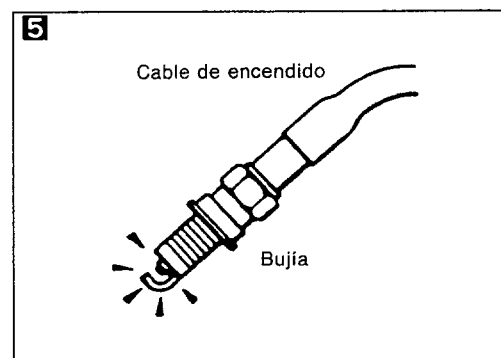
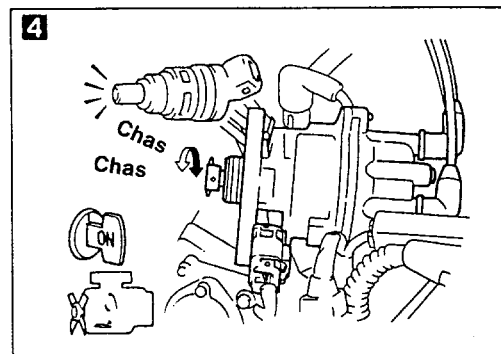
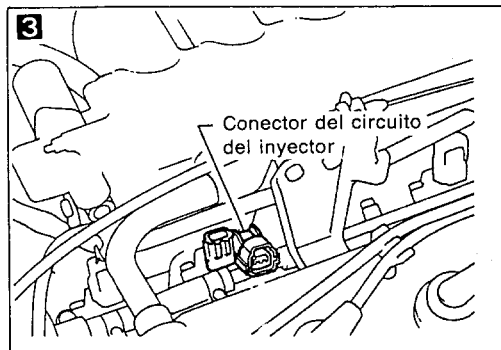
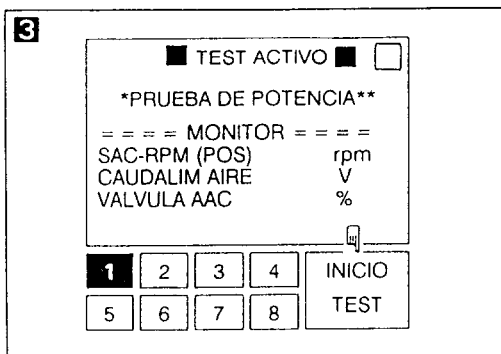
Compruebe la válvula A.A.C. y el circuito. (Vea la página EF & EC-147.)

No

Compruebe el atascamiento del tornillo o de la cámara de la mariposa.

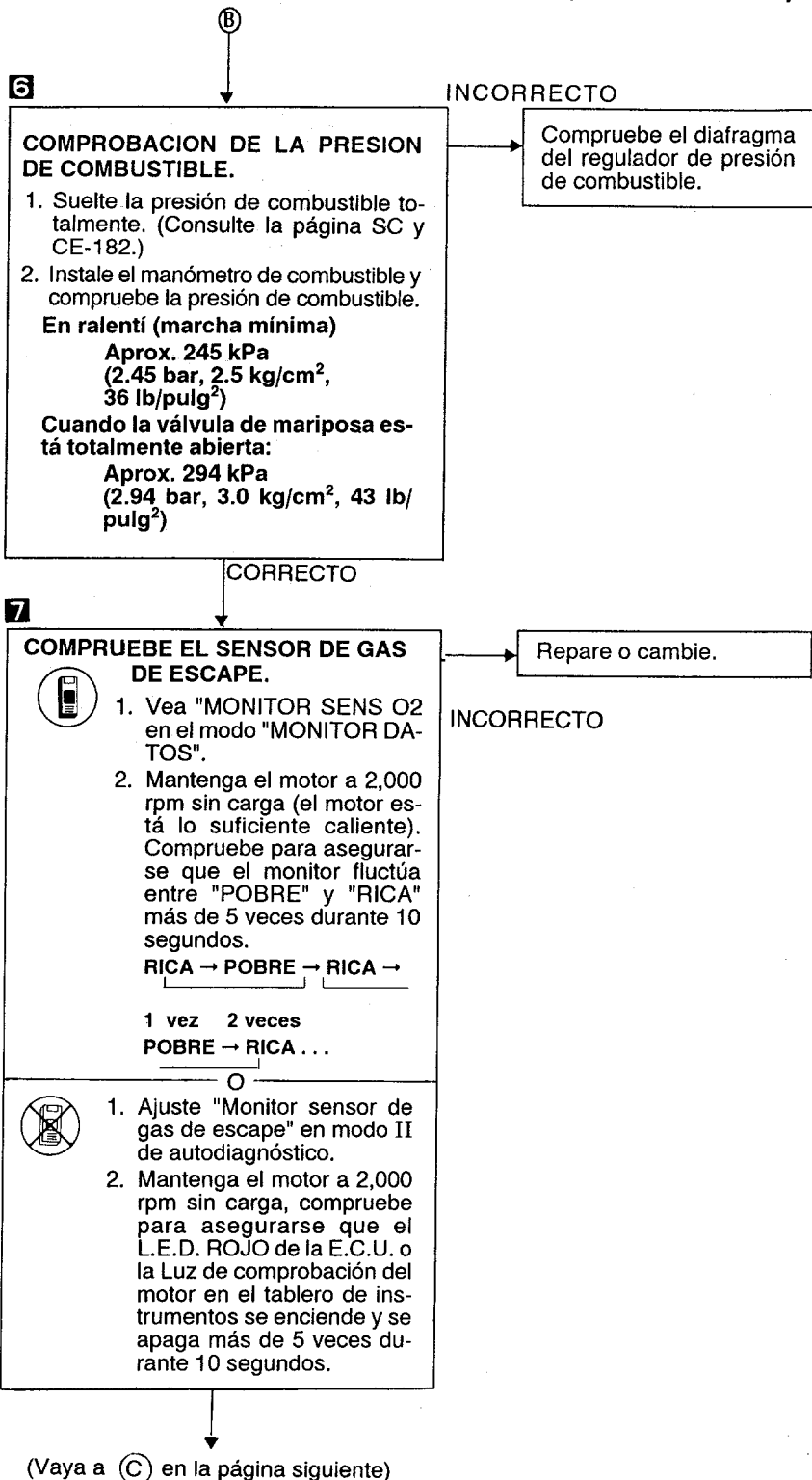
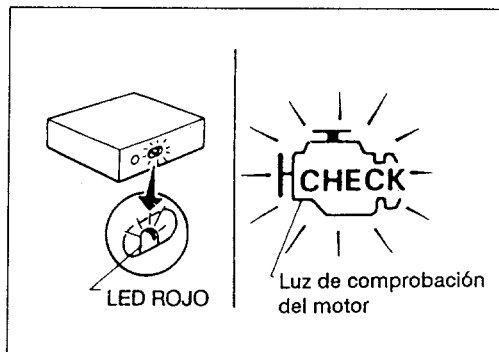
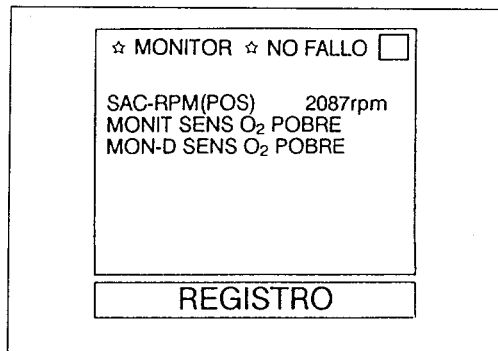
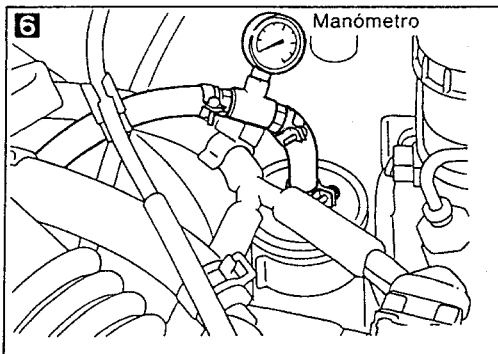
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Procedimientos de diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar (Continuación)

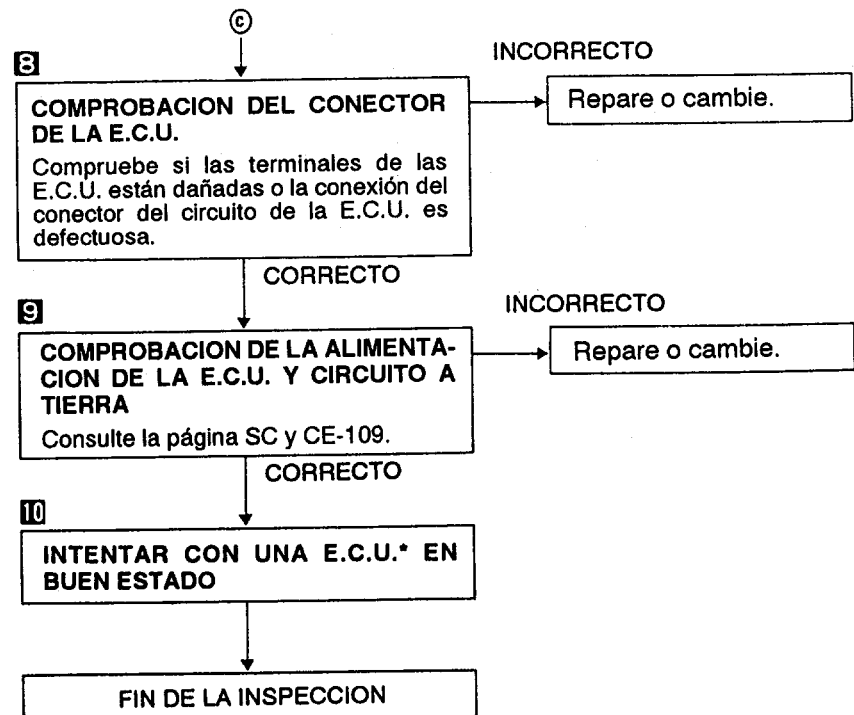




## Procedimientos de diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar (Continuación)

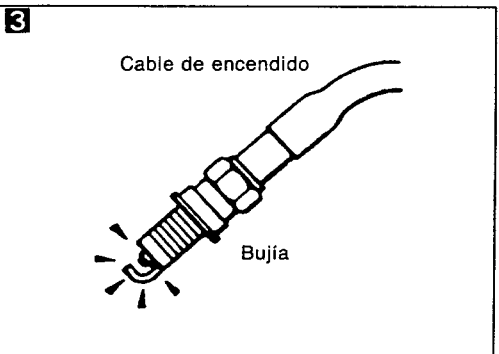
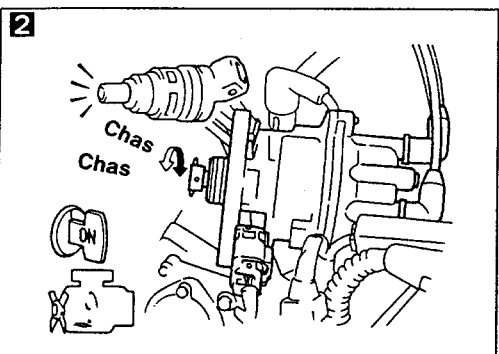
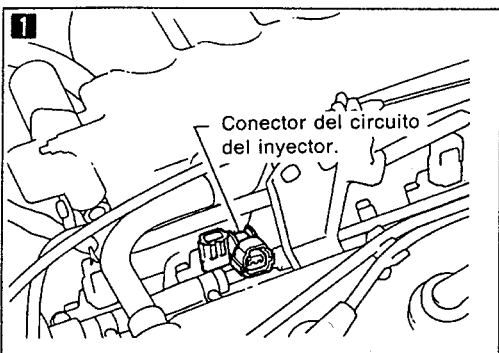
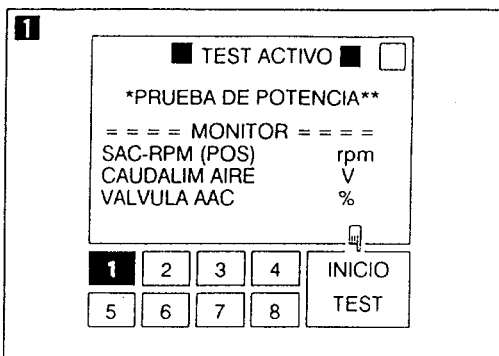


### Procedimientos de diagnóstico 14 - El motor se apaga después de desacelerar (Continuación)



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

## Procedimientos de diagnóstico 15 - El motor se apaga al acelerar o cuando se conduce a velocidad constante



1

### REALICE LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DE POTENCIA.



1. Realice "PRUEBA DE POTENCIA" en la modalidad "TEST ACTIVO"
2. ¿Hay algún cilindro que no produce una caída momentánea de la velocidad del motor?

O



Quando desconecte el conector de cada circuito de inyectores, uno cada vez, ¿hay algún cilindro que no produzca una caída momentánea de la velocidad del motor?

Sí

2

### COMPROBACION DEL INYECTOR.

1. Quite el distribuidor del motor. (El conector del circuito del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado.)
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON. (No arranque el motor.)
3. Cuando gire el eje del distribuidor lentamente con la mano, ¿hace cada inyector un sonido de operación?

Sí

3

### COMPROBACION DE LAS CHISPAS DE LA BUJIA.

1. Desconecte el cable de encendido de la bujía.
2. Conecte una bujía en buen estado al cable de encendido.
3. Coloque el extremo de la bujía contra una tierra adecuada y arranque el motor.
4. Compruebe si hay chispas.

Sí

(Vaya a A en la página siguiente.)

No

Vaya a 4.

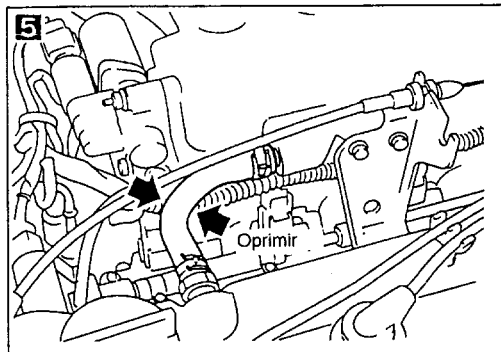
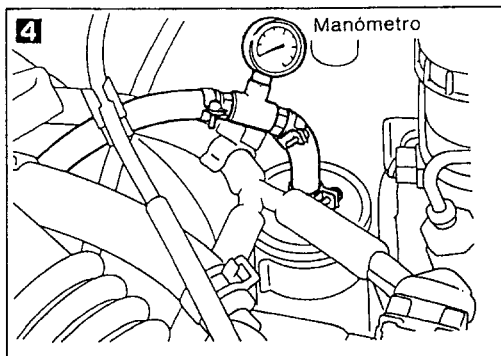
No

Compruebe el(los) INYECTOR(es) y el(los) circuito(s).

No

Compruebe la bobina de encendido, el transistor de potencia y circuitos. (Vea la página SC y CE-123.)

**Procedimientos de diagnóstico 15 - El motor se apaga al acelerar o cuando se conduce a velocidad constante (Continuación)**



**4**

**COMPROBACION DE LA PRESION DE COMBUSTIBLE.**

1. Suelte la presión de combustible totalmente. (Consulte la página SC y CE-182.)
2. Instale el manómetro de combustible y compruebe la presión de combustible.

**En ralentí: (marcha mínima)**

**Aprox. 245 kPa  
(2.45 bar, 2.5 kg/cm<sup>2</sup>,  
36 lb/pulg<sup>2</sup>)**

**Cuando la válvula de mariposa está totalmente abierta:**

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

INCORRECTO

Compruebe la bomba de combustible, circuito y regulador de presión de combustible.

CORRECTO

**5**

**COMPROBACION DE LAS FUGAS DE AIRE DE ADMISION.**

Cuando oprime la manguera de gases del cárter (reduciendo el suministro de aire de gases del cárter) ¿sube la velocidad del motor?

Si

Descubra dónde está la fuga de aire y repárela.

No

**6**

**COMPROBACION DEL CONECTOR DE LA E.C.U.**

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

INCORRECTO

Repare o cambie.

CORRECTO

**7**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION DE LA E.C.U. Y CIRCUITO A TIERRA.**

Consulte la página SC y CE-109.

Si

Repare o cambie.

No

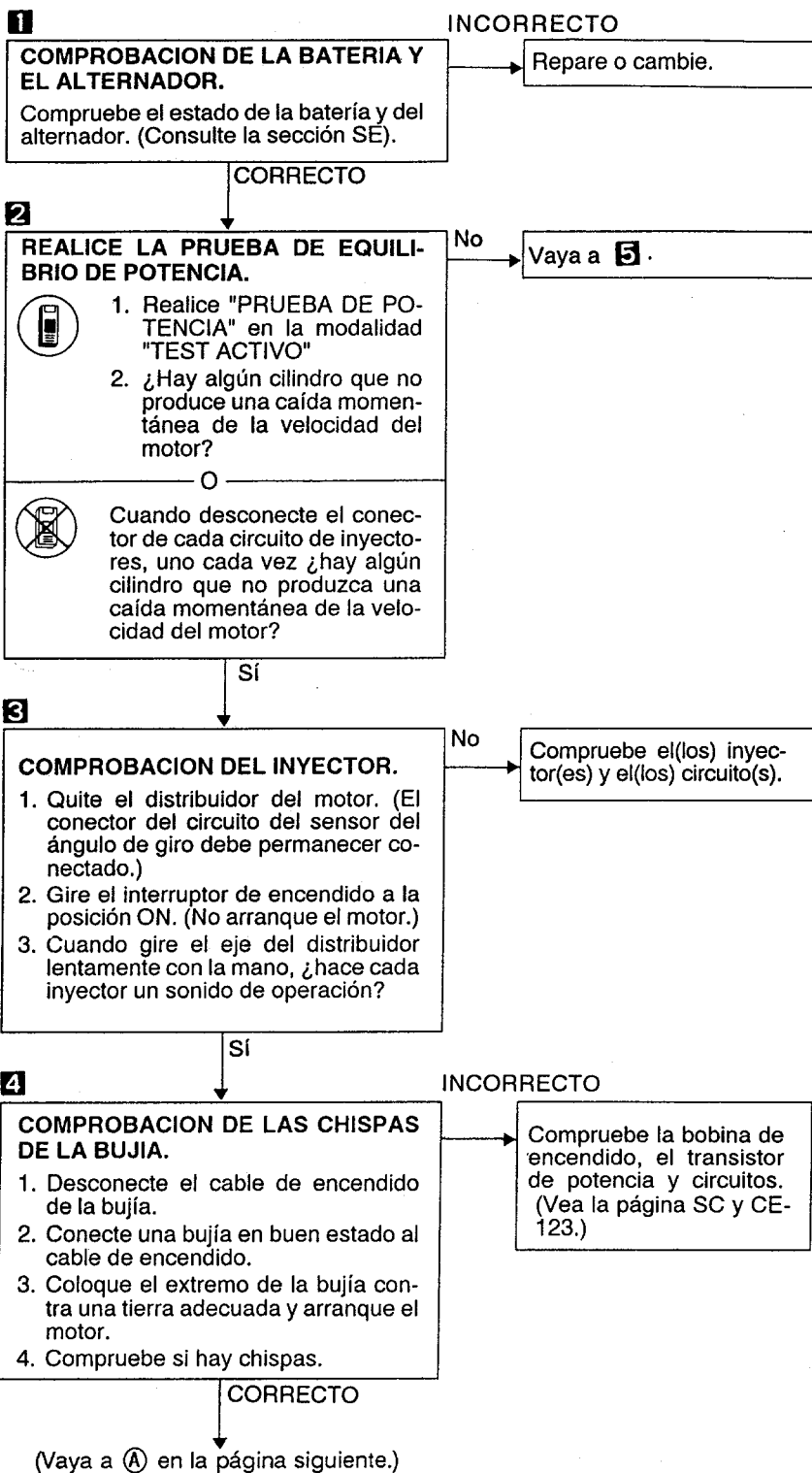
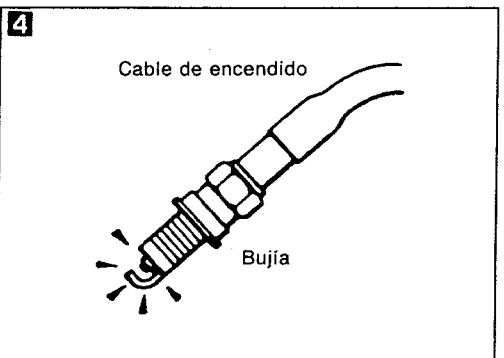
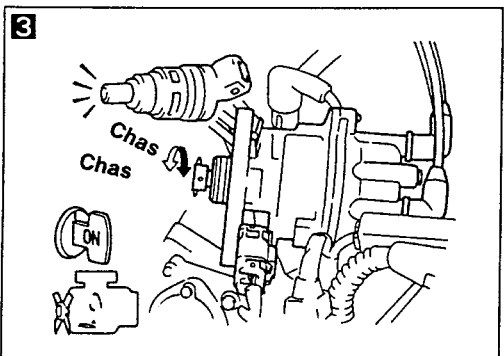
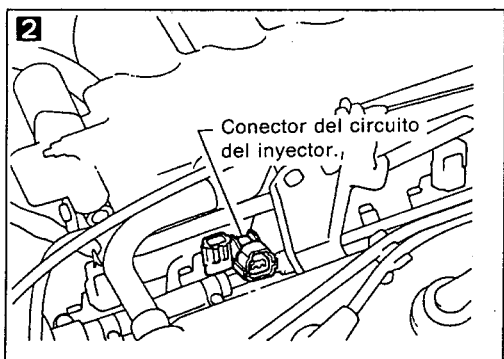
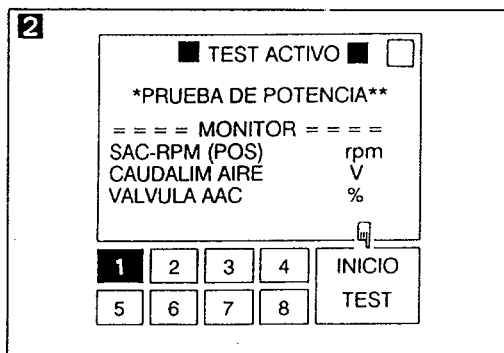
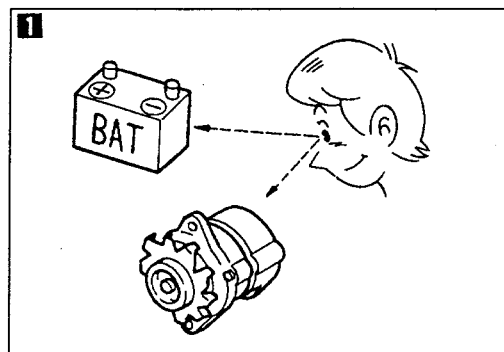
**8**

**INTENTAR CON UNA E.C.U.\* EN BUEN ESTADO**

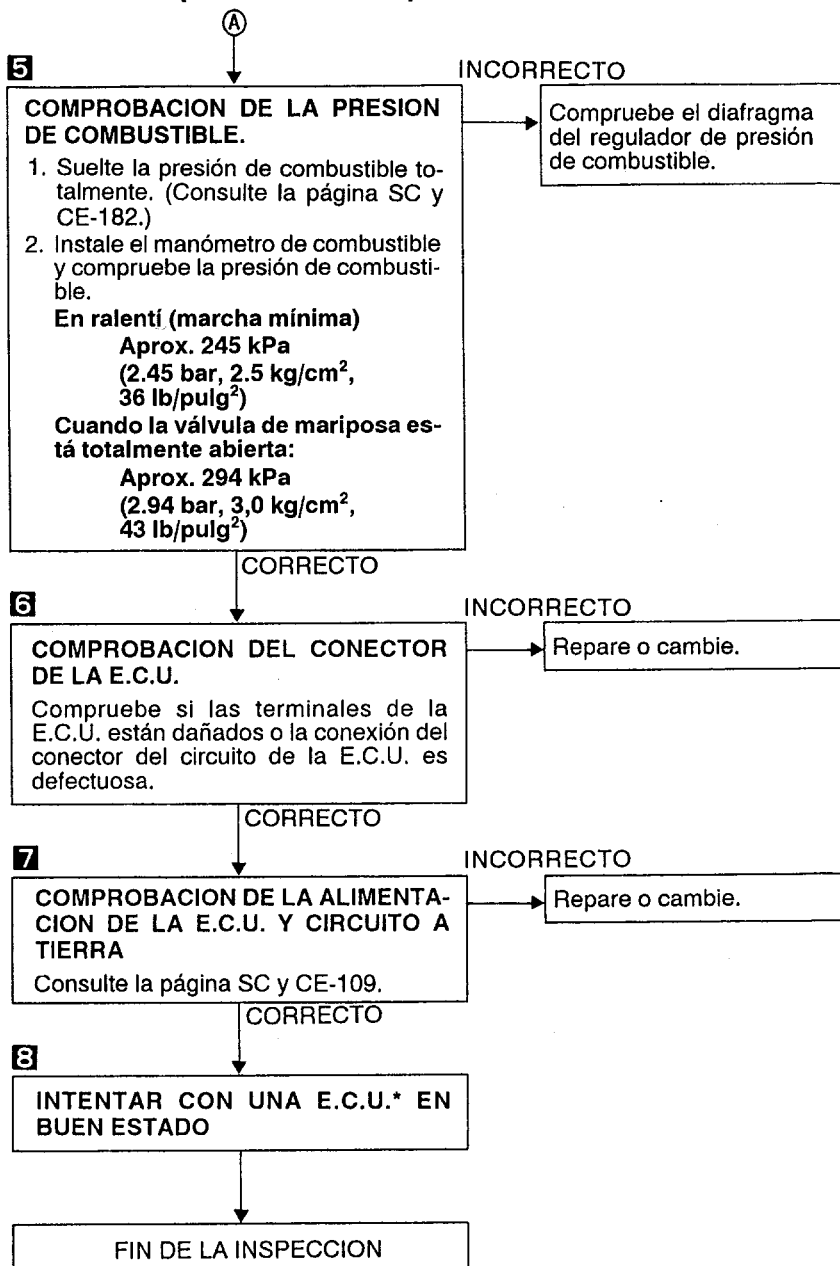
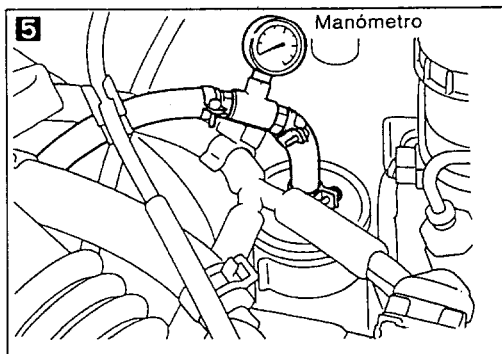
FIN DE LA INSPECCION

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

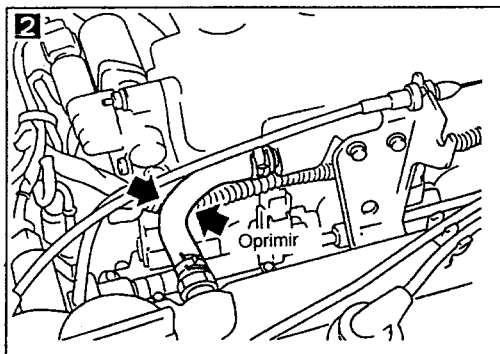
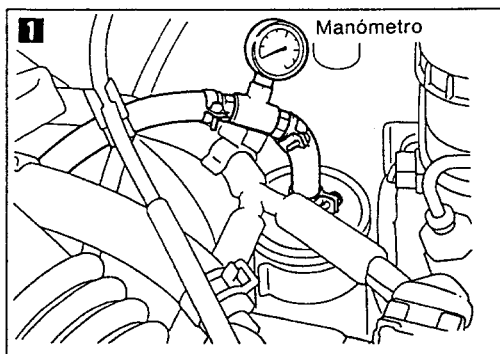
## Procedimientos de diagnóstico 16 - El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo



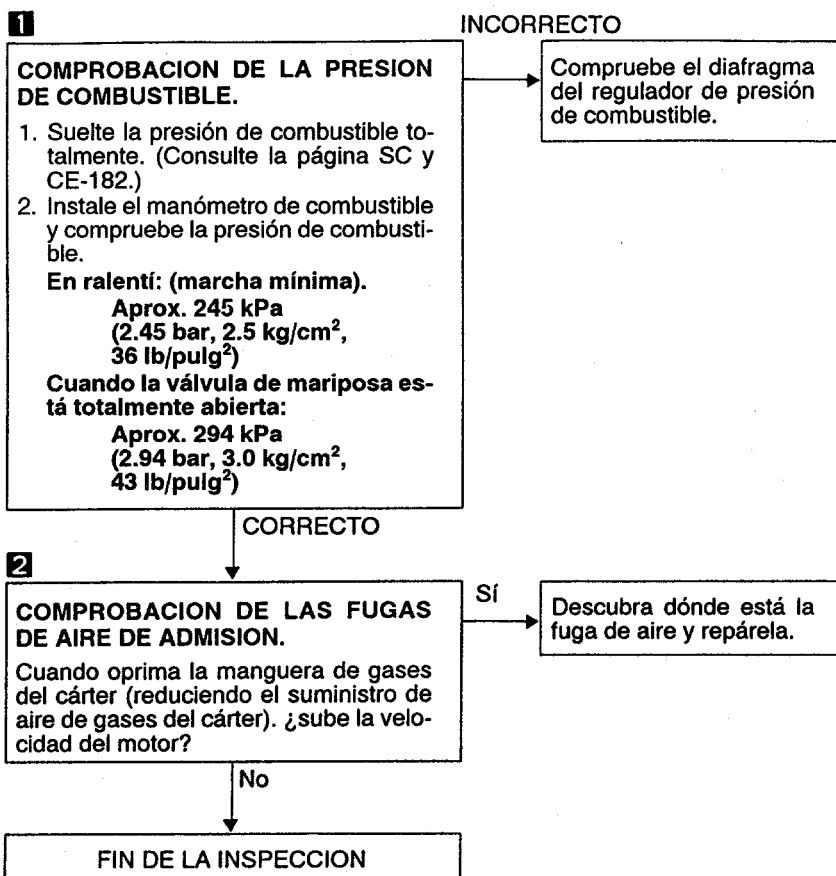
## Procedimientos de diagnóstico 16 - El motor se apaga cuando el consumo de corriente es excesivo (Continuación)

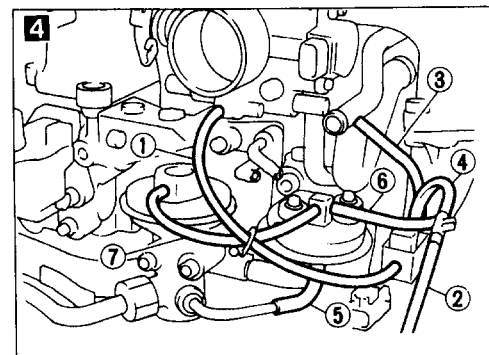
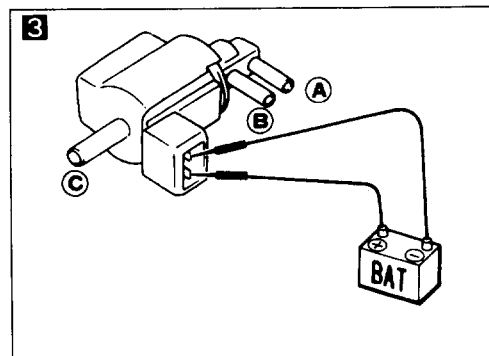
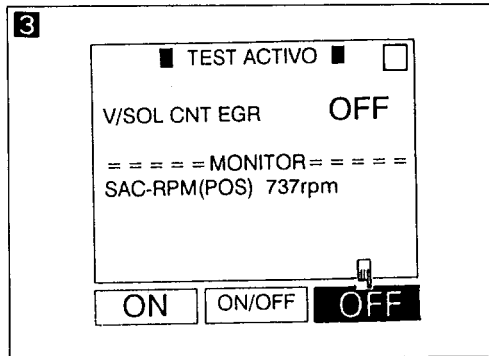
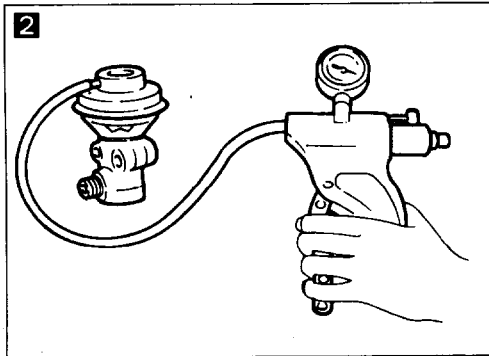
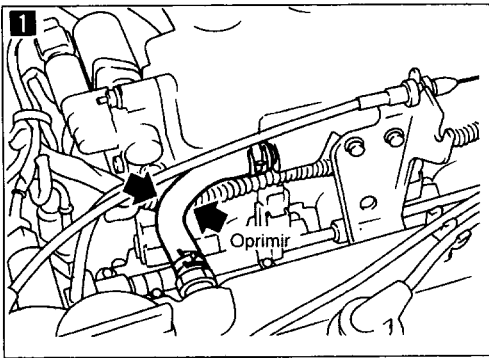


\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es un caso extraño.

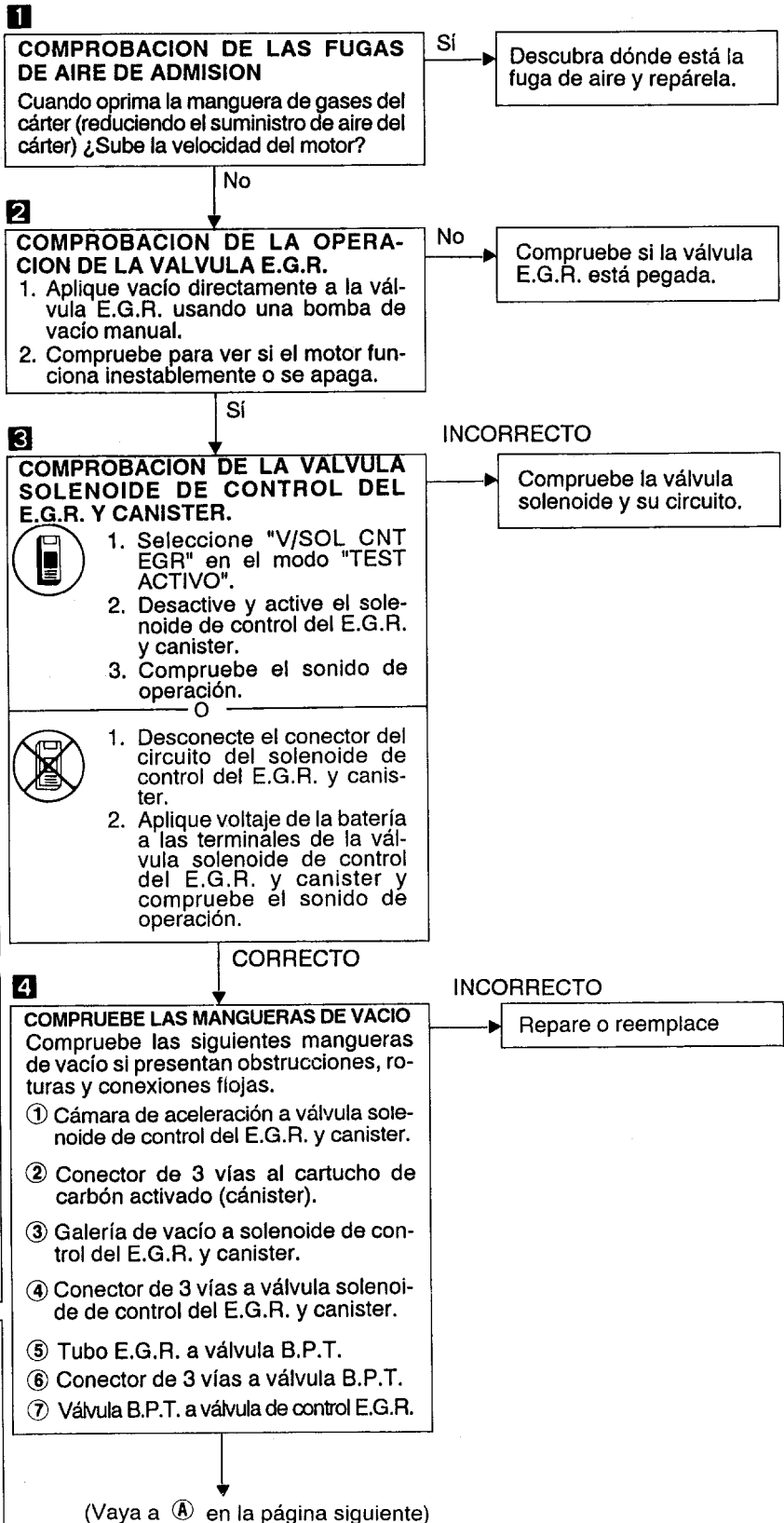


## Procedimientos de diagnóstico 17- Falta de potencia y tironeo.



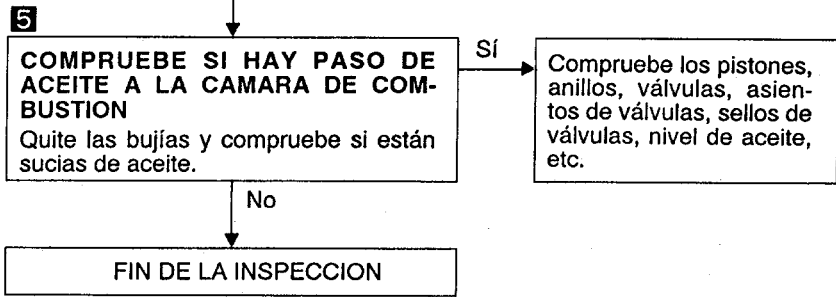
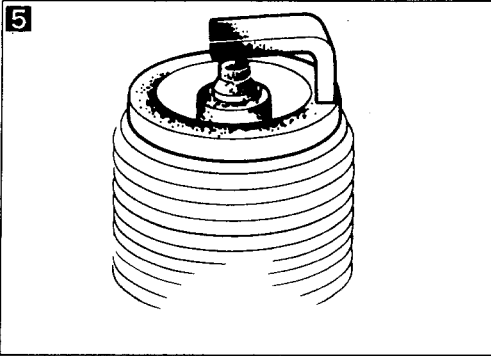


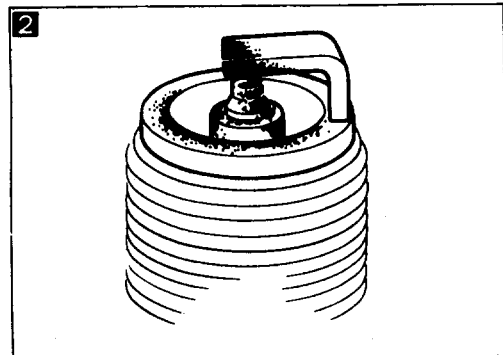
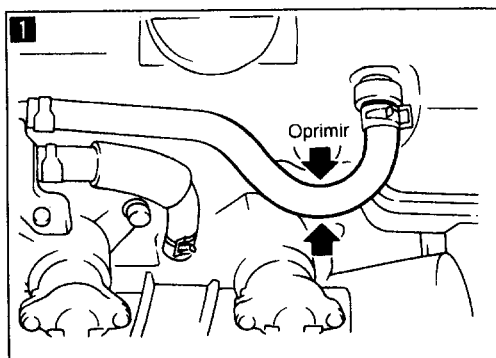
## Procedimientos de diagnóstico 18- Detonación



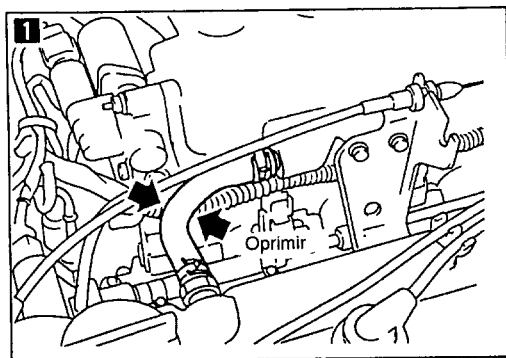
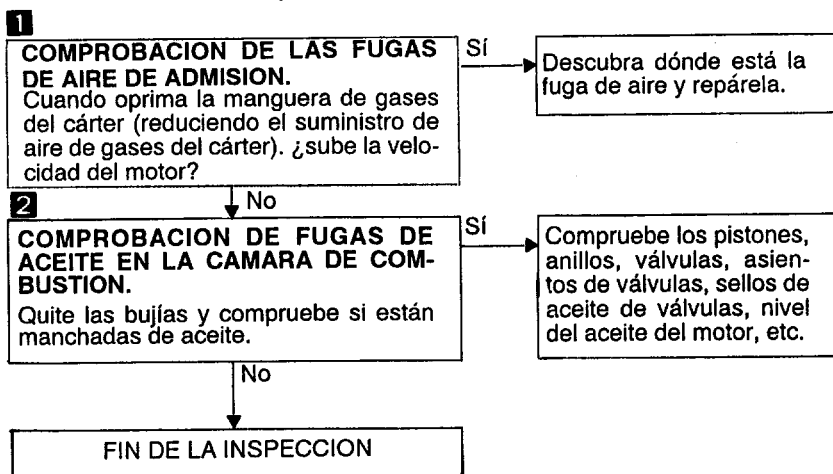


Procedimientos de diagnóstico 18-  
Detonación (Continuación)

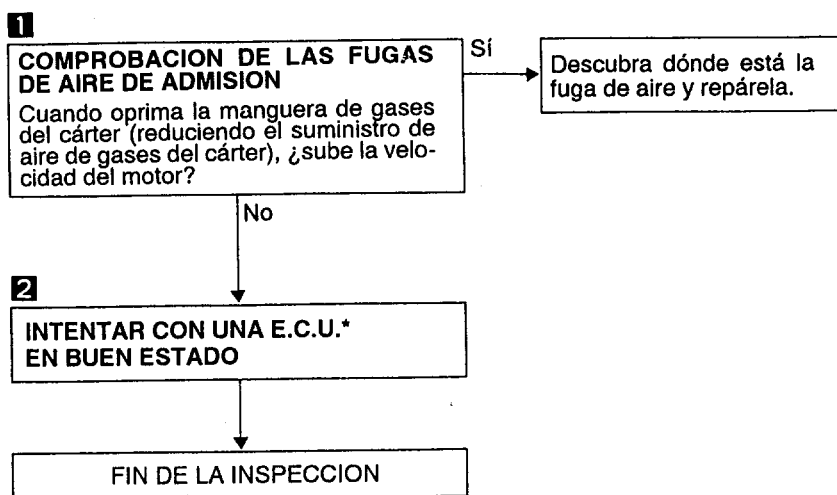




## Procedimientos de diagnóstico 19 - Detonaciones (cascabeleo)

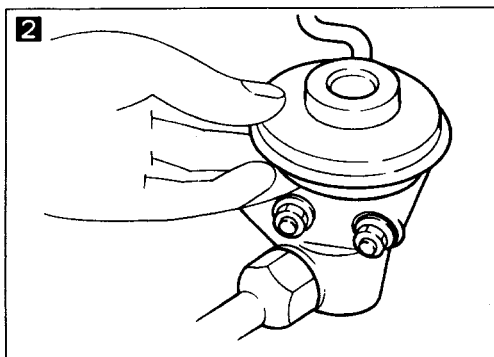
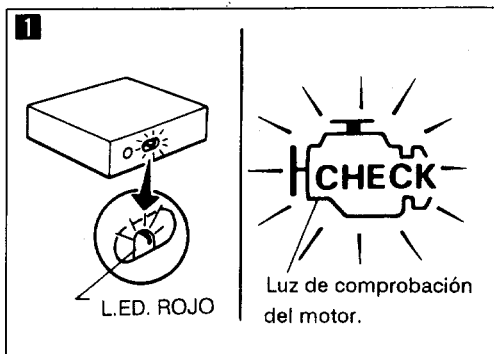
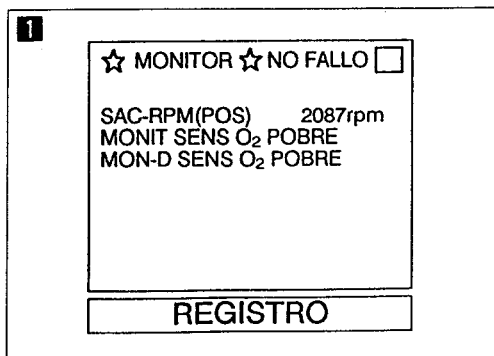


## Procedimientos de diagnóstico 20 - Aumento súbito de potencia



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

## Procedimientos de diagnóstico 21 – Aumento súbito de potencia



**1**

**COMPRUEBE EL SENSOR DE GAS DE ESCAPE**

1. Vea "MONITOR SENS O<sub>2</sub>" en el modo "MONITOR DATOS".
2. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga (el motor está lo suficiente caliente). compruebe para asegurarse que el monitor fluctúa entre "POBRE" y "RICA" más de 5 veces durante 10 segundos.

RICA → POBRE → RICA →  
1 vez 2 veces

POBRE → RICA ....

0

1. Ajuste "Monitor sensor de gas de escape" en el modo II de auto-diagnóstico.
2. Mantenga el motor a 2,000 rpm sin carga, compruebe para asegurarse que el L.E.D. ROJO de la E.C.U. o la Luz de comprobación del motor en el tablero de instrumentos se enciende y se apaga más de 5 veces durante 10 segundos.

Reemplace el sensor de gas de escape.

INCORRECTO

CORRECTO

**2**

**COMPRUEBE LA VALVULA E.G.R.**  
Compruebe si la válvula E.G.R. está pegada.

CORRECTO

**3**

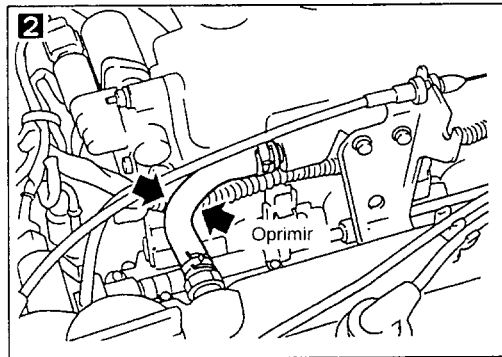
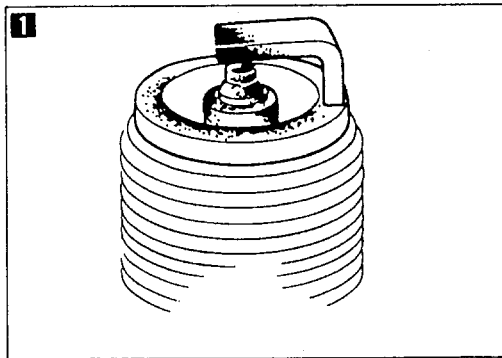
**INTENTE CON UNA E.C.U. NUEVA.\***

FIN DE LA INSPECCION

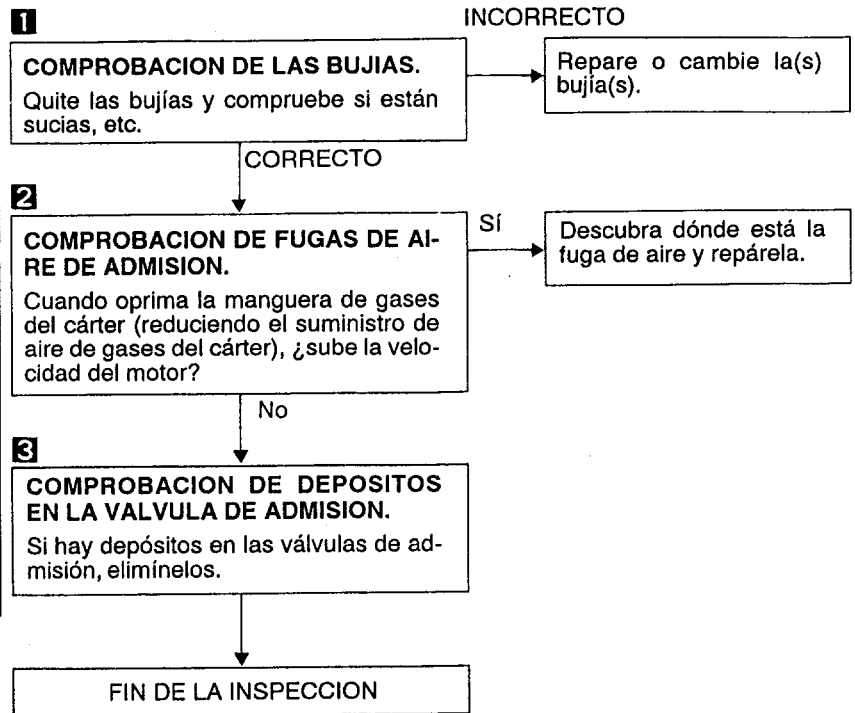
Repare o reemplace.

INCORRECTO

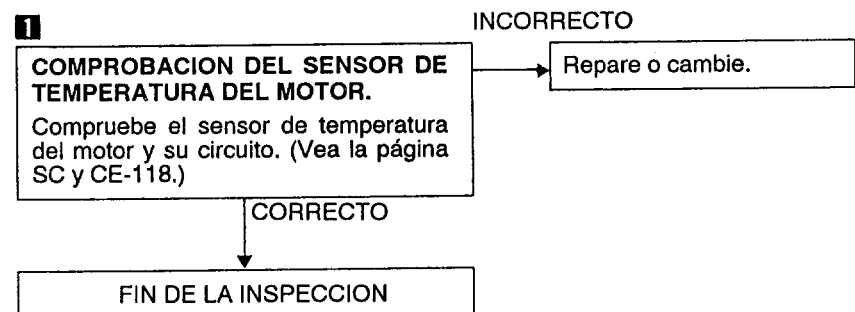
\*: La E.C.U. puede ser la causa del problema, pero es raramente el caso.



## Procedimientos de diagnóstico 22 - Explosiones en la admisión.

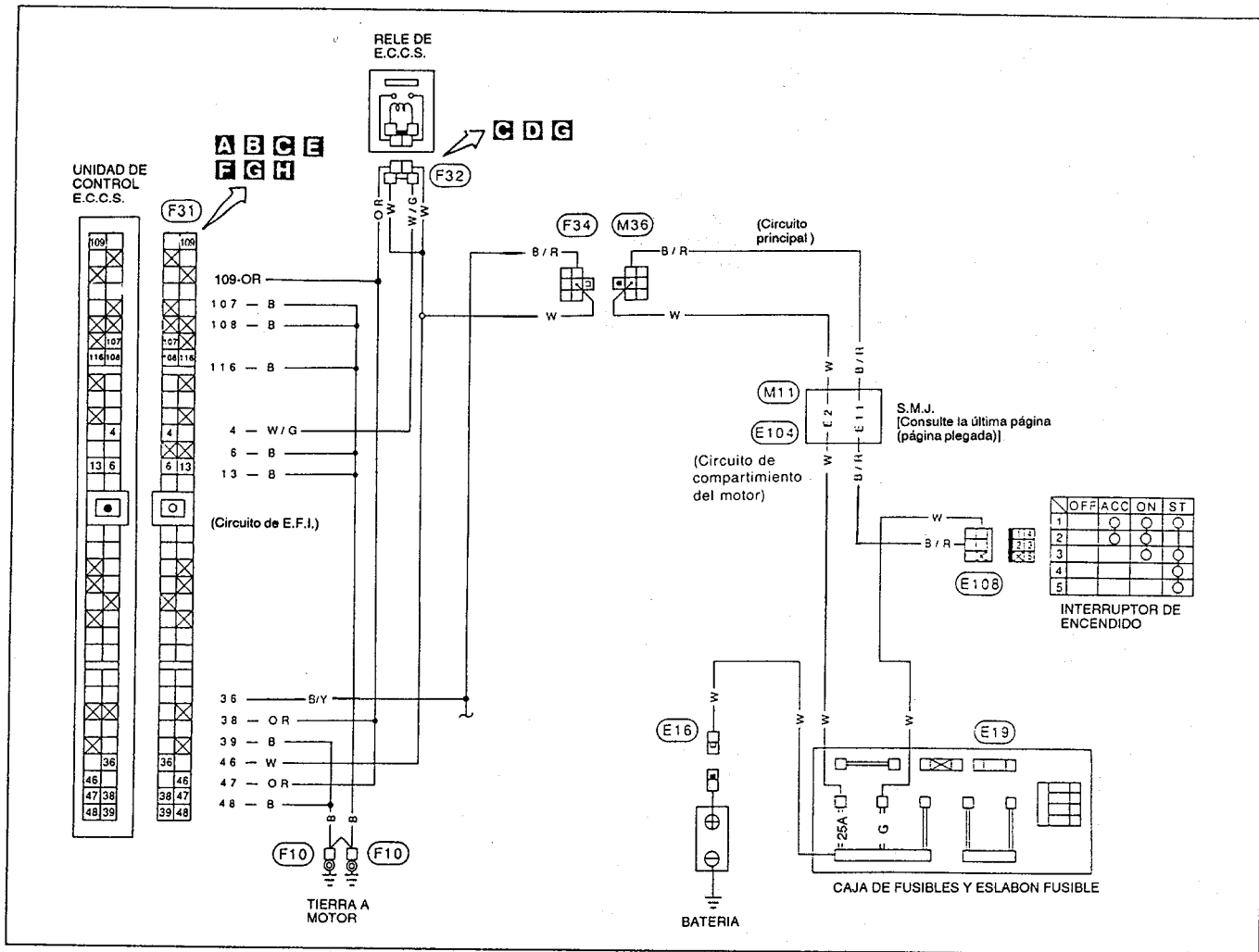


## Procedimientos de diagnóstico 23 - Explosiones en el escape.

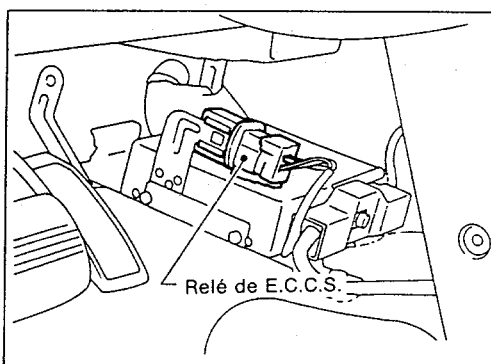
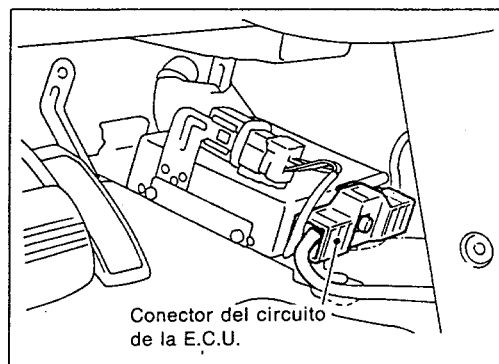


## Procedimientos de diagnóstico 24

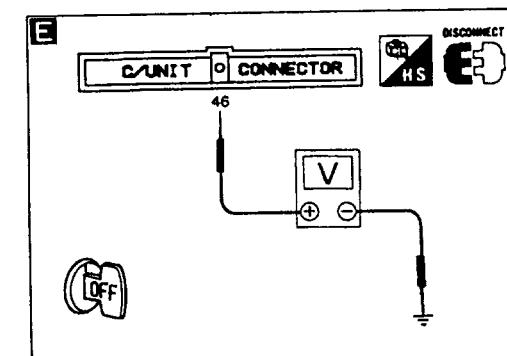
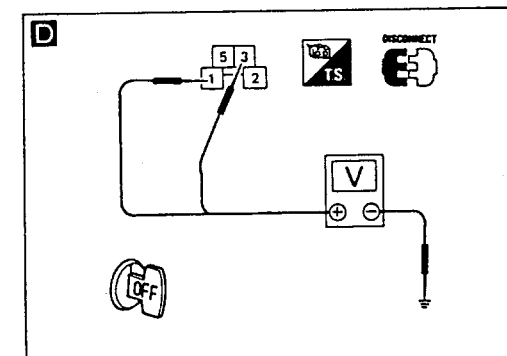
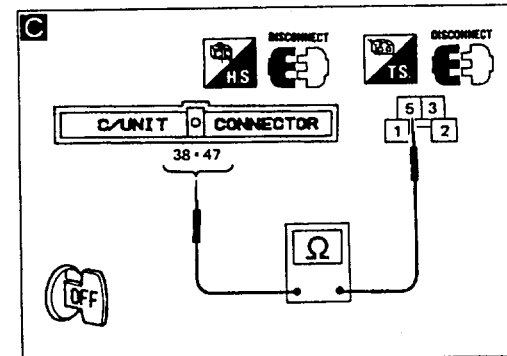
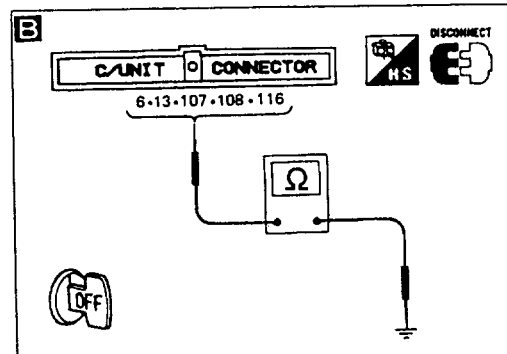
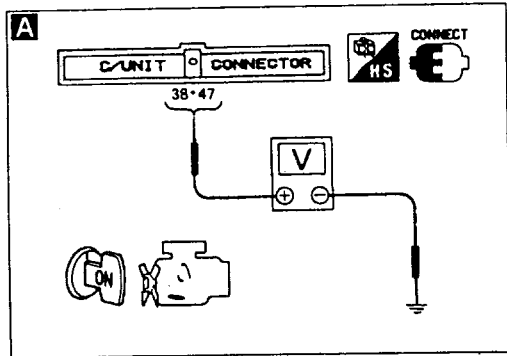
### ALIMENTACION PRINCIPAL Y CIRCUITO A TIERRA (punto sin autodiagnóstico)



#### Disposición del circuito



## Procedimiento de diagnóstico 24 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Compruebe el voltaje entre las terminales da la E.C.U. 38 47 y tierra

**Voltaje: voltaje de la batería**

CORRECTO

**B**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 3) Compruebe la continuidad entre las terminales 6, 13, 107, 108, 116 de la E.C.U. y tierra del motor.

**Debe existir continuidad.**

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

INCORRECTO

**C**

**COMPROBACION DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO ENTRE EL RELÉ DEL E.C.C.S. Y DE LA E.C.U.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 3) Desconecte el relé del E.C.C.S.
- 4) Compruebe la continuidad entre las terminales 38, 47 de la E.C.U. y la terminal 5.

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**D**

**COMPROBACION DEL VOLTAJE ENTRE LA E.C.C.S. Y TIERRA**

- 1) Compruebe el voltaje entre las terminales 1, 3 y tierra.

**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

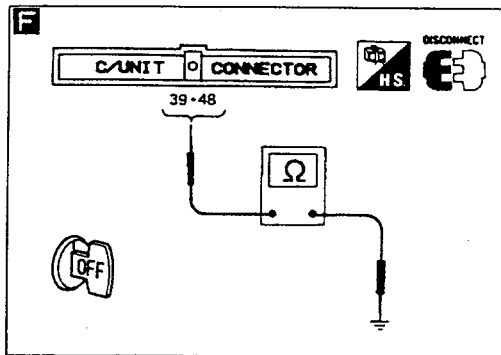
- Conectores H11, E184
- Conectores F34, R36
- Eslabón fusible de 25A
- Continuidad entre el relé del E.C.C.S. y la batería

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

A

# Procedimientos de diagnóstico 24 (Continuación)



**E**

**COMPROBACION DEL VOLTAJE ENTRE LA E.C.U. Y TIERRA**  
1) Compruebe el voltaje entre la terminal 48 de la E.C.U. y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**

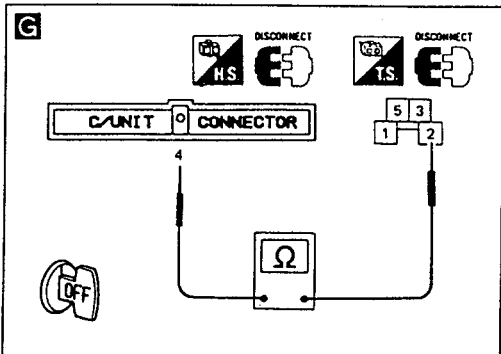
INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F34), (H36)
- Conectores (H11), (E104)
- Cinta fusible "BR"
- Continuidad entre el relé de la E.C.U. y la batería

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO



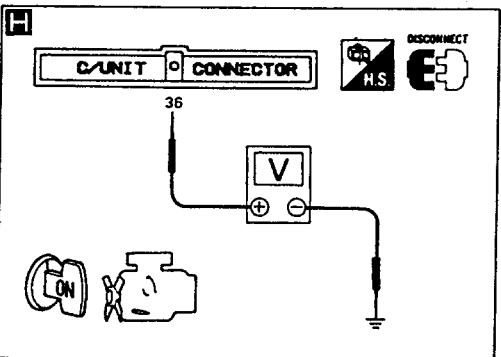
**F**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA**  
1) Compruebe la continuidad entre las terminales 39, 48 de la E.C.U. y tierra al motor.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO



**G**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.**  
1) Compruebe la continuidad entre la terminal 4 de la E.C.U. y la terminal 2.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**H**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.**  
1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".  
2) Compruebe el voltaje entre la terminal 36 de la E.C.U. y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F34), (H36)
- Conectores (H11), (E104)
- Continuidad entre la E.C.U. y del interruptor de encendido

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**COMPROBACION DE LOS COMPONENTES (Relé del E.C.C.S.).**  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-179.)

INCORRECTO

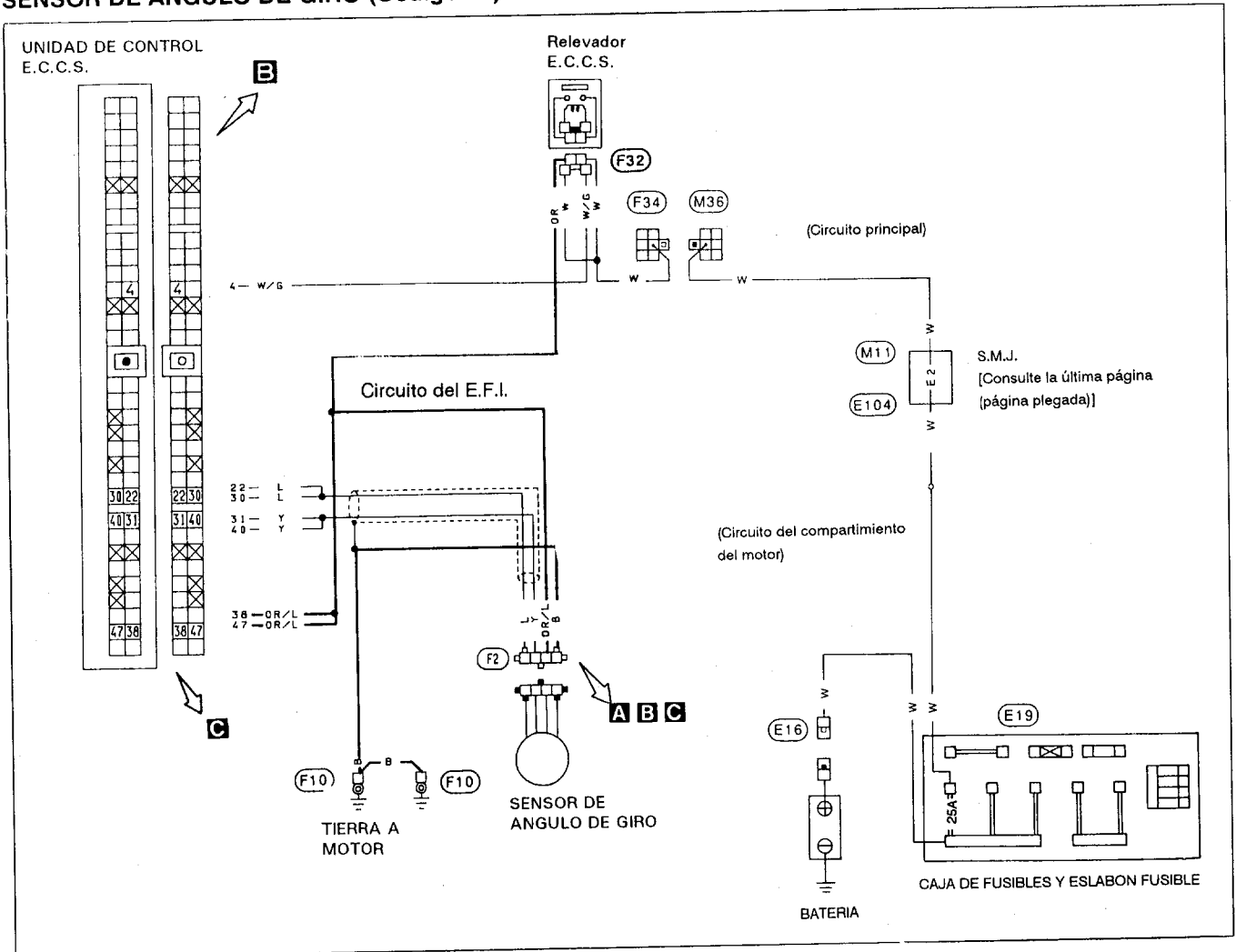
Cambie el relé del E.C.C.S.

CORRECTO

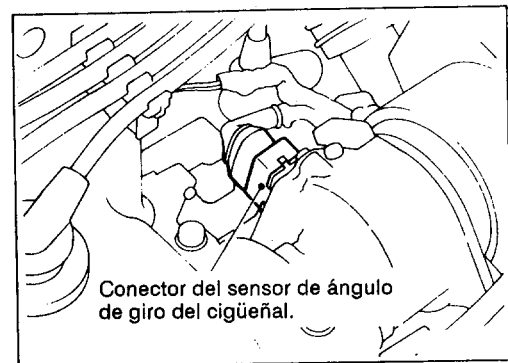
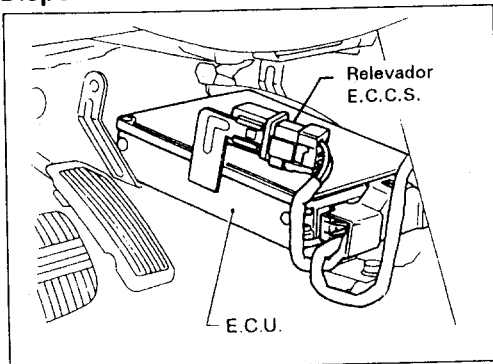
Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañados o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

# Procedimientos de diagnóstico 25

## SENSOR DE ANGULO DE GIRO (Código 11)

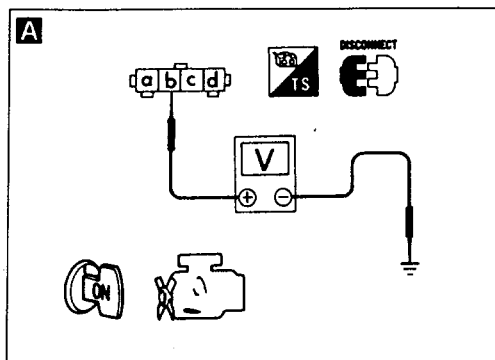


### Disposición del circuito





## Procedimientos de diagnóstico 25 (Continuación)



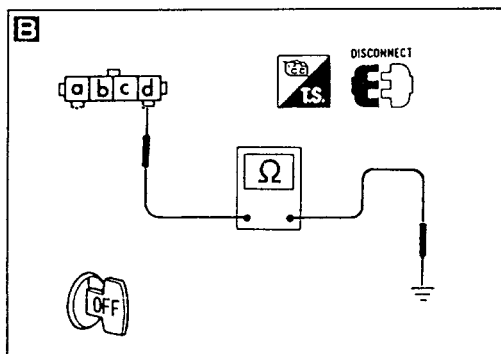
### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### **A** COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

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

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

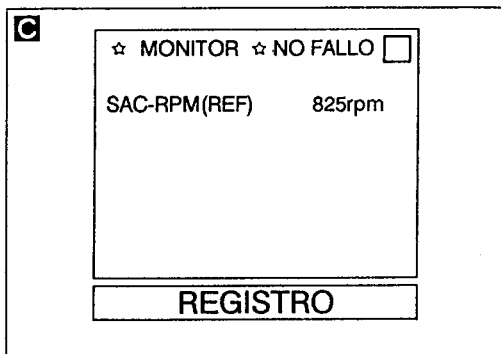


#### **B** COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (d) y tierra al motor.
- Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

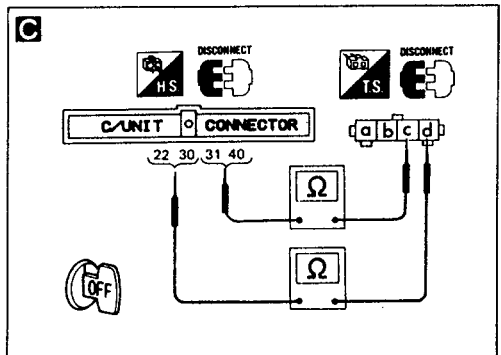


#### **C** COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Vuelva a conectar el conector del sensor de ángulo de giro.
  - 2) Arranque el motor.
  - 3) Lea las señales del sensor del ángulo de giro en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el "CONSULT".
- rpm: T/M: 650 ± 50  
T/A: 800 ± 50 en "N"**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.



- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (c) y las terminales (31), (40) de la E.C.U. (señal de 1°), la terminal (d) y las terminales (22), (30) de la E.C.U. (señal de 180°).
- Debe existir continuidad.**

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Sensor del ángulo de giro).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-175.)

INCORRECTO

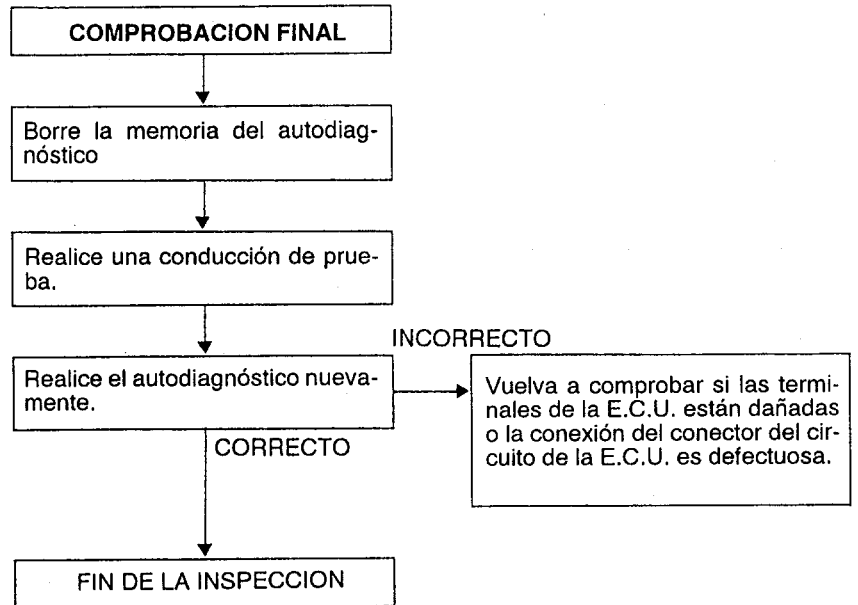
Cambie el sensor del ángulo de giro.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

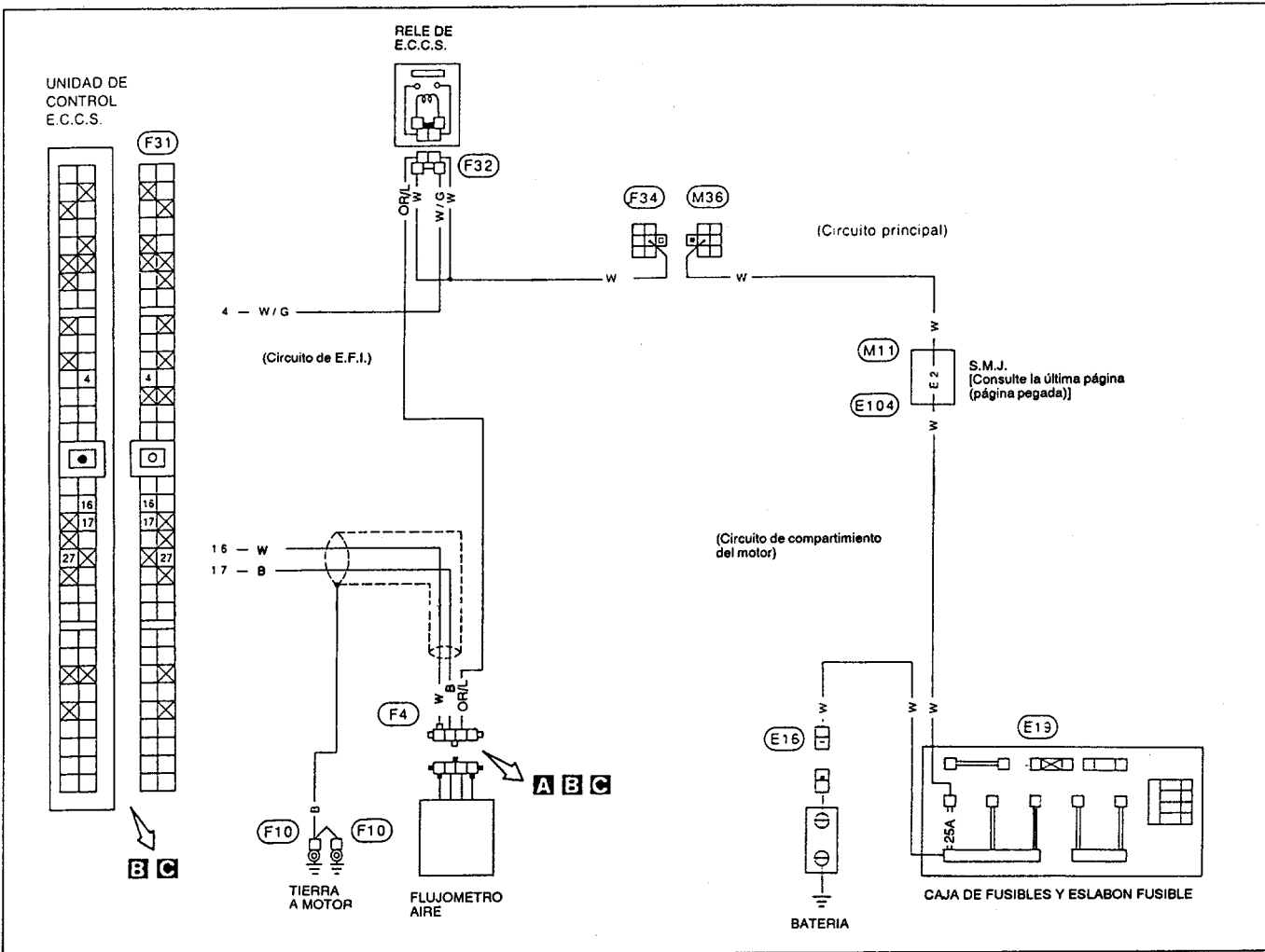
## Procedimientos de diagnóstico 25 (Continuación)

Realice la COMPROBACION FINAL mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.

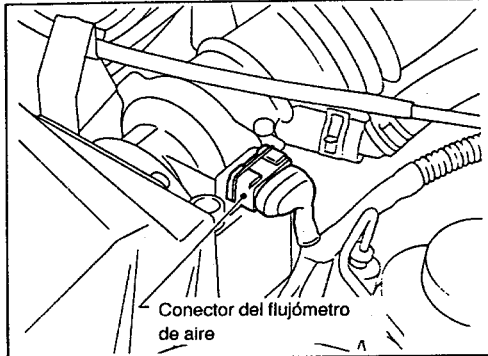
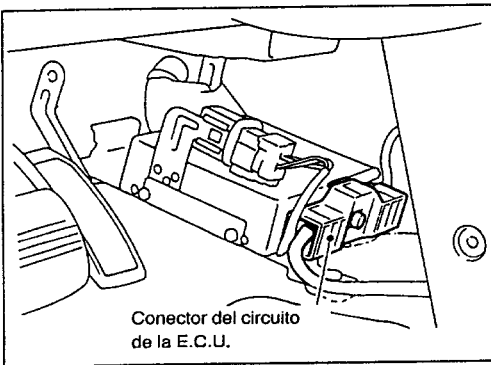


## Procedimientos de diagnóstico 26

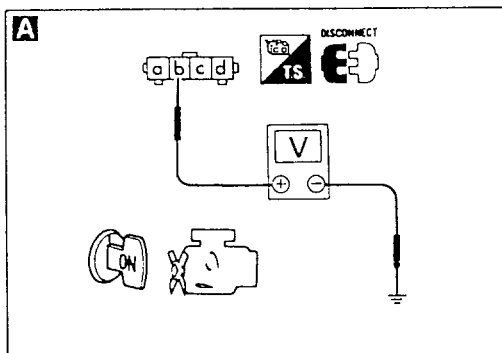
### FLUJOMETRO DE AIRE (Código 12)



### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 26 (Continuación)



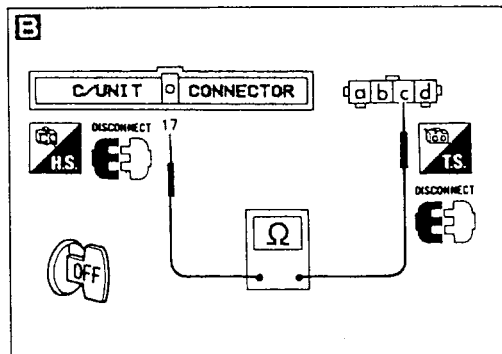
### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### **A** COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Desconecte el conector del flujómetro de aire.
- 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal **(b)** y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

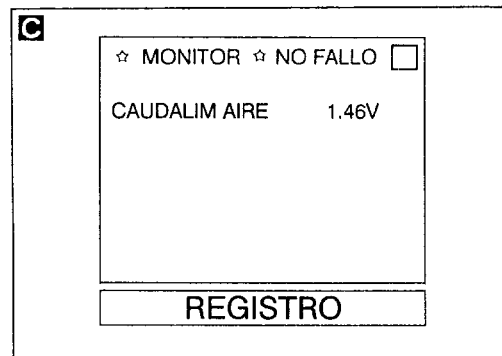


#### **B** COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector de circuito de la E.C.U.
- 3) Compruebe la continuidad entre el terminal **(6)** y la terminal **(17)** de la E.C.U.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

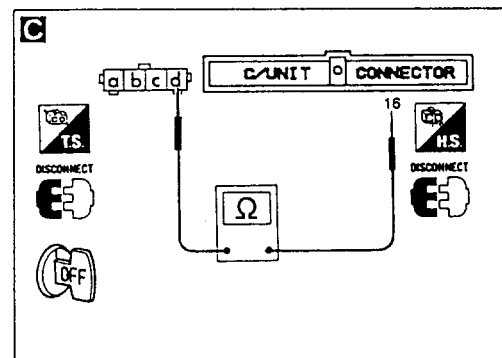


#### **C** COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Vuelva a conectar el conector del flujómetro de aire y el conector de la E.C.U.
- 2) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
- 3) Lea la señal del flujómetro de aire en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el CONSULT.  
**Voltaje: 0.8 - 1.5 V (En ralentí)**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.



- 1) Compruebe la continuidad entre la terminal **(6)** y la terminal **(16)** de la E.C.U.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Cambie el flujómetro de aire.

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

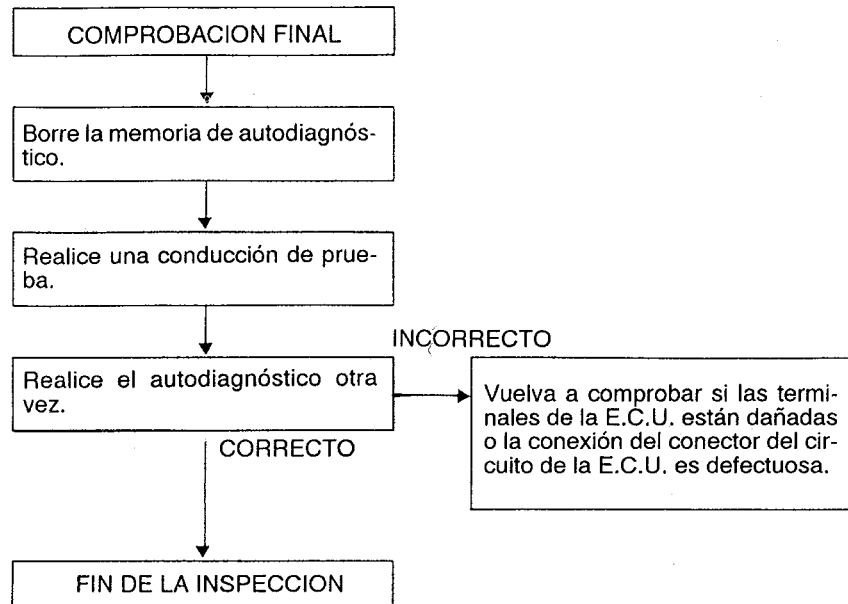
(Flujómetro de aire).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-175.)

CORRECTO

Compruebe si los terminales de la E.C.U. están dañados o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

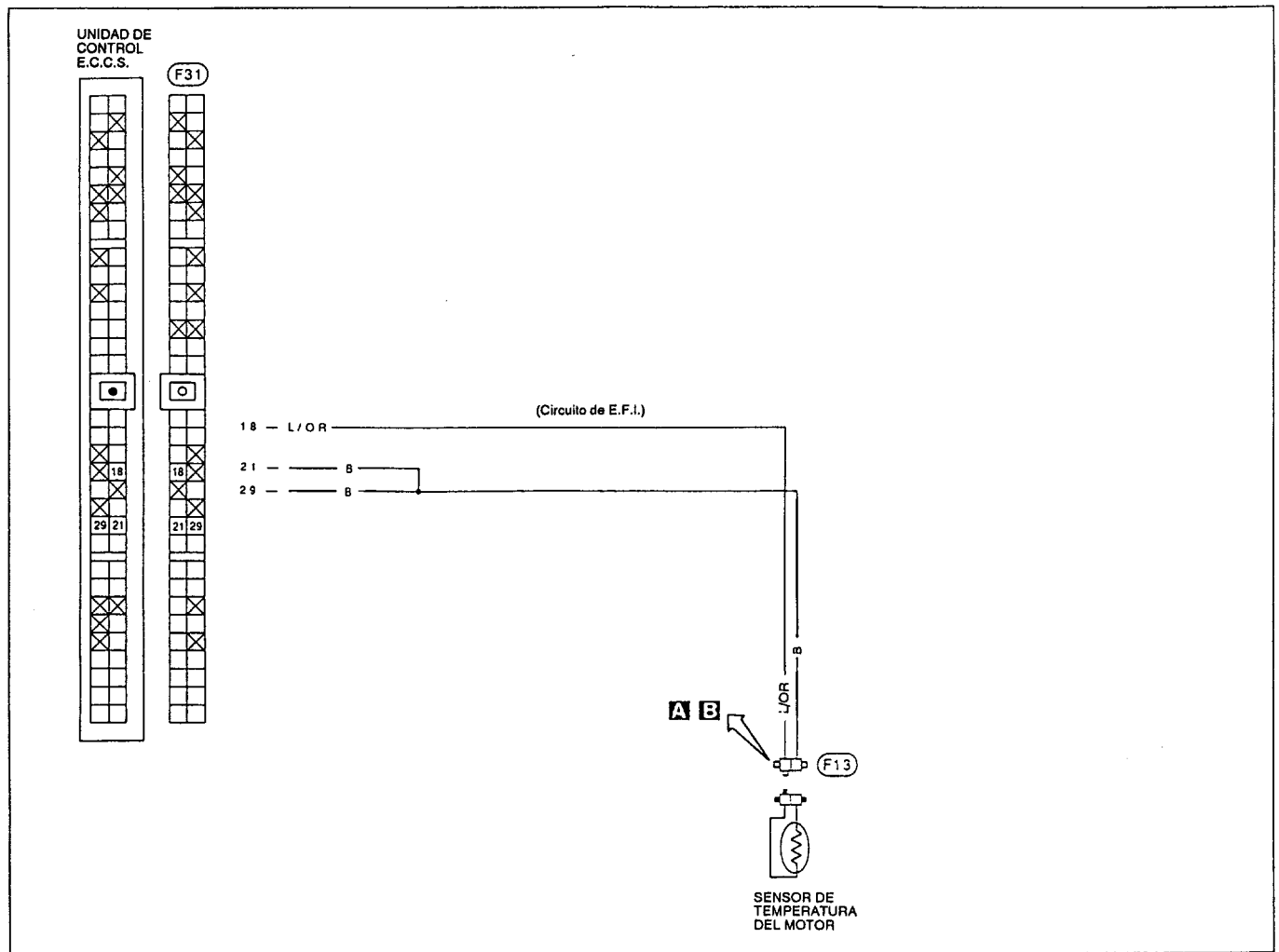
## Procedimientos de diagnóstico 26 (Continuación)

Realice la COMPROBACION FINAL mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.

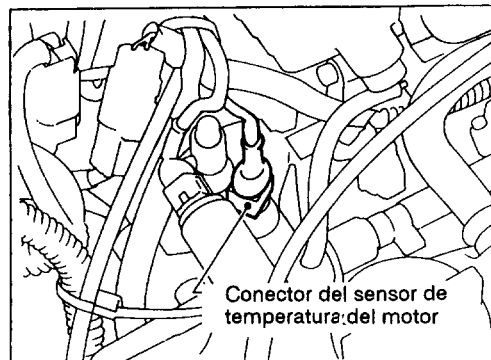
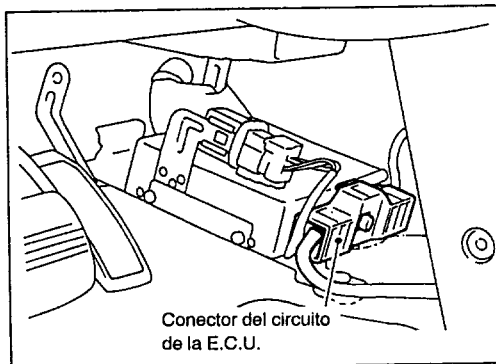


## Procedimientos de diagnóstico 27

### SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR (Código 13)

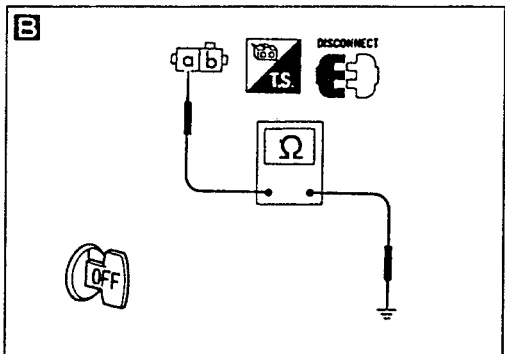
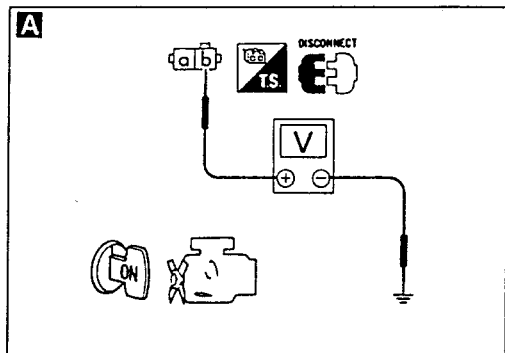
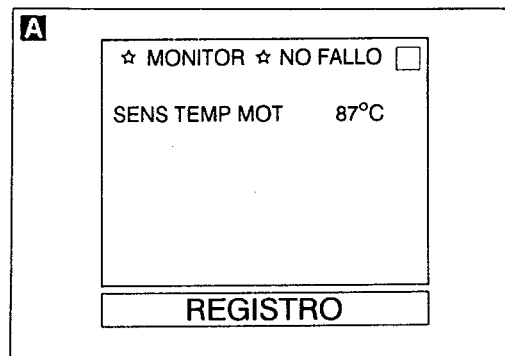


#### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimientos de diagnóstico 27 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**  
COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA

- 1) Arranque el motor.
- 2) Seleccione la señal del sensor de la temperatura del motor en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el CONSULT.

La temperatura del motor debe subir gradualmente y llegar a más de 70°C (158°F) después de que se caliente el motor.

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

- 1) Desconecte el conector del sensor de la temperatura del motor.
- 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (a) y tierra.  
**Voltaje: Aproximado 5V**

CORRECTO

**B**  
COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (a) y tierra al motor.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

COMPROBACION DE LOS COMPONENTES  
(Sensor de la temperatura del motor).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Ver página SC y CE-176.)

INCORRECTO

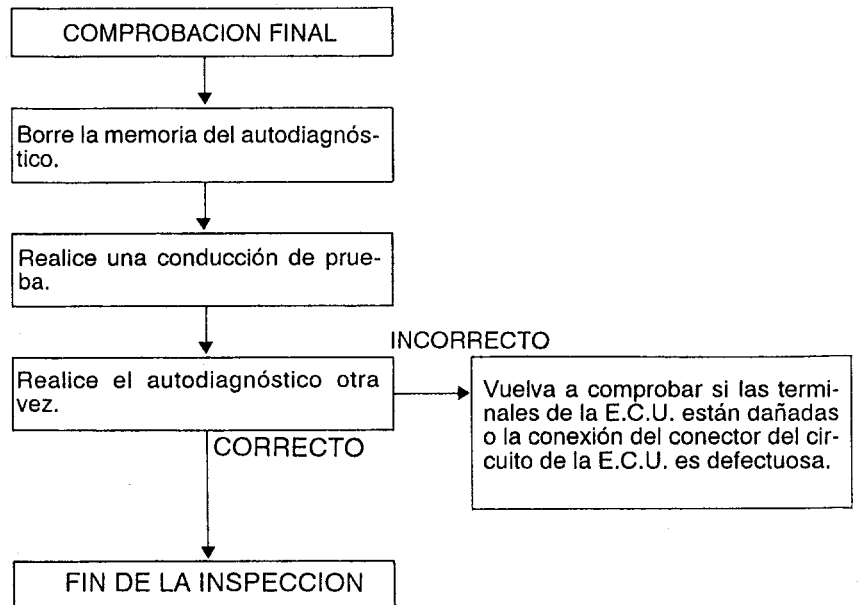
Cambie el sensor de temperatura del motor.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

### Procedimientos de diagnóstico 27 (Continuación)

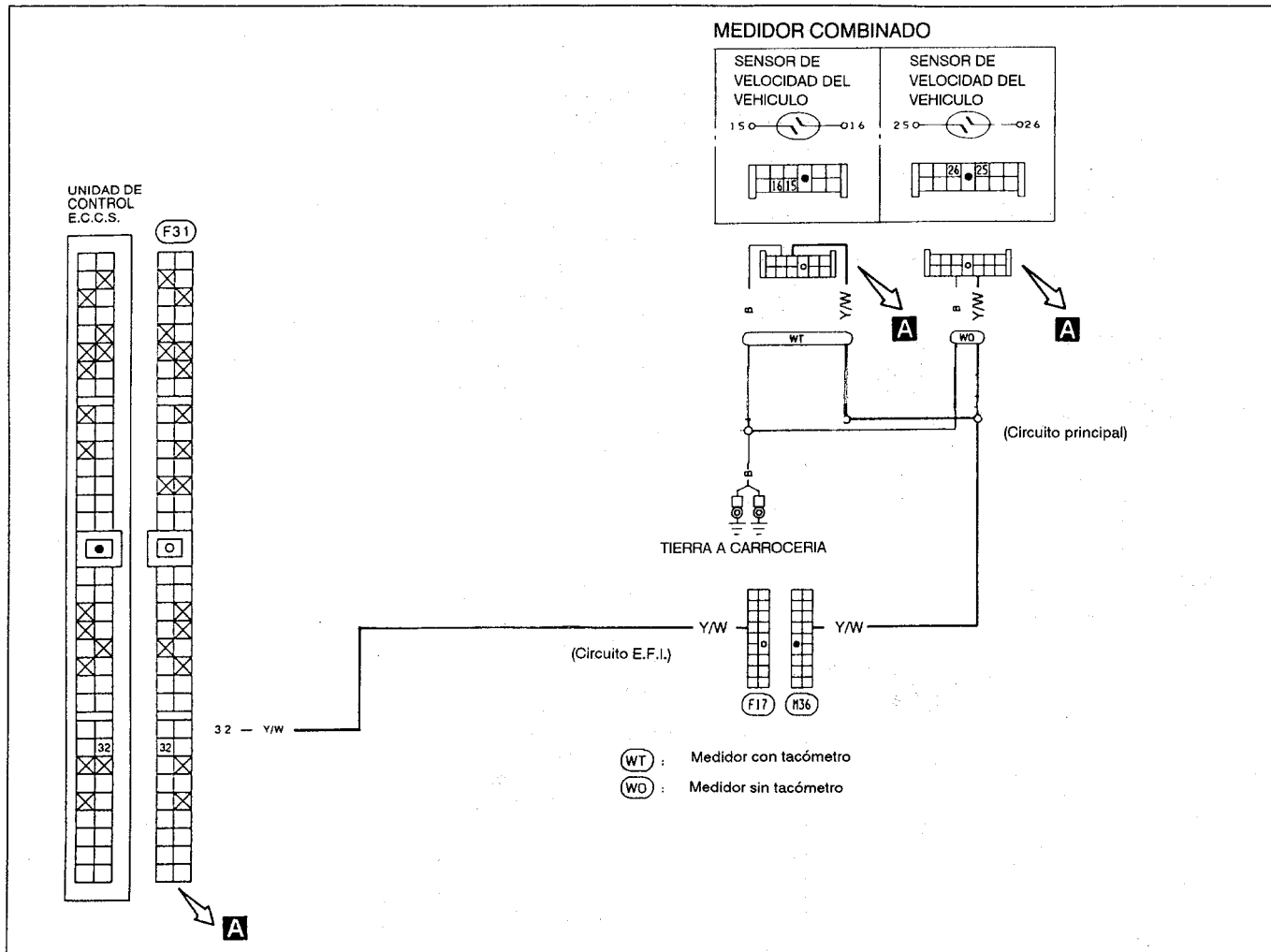
Realice la COMPROBACION FINAL mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



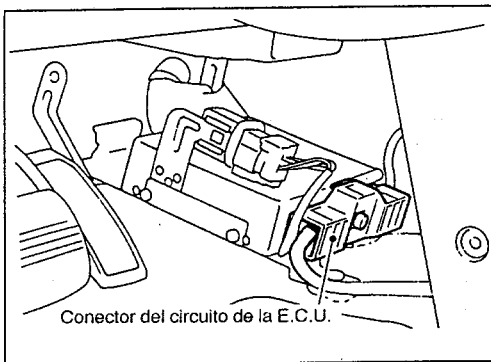


# Procedimientos de diagnóstico 28

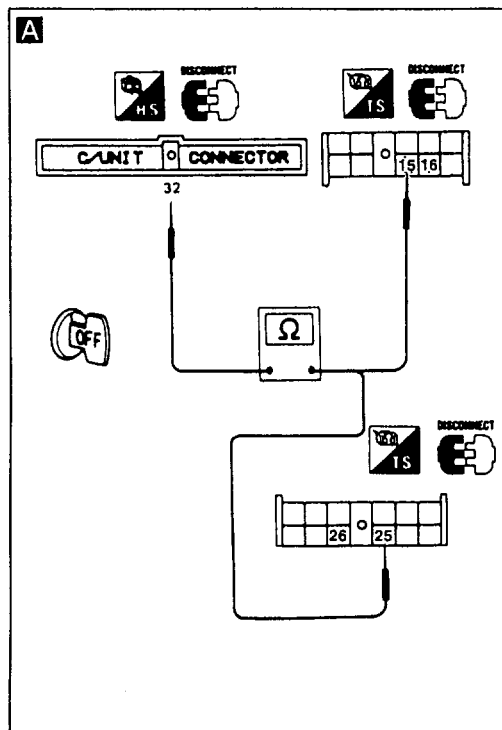
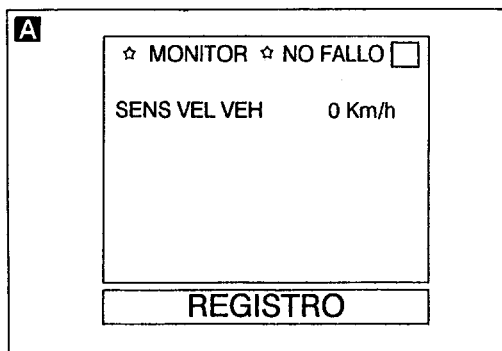
## SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO (Código 14)



### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 28 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

### COMPROBACION DE LA FUNCION DEL VELOCIMETRO.

Asegúrese de que el velocímetro funciona correctamente.

INCORRECTO

Compruebe el circuito y el sensor de velocidad del vehículo. (Consulte la sección EL.)

CORRECTO

### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.



- 1) Lea la señal del sensor de velocidad del vehículo en la modalidad "MONITOR DATOS" con CONSULT. El valor de CONSULT debe ser el mismo que la indicación del velocímetro.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.  
conectores **(F33, M37)**  
Continuidad entre la E.C.U. y el medidor combinado.  
Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

O



- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U. y el conector del medidor combinado.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal de la E.C.U. y la terminal **(15)**. (Con tacómetro), terminal **(25)** (Sin tacómetro). Debe existir continuidad.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

Realice la **COMPROBACION FINAL** mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.

COMPROBACION FINAL

Arranque el motor.

Realice el autodiagnóstico (Modalidad II).

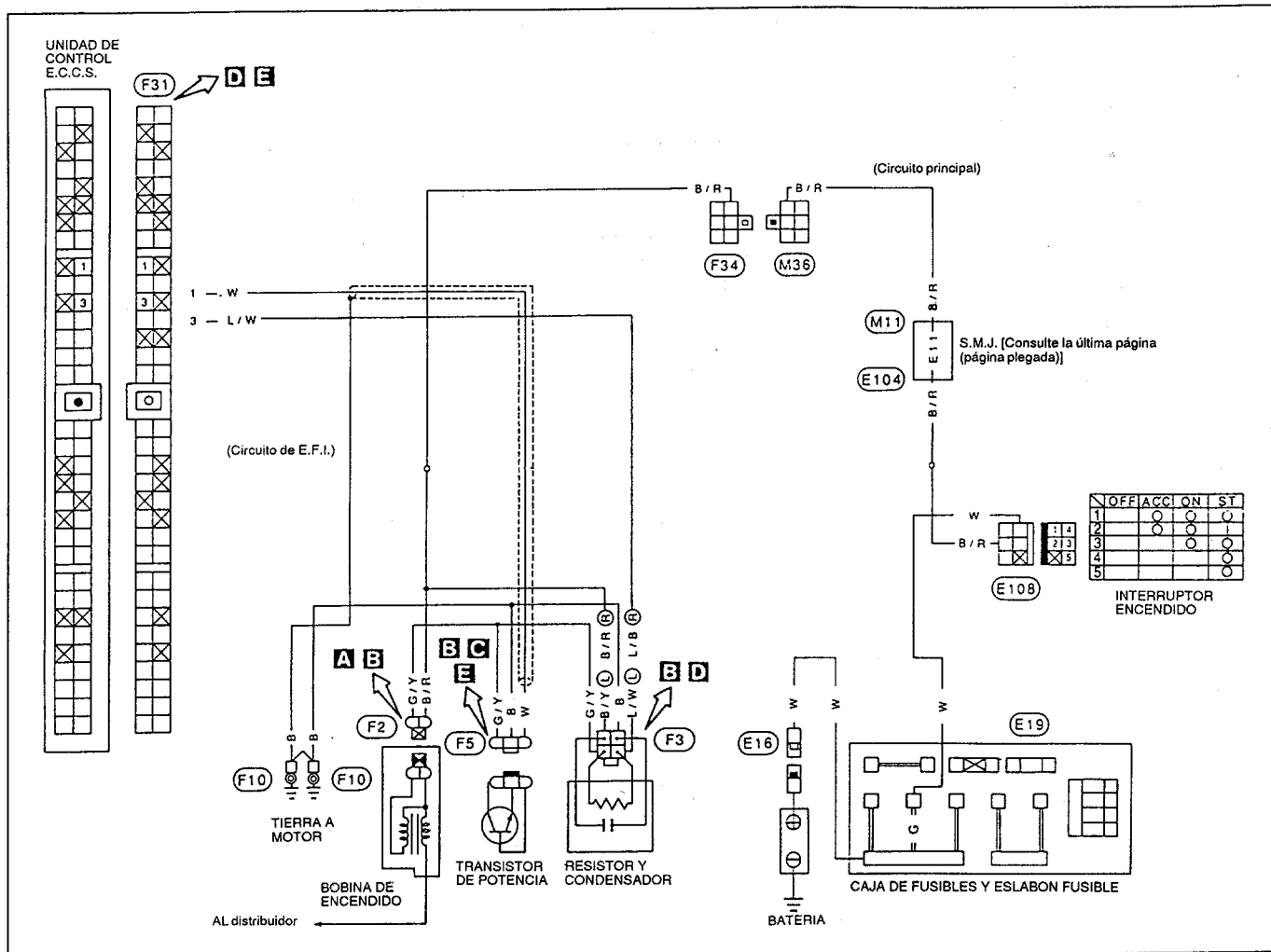
INCORRECTO

Vuelva a comprobar si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

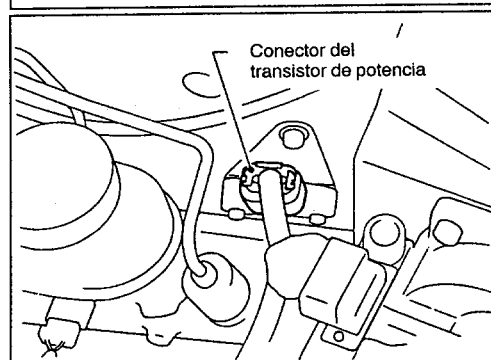
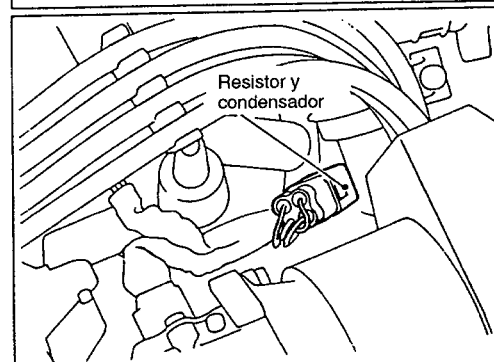
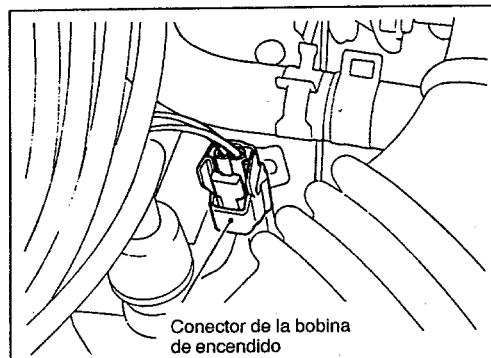
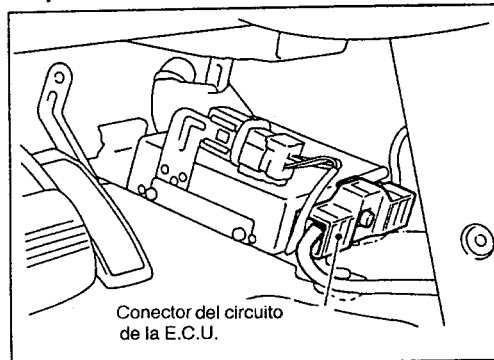
FIN DE LA INSPECCION

## Procedimientos de diagnóstico 29

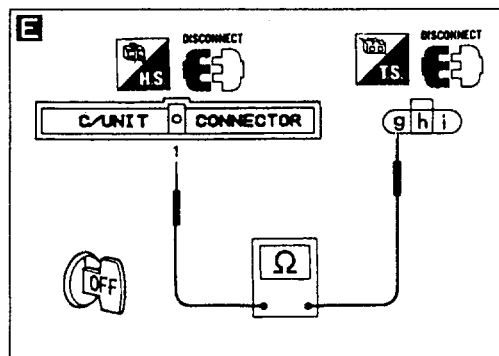
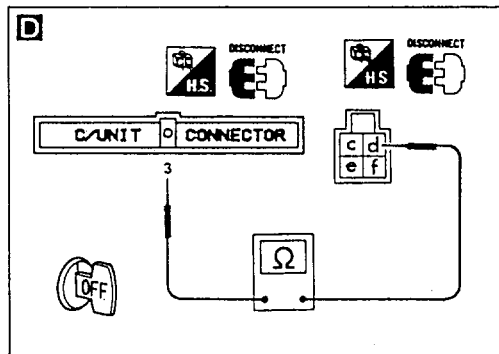
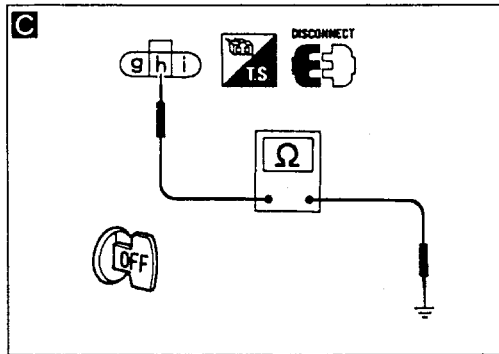
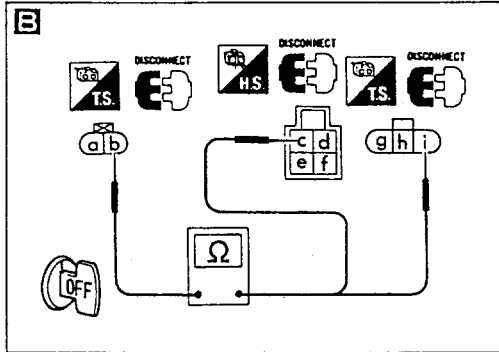
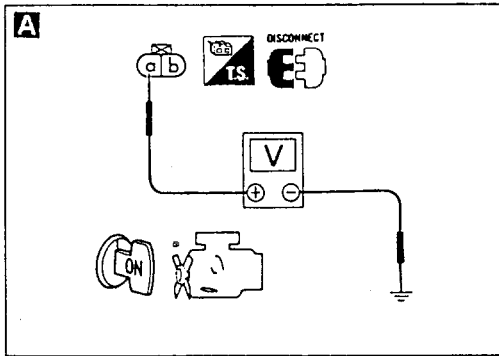
### SEÑAL DE ENCENDIDO (Código 21)



### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 29 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.**

- 1) Desconecte el conector de la bobina de encendido.
- 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal ⑥ y tierra.

**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores ③, ③6
  - Conectores ③1, ③10
  - Continuidad entre la bobina de encendido y el interruptor de encendido.
- Si es incorrecto repare el circuito o los conectores

CORRECTO

**B**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del resistor.
- 3) Desconecte el conector del transistor de potencia.
- 4) Compruebe la continuidad entre la terminal ⑥ y la terminal ①.
- 5) Compruebe la continuidad entre la terminal ⑥ y tierra a motor.

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.**

- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal ⑥ y la terminal ③ de la E.C.U.

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**D**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.**

- 1) Compruebe la continuidad entre la terminal ⑥ y la terminal ① de la E.C.U.

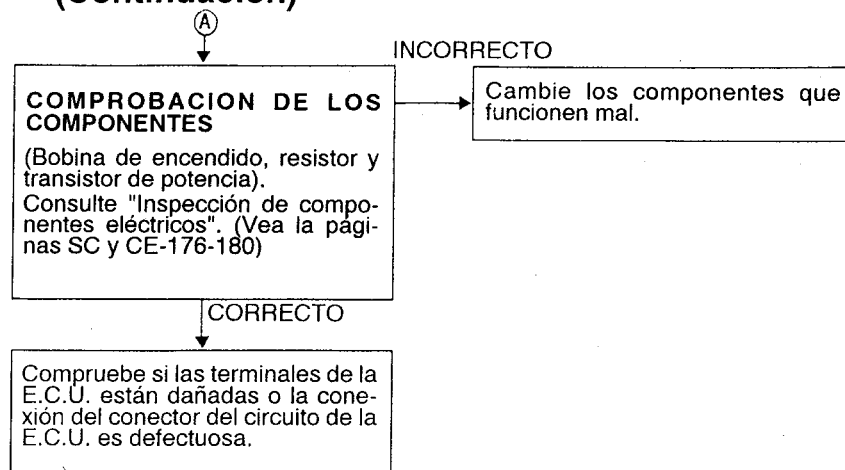
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

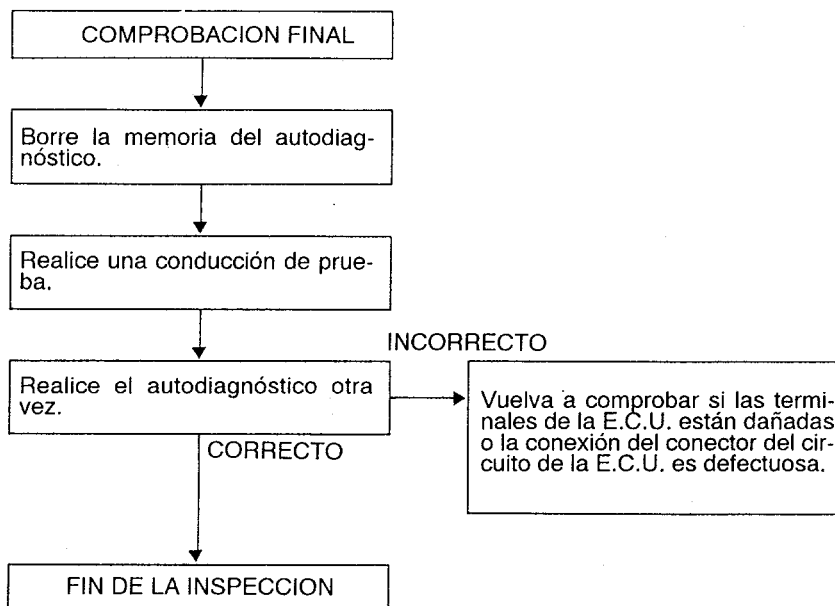
Repare el circuito o los conectores.

A

## Procedimientos de diagnóstico 29 (Continuación)

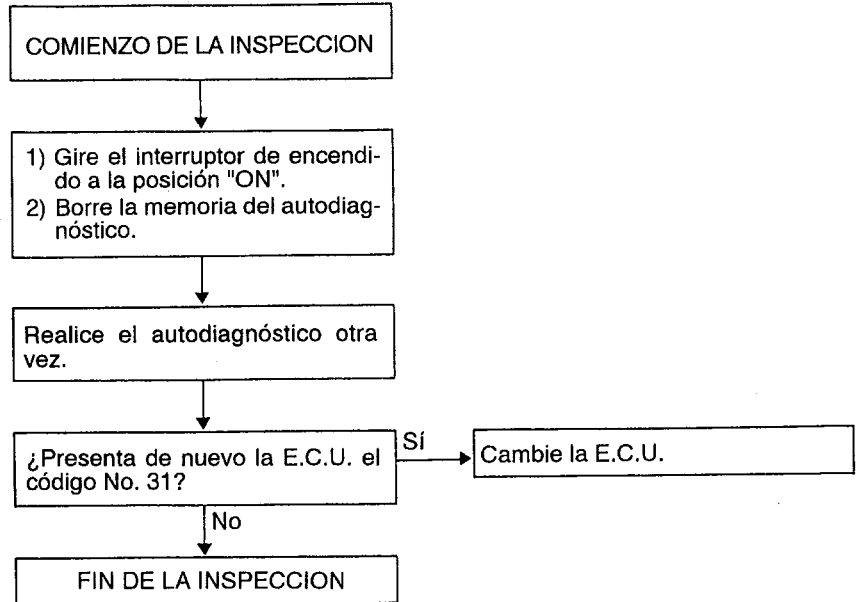


Realice la **COMPROBACION FINAL** mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



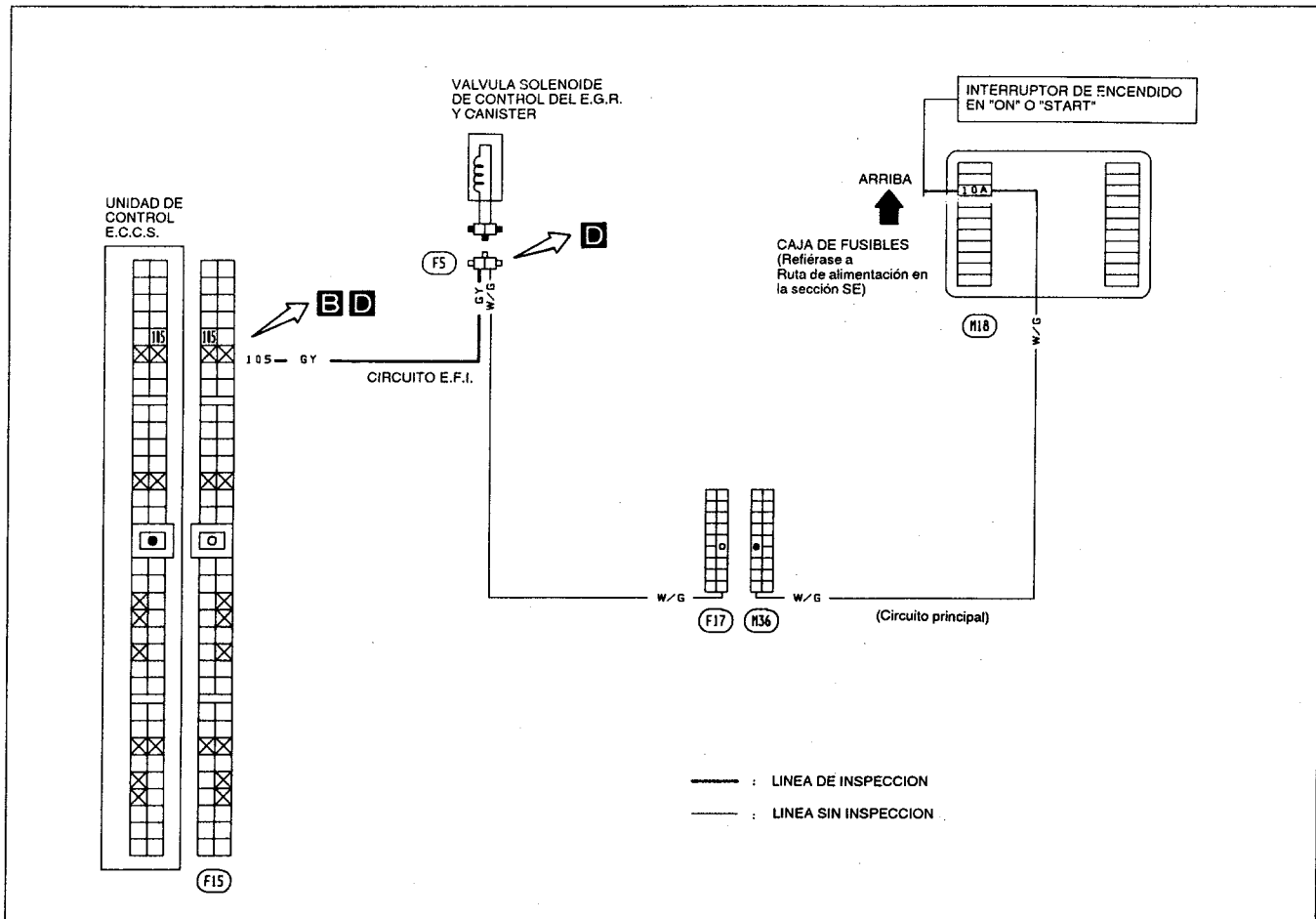
## Procedimientos de diagnóstico 30

UNIDAD DE CONTROL DEL E.C.C.S. (Código 31)

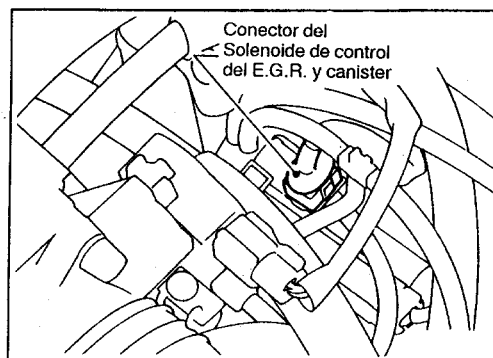
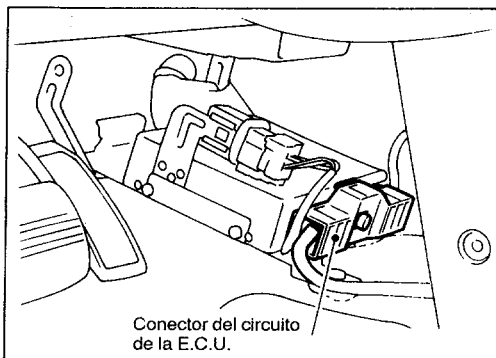


## Procedimientos de diagnóstico 31

OPERACION DEL E.G.R. (Codigo 32)  (Luz de comprobación del motor)

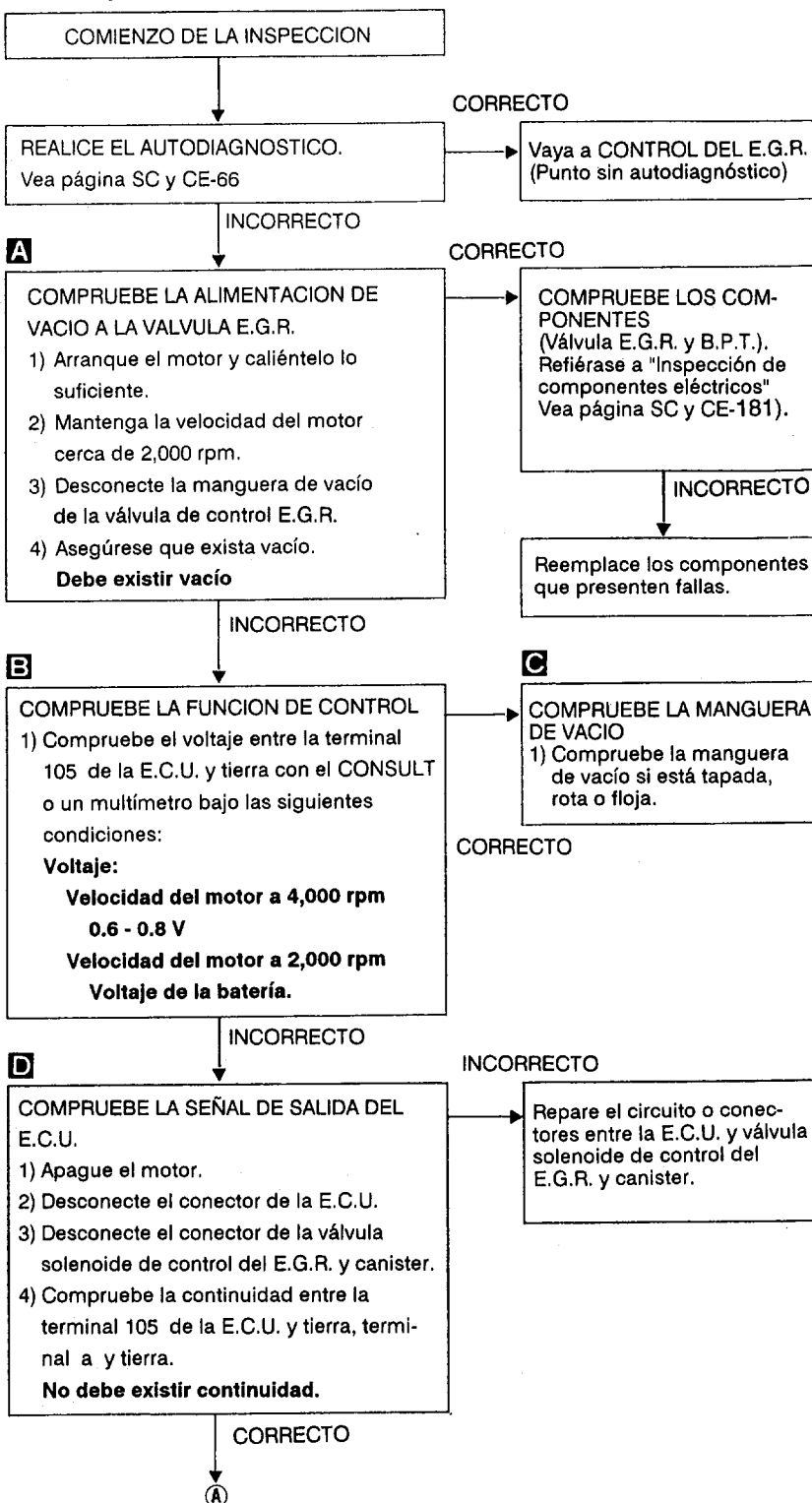
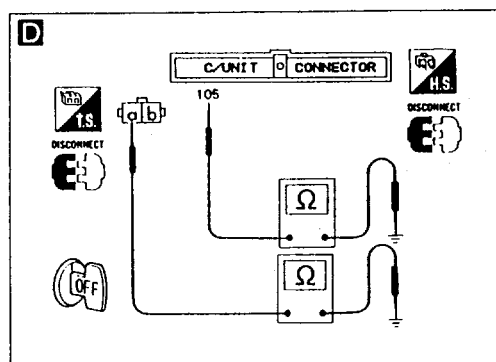
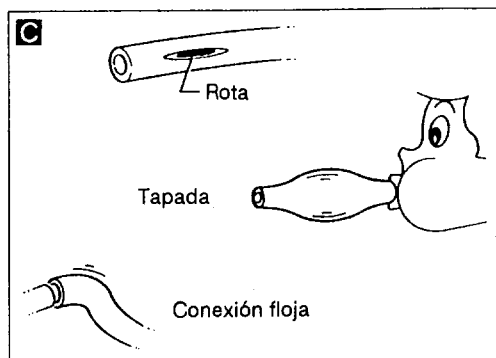
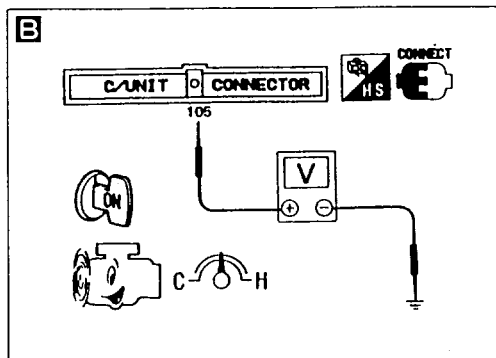
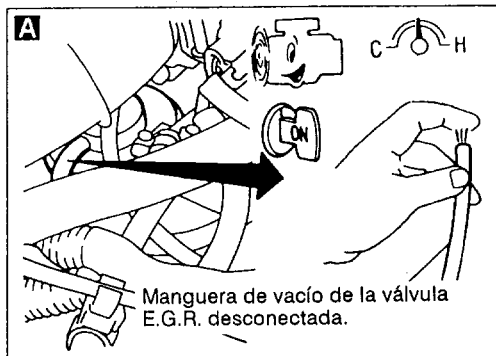


### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## OPERACION DEL E.G.R. (Código No. 32)





# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## OPERACION DEL E.G.R. (Código 32)

**E**

■ CIRC V/S CONTROL EGR ■

¿SUENA VALV SOLENOIDE  
CADA 3 SEGUNDOS?

SIGUE NO SI

**E**

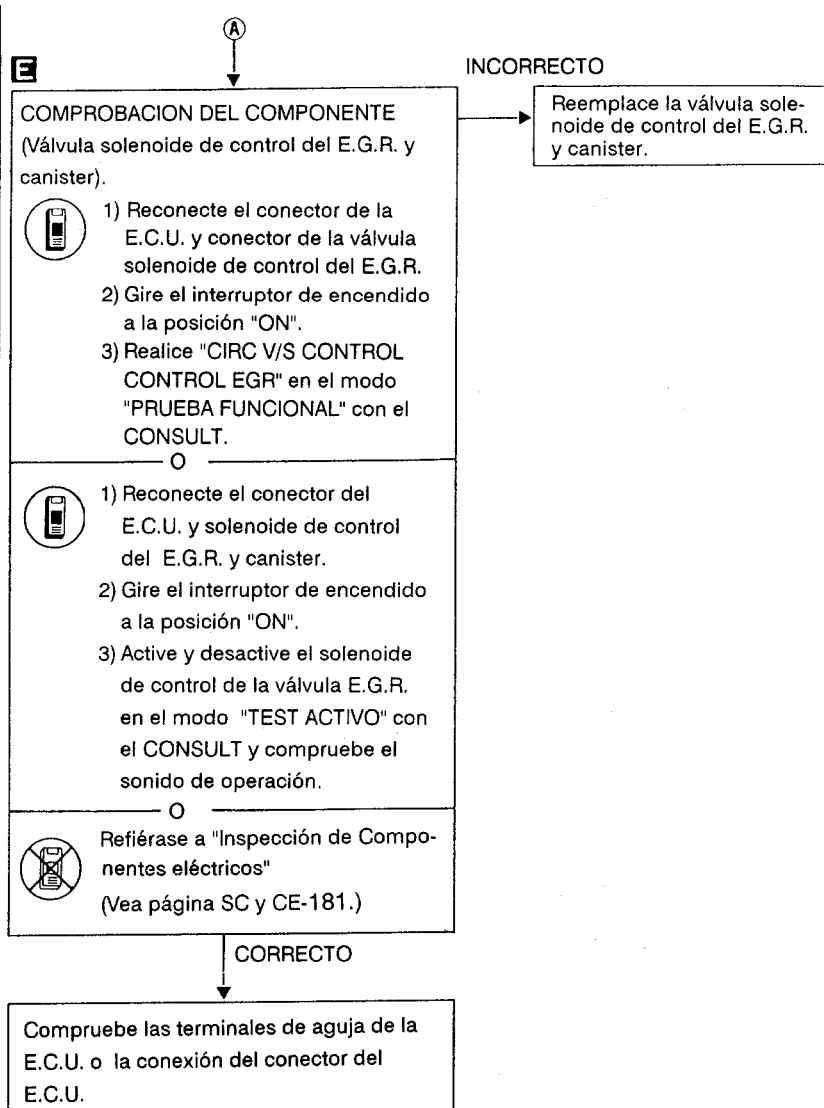
■ TEST ACTIVO ■ ☐

V/SOL CNT EGR OFF

=====MONITOR=====

SAC-RPM(POS) 737rpm

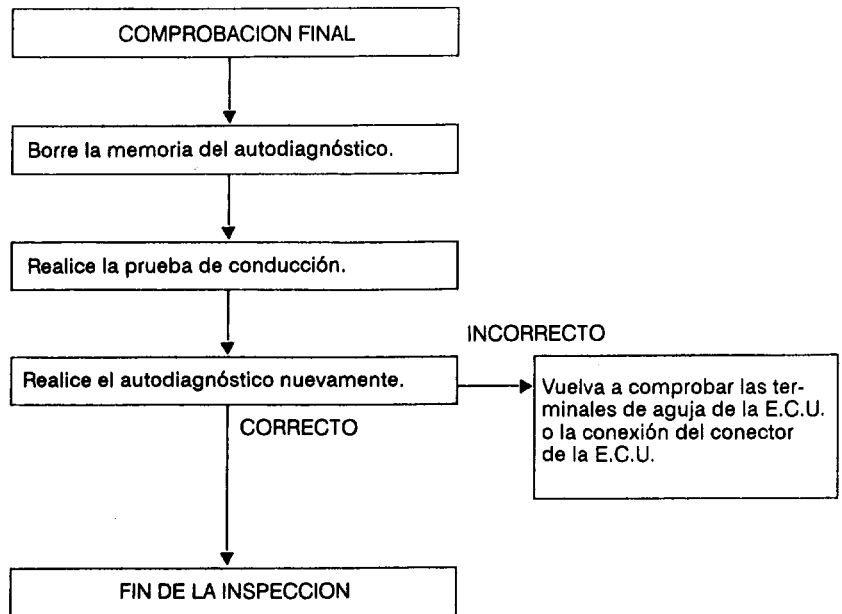
ON ON/OFF OFF



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

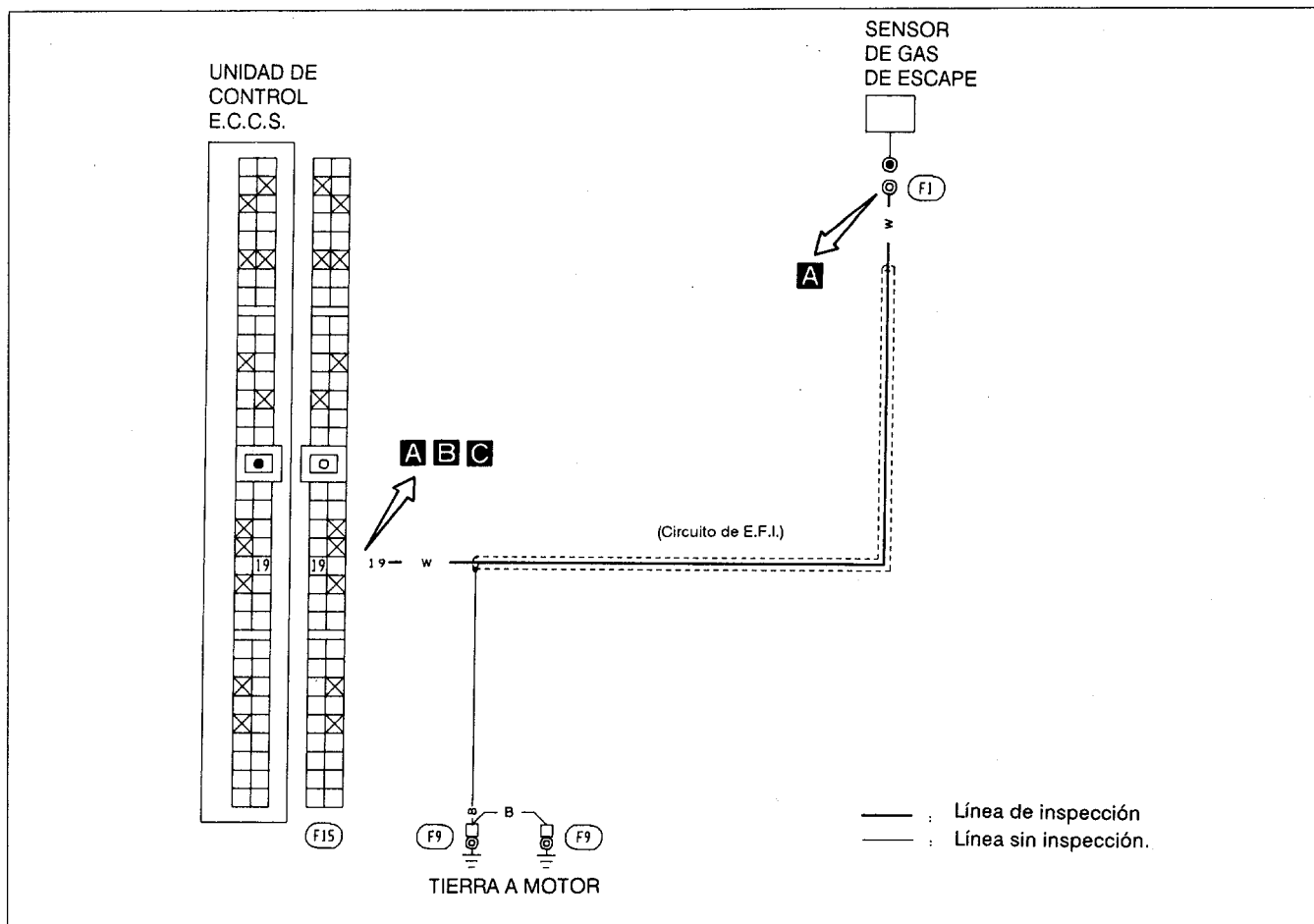
### OPERACION DEL E.G.R. (Código 32)

Realice la **COMPROBACION FINAL** con el procedimiento siguiente después de terminar la reparación.

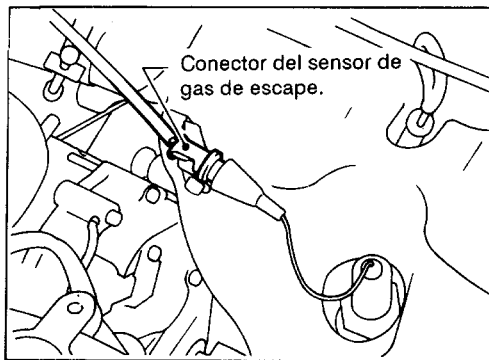
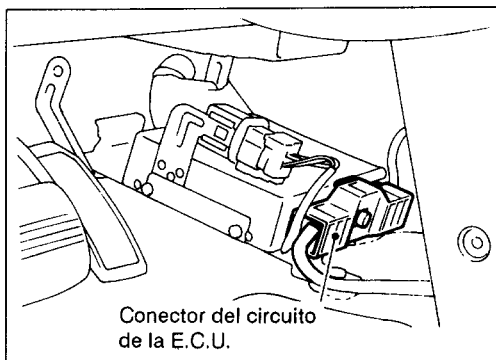


## Procedimientos de diagnóstico 33

### SENSOR DE GAS DE ESCAPE (Código No. 33) (Punto luz de comprobación del motor)

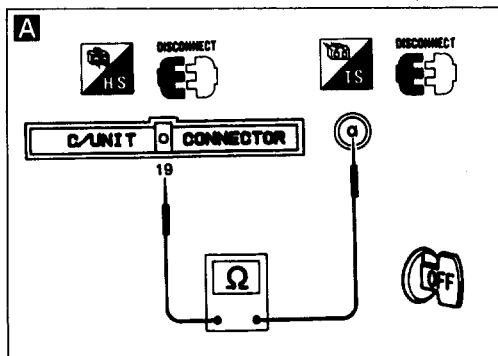


### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

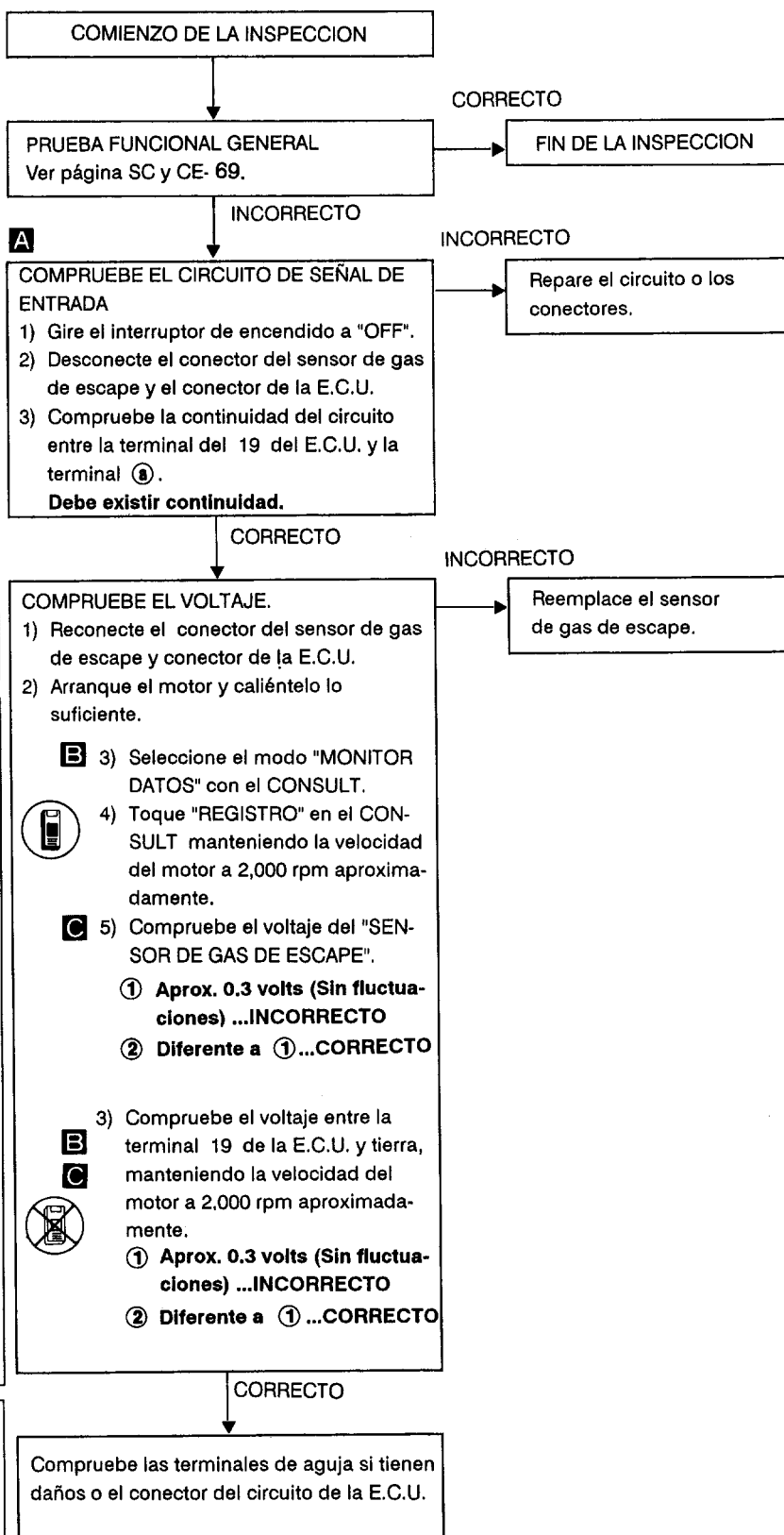
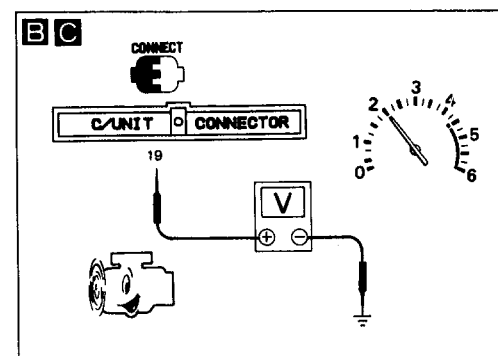
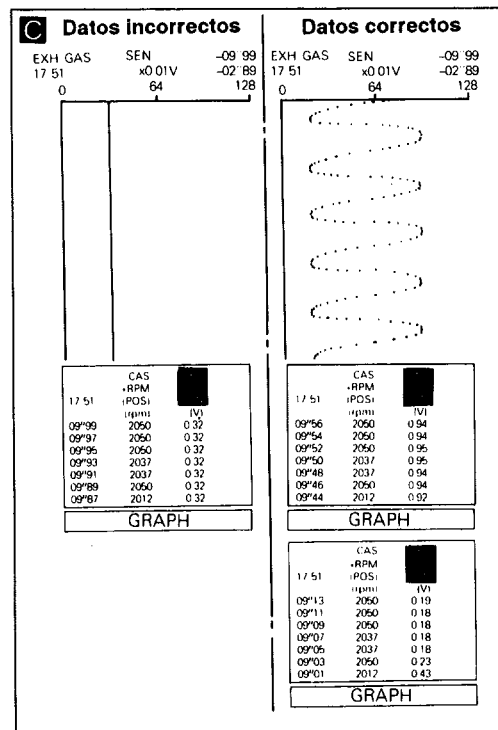
## SENSOR GAS DE ESCAPE (Código No. 33) (Punto luz de comprobación del motor).



**B**

☆ MONITOR ☆ NO FALLO	
SAC-RPM(POS)	750rpm
SAC-RPM(REF)	750rpm
CAUDALIM AIRE	1.14V
SENS TEMP MOT	185°F
SEN GAS ESC	0.89V
SEN GAS ESC-D	0.91V
MONIT SENS O <sub>2</sub> POBRE	
MON-D SENS O <sub>2</sub> POBRE	
SENS VEL VEH	0mPh

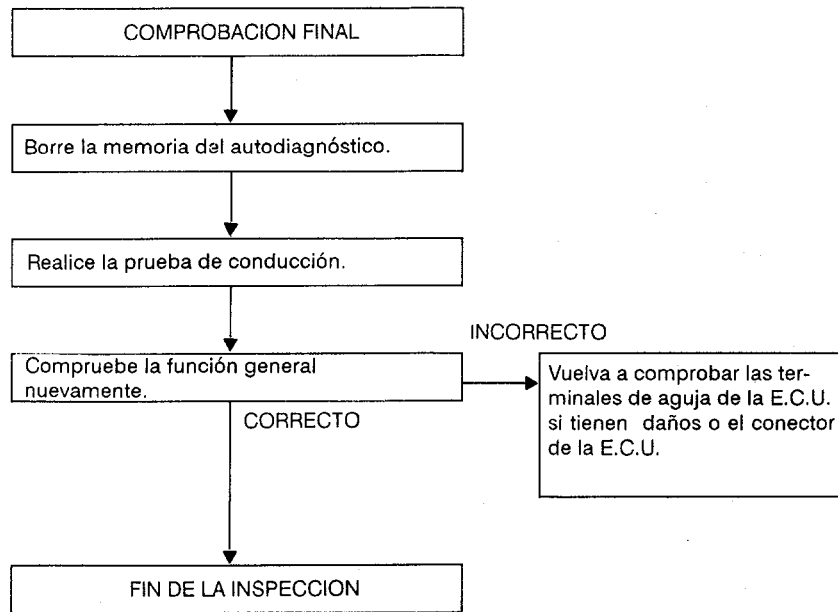
**REGISTRO**



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

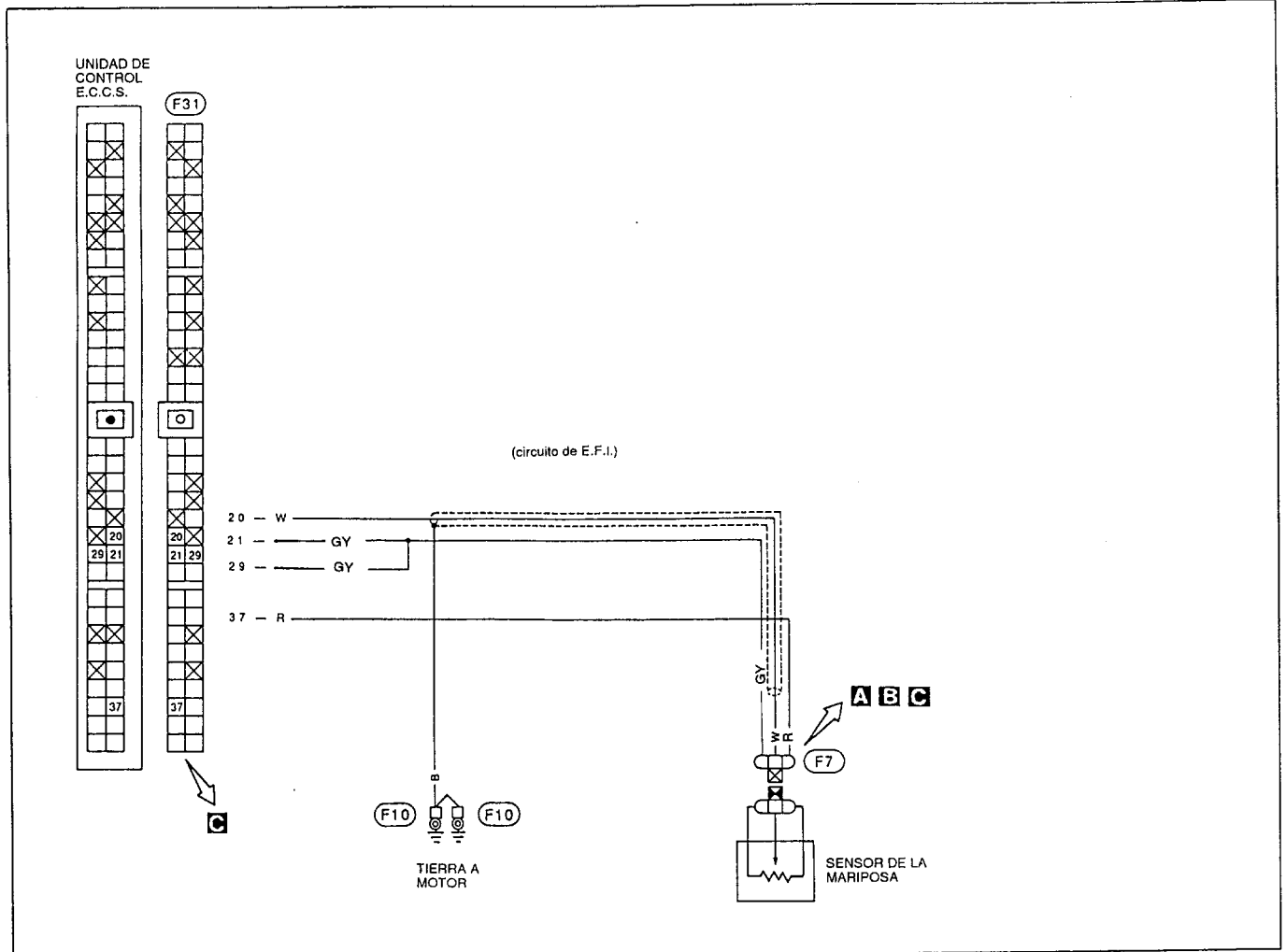
### SENSOR DE GAS DE ESCAPE (Código No. 33) (Punto luz de comprobación del motor)

Realice la COMPROBACION FINAL mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.

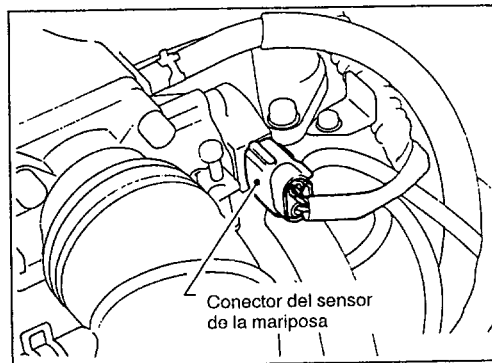
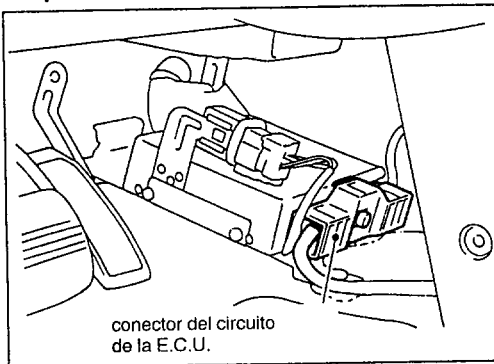


## Procedimientos de diagnóstico 33

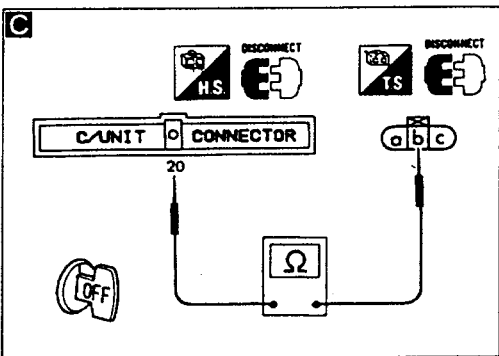
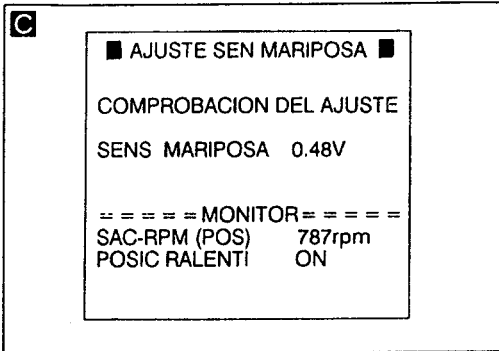
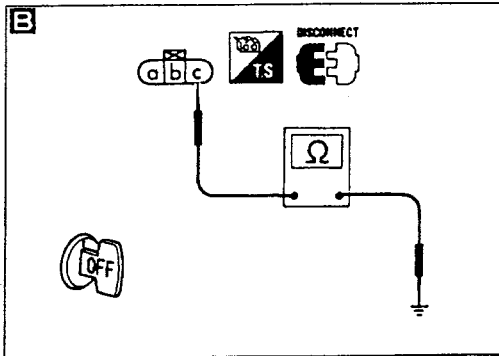
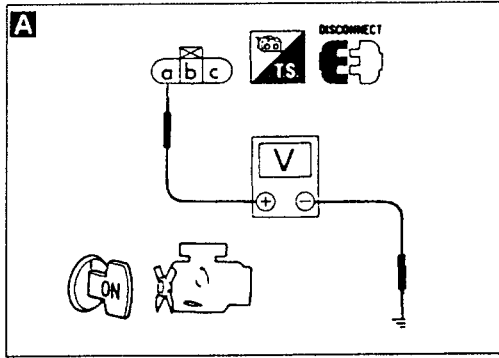
### SENSOR DE LA MARIPOSA (Código 43)



#### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 33 (Continuación)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Desconecte el conector del sensor de la mariposa.
  - 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
  - 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (a) y tierra.
- Voltaje: 5V aproximadamente**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**B**

### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (c) y tierra a motor.
- Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Vuelva a conectar el conector del sensor de la mariposa.
  - 2) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
  - 3) Lea el voltaje de salida del sensor de la mariposa en la modalidad "SOPORTE TRABAJO" con CONSULT.
- Válvula de la mariposa totalmente cerrada: 0,45 - 0,55V  
Válvula de la mariposa totalmente abierta: Aprox. 5,0V

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.



- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (20) de la E.C.U. y la terminal (b).
- Debe existir continuidad.**

CORRECTO

INCORRECTO

### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Sensor de la mariposa).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-177).

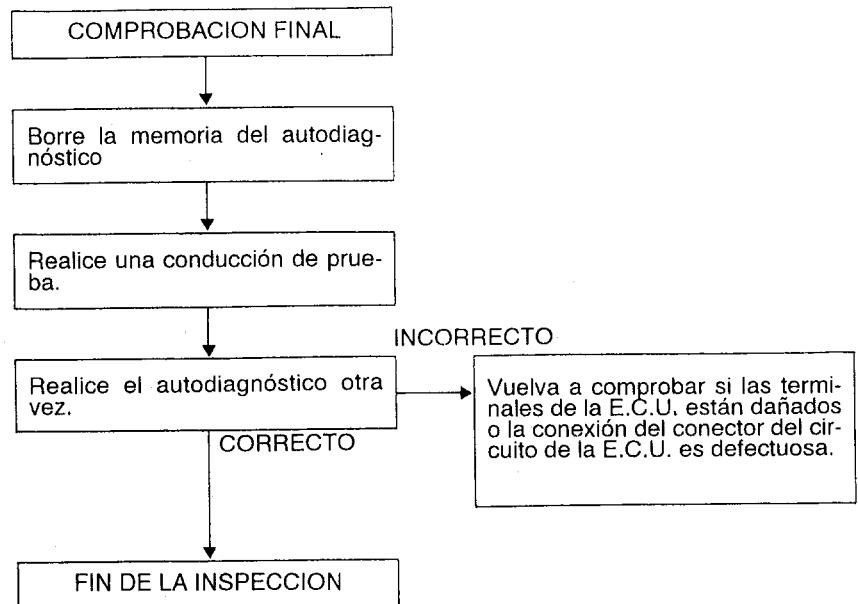
Cambie el sensor de la mariposa.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

### Procedimientos de diagnóstico 33 (Continuación)

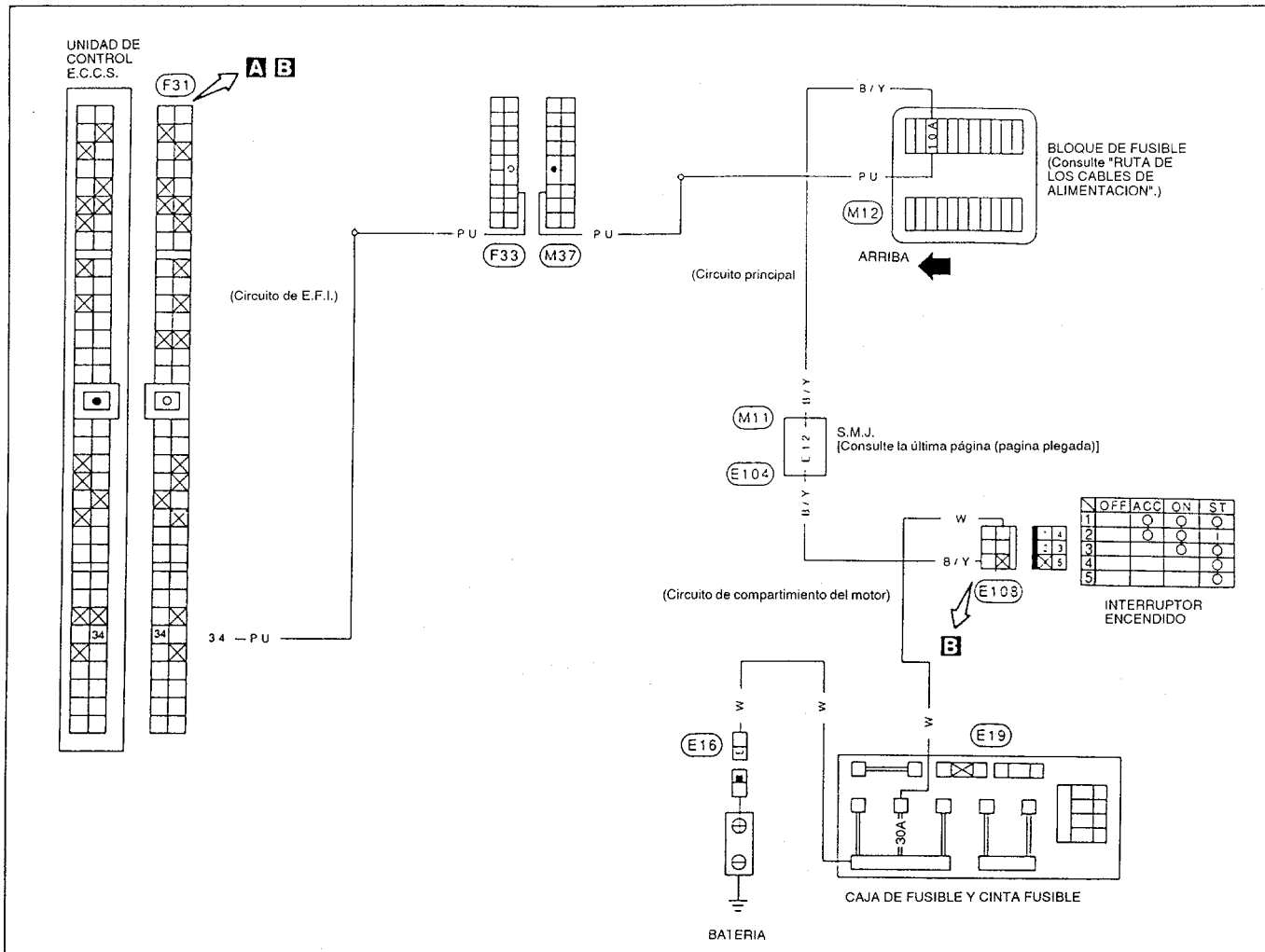
Realice la COMPROBACION FINAL mediante el siguiente procedimiento después de completar la reparación.



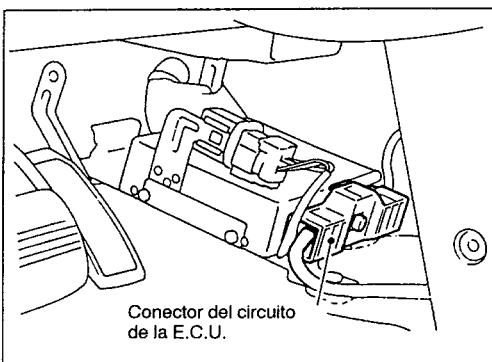


## Procedimientos de diagnóstico 34

### SEÑAL DE ARRANQUE (punto sin autodiagnóstico)



### Disposición del circuito

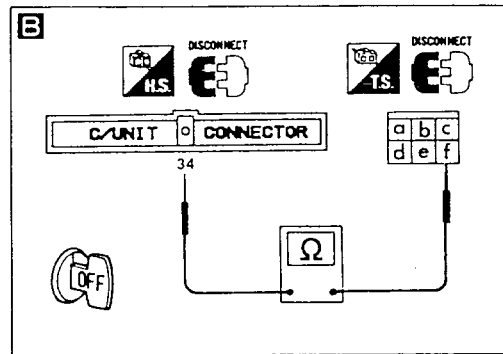
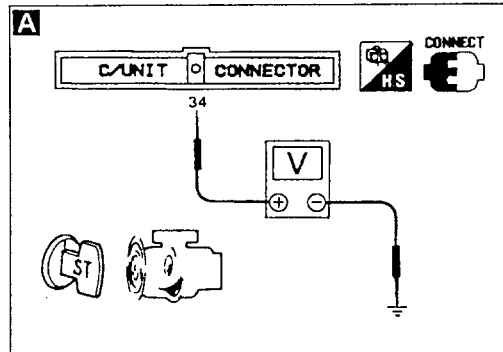


## Procedimientos de diagnóstico 34 (Continuación)

**A**

MONITOR NO FALLO <input type="checkbox"/>	
SEÑAL DE ARRANQUE	OFF
POSIC RALENTI	ON
SEÑAL AIRE ACND	OFF
INT P. MUERTO	ON

REGISTRO



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

### COMPROBACION DE LA FUNCION GLOBAL.



- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Compruebe la señal de arranque en la modalidad de "MONITOR DATOS" con el CONSULT.

IGN "ON"	OFF
IGN "START"	ON



- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición en "START".
- 2) Compruebe el voltaje entre la terminal 34 y tierra.

Voltaje:

Interruptor de encendido a la posición en "START"

Voltaje de la batería

Excepto lo de arriba  
0V aproximadamente

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

INCORRECTO

**B**

### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector de la E.C.U. y el conector del interruptor de encendido.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal 34 de la E.C.U. y la terminal 1. Debe existir continuidad.

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores F33, R37
- Conectores M11, E104
- Fusible 10A

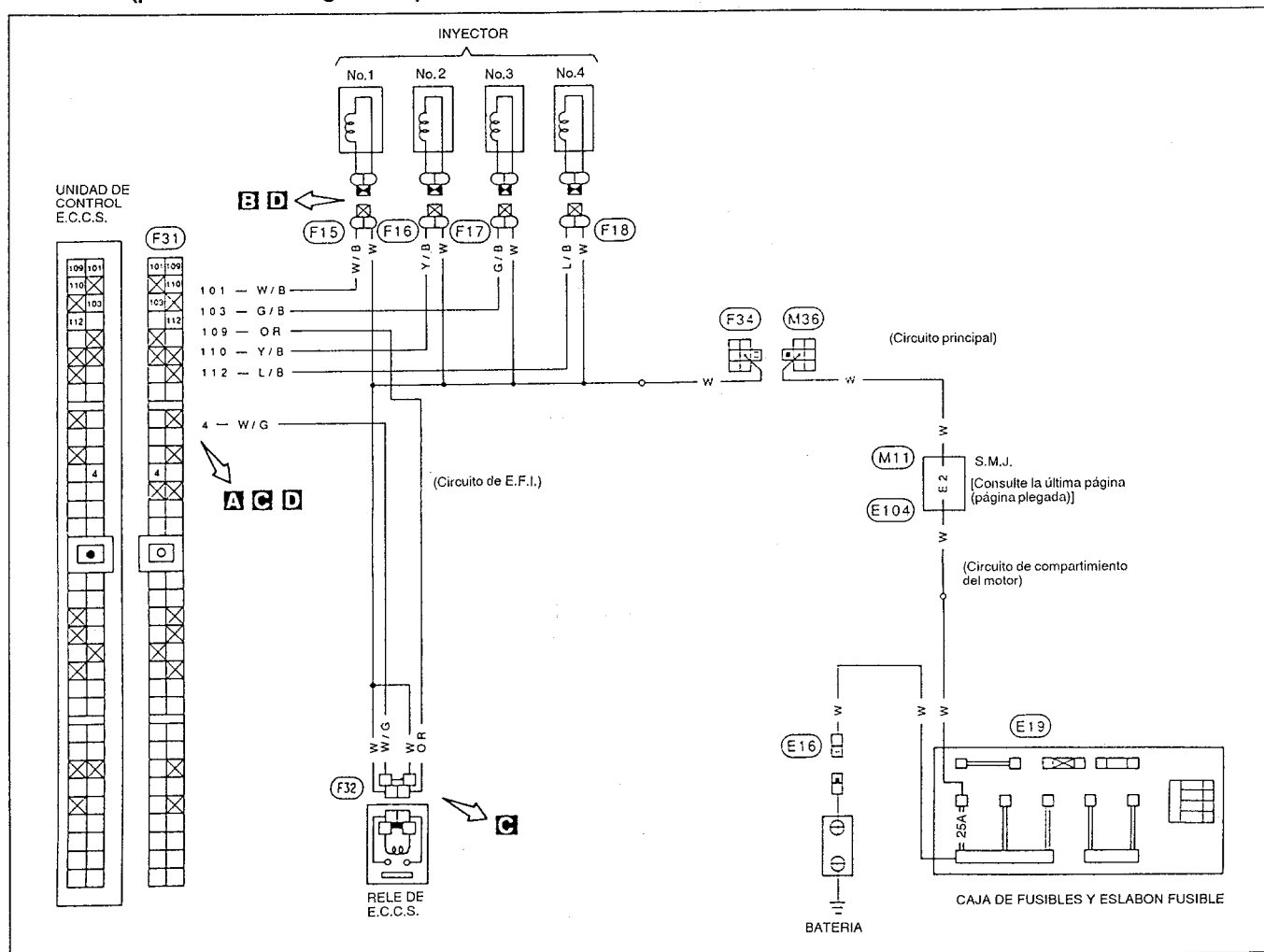
• Continuidad ente la E.C.U. y el interruptor de encendido  
Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

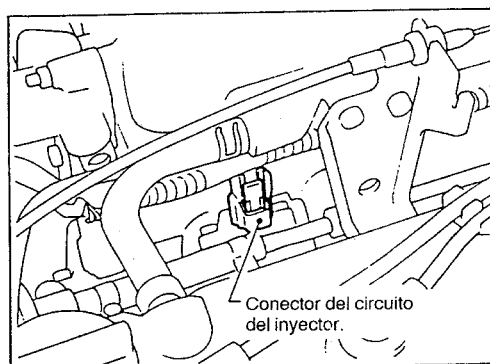
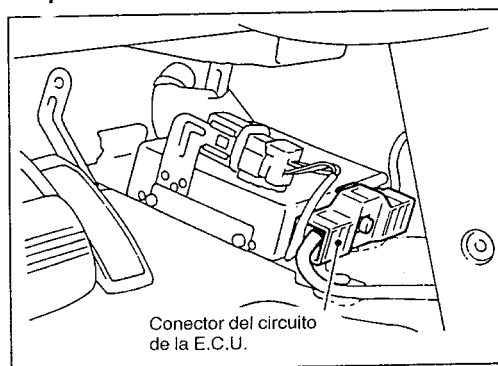
Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

## Procedimientos de diagnóstico 35

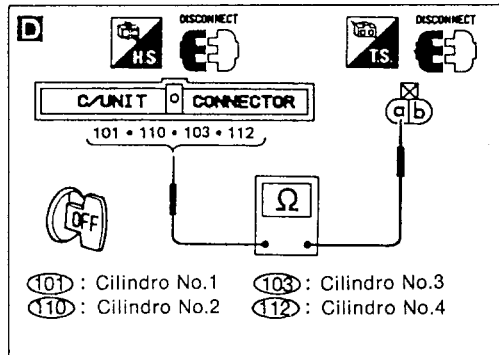
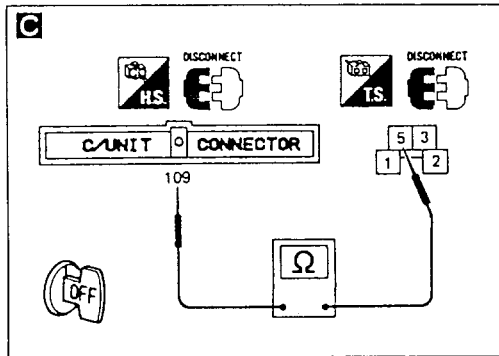
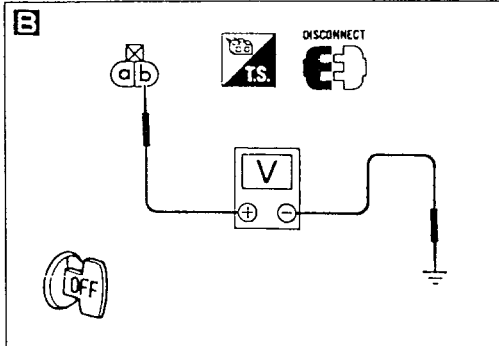
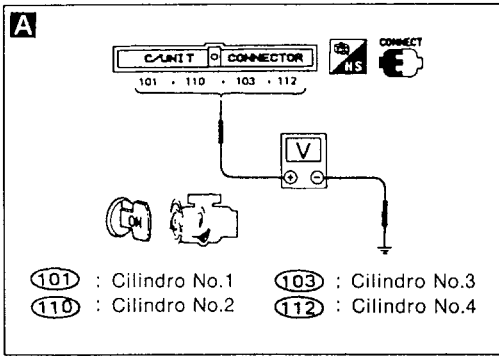
### INYECTOR (punto sin autodiagnóstico)



### Disposición del circuito



# Procedimientos de diagnóstico 35 (Continuación)



COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**  
**COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL.**  
1) Arranque el motor.  
2) Compruebe el voltaje entre las terminales 101, 110, 103, 112 de la E.C.U. y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**

FIN DE LA INSPECCION

INCORRECTO

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.**  
1) Pare el motor.  
2) Desconecte el conector del inyector y el conector de la E.C.U.  
**B** 3) Compruebe el voltaje entre la terminal 'b' y tierra.  
**Voltaje: voltaje de la batería**  
**C** 4) Desconecte el relé del E.C.C.S.  
5) Compruebe la continuidad entre la terminal 109 de la E.C.U. y la terminal 5.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores F34, H36
  - Conectores H11, E104
  - Cinta fusible "BR"
  - Continuidad entre la batería y el inyector
  - Continuidad entre la E.C.U. y el relé del E.C.C.S.
- Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**D**  
**COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.**  
1) Compruebe la continuidad entre la terminal 'a' y las terminales 101, 110, 103, 112 de la E.C.U.  
**Debe existir continuidad.**

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**COMPROBACION DE LOS COMPONENTES**  
(Inyector).  
consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-179).

INCORRECTO

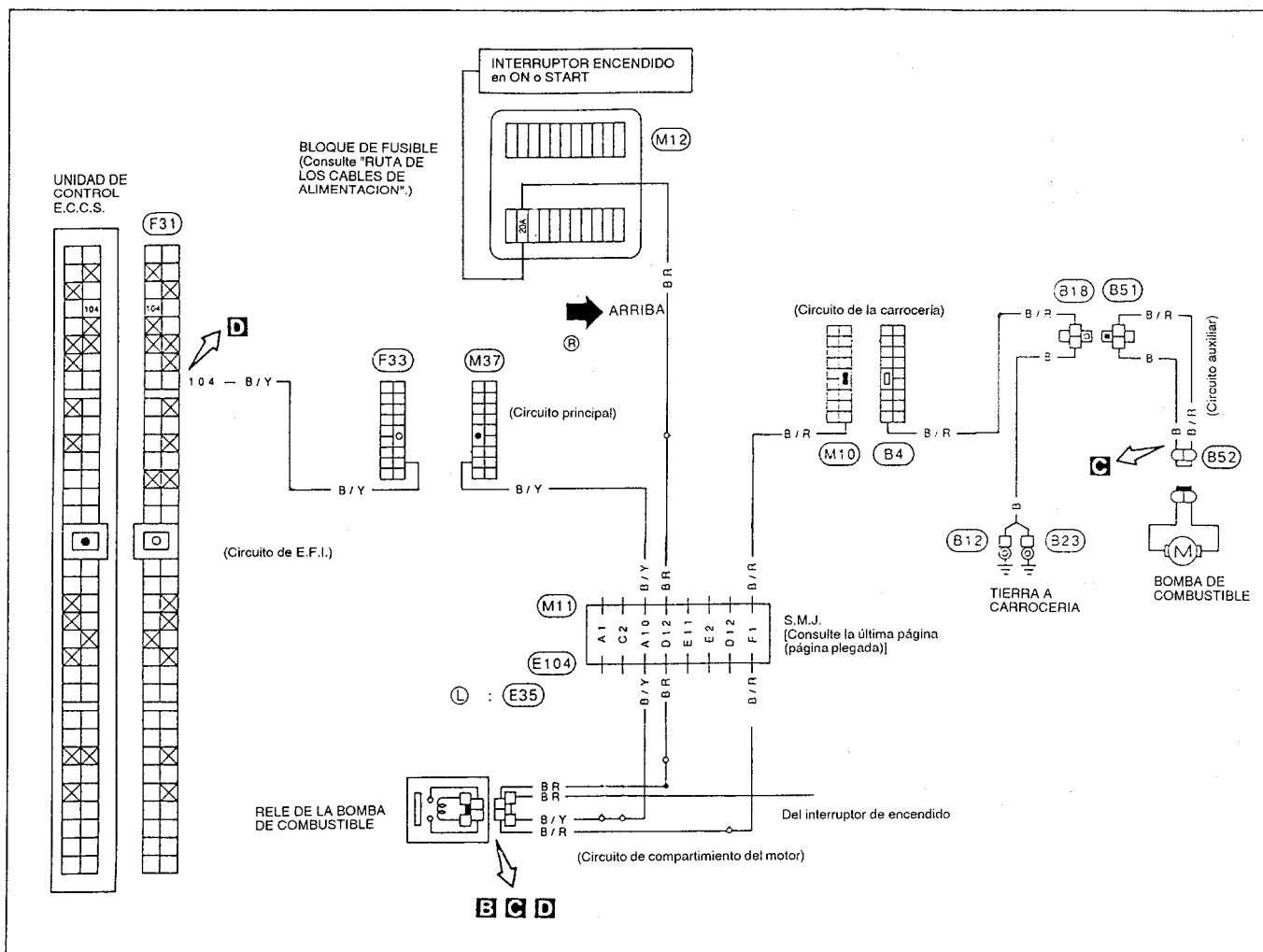
Cambie el inyector.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector, del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

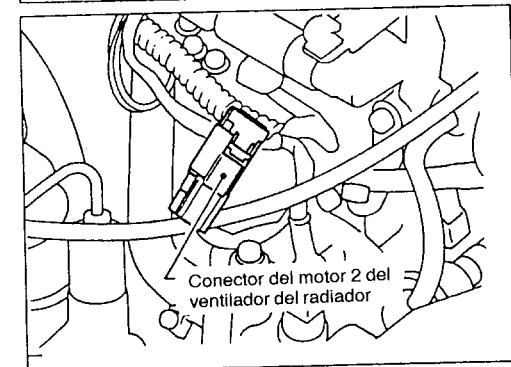
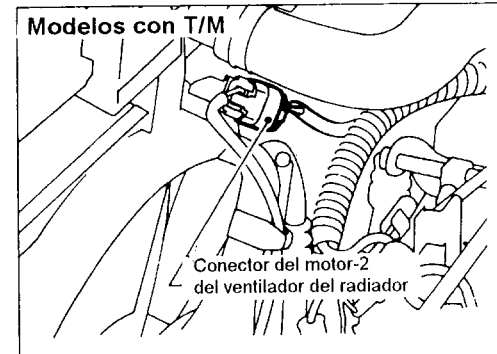
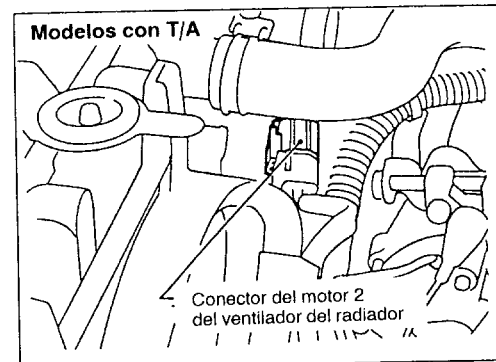
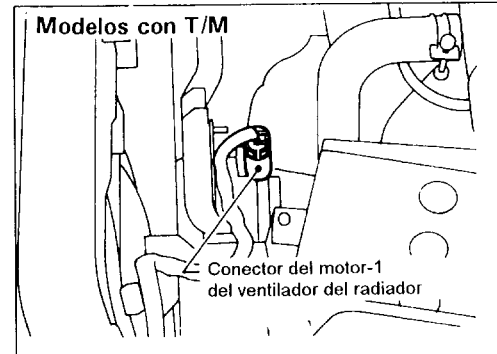
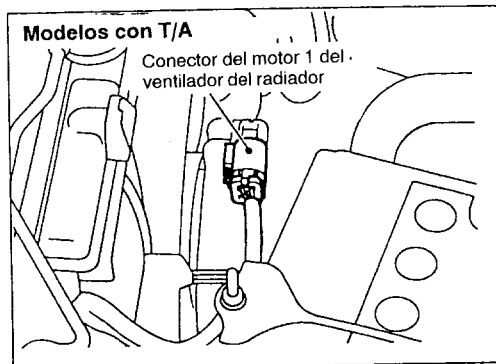
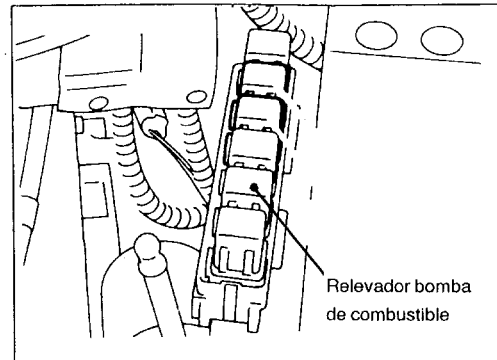
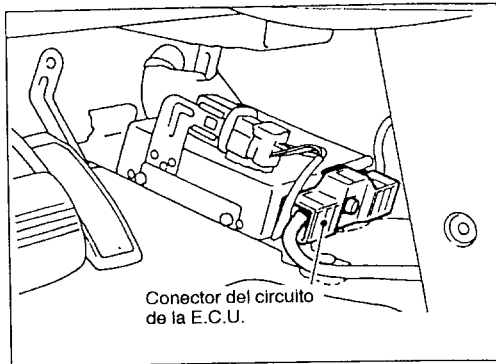
## Procedimientos de diagnóstico 36

### BOMBA DE COMBUSTIBLE (punto sin autodiagnóstico)



Procedimientos de diagnóstico 36  
(Continuación)

Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 36

### (Continuación)

#### COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

#### COMPROBACION DE LA FUNCION GLOBAL.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Escuche el sonido de la bomba de combustible funcionando.

**La bomba de combustible debe funcionar durante 5 segundos después de haber girado el interruptor de encendido a la posición "ON".**

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

INCORRECTO

**B**

#### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el relé de la bomba de combustible.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre los terminales ②, ③ y tierra.

**Voltaje: voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (M11), (E104)
- Fusible 20 A
- Continuidad entre el fusible y el relé de la bomba de combustible.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector de la bomba de combustible.
- 3) Compruebe la continuidad entre la terminal (b) y tierra a carrocería, la terminal (a) y la terminal (5).

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (M11), (E104)
- Conectores (M10), (B4)
- Conectores (B18), (B51)
- Continuidad entre la bomba de combustible y tierra a carrocería
- Continuidad entre la bomba de combustible y el relé de la bomba de combustible.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**D**

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.

- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal (104) de la E.C.U. y la terminal (1).

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

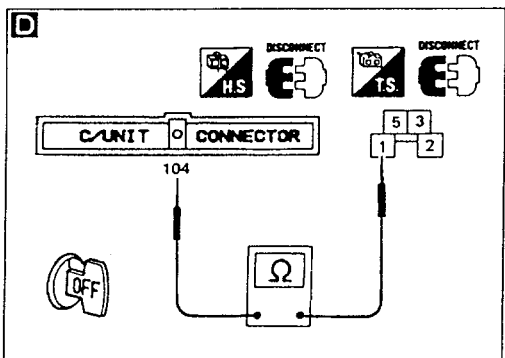
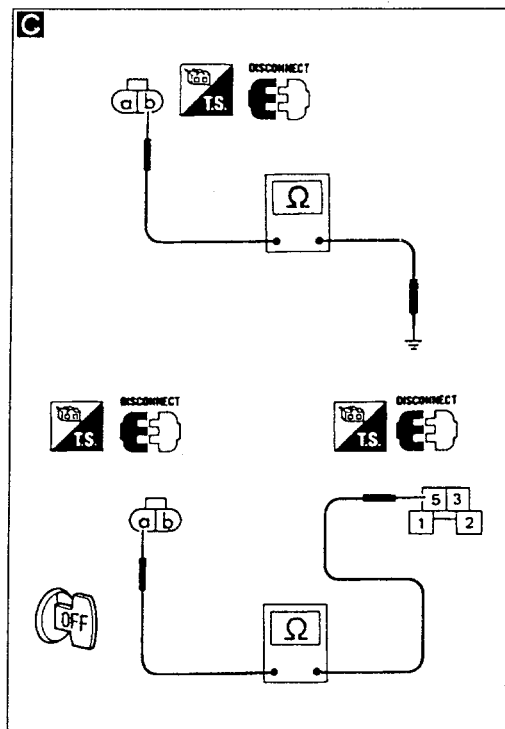
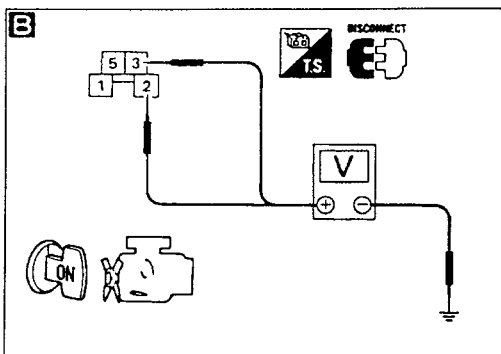
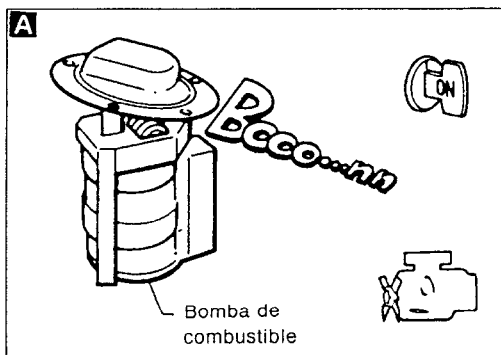
Compruebe lo siguiente:

- Conectores (F33), (M37)
- Conectores (M11), (E104)
- Continuidad entre la E.C.U. y el relé de la bomba de combustible.

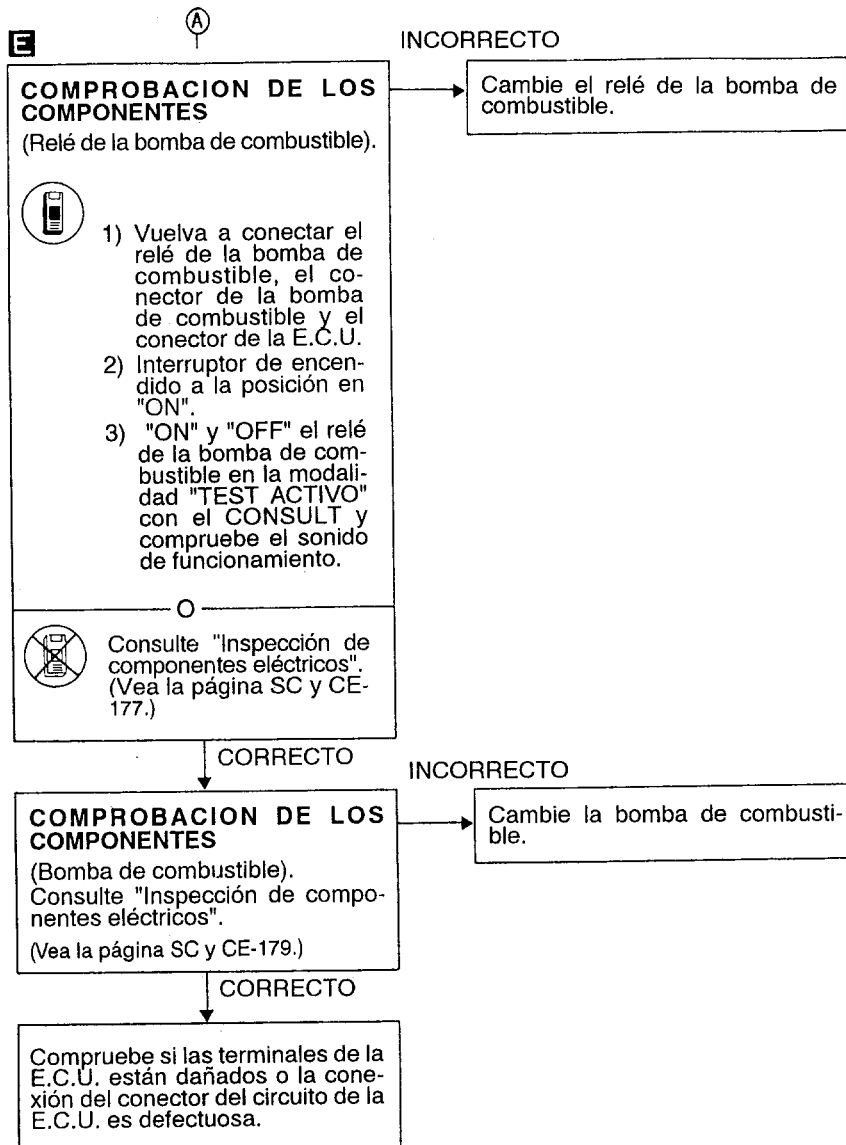
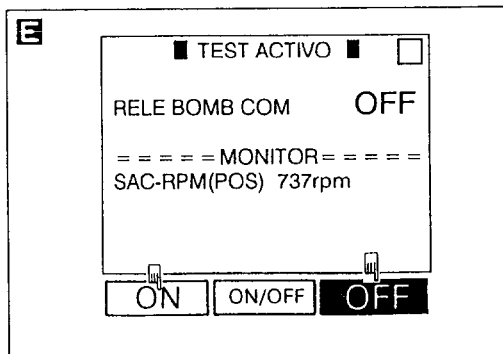
Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

(A)



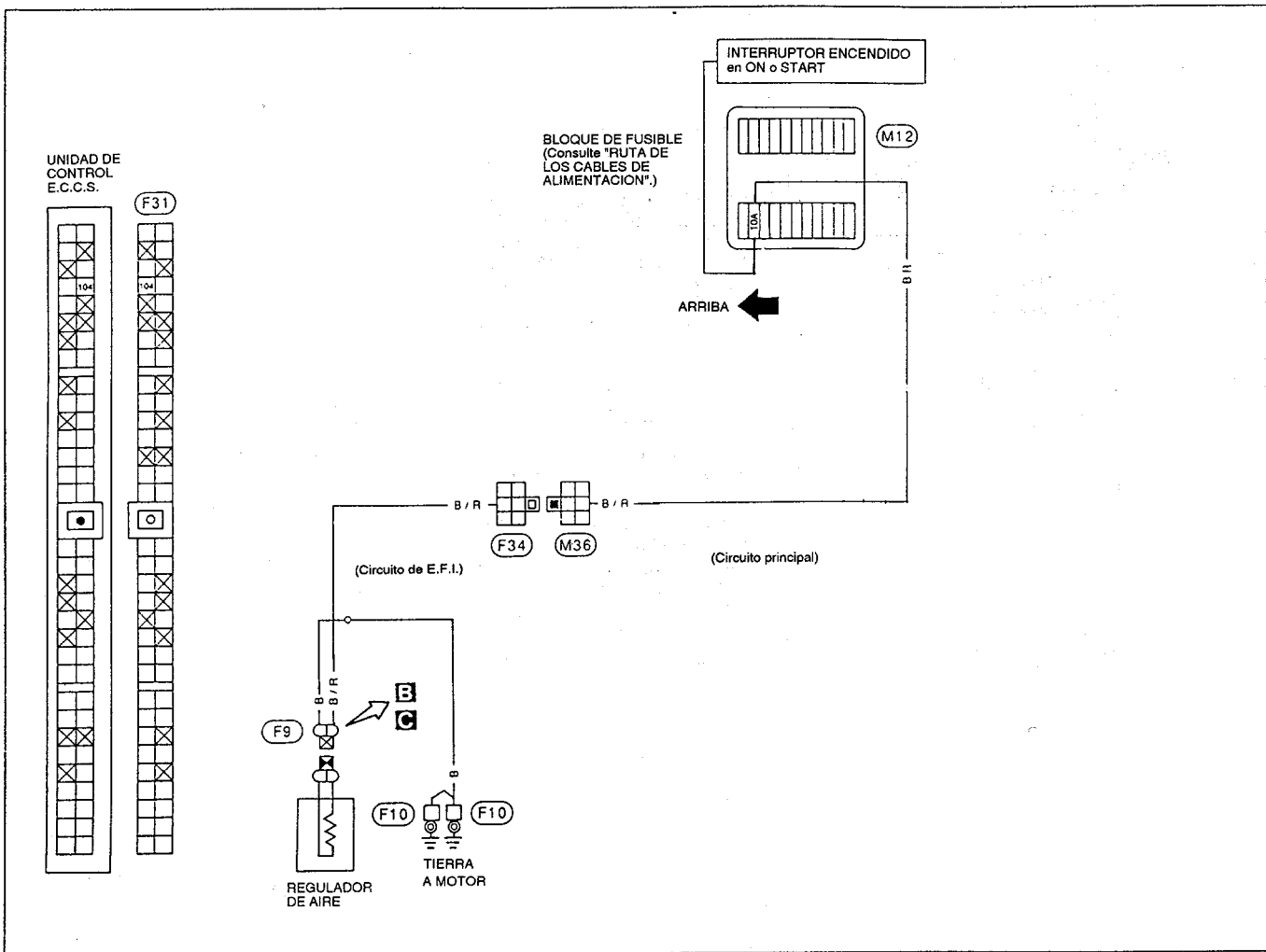
## Procedimientos de diagnóstico 36 (Continuación)



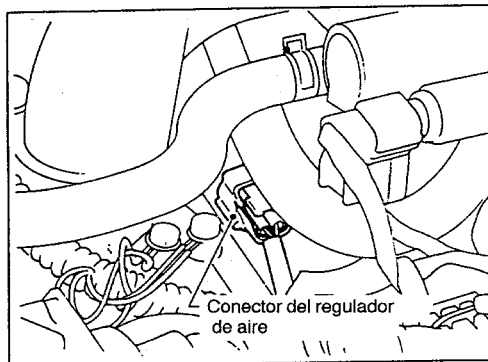
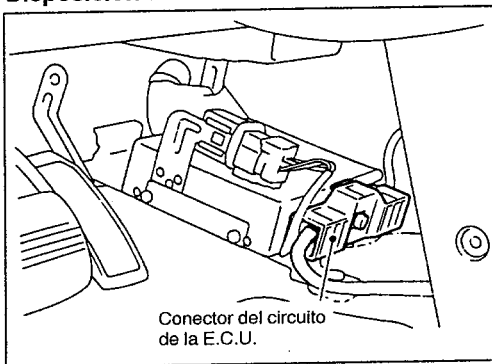


## Procedimientos de diagnóstico 37

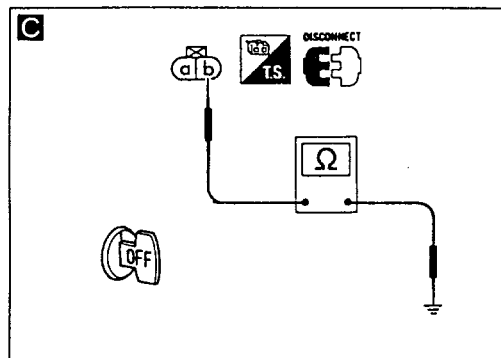
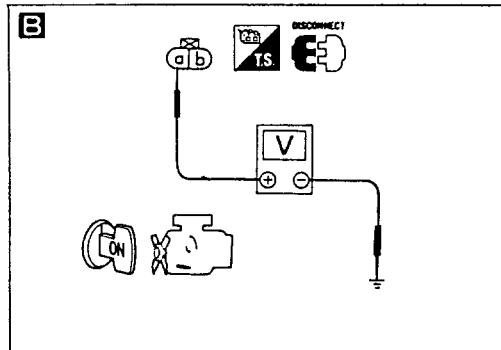
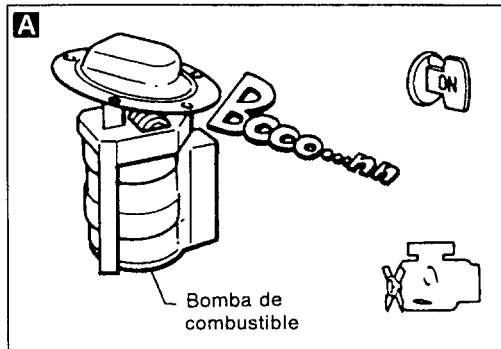
### REGULADOR DE AIRE (punto sin autodiagnóstico)



### Disposición del circuito



## Procedimientos de diagnóstico 37 (Continuación)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

### COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
  - 2) Escuche el sonido de la bomba de combustible funcionando.
- La bomba de combustible debe funcionar durante 5 segundos después de haber girado el interruptor de encendido a la posición "ON".**

INCORRECTO

Compruebe el circuito de control de la bomba de combustible. (Vea la página SC y CE-141.)

CORRECTO

**B**

### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
  - 2) Desconecte el conector del regulador de aire.
  - 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
  - 4) Compruebe el voltaje entre el terminal ⓐ y tierra.
- Debe existir voltaje de la batería durante 5 segundos después de haber girado el interruptor de encendido a la posición "ON".**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F34), (R36)
- Continuidad entre el regulador de aire y el relé de la bomba de combustible.

Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

**C**

### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal ⓑ y tierra.
- Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Regulador de aire).  
Refiérase a "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-178.)

INCORRECTO

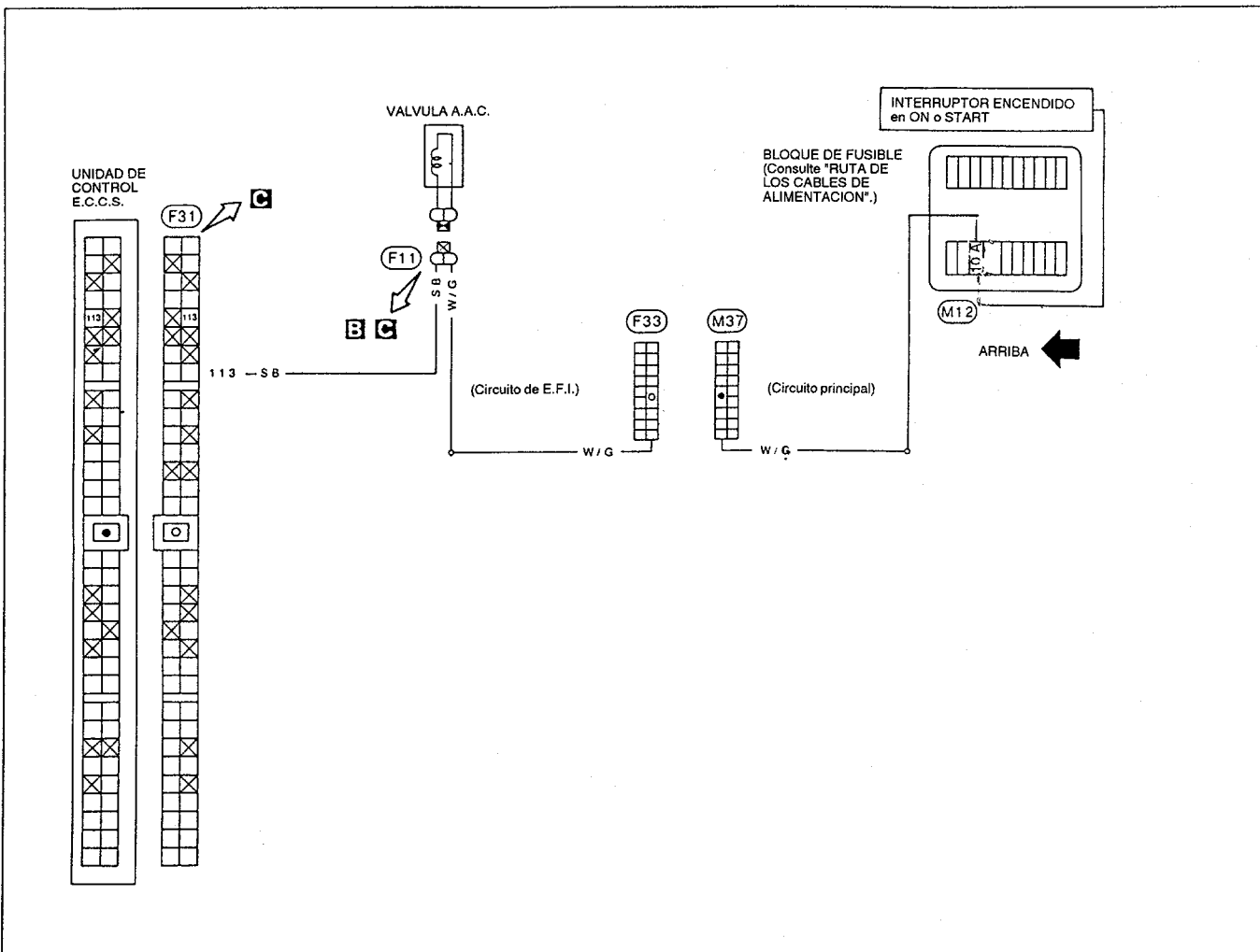
Cambie el regulador de aire.

CORRECTO

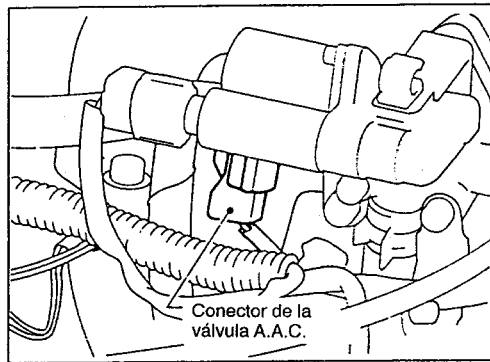
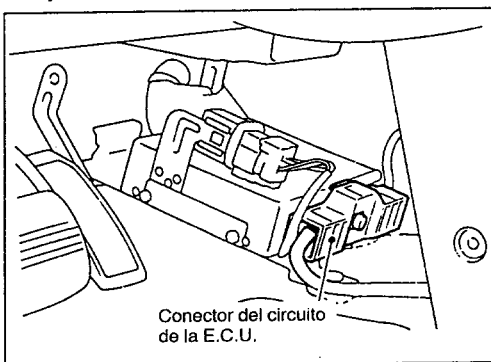
FIN DE LA INSPECCION

## Procedimientos de diagnóstico 38

### VALVULA A.A.C. (punto sin autodiagnóstico)

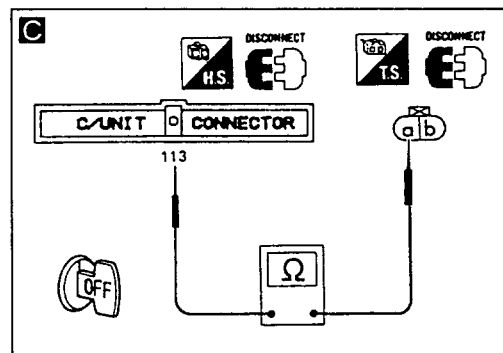
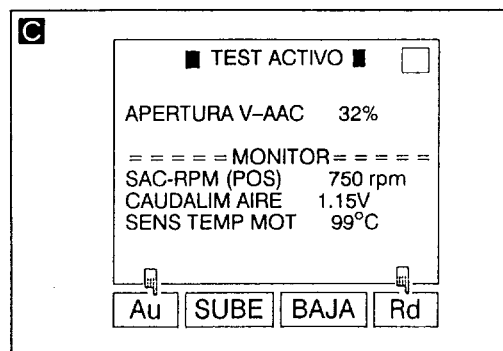
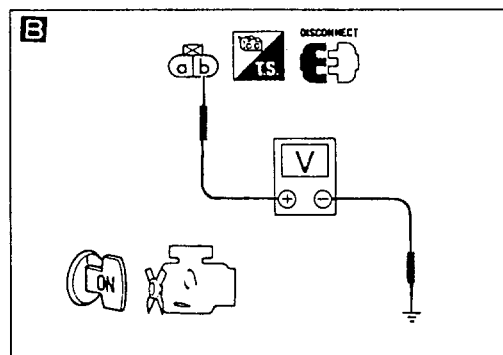
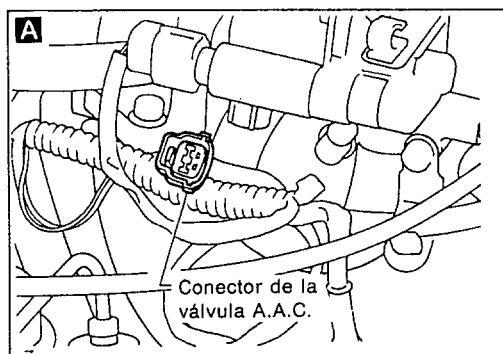


### Disposición del circuito



# Procedimientos de diagnóstico 38

## (Continuación)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### A COMPROBACION DE LA FUNCION GLOBAL.

- 1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.  
Compruebe la velocidad del ralenti.  
 $650 \pm 50 \text{ rpm (T/M)}$   
 $800 \pm 50 \text{ rpm (T/A)}$   
(En posición "N")
- 3) Desconecte el conector de la válvula A.A.C.
- 4) Asegúrese de que la velocidad de ralenti desciende.

Desciende

FIN DE LA INSPECCION

#### B COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA.

- 1) Pare 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 la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores (F33), (R37)
  - Fusible 10A
  - Continuidad entre la válvula A.A.C. y fusible.
- Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

#### C COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE SALIDA.

- 1) Vuelva a conectar el conector de la válvula A.A.C.
- 2) Realice la "APERTURA V-AAC" en la modalidad "TEST ACTIVO" con el CONSULT.

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores.

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

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Válvula A.A.C.).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
Vea la página SC y CE-178.)

INCORRECTO

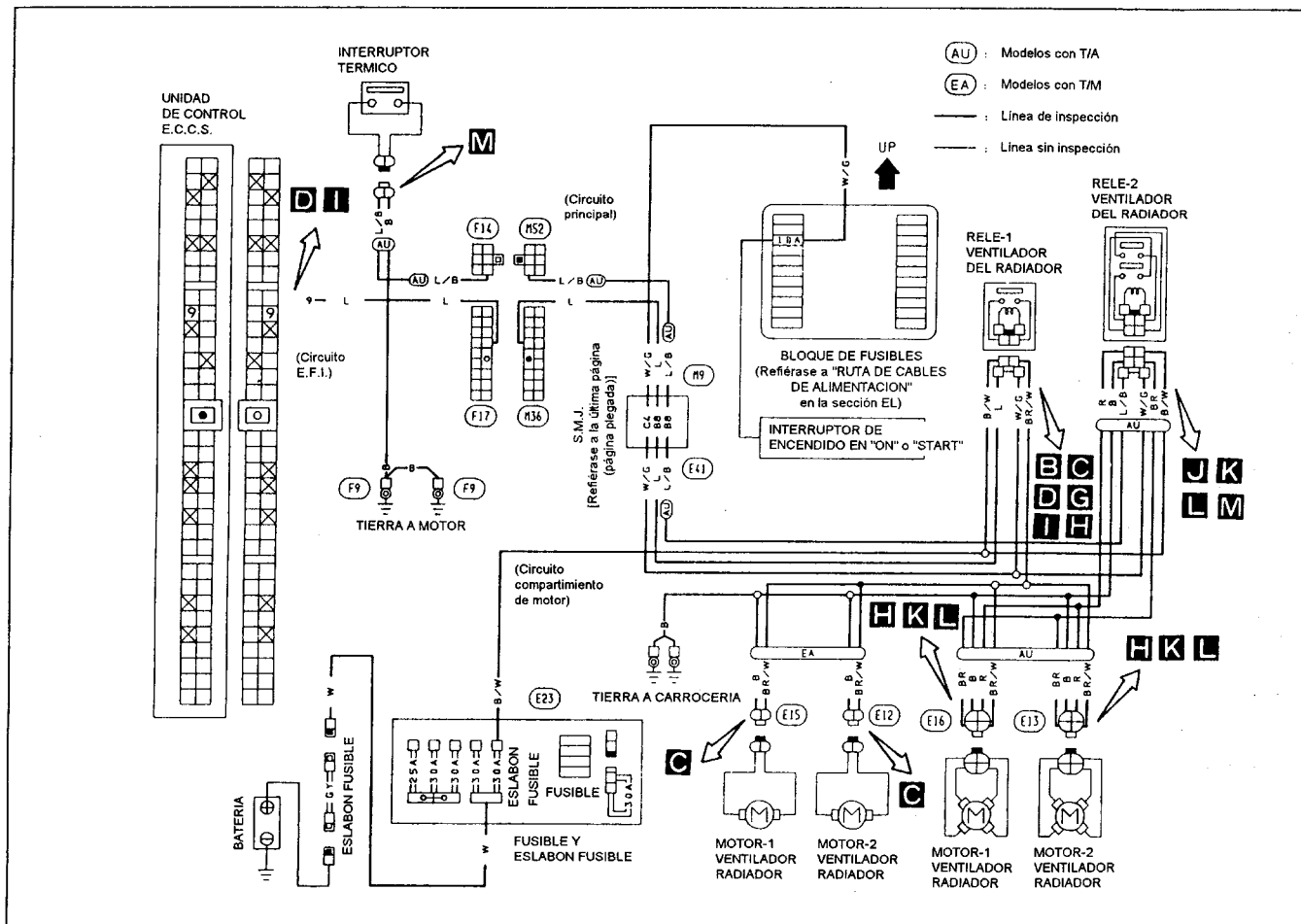
Cambie la válvula A.A.C.

CORRECTO

Compruebe si las terminales de la E.C.U. están dañadas o la conexión del conector del circuito de la E.C.U. es defectuosa.

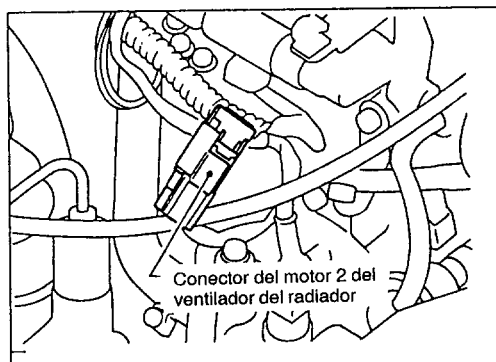
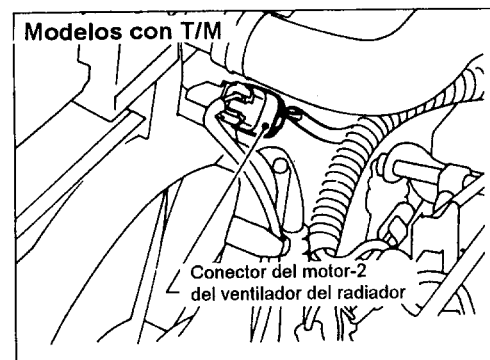
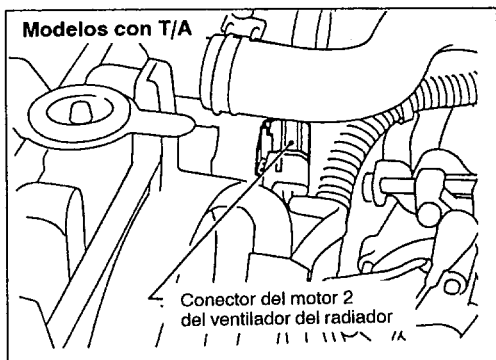
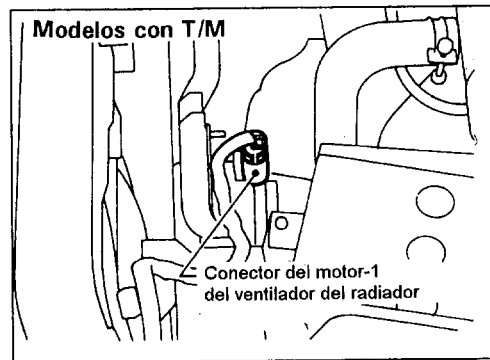
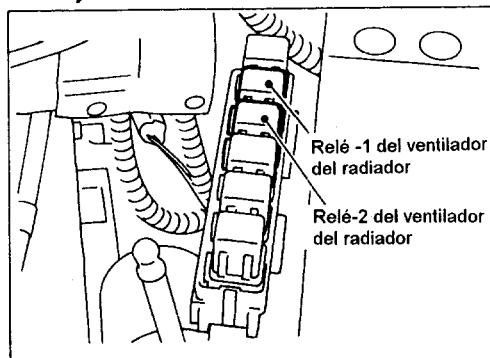
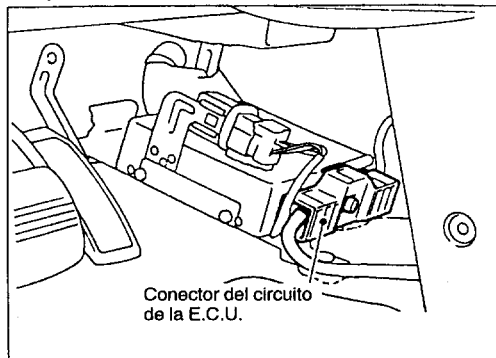
Procedimientos de diagnóstico 39

CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (punto sin autodiagnóstico)



## Procedimientos de diagnóstico 39 (Continuación)

### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)

**A**

CIRC VENT RADIADOR

¿GIRA Y PARA  
VENTILADOR RADIADOR  
CADA 3 SEGUNDOS?

SIGUE NO SI

**A**

TEST ACTIVO

VENT RADIADOR OFF

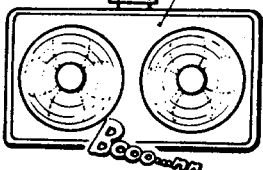

===== MONITOR =====

SENS TEMP MOT 99°C

ON OFF

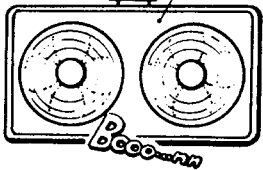

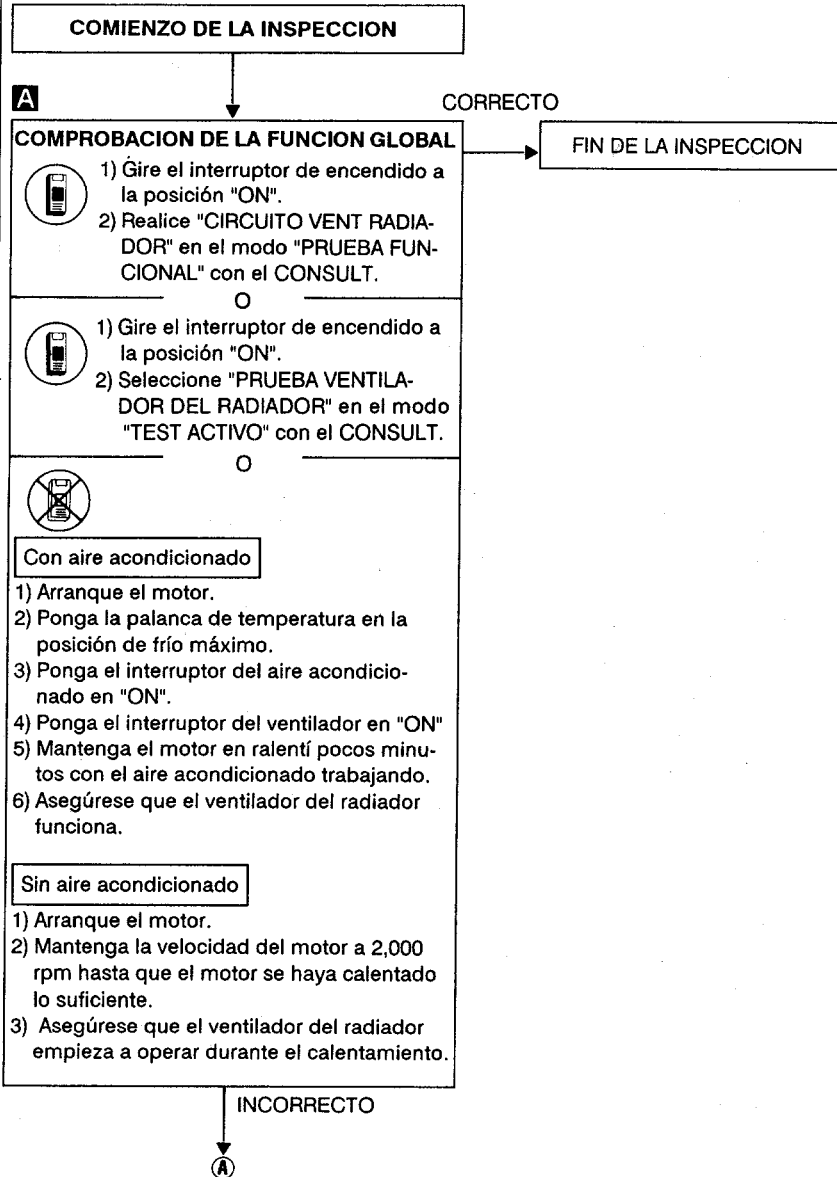
**A** Con aire acondicionado

Ventilador del radiador

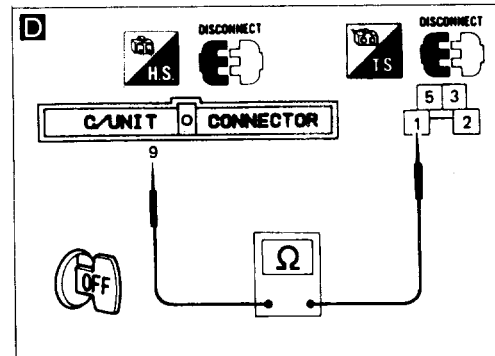
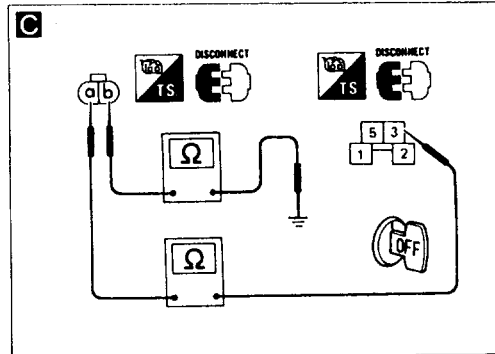
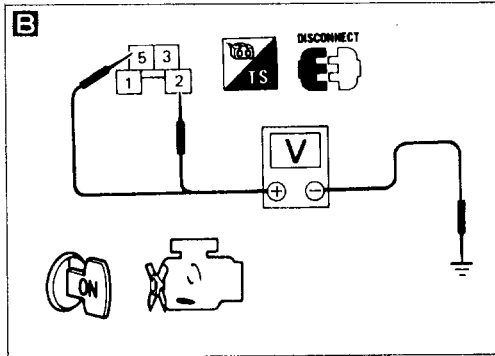
Sin aire acondicionado

Ventilador del radiador

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



**B**

**COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA**

- 1) Ponga el interruptor del aire acondicionado a la posición "OFF".  
(Los pasos (1) y (2) se realizan solo en modelos equipados con aire acondicionado.
- 3) Apague el motor.
- 4) Desconecte el rele-1 del ventilador del radiador.
- 5) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 6) Compruebe el voltaje entre las terminales (2), (5) y tierra.

**Voltaje: Voltaje de la batería.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (H9), (E41)
- Eslabón fusible "GY"
- Eslabón fusible de 30 A
- Fusible de 10 A
- Continuidad del circuito entre el fusible y rele-1 del ventilador del radiador.
- Continuidad del circuito entre la batería y rele-1 del ventilador del radiador.

Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

**C**

**COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA**

- 1) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 2) Desconecte el conector del circuito del motoventilador-1 del radiador y el conector del circuito del motoventilador-2.
- 3) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (a) y la terminal (3), terminal (b) y tierra a carrocería.

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o conectores.

CORRECTO

**D**

**COMPROBACION DE LAS SEÑALES DE SALIDA DEL CIRCUITO**

- 1) Desconecte el conector del circuito del E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (9) de la E.C.U. y la terminal (1).

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (F17), (H36)
- Conectores de los circuitos (H9), (E41)
- Continuidad del circuito entre la E.C.U. y rele-1 del ventilador del radiador.

Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

**COMPROBACION DE LOS COMPONENTES**

(Relevador-1 del ventilador del radiador).  
Refiérase a "Inspección de los componentes Eléctricos".  
(Vea la página SC y CE-179)

INCORRECTO

Reemplace el relevador del ventilador del radiador.

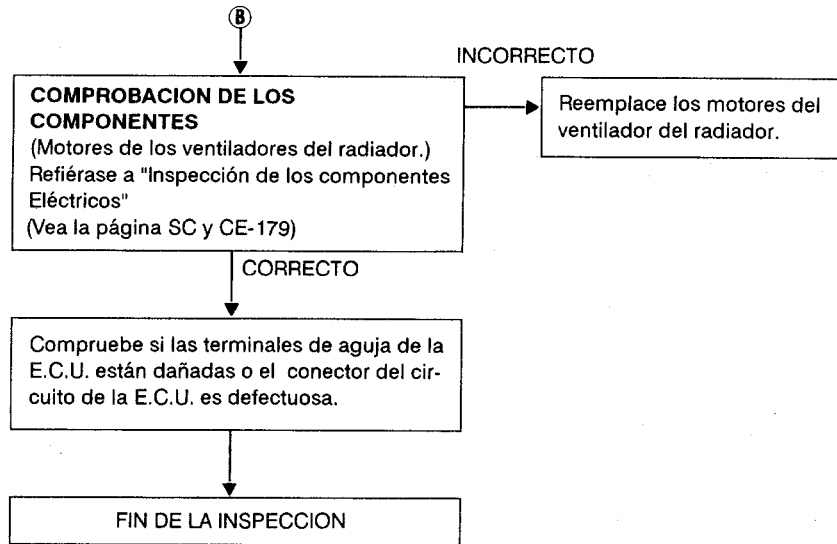
CORRECTO

**B**



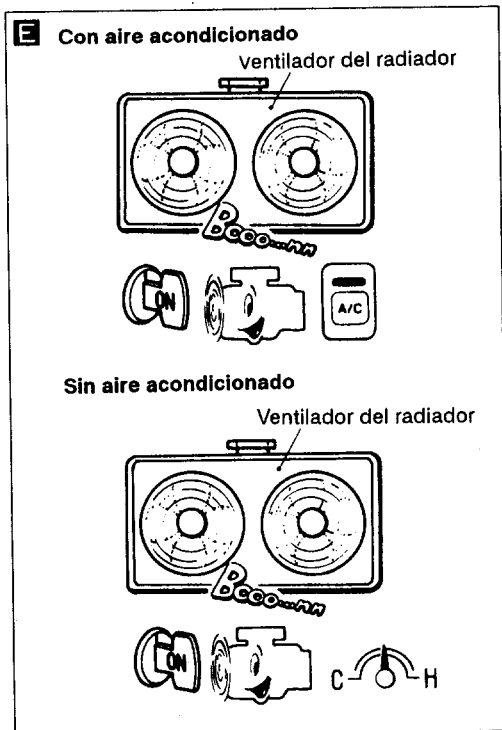
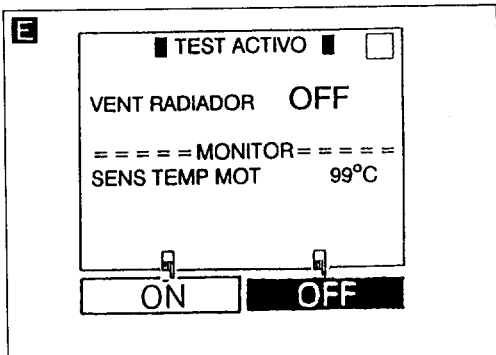
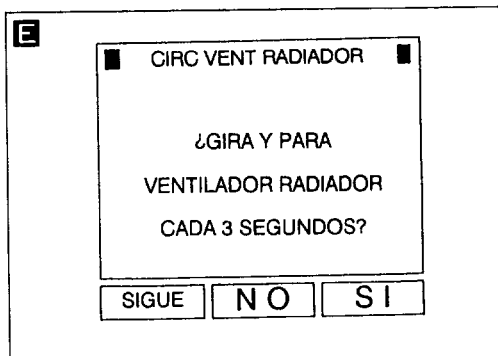
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



Modelos con T/A

COMIENZO DE LA INSPECCION

**E** **COMPROBACION DE LA FUNCION GLOBAL**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Realice "CIRCUITO VENT RADIADOR" en el modo "PRUEBA FUNCIONAL" con el CONSULT.

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Seleccione "PRUEBA VENTILADOR DEL RADIADOR" en el modo "TEST ACTIVO" con el CONSULT.
- 3) Limpie el coeficiente de control de autoaprendizaje tocando "BORRAR".



Con aire acondicionado

- 1) Arranque el motor.
- 2) Ponga la palanca de temperatura en la posición de frío máximo.
- 3) Ponga el interruptor del aire acondicionado en "ON".
- 4) Ponga el interruptor del ventilador en "ON".
- 5) Mantenga el motor en ralentí pocos minutos con el aire acondicionado trabajando.
- 6) Asegúrese que el ventilador del radiador funciona.

INCORRECTO

Compruebe el circuito de control del VENTILADOR (Vaya a PROCEDIMIENTO A .)

Sin aire acondicionado

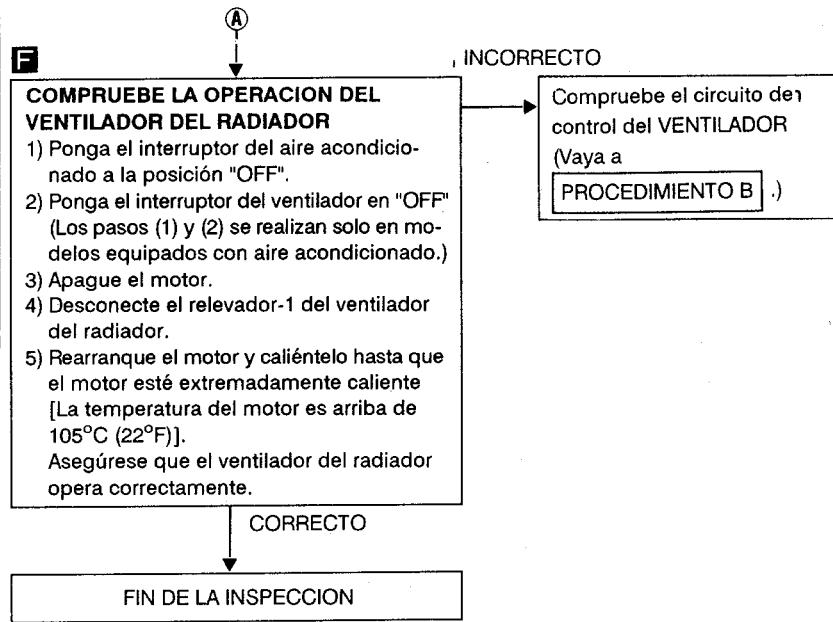
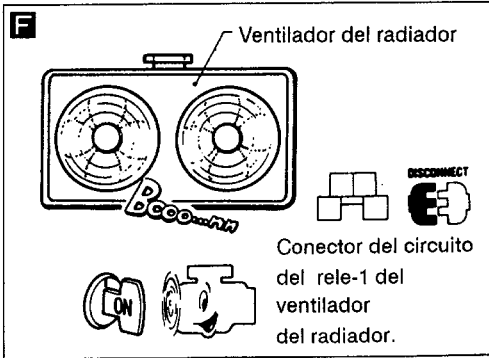
- 1) Arranque el motor.
- 2) Mantenga la velocidad del motor a 2,000 rpm hasta que el motor se haya calentado lo suficiente.
- 3) Asegúrese que el ventilador del radiador empieza a operar durante el calentamiento.

CORRECTO



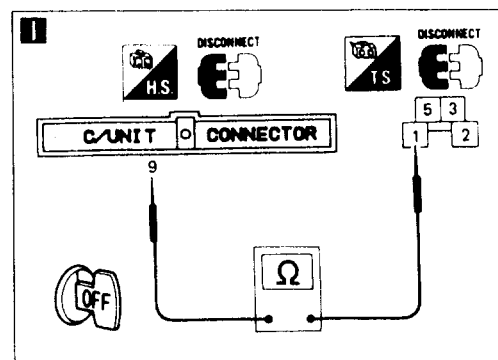
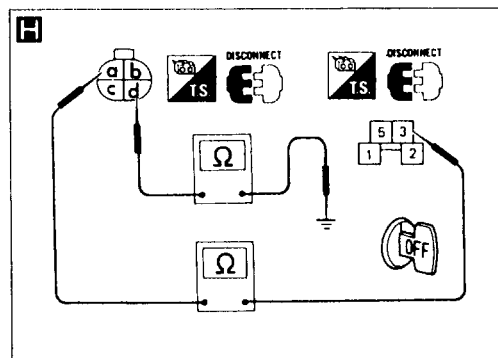
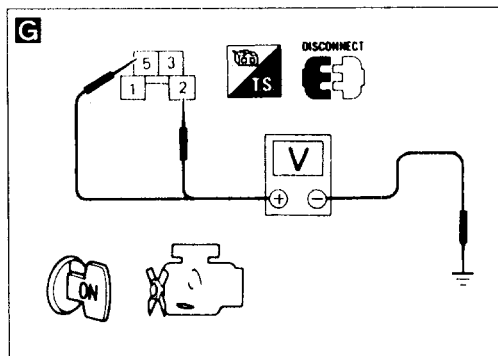
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



### PROCEDIMIENTO A

#### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA

- 1) Apague el motor.
- 2) Desconecte el rele-1 del ventilador del radiador.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre las terminales (2), (5) y tierra.

**Voltaje: Voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (H9), (E41)
  - Eslabón fusible "GY"
  - Eslabón fusible de 30 A
  - Fusible de 10 A
  - Continuidad del circuito entre el fusible y rele-1 del ventilador del radiador.
  - Continuidad del circuito entre la batería y rele-1 del ventilador del radiador.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito del motoventilador-1 del radiador y el conector del circuito del motoventilador-2.
- 3) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (3) y la terminal (a), terminal (d) y tierra a carrocería.

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LAS SEÑALES DE SALIDA DEL CIRCUITO

- 1) Desconecte el conector del circuito del E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (9) de la E.C.U. y la terminal (1).

**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (F17), (R36)
  - Conectores de los circuitos (H9), (E41)
  - Continuidad del circuito entre la E.C.U. y rele-1 del ventilador del radiador.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Motores de los ventiladores del radiador.)  
Refiérase a "Inspección de los componentes Eléctricos"  
(Vea la página SC y CE-179)

INCORRECTO

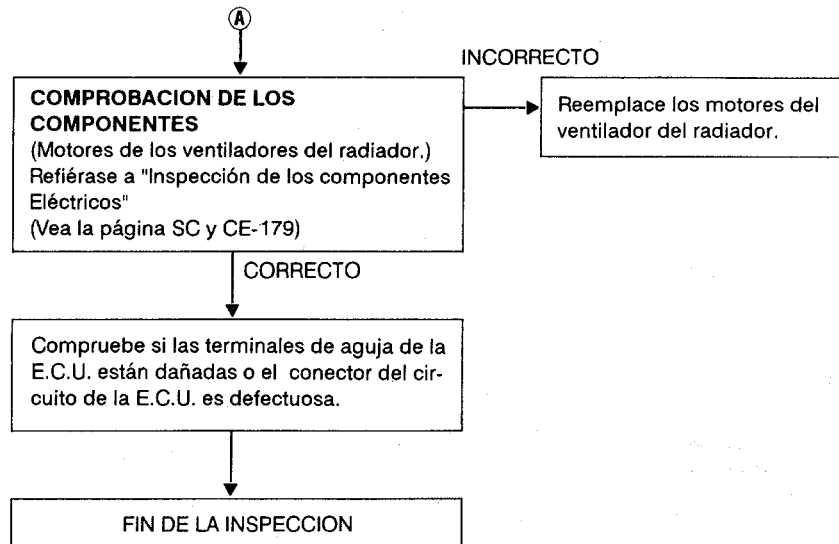
Reemplace el relevador del ventilador del radiador.

CORRECTO

A

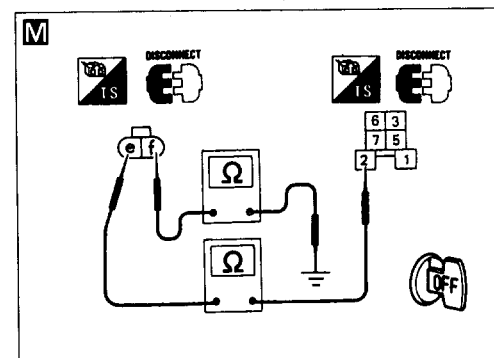
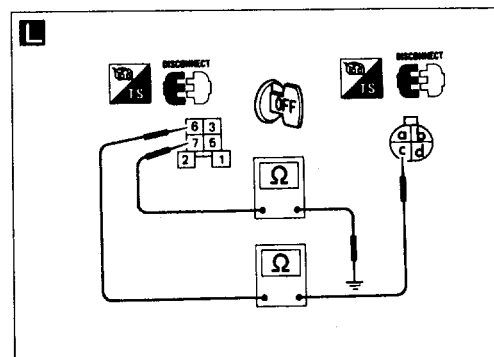
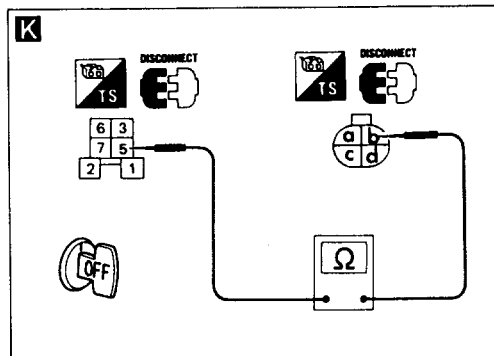
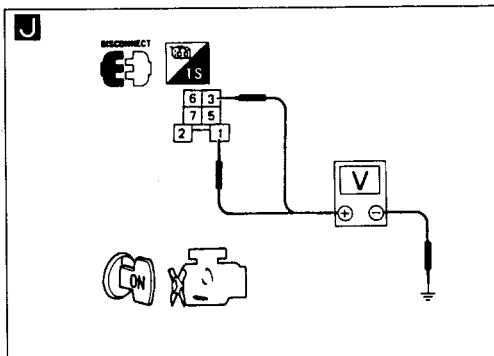
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)



### PROCEDIMIENTO B

#### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA

- 1) Apague el motor.
- 2) Desconecte el rele-2 del ventilador del radiador.
- 3) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre las terminales (1), (3) y tierra.

**Voltaje: Voltaje de la batería**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

- Conectores de los circuitos (H9), (E41)
  - Fusible de 10 A
  - Eslabón fusible de 30 A
  - Eslabón fusible "GY"
  - Continuidad del circuito entre el fusible y rele-2 del ventilador del radiador.
  - Continuidad del circuito entre la batería y rele-2 del ventilador del radiador.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito del motoventilador-1 del radiador y conector del circuito del motoventilador-2.

- K** 3) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (b) y la terminal (5), **Debe existir continuidad.**

- L** 4) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (c) y terminal (6), terminal (7) y tierra a carrocería. **Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o conectores.

CORRECTO

#### COMPROBACION DE LAS SEÑALES DE SALIDA DEL CIRCUITO

- 1) Desconecte el conector del circuito del interruptor térmico.
- 2) Compruebe la continuidad del circuito entre la terminal (e) y la terminal (2), terminal (f) y tierra a motor. **Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente:

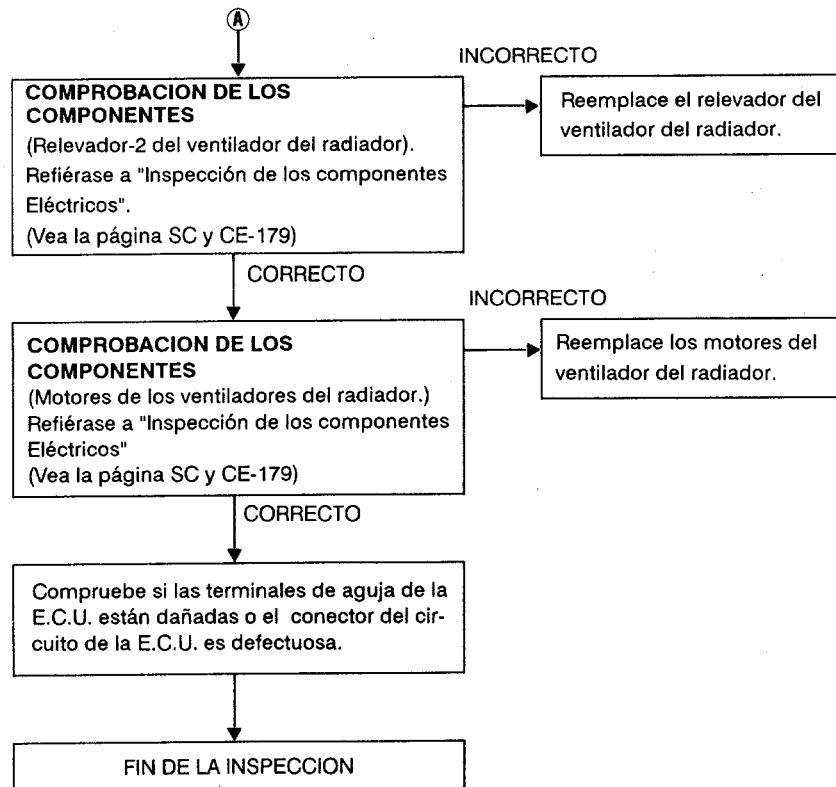
- Conectores de los circuitos (F14), (M52)
  - Conectores de los circuitos (H9), (E41)
  - Continuidad del circuito entre el interruptor térmico y rele-2 del ventilador del radiador.
  - Continuidad del circuito entre el interruptor térmico y tierra a motor.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

Ⓐ

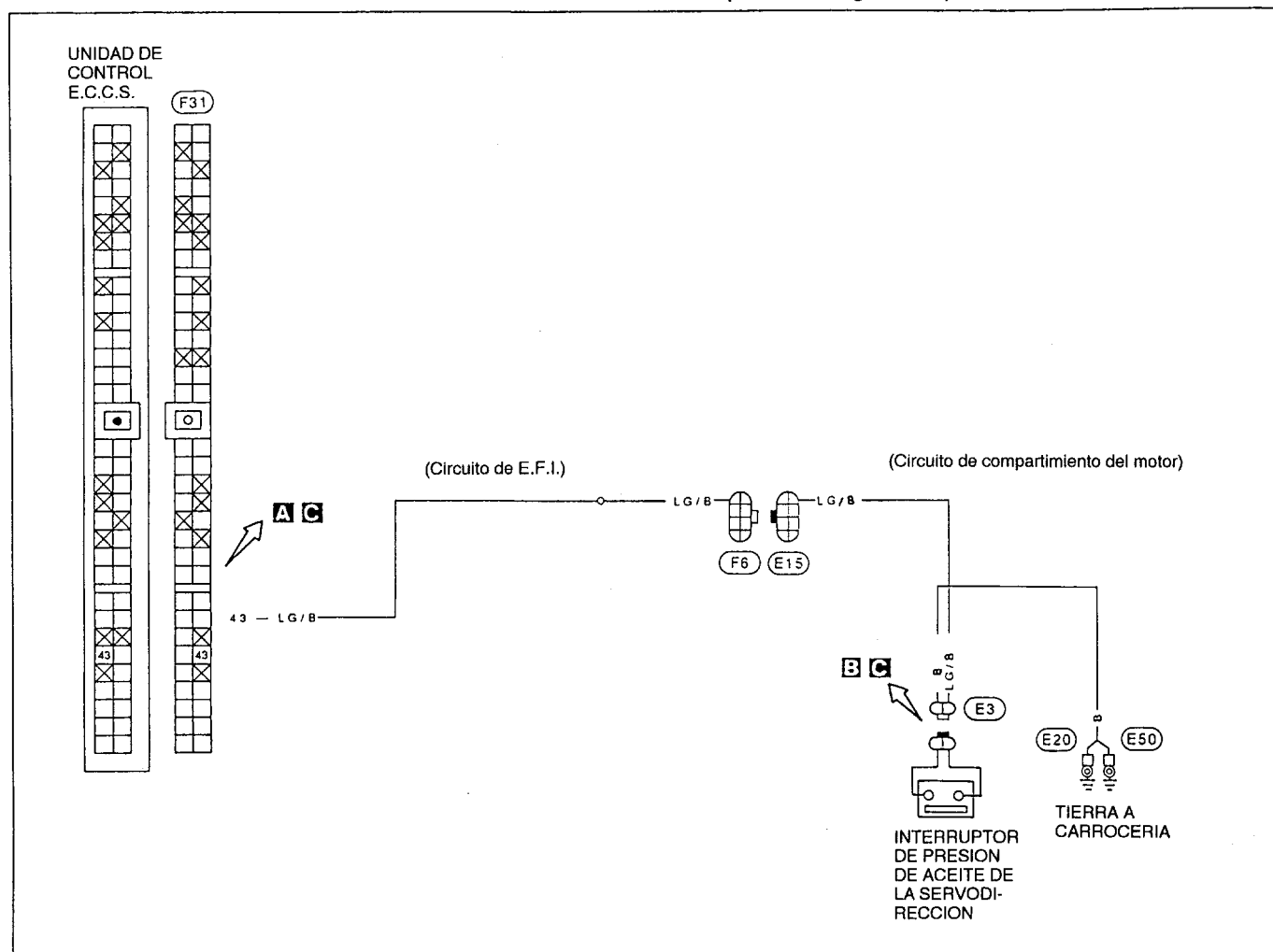
## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### CONTROL DEL VENTILADOR DEL RADIADOR (Punto sin autodiagnóstico)

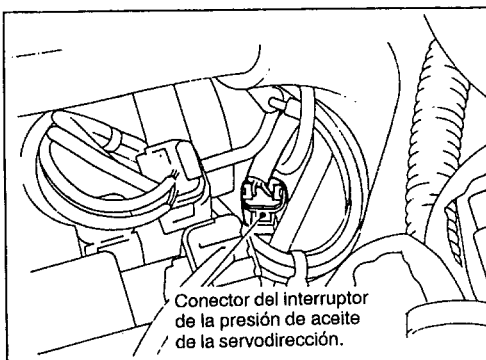
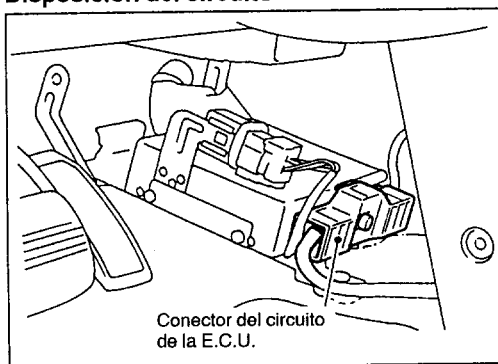


## Procedimientos de diagnóstico 40

### INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA SERVODIRECCION(Sin autodiagnóstico)



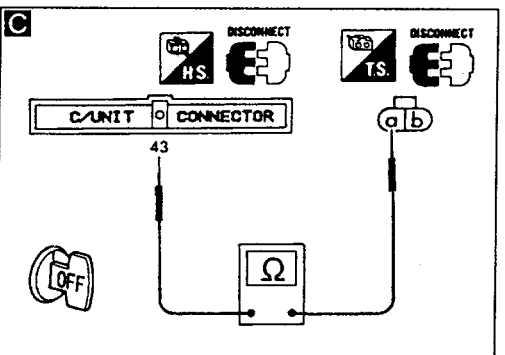
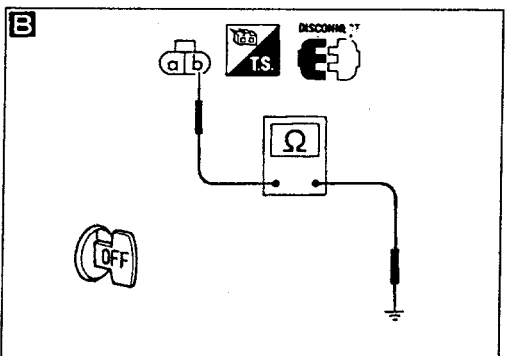
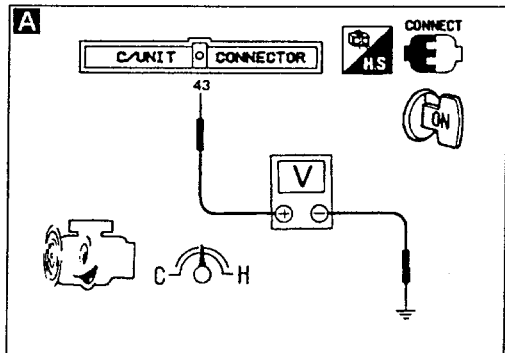
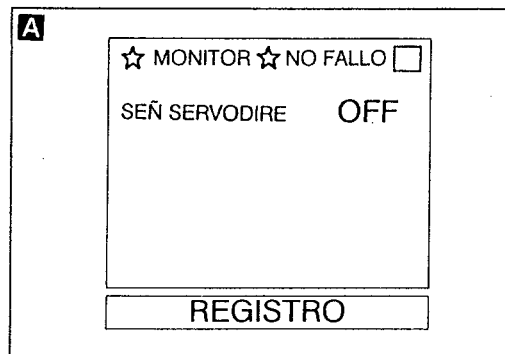
#### Disposición del circuito





# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimientos de diagnóstico 40 (Continuación)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

**A**

### COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL

1) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.



2) Compruebe la señal del interruptor de la presión de aceite de la servodirección en la modalidad "MONITOR DATOS" con el CONSULT.

La dirección está en punto muerto: OFF  
La dirección está girada: ON



2) Compruebe el voltaje entre la terminal 43 y tierra.

**Voltaje:**

Quando se gira el volante rápidamente.  
0V aproximadamente  
Excepto lo de arriba  
5V aproximadamente

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

**B**

INCORRECTO

### COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Pare el motor.
- 2) Desconecte el conector del interruptor de la presión de aceite de la servodirección.
- 3) Compruebe la continuidad entre el terminal 43 y tierra a carrocería.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Repare el circuito o los conectores

**C**

CORRECTO

### COMPROBACION DEL CIRCUITO DE SEÑALES DE ENTRADA.

- 1) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
- 2) Compruebe la continuidad entre la terminal 43 de la E.C.U. y la terminal 'a'.  
**Debe existir continuidad.**

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores F6, E15
  - Continuidad entre la E.C.U. y el interruptor de la presión de aceite de la servodirección.
- Si es incorrecto, repare el circuito o los conectores.

CORRECTO

### COMPROBACION DE LOS COMPONENTES

(Interruptor de presión de aceite de la servodirección).  
Consulte "Inspección de componentes eléctricos".  
(Vea la página SC y CE -180.)

INCORRECTO

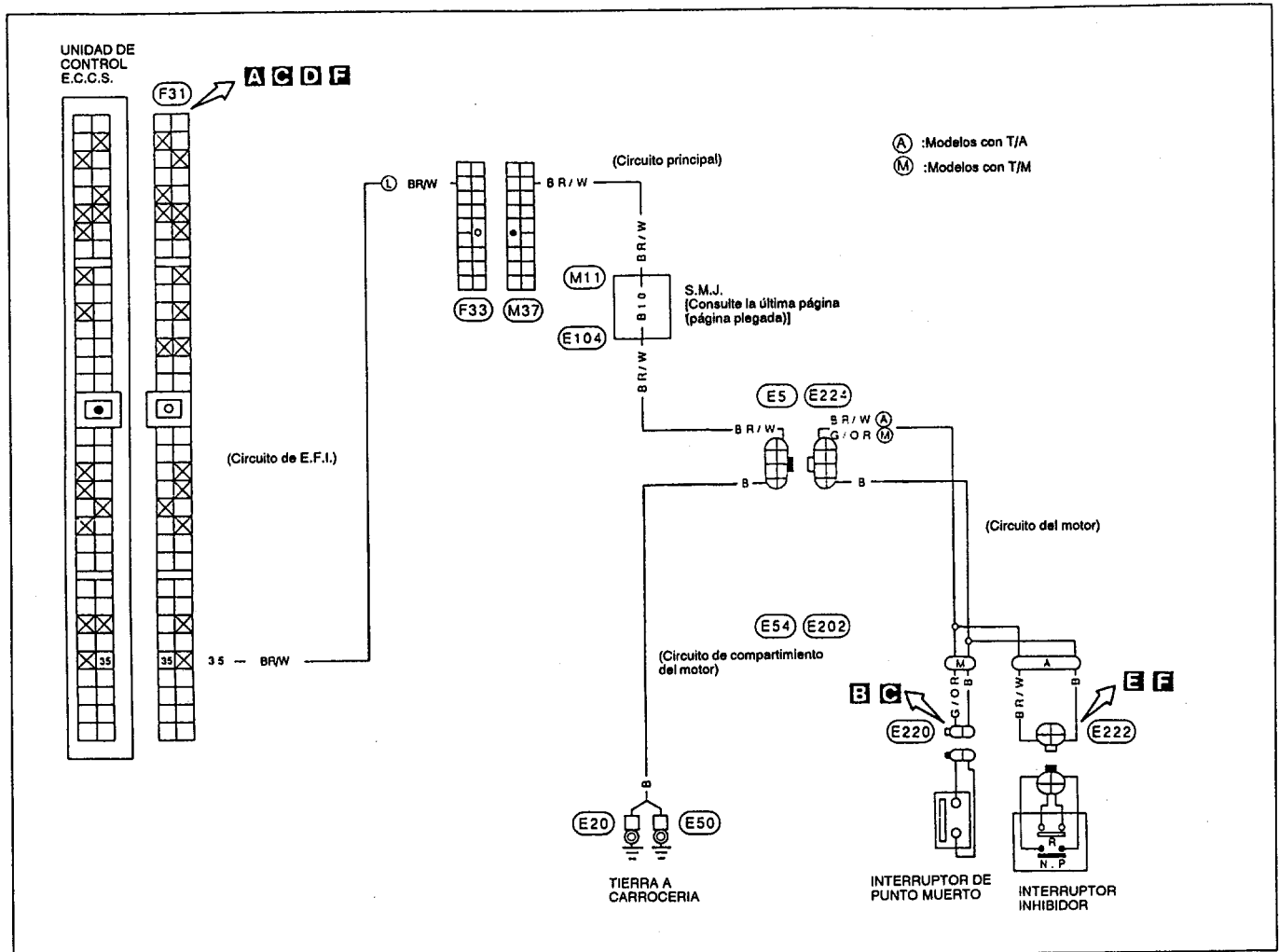
Cambie el Interruptor de la presión de aceite de la servodirección.

CORRECTO

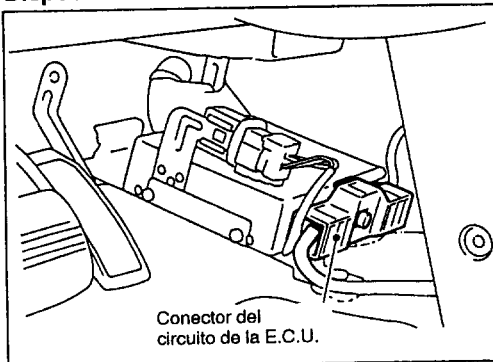
Compruebe las terminales de aguja de la E.C.U. si están dañadas o la conexión de la E.C.U. es defectuosa.

## Procedimientos de diagnóstico 41

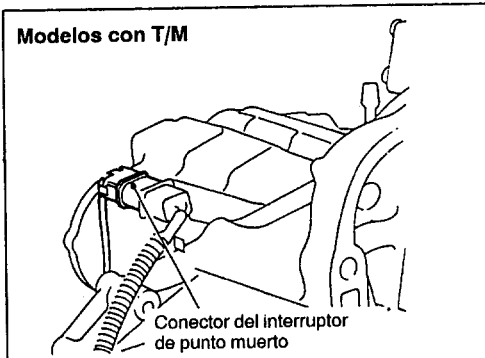
### INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO/INHIBIDOR (punto sin autodiagnóstico)



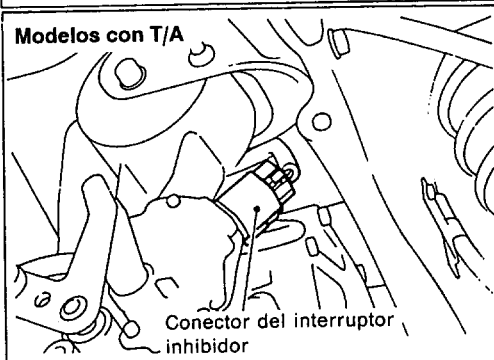
#### Disposición del circuito



#### Modelos con T/M



#### Modelos con T/A



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

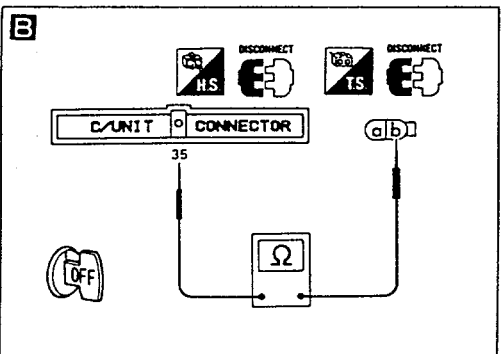
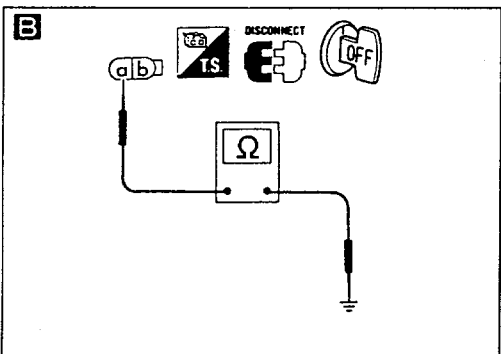
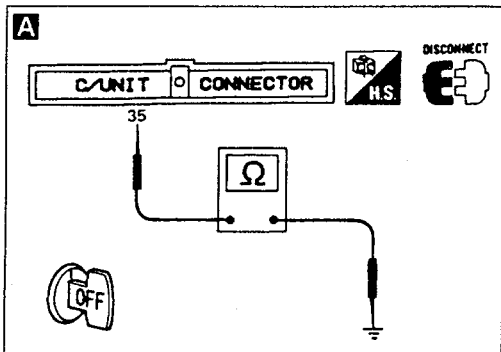
## Procedimientos de diagnóstico 41

### (Continuación)

**A**

☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>
SEÑAL DE ARRANQUE OFF
POSIC RALENTI ON
SEÑAL AIRE ACND OFF
INT P. MUERTO ON

REGISTRO



Interrupor de punto muerto (Neu-tral)

COMIENZO DE LA INSPECCION

**A** CORRECTO

**COMPROBACION DE LA FUN-CION GLOBAL.**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
  - 2) Compruebe la señal del interruptor de punto muerto en la modalidad "MONITOR DATOS" con el CONSULT.
- Posición de punto muer-to: ON**  
**Excepto lo de arriba: OFF**

FIN DE LA INSPECCION

- O**
- 1) Ponga la palanca de cambios en la posición de punto muerto.
  - 2) Desconecte el conector del circuito de la E.C.U.
  - 3) Compruebe la continui-dad entre la terminal de la E.C.U. y tierra a la carrocería.
- Debe existir continui-dad.**

INCORRECTO

- 1) Gire el interruptor de en-cendido a la posición "OFF".

**B** INCORRECTO

**COMPROBACION DEL CIR-CUITO A TIERRA**

- 1) Desconecte el conector del interruptor de punto muerto.
  - 2) Compruebe la continuidad entre la terminal @ y tierra a la carrocería.
- Debe existir continuidad.**

Compruebe lo siguiente.

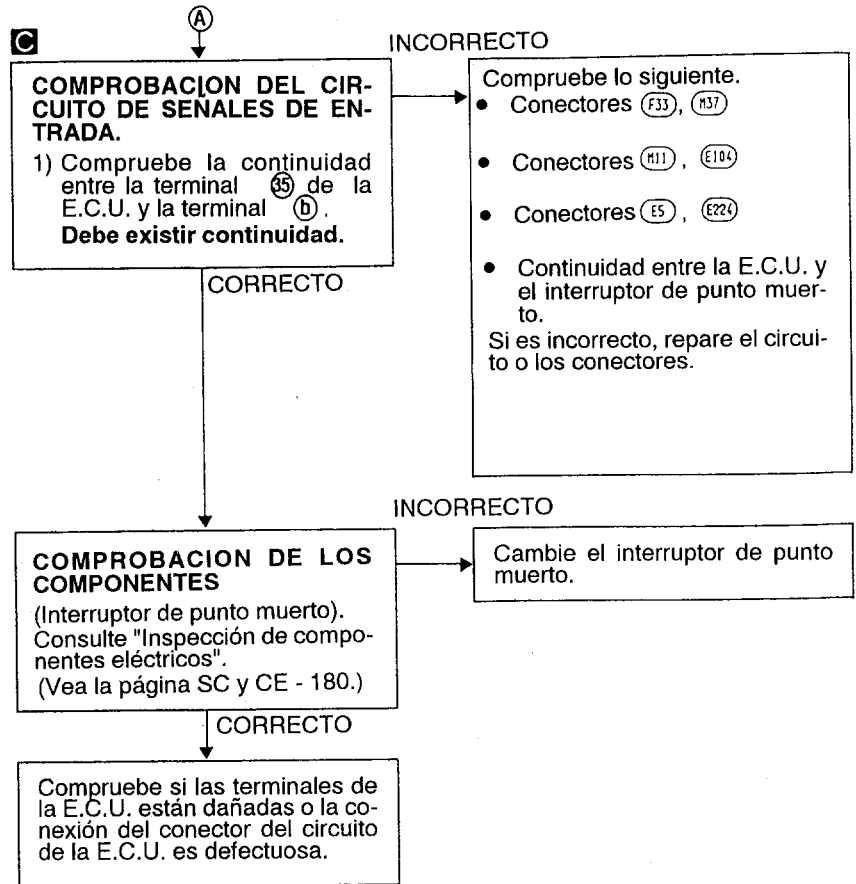
- Conectores (E5), (E24)
  - Continuidad entre el interrup-tor de punto muerto y tierra a la carrocería.
- Si es incorrecto, repare el circui-to o los conectores.

CORRECTO

- 1) Desconecte el conec-tor del circuito de la E.C.U.

**A**

Procedimientos de diagnóstico 41  
(Continuación)



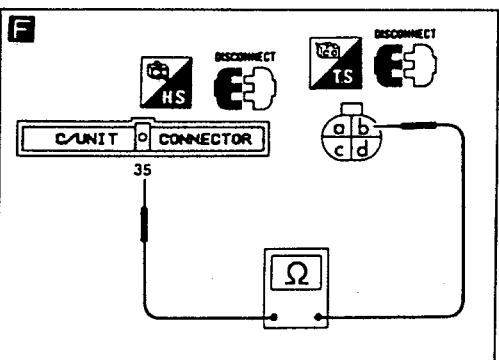
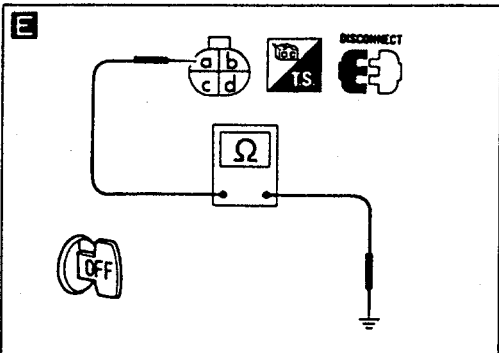
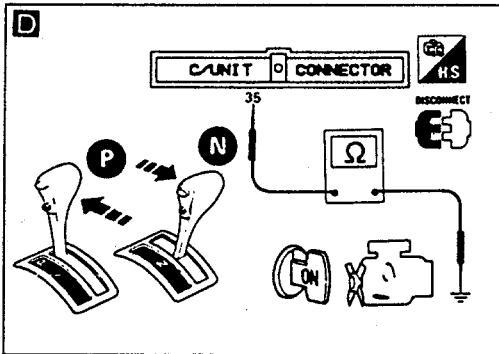
# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Procedimientos de diagnóstico 41 (Continuación)

**D**

☆ MONITOR ☆ NO FALLO <input type="checkbox"/>	
SEÑL DE ARRANQUE	OFF
POSIC RALENTI	ON
SEÑL AIRE ACND	OFF
INT P. MUERTO	ON

**REGISTRO**



Interrupor inhibidor

COMIENZO DE LA INSPECCION

**D**

**COMPROBACION DE LA FUN-  
CION GLOBAL.**



- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
- 2) Compruebe la señal del interruptor de punto muerto en la modalidad "MONITOR DATOS" con el CONSULT.

"N" o "P": ON  
Excepto lo de arriba:  
OFF



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

CORRECTO

FIN DE LA INSPECCION

**E**

INCORRECTO

**COMPROBACION DEL CIR-  
CUITO A TIERRA**

- 1) Gire el interruptor de encendido a la posición "OFF".
- 2) Desconecte el conector del interruptor inhibidor.
- 3) Compruebe la continuidad entre el terminal ① y tierra a la carrocería.  
**Debe existir continuidad.**

CORRECTO



Desconecte el conec-  
tor del circuito de la  
E.C.U.

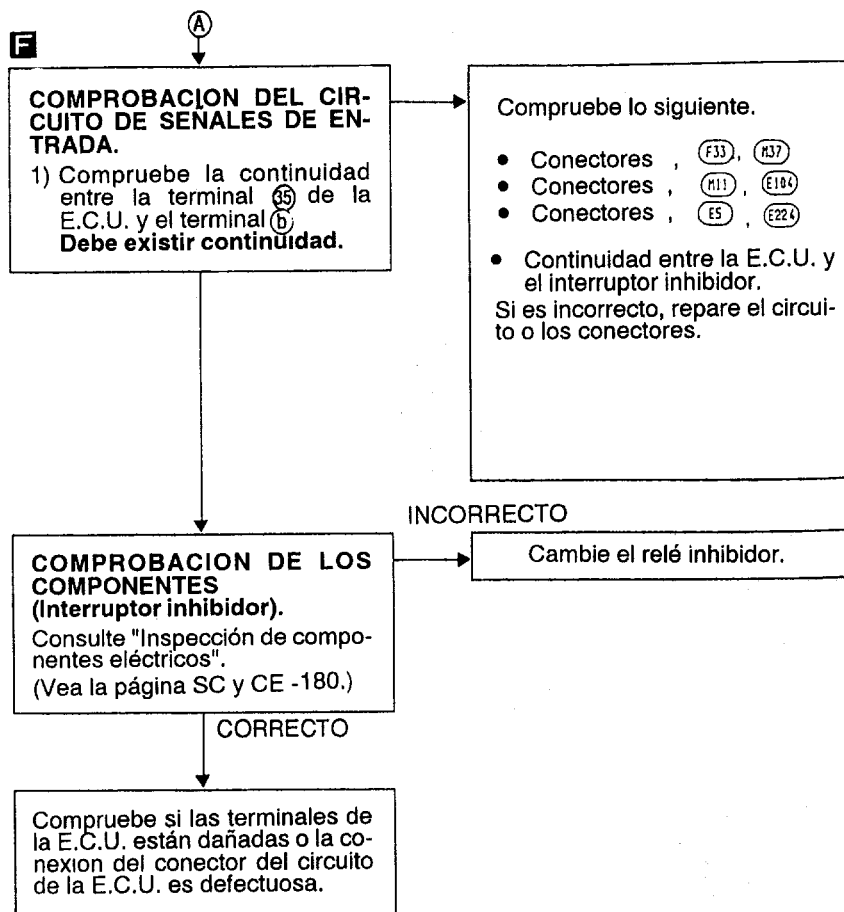
INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores , (E5), (E224)
- Continuidad entre el interrup-  
tor inhibidor y tierra a la carro-  
cería,

Si es incorrecto, repare el circui-  
to o los conectores.

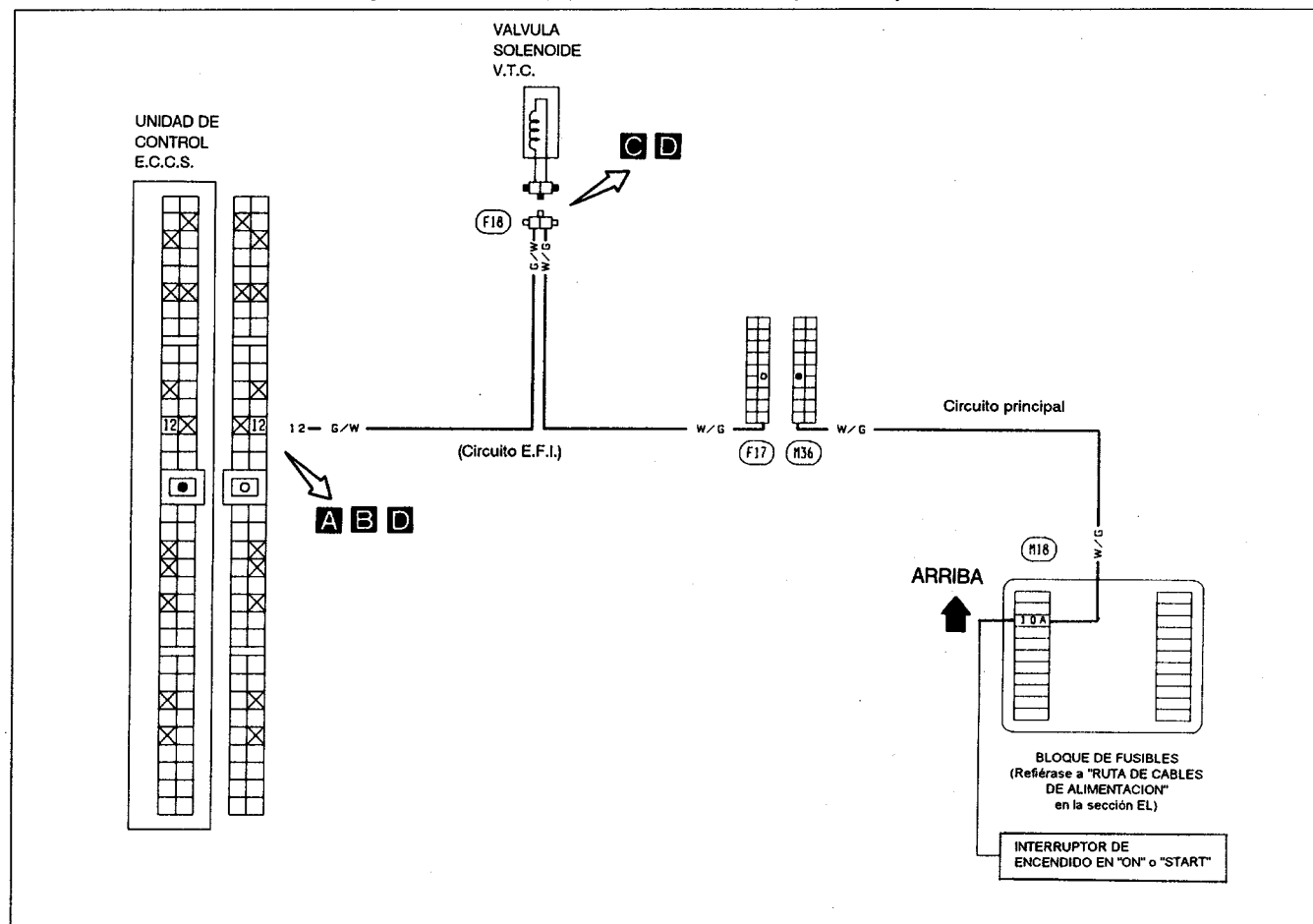
## Procedimientos de diagnóstico 41 (Continuación)



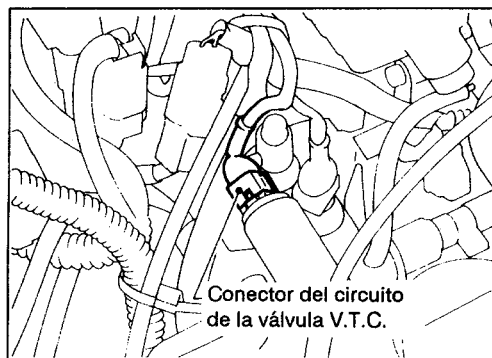
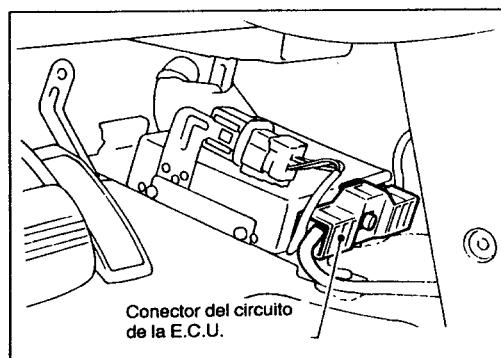
## Procedimientos de diagnóstico 42

### VALVULA DE CONTROL DE TIEMPO

(Solenoide de control de tiempo de válvulas) (Punto sin autodiagnóstico)



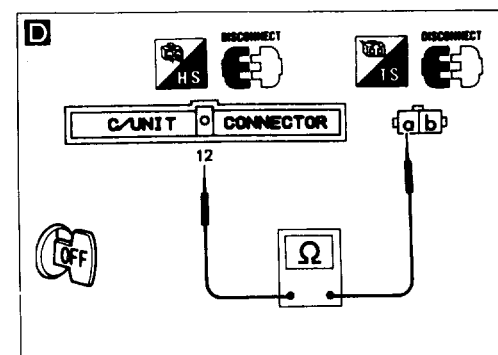
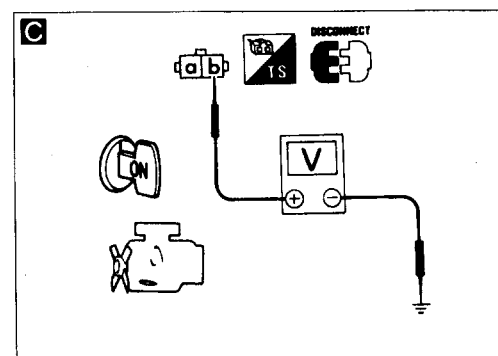
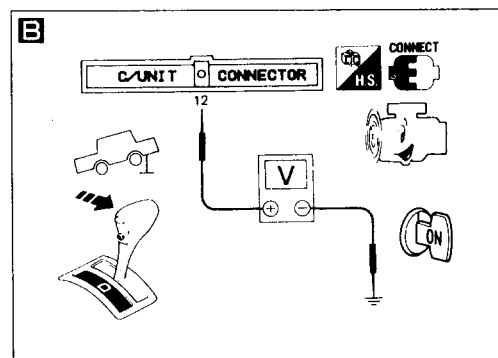
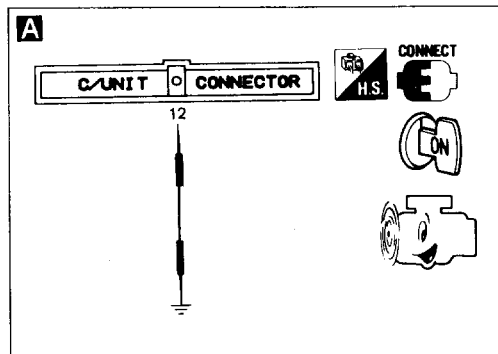
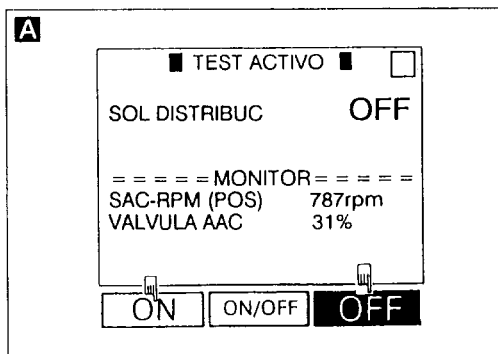
### Disposición del circuito



# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## VALVULA DE CONTROL DE TIEMPO (Solenoido de control de tiempo de válvulas)

(Punto sin autodiagnóstico)



### COMIENZO DE LA INSPECCION

#### A COMPROBACION DE LA OPERACION MECANICA

- 1) Realice "SOL DISTRIBUC" en el modo "TEST ACTIVO" con el CONSULT y asegúrese que ocurra ralentí incorrecto.

Ocorre → FIN DE LA INSPECCION

- 1) Apague el motor.
- 2) Conecte un cable puente adecuado entre la terminal ( 12 ) y tierra a carrocería.
- 3) Arranque el motor y asegúrese que ocurra ralentí incorrecto

No ocurre.

#### B COMPROBACION DE LA FUNCION DE CONTROL ELECTRICA

- 1) Levante las ruedas de tracción.
- 2) Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
- 3) Seleccione cualquier cambio de velocidad excepto "N" o "P".
- 4) Compruebe el voltaje entre la terminal ( 12 ) de la E.C.U. y tierra bajo las siguientes condiciones con el CONSULT o un multímetro

##### Voltaje:

Oprima rápidamente el pedal del acelerador, luego suéltelo rápidamente.

Aproximadamente 0V

En ralentí

Voltaje de la batería.

CORRECTO

REVISE LOS COMPONENTES (Válvula solenoide V.T.C. y válvula V.T.C.)

INCORRECTO

Reeemplace los componentes que fallan.

INCORRECTO

#### C COMPROBACION DE LA ALIMENTACION ELECTRICA

- 1) Apague el motor.
- 2) Desconecte el conector del circuito de la válvula solenoide V.T.C.
- 3) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 4) Compruebe el voltaje entre la terminal ( b ) y tierra.

Voltaje: Voltaje de la batería

INCORRECTO

Compruebe lo siguiente.

- Conectores de los circuitos (F17) , (R36)
  - Fusible de 10A
  - Continuidad del circuito entre la válvula solenoide V.T.C. y fusible.
- Si es incorrecto, repare el circuito o conectores.

CORRECTO

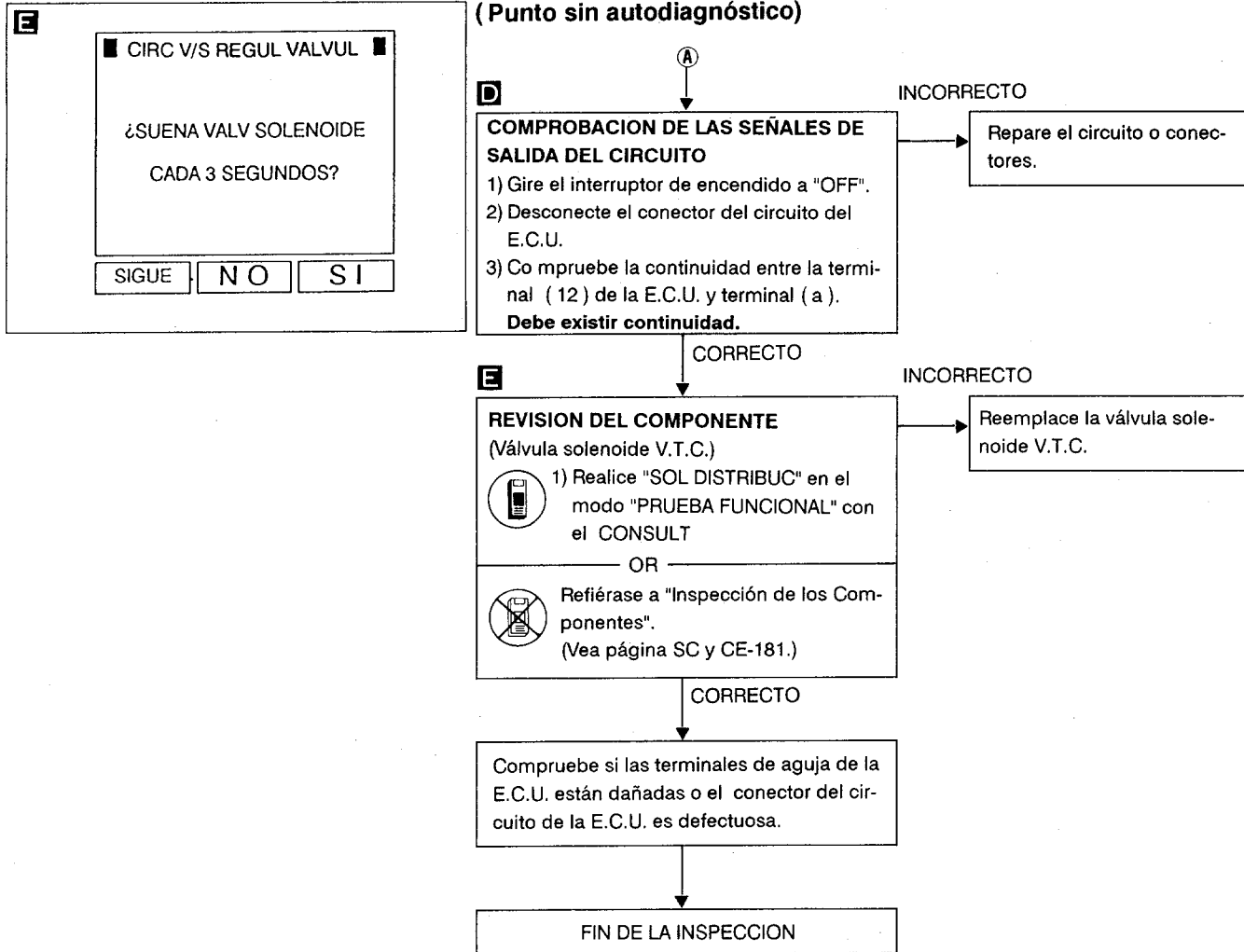
A

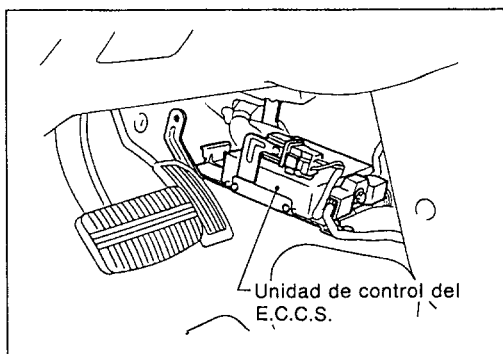


# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## VALVULA DE CONTROL DE TIEMPO (Solenoid de control de tiempo de válvulas)

(Punto sin autodiagnóstico)

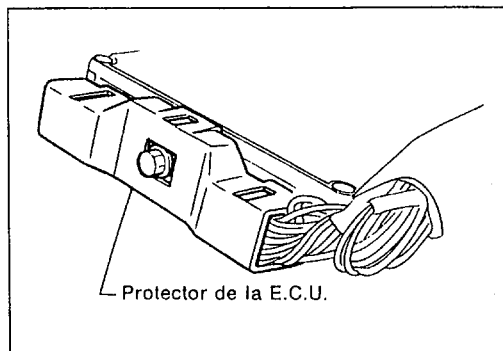




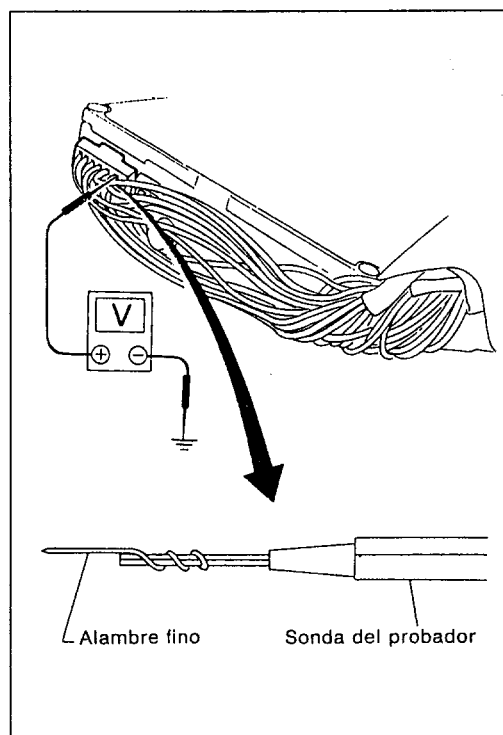
### Inspección de componentes eléctricos

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

1. La E.C.U. está situada detrás del tablero de la consola central.  
Para esta inspección, quite la cubierta inferior de la consola central.



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



3. Realice todas las medidas de voltaje con los conectores conectados. Extienda la sonda del probador como se muestra en la ilustración para realizar las pruebas 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.	ITEM	CONDICION	DATOS*
1	Señal de encendido	El motor está funcionando └ Ralentí	0.3 - 0.5 V
		El motor está funcionando └ La velocidad del motor es de 2,000 rpm	0.9 V aproximadamente
3	Comprobación del encendido	El motor está funcionando └ Ralentí	13 V aproximadamente
4	Relé del E.C.C.S. (Cierre automático)	El motor está funcionando └ Interruptor de encendido en "OFF" └ Durante 5 segundos aproximadamente después de girar el interruptor de encendido a la posición "OFF".	0 - 1V
		Interruptor de encendido en "OFF" └ 5 segundos aproximadamente después de girar el interruptor de encendido a "OFF".	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14 V)
9	Relé del ventilador del radiador	El motor está funcionando └ El ventilador del radiador no está funcionando.	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14 V)
		El motor está funcionando └ El ventilador del radiador está funcionando.	0 V aproximadamente
11	Relé del aire acondicionado	El motor está funcionando └ Los interruptores del aire acondicionado y del ventilador están en posición "ON".	0 V aproximadamente
		El motor está funcionando └ El interruptor del aire acond. está en la posición "OFF".	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14 V)
12	Válvula solenoide V.T.C.	El motor está funcionando Ralentí	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14 V)
		El motor está funcionando └ Oprima rápidamente el pedal del acelerador, luego suéltelo rápido.	0 V aproximadamente
16	Flujómetro de aire (Caudalímetro)	El motor está funcionando	0.7 - 3.0 V El voltaje de salida varía con las revoluciones del motor.

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

\* Los datos son valores de referencia.

TER-MINAL No.	ITEM	ESTADO	*DATOS
18	Sensor de temperatura del motor	El motor está funcionando	0 - 5.0V El voltaje de salida varía con la temperatura del agua del motor.
19	Sensor de gas de escape	El motor está funcionando Después de calentarlo lo suficiente	0-1.0 V aproximadamente
20	Sensor de la mariposa	Interruptor de encendido a la posición en "ON"	0,5 - 5V aproximadamente El voltaje de salida varía con el ángulo de apertura de la válvula de mariposa.
22 30	Sensor del ángulo de giro (Señal de referencia)	El motor está funcionando. No haga funcionar el motor a velocidad alta sin carga.	0,2 - 1.3V
31 40	Sensor del ángulo de giro (Señal de posición)	El motor está funcionando. No haga funcionar el motor a velocidad alta sin carga.	2,0 - 3,0V
34	Señal de arranque	Interruptor de encendido en la posición "ON" ..	0V aproximadamente
		Interruptor de encendido en la posición "START"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
35	Interruptor de punto muerto	Interruptor de encendido en la posición "ON"	0V
		Punto muerto	
		Interruptor de encendido en la posición "ON"	5V aproximadamente
36	Interruptor de encendido	Interruptor de encendido en la posición "OFF"	0V
		Interruptor de encendido en la posición "ON"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
37	Alimentación eléctrica del sensor de la mariposa	Interruptor de encendido en la posición "ON"	5V aproximadamente
38 47	Alimentación eléctrica para la E.C.U.	Interruptor de encendido en la posición "ON"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

\*Los datos son valores de referencia.

TER-MINAL No.	ITEM	ESTADO	*DATOS
41	Interruptor del aire acondicionado	El motor está funcionando. Los interruptores del acondicionador de aire y del soplador están en la posición "ON".	0V aproximadamente
		El motor está funcionando. Interruptor del acondicionador de aire en "OFF"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
43	Interruptor de presión de aceite de la servodirección	El motor está funcionando. Se está girando el volante.	0V
		El motor está funcionando. No se está girando el volante	5V aproximadamente
45	Interruptor del ventilador	El motor está funcionando. Interruptor del ventilador a la posición en "ON".	0V aproximadamente
		El motor está funcionando. Interruptor del ventilador a la posición en "OFF"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
46	Alimentación eléctrica (Marcha atrás)	Interruptor de encendido en la posición "OFF"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
101	Inyector No. 1	El motor está funcionando.	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
103	Inyector No. 3		
110	Inyector No. 2		
112	Inyector No. 4		
104	Relé de la bomba de combustible	Interruptor de encendido en la posición "ON" Durante 5 segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "ON"	0V aproximadamente
		El motor está funcionando. Interruptor de encendido en la posición "ON" 5 segundos después de girar el interruptor de encendido a la posición "ON"	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)

# DIAGNOSTICO DE FALLAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

\*Los datos son valores de referencia.

TER-MINAL No.	ITEM	ESTADO	*DATOS
105	Válvula solenoide de control del E.G.R. y Canister	El motor está funcionando (Condición de calentamiento) — Ralentí (marcha mínima)	VOLTAJE DE LA BATERIA (11 - 14V)
		El motor está funcionando (Condición de calentamiento) — Velocidad del motor cerca de 2,000 r.p.m.	
113	Válvula A.A.C.	El motor está funcionando. — Ralentí	9 - 14V
		El motor está funcionando. — Se está girando el volante. — El acondicionador de aire está funcionando. — El desempañador trasero está en la posición "ON". — Las luces de carretera están encendidas.	5 - 9V

### DISPOSICION DEL TERMINAL DEL CONECTOR DE LA E.C.U.

101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	20	21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39
109	110	111	112	113	114	115	116	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	40	41	42	43	44	45	46	47	48



## DIAGNOSTICO DE FALLAS

### Inspección de componentes eléctricos

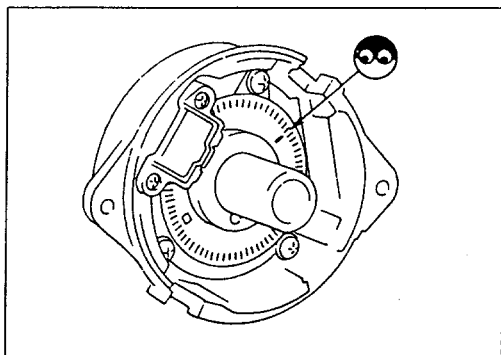
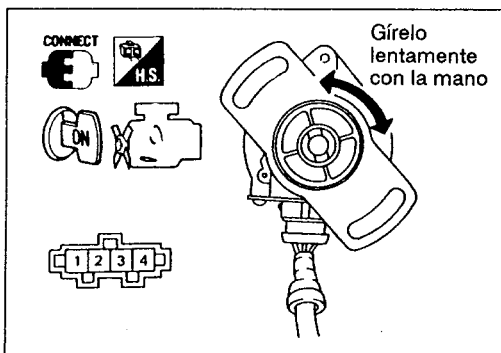
#### (Continuación)

##### SENSOR DEL ANGULO DE GIRO

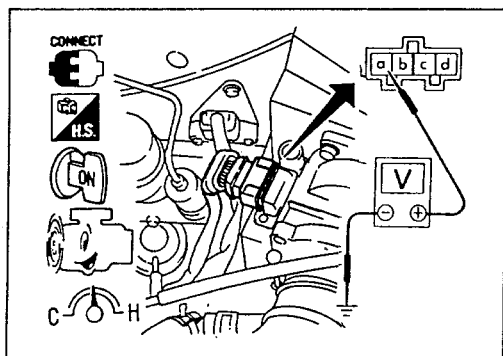
1. Quite el distribuidor del motor. (el conector del sensor del ángulo de giro debe permanecer conectado).
2. Desconecte los cables de encendido.
3. Gire el interruptor de encendido a la posición ON.
4. Gire el eje del distribuidor lentamente con la mano y compruebe el voltaje entre las terminales ②, ① y tierra.

Terminal	Voltaje
① (Señal de 180°)	La punta del probador fluctúa entre 5V y 0V
② (Señal de 1°)	

Si es incorrecto, cambie el distribuidor con el sensor del ángulo de giro.



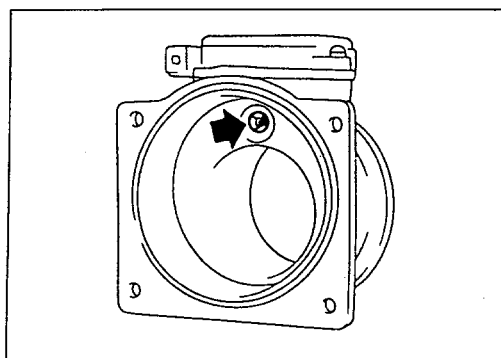
5. Visualmente, compruebe si la placa de señales está dañada o tiene polvo.



##### FLUJOMETRO DE AIRE (CAUDALIMETRO)

1. Pele la goma del conector del flujómetro de aire como se muestra en la figura si el conector está conectado.
2. Gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
3. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.
4. Compruebe el voltaje entre el terminal ① y tierra.

Condición	Voltaje V
Interruptor de encendido en la posición "ON" (Motor apagado).	Menos de 1.0
Ralentí (El motor está caliente lo suficiente).	0.7 - 1.1



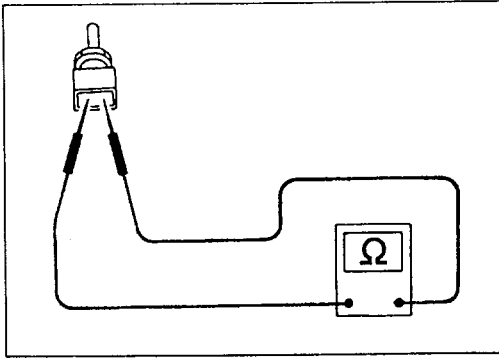
5. Si es incorrecto quite el flujómetro del conducto de aire. Compruebe si el cable caliente está dañado o tiene polvo.

# DIAGNOSTICO DE AVERIAS

## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

### SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

1. Desconecte el conector del sensor de temperatura del motor.
2. Compruebe la resistencia como se muestra en la figura.

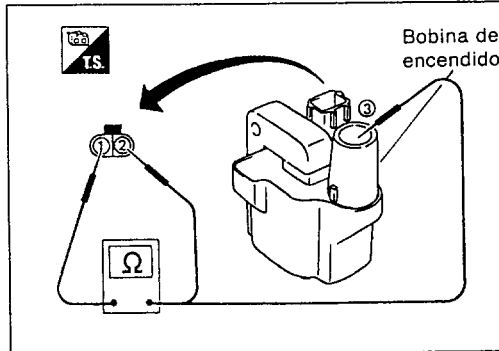


Temperatura en °C (°F)	Resistencia KΩ
20 (68)	2.3 - 2.7
50 (122)	0.68 - 1.0
80 (176)	0.30 - 0.33

Si es incorrecto cambie el sensor de temperatura del motor.

### BOBINA DE ENCENDIDO

1. Desconecte el conector de la bobina de encendido.
2. Compruebe la resistencia como se muestra en la figura.

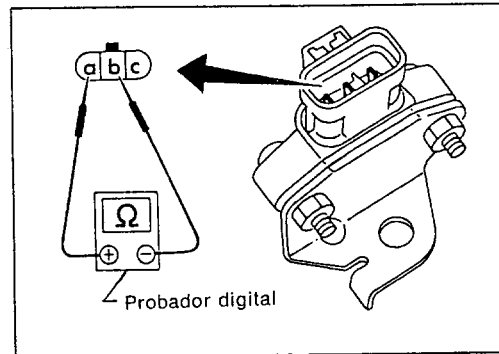


Terminal	Resistencia
① - ②	0.9 Ω aproximadamente
① - ③	13.0 KΩ aproximadamente

Si es incorrecto, cambie la bobina de encendido.

### TRANSISTOR DE POTENCIA

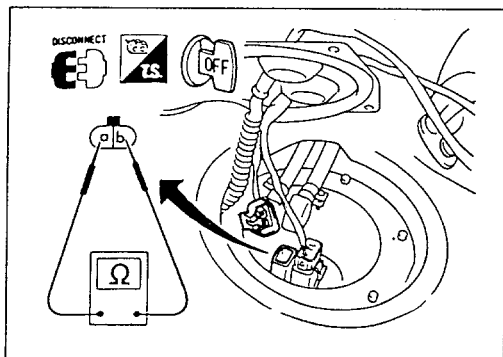
1. Desconecte el conector del transistor de potencia.
2. Compruebe la continuidad del transistor de potencia entre las terminales con un probador digital como se muestra en la ilustración.



	Terminal ①		Terminal ②		Terminal ③	
	Resistencia	Resultado	Resistencia	Resultado	Resistencia	Resultado
⊖ Lado del terminal	Ω		Ω		Ω	
⊕ Lado del terminal						
Terminal ①	—	—	∞	CO-RRECTO	∞	CO-RRECTO
	—	—	Sin ∞ e 0	INCO-RRECTO	Sin ∞ e 0	INCO-RRECTO
	—	—	0		0	INCO-RRECTO
Terminal ②	∞	INCO-RRECTO	—	—	∞	INCO-RRECTO
	Sin ∞ e 0	CO-RRECTO	—	—	Sin ∞ e 0	CO-RRECTO
	0	INCO-RRECTO	—	—	0	INCO-RRECTO
Terminal ③	∞	INCO-RRECTO	∞	INCO-RRECTO	—	—
	Sin ∞ e 0	CO-RRECTO	Sin ∞ e 0	CO-RRECTO	—	—
	0	INCO-RRECTO	0	INCO-RRECTO	—	—

Si es incorrecto, cambie el transistor de potencia.

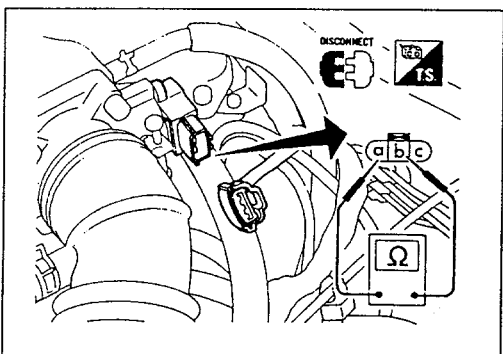




## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

### BOMBA DE COMBUSTIBLE

1. Desconecte el conector de la bomba de combustible.
2. Compruebe la resistencia entre las terminales ① y ②  
**Resistencia: 0.7Ω** aproximadamente  
Si es incorrecto, cambie la bomba de combustible.



### SENSOR DE LA MARIPOSA

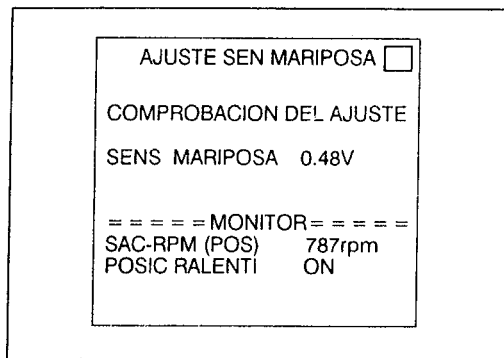
1. Desconecte el conector del sensor de la mariposa.
2. Asegúrese de que la resistencia entre los terminales ① y ② cambia cuando se abre la válvula de la mariposa manualmente.

Estados del pedal del acelerador	Resistencia kΩ
Completamente suelto	0.5 aproximadamente
Parcialmente suelto	0.5 - 4
Completamente pisado	4 aproximadamente

Si es incorrecto, cambie el sensor de la mariposa.

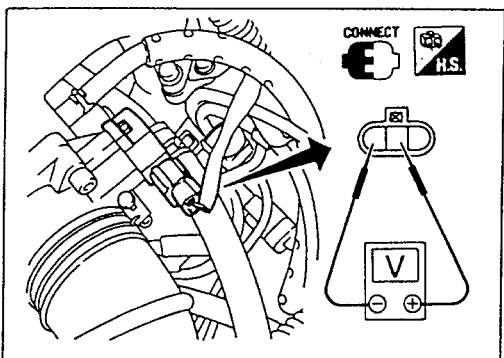
### Ajuste

Si se cambia o se quita el sensor de la mariposa, es necesario instalarlo en la posición adecuada siguiendo el procedimiento que se muestra abajo:

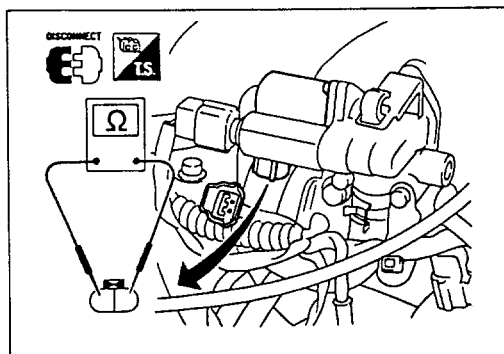


1. Instale el cuerpo del sensor de la mariposa en la cámara de la mariposa. No apriete los pernos. Déjelos aflojados.
2. Conecte el conector del sensor de la mariposa.
3. Arranque el motor y caliéntelo lo suficiente.

4. Realice el "AJUSTE SEN MARIPOSA" en la modalidad "SOPORTE TRABAJO".  
 Mida el voltaje de salida del sensor de la mariposa usando un voltímetro.



5. Ajuste el cuerpo del sensor de la mariposa girándolo de manera que el voltaje de salida sea de 0.45 a 0.55V.
6. Apriete los pernos de montaje.
7. Desconecte el conector del sensor de la mariposa durante unos segundos y luego vuelva a conectarlo.



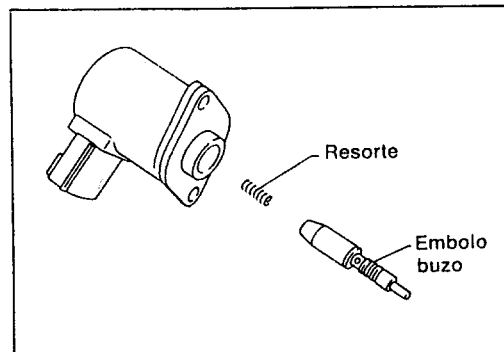
### Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

#### VALVULA A.A.C.

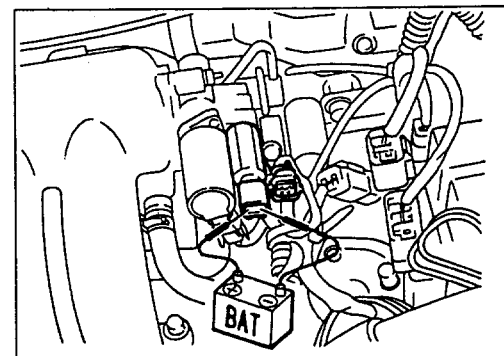
- Desconecte el conector de la válvula A.A.C.
- Compruebe la resistencia de la válvula.

**Resistencia:**

**10Ω aproximadamente**



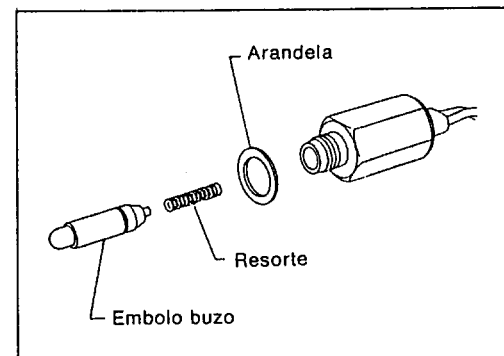
- Compruebe si el émbolo buzo está atascado o agarrotado.
- Compruebe si el resorte está roto.



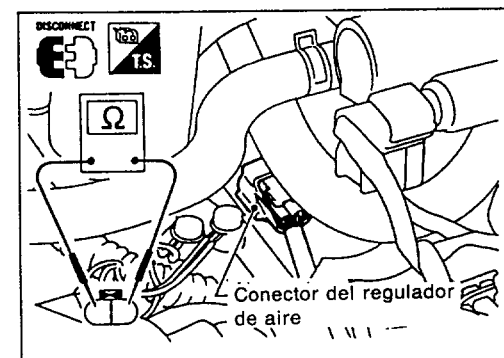
#### VALVULA SOLENOIDE F.I.C.D.

Conecte el conector de la válvula solenoide F.I.C.D.

- Compruebe si suena un chasquido cuando aplica 12 V de corriente continua a las terminales.

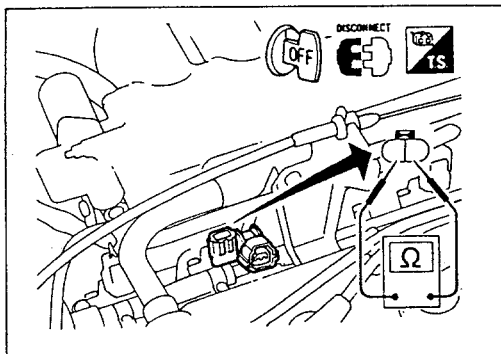


- Compruebe si el émbolo buzo está atascado o agarrotado.
- Compruebe si el resorte está roto.



#### REGULADOR DE AIRE

- Compruebe la resistencia del regulador de aire.  
**Resistencia:**  
**70 - 80Ω aproximadamente**
- Compruebe si el regulador de aire está atascado.



## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

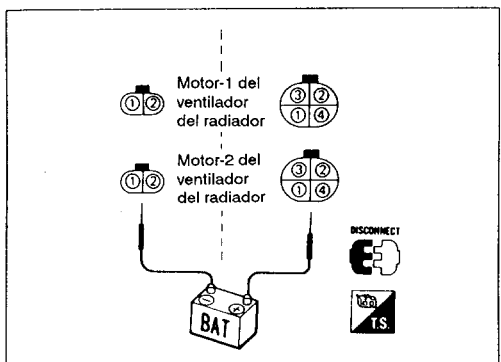
### INYECTOR

1. Desconecte el conector del inyector.
2. Compruebe la resistencia entre las terminales como se muestra en la figura.

**Resistencia:**

**10 Ω aproximadamente**

Si es incorrecto, cambie el inyector.

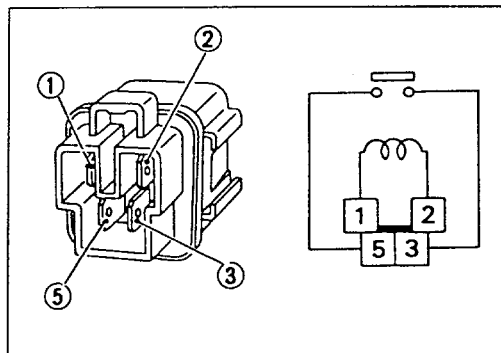


### MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR

Desconecte el conector del motor del ventilador del radiador y alimente con voltaje de la batería las terminales del motor del ventilador.

Voltaje de la batería		Observaciones
⊕	⊖	
②	①	Modelos con T/M
②	①	Modelos con T/A
② ③	① ④	

Si es incorrecto cambie el motor del ventilador.

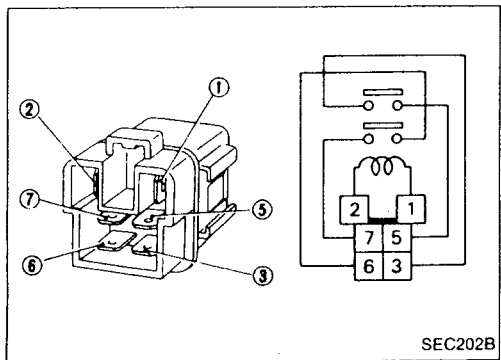


### RELE DEL E.C.C.S., RELE 1 DEL VENTILADOR DEL RADIADOR Y RELE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

Compruebe la continuidad entre los terminales ③ y ⑤.

Condiciones	Continuidad
Aplique voltaje de la batería entre las terminales (1) y (2)	Si
Sin alimentación	No

Si es incorrecto cambie el relé.



### RELE-2 DEL VENTILADOR DEL RADIADOR

Compruebe la continuidad entre las terminales (3) y (5), (6) y (7)

Condiciones	Continuidad
Aplique voltaje de la batería entre las terminales (1) y (2)	Si
Sin alimentación	No

Si es incorrecto cambie el relé.

SEC202B

## Inspección de componentes eléctricos

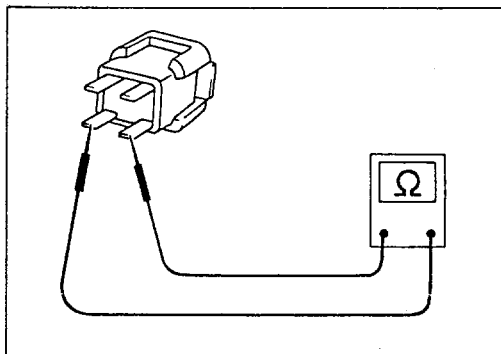
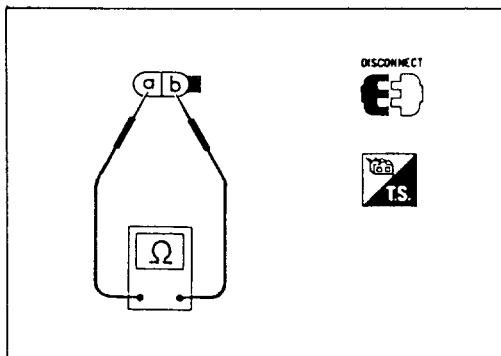
### (Continuación)

#### INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO

Debe existir continuidad entre los terminales **a** y **b**.

Estados	Continuidad
Palanca en punto muerto	Sí
Palanca en otra posición	No

Si es incorrecto, cambie el interruptor de punto muerto.



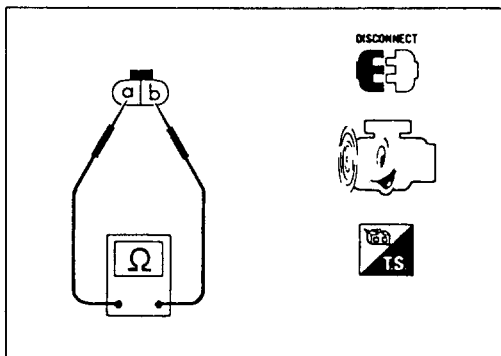
#### RESISTOR

1. Desconecte el conector del resistor.
2. Compruebe la resistencia entre los terminales **a** y **b**.

**Resistencia:**

**2.2kΩ aproximadamente**

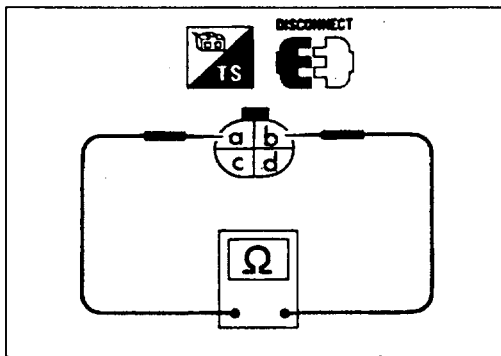
Si es incorrecto, cambie el resistor.



#### INTERRUPTOR DE PRESION DE ACEITE DE LA DIRECCION HIDRAULICA (SERVODIRECCION)

1. Desconecte el conector del interruptor de la presión de aceite de la servodirección.
2. Arranque el motor.
3. Compruebe la continuidad entre los terminales **a** y **b**.

Estados	Continuidad
Se está girando el volante	Sí
No está girando el volante	No

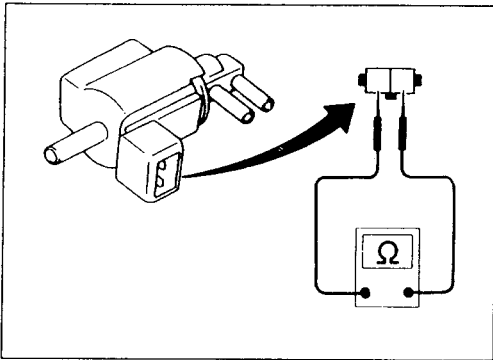


#### INTERRUPTOR INHIBIDOR

Compruebe la continuidad entre los terminales **a** y **b**.

Estados	Continuidad
Cambio a la posición "P"	Sí
Cambio a la posición "N"	Sí
Cambio a una posición que no sea "P" ni "N"	No

Si es incorrecto, cambie el interruptor inhibidor.



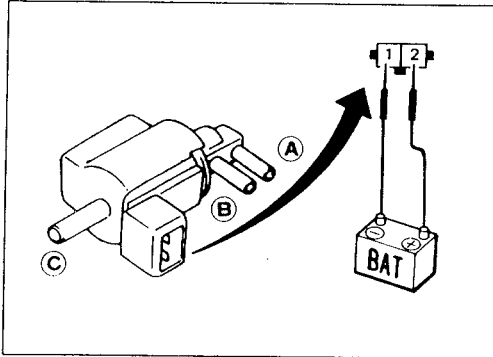
## Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

### VALVULA SOLENOIDE DE CONTROL DEL E.G.R. Y CANISTER (CARTUCHO DE CARBON ACTIVADO)

1. Desconecte el conector de la válvula solenoide y compruebe la resistencia entre las terminales del solenoide.

**Resistencia:**

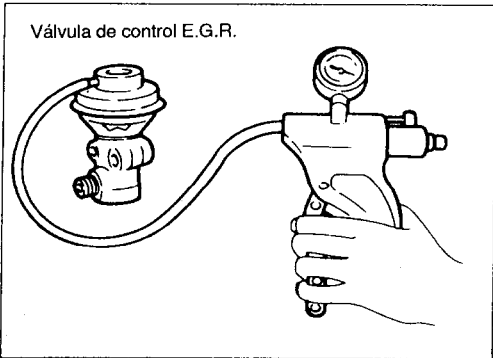
**30 - 40 Ω**



2. Compruebe la válvula solenoide de acuerdo a la tabla siguiente:

Condiciones	Paso de aire entre (A) y (B)	Paso de aire entre (B) y (C)
Aplique 12 V entre las terminales	Sí	No
Sin aplicar	No	Sí

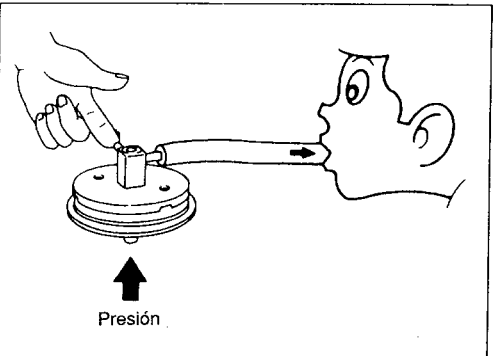
Si es incorrecto reemplace la válvula solenoide



Válvula de control E.G.R.

### VALVULA DE CONTROL E.G.R.

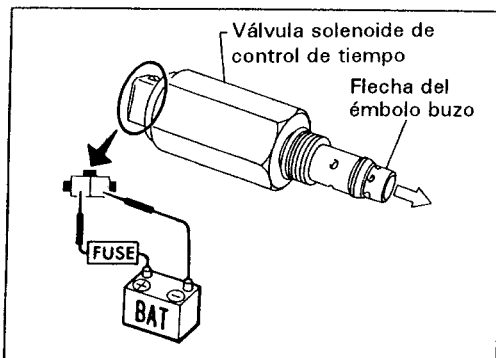
Aplique vacío al puerto de vacío con una bomba manual. **El resorte de la válvula de control E.G.R. deberá levantarse.** Si es incorrecto, reemplace la válvula de control E.G.R.



### VALVULA B.P.T.

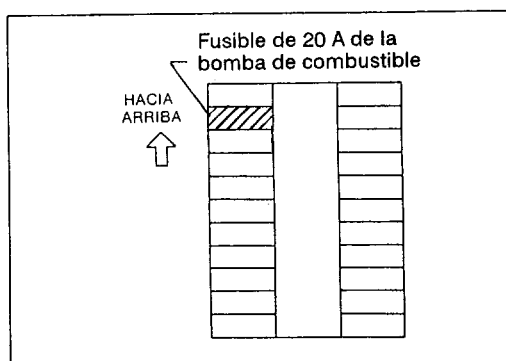
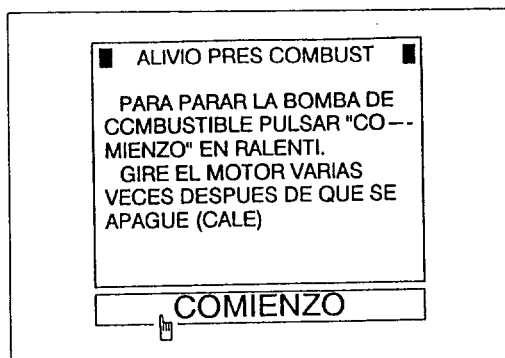
Tape uno de los dos puertos de la válvula B.P.T.

Aplique presión arriba de 0.490 kPa (50 mmH<sub>2</sub>O, 1.97 pulg. H<sub>2</sub>O) para detectar si hay fugas. Si se notan fugas, reemplace la válvula.



### VALVULA SOLENOIDE V.T.C.

1. Aplique voltaje de la batería a las terminales de la válvula V.T.C.
  2. Asegúrese que la flecha del émbolo buzo se desplaza.
- Si es incorrecto, reemplace la válvula solenoide V.T.C.



## Alivio de la presión de combustible

Antes de desconectar la línea de combustible, suelte la presión de combustible de la línea de combustible para eliminar el peligro.



1. Gire el interruptor de encendido a la posición ON.
2. Realice "ALIVIO PRES COMBUST" en la modalidad "SOPORTE DE TRABAJO" con el CONSULT.
3. Arranque el motor.
4. Después de que se apague el motor, hágalo girar dos o tres veces para soltar toda la presión de combustible.
5. Gire el interruptor de encendido a la posición OFF.



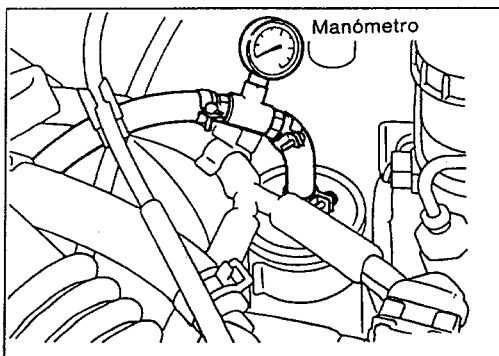
1. Quite el fusible de la bomba de combustible.
2. Arranque el motor.
3. Después de que se apague el motor, hágalo girar dos o tres veces para soltar toda la presión de combustible.
4. Gire el interruptor de encendido a la posición OFF y vuelva a insertar el fusible de la bomba de combustible.

## Comprobación de la presión de combustible

- a. Cuando vuelva a conectar la línea de combustible use siempre abrazaderas nuevas.
- b. Asegúrese de que el tornillo de la abrazadera no hace contacto con las piezas adyacentes.
- c. Use un destornillador dinamométrico para apretar las abrazaderas.
- d. Use un manómetro para comprobar la presión del combustible.

1. Suelte la presión de combustible totalmente.
2. Desconecte la manguera de combustible entre el filtro de combustible y el tubo de combustible (lado del motor).
3. Instale el manómetro entre el filtro de combustible y el tubo de combustible.
4. Arranque el motor y compruebe si hay fugas.

## Comprobación de la presión de combustible (Continuación)



5. Lea la indicación del manómetro de combustible.

En ralentí:

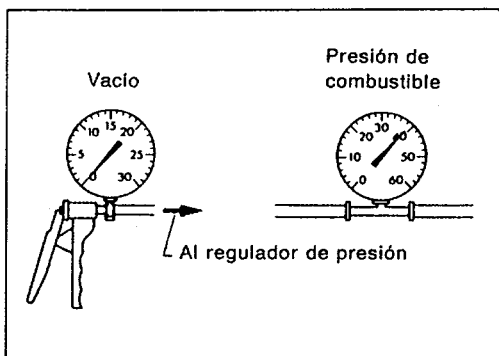
Cuando la manguera de vacío de la válvula del regulador de la presión de combustible está conectada.

245 kPa aproximadamente  
(2.45 bar, 2.5 kg/cm<sup>2</sup>, 36 lb/pulg.<sup>2</sup>)

Cuando la manguera de vacío de la válvula del regulador de la presión de combustible está desconectada.

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

6. Pare el motor y desconecte la manguera de vacío del regulador de la presión de combustible del múltiple de admisión.
7. Tapone el múltiple de admisión con un tapón de goma.
8. Conecte la fuente variable de vacío al regulador de la presión de combustible.

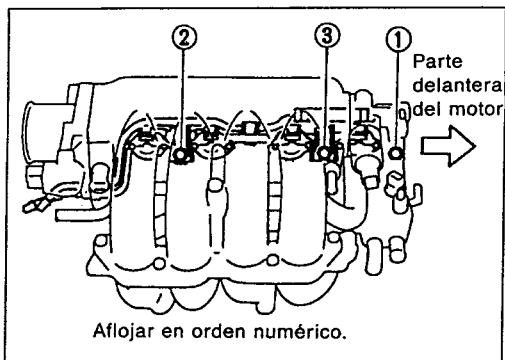


9. Arranque el motor y vea como la indicación del manómetro de combustible ha cambiado.

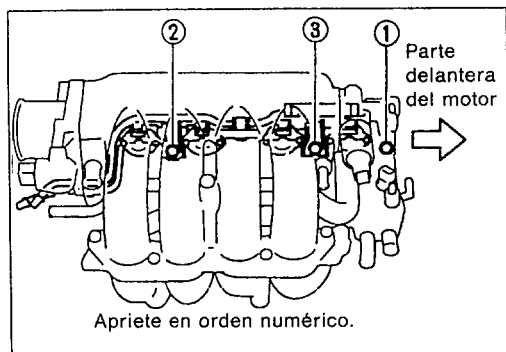
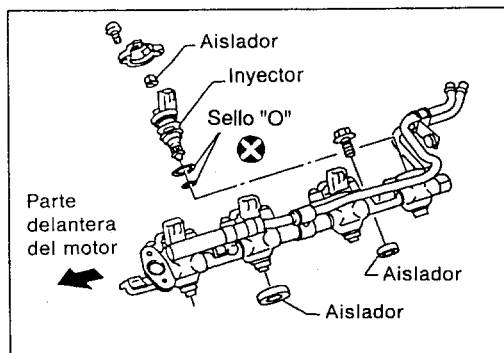
**La presión de combustible se reduce según aumenta el vacío. Si los resultados no son satisfactorios, cambie el regulador de la presión de combustible.**

## Desmontaje e instalación del inyector

1. Suelte la presión de combustible totalmente.
2. Desconecte los conectores del inyector.
3. Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión.
4. Desconecte las mangueras de combustible del tubo de combustible.



5. Quite los inyectores con el tubo de combustible.



## Desmontaje e instalación del inyector (Continuación)

6. Saque cualquier inyector que funcione mal del tubo de combustible.

**No saque el inyector oprimiendo el conector.**

7. Cambie o limpie el inyector cuando sea necesario.

8. Instale el inyector en el tubo de combustible.

**Cambie siempre por nuevos los sellos "O" y los aisladores. Lubrique los sellos "O" con una capa de aceite de silicona.**

9. Instale los inyectores con los tubos de combustible al múltiple de admisión.

Apriete los tornillos del tubo de combustible al par de apriete especificado.

### Procedimiento de apriete:

1) Apriete todos los tornillos de 9,3 a 10,8 N·m (de 0.95 a 1,1 kg-m, de 6.9 a 8.0 lb-pie).

2) Apriete todos los tornillos de 16 a 21 N·m (de 1.6 a 2.1 kg-m, de 12 a 15 lb-pie).

10. Instale las mangueras en el tubo de combustible.

**Lubrique las mangueras de combustible con una capa de aceite de silicona.**

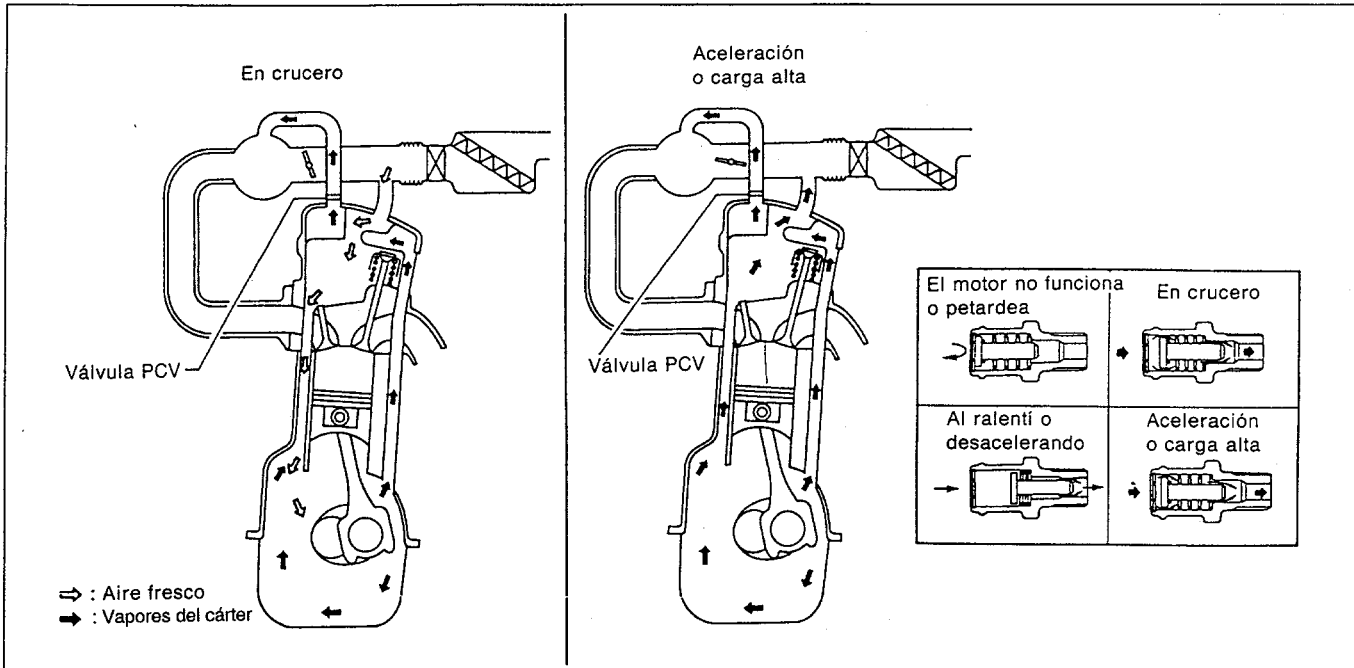
11. Vuelva a instalar las piezas desmontadas en el orden inverso a la remoción.

### PRECAUCION:

**Después de conectar bien la manguera de combustible al conjunto de tubos de combustible e inyector, compruebe si hay fugas de combustible en las conexiones.**



## Descripción.



El sistema regresa los gases de escape al múltiple de admisión y filtro de aire.

La válvula de ventilación positiva del cárter (P.C.V.) sirve para enviar los gases de escape al múltiple de admisión.

Durante el funcionamiento del motor con la mariposa parcialmente abierta, el múltiple de admisión aspira los gases de escape por la válvula P.C.V.

Normalmente, la capacidad de la válvula es suficiente para procesar cualquier cantidad de gases de escape y una pequeña cantidad de aire de ventilación.

El aire de ventilación se succiona desde los tubos de admisión de aire, pasa por la manguera que está conectada a los tubos de emisión de aire hasta la tapa de balancines, entrando en el cárter.

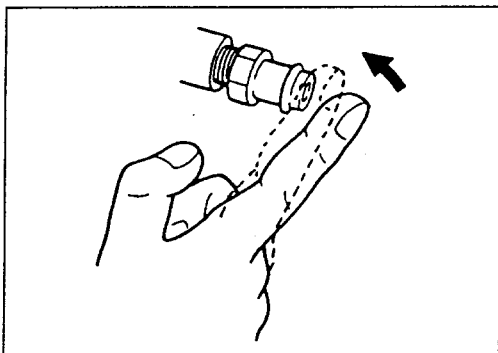
En condiciones de apertura plena de la mariposa, el vacío del múltiple es insuficiente para aspirar los gases de escape por la válvula y su flujo pasa por la conexión de la manguera en sentido contrario.

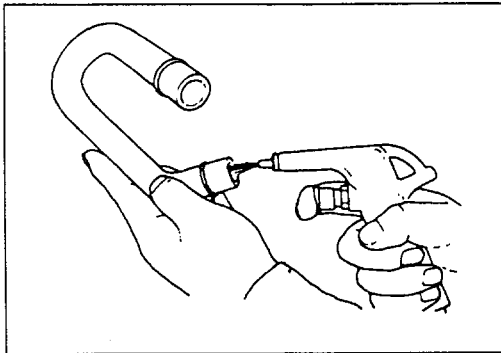
En vehículos con gases de escape excesivamente altos, parte de los gases pasarán por la conexión de la manguera al filtro de aire bajo todas las condiciones.

## Inspección

### VALVULA P.C.V. (ventilación positiva del cárter)

Con el motor funcionando en marcha, quite la manguera de ventilación de la válvula P.C.V. Si la válvula está funcionando correctamente se escuchará un silbido al pasar el aire por ella y debe sentirse un fuerte vacío inmediatamente cuando se ponga un dedo en la entrada de la válvula.



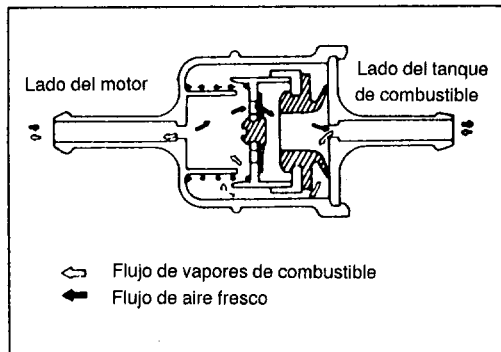


### Inspección (Continuación)

#### MANGUERA DE VENTILACION

1. Compruebe si las mangueras y conexiones de las mismas tienen fugas.
2. Desconecte todas las mangueras y límpielas con aire comprimido. Si cualquier manguera no puede liberarse de obstrucciones, cámbiela.

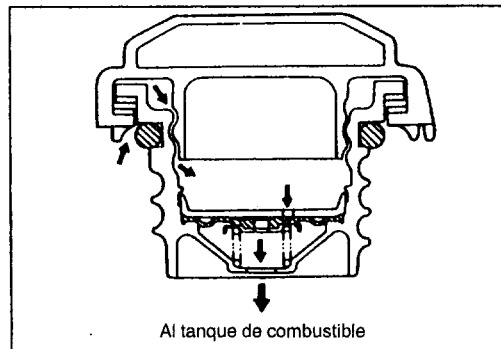
## SISTEMA DE CONTROL DE EMISION DE VAPORES



### Inspección (Continuación)

#### VALVULA DE RETENCION DE COMBUSTIBLE

1. Sople aire por el conector en el lado del tanque de combustible. Debe sentirse una considerable resistencia en la boca y una parte del aire irá hacia el motor.
2. Sople por el conector en el lado del motor. El aire debe fluir suavemente hacia el tanque de combustible.
3. Si se piensa que la válvula de retención de combustible no funciona correctamente en los pasos 1 y 2 anteriores, cámbiela.



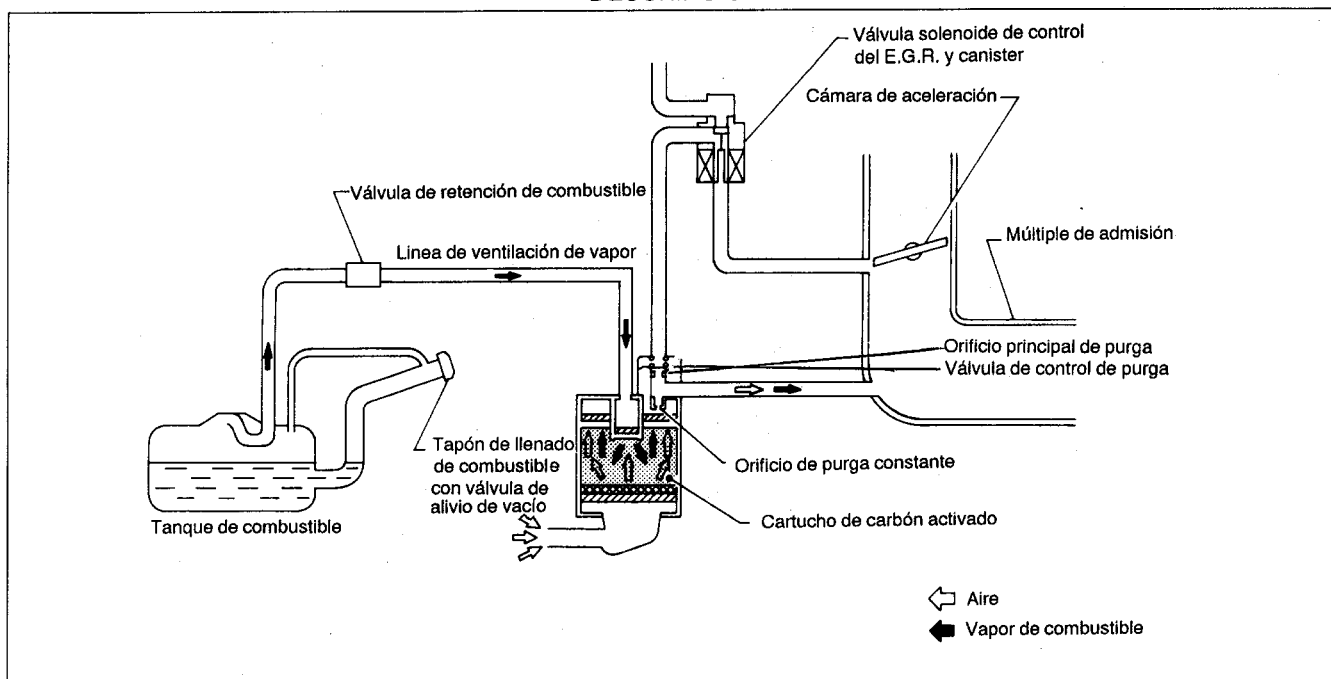
#### VALVULA DE ALIVIO DE VACIO DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE

Quite el tapón de suministro de combustible y asegúrese de que funciona correctamente.

1. Limpie la envoltura de la válvula y colóquela en su boca.
2. Aspire aire. Una ligera resistencia acompañada por la válvula indica que la válvula está en buenas condiciones mecánicas. Observe también que, al inhalar más aire, debe desaparecer la resistencia al hacer la válvula un chasquido.
3. Si la válvula está atascada, o si no se siente resistencia, cambie el tapón como un conjunto.

# DIAGNOSTICO DE AVERIAS

## DESCRIPCION



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

## OPERACION

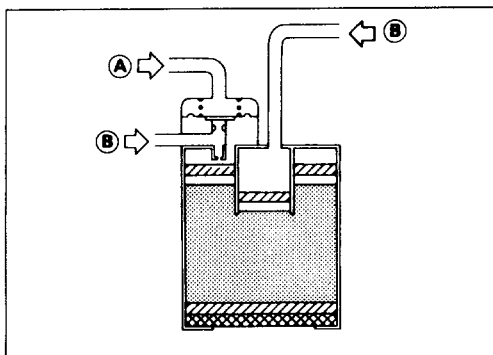
El vapor de combustible desde el tanque (que es hermético) es llevado hasta el cartucho de carbón activado, donde es almacenado cuando el motor no está funcionando.

El cartucho de carbón activado retiene el vapor de combustible hasta que es purgado con el aire que entra desde su parte inferior en dirección al múltiple de admisión durante el funcionamiento del motor.

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

Unicamente una cantidad menor 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 control de purga abre y el vapor es succionado al múltiple de admisión a través de los orificios principal y purga constante.



## INSPECCION

### CARTUCHO DE CARBON ACTIVADO

Compruebe el cartucho de carbón activado de acuerdo a lo siguiente:

- (A) Sople aire y asegúrese que no hay fugas.
- (B) Sople aire y asegúrese que fluye libremente cuando succione o aplique aire en A.

## 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> (óxidos de nitrógeno) en los gases de escape, cambiándolos a éstos en CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono), H<sub>2</sub>O [Agua (vapor)], 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 al punto estequiométrico en todo el tiempo.

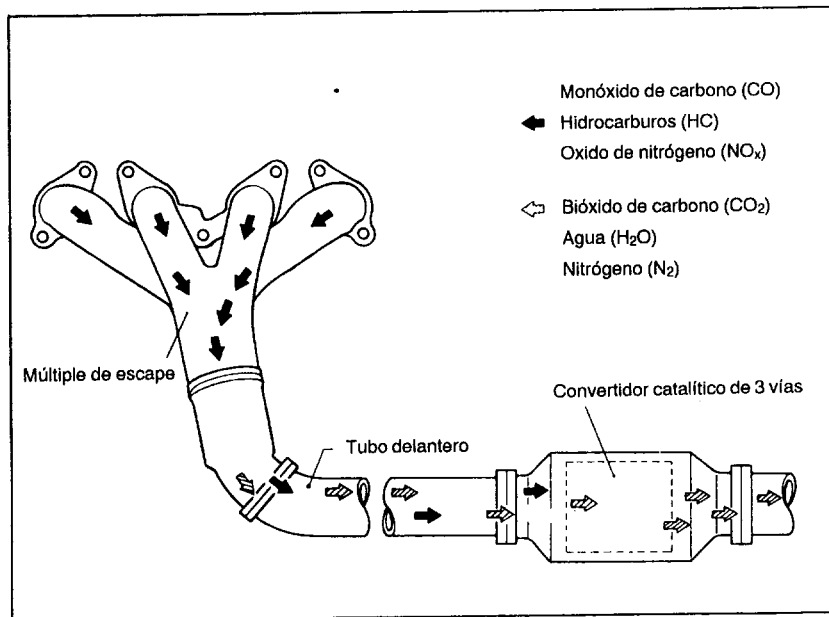
### OPERACION

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, un sensor de gas de escape, monitorea el contenido de densidad de O<sub>2</sub> (oxígeno para determinar la condición de combustión y mantener la relación de mezcla al punto de estequiometría (relación de mezcla 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, óxido de nitrógeno)] en elementos inofensivos: CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono) H<sub>2</sub>O (agua) 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, reemplazándolos si es necesario.

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

#### CONVERTIDOR CATALITICO.

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

Aplique al freno de mano.

La palanca de cambios en posición neutral.

- 1.- Compruebe visualmente el convertidor catalítico por daños o roturas.
- 2.- Ajuste la velocidad de marcha mínima del motor.
- 3.- Acelere el motor (de 2,000 a 3,000 RPM) dos o tres veces sin carga.
- 4.- Si la velocidad de marcha mínima se incrementa, reajústese a la velocidad especificada con el tornillo de ajuste.
- 5.- Caliente el motor por espacio de cuatro minutos a 2,000 RPM sin carga.
- 6.- Mida el porcentaje de CO en velocidad de marcha mínima. Después repita el paso 5 completo, espera un minuto antes de hacer la medición de porcentaje de CO.
- 7.- Si la medición del porcentaje de CO en el paso 6 es menor de 0.3%, el convertidor catalítico es normal.
- 8.- Si la medición del porcentaje de CO en el paso 6 es mayor de 0.3% 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 0.3% en el paso 8, el convertidor catalítico está dañado.

Reemplace el convertidor catalítico.

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

### Especificaciones Generales

REGULADOR DE PRESION Presión de combustible en marcha mínima (ralentí) KPa (Kg/cm <sup>2</sup> , Lb/pulg <sup>2</sup> )	
Manguera de vacío conectada	Aproximadamente 245 (2.5, 36)
Manguera de vacío desconectada	Aproximadamente 294 (3.0, 43)

### Inspección y ajuste

Marcha mínima (ralentí)	rpm	
Sin carga*1 (en posición "N")		T/M: 650 ± 50 T/A: 800: ± 50 (en "N")
Aire acondicionado: Encendido (en posición "N")		T/M: 650 ± 50 T/A: 800: ± 50 (en "N")
Tiempo de encendido	Grados	10° ± 2° A.P.M.S.
Posición en ralentí del Sensor de la mariposa de aceleración	V	0.45 - 0.55

- 1\* Bajo las siguientes condiciones
- Aire acondicionado: apagado
  - Cargas eléctricas: Luces, calefactor, motoventilador y desempañador trasero fuera de operación.

#### BOBINA DE ENCENDIDO

Voltaje del primario	V	12
Resistencia del primario [a 20°C (68°)]	Ω	Aproximadamente 0.9
Resistencia del secundario [a 20°C (68°)]	KΩ	Aproximadamente 13.0

#### FLUJOMETRO (CAUDALIMETRO)

Alimentación de voltaje	V	Voltaje de batería (11 - 14)
Voltaje de salida	V	0.7 - 1.1*

\*: El motor está lo suficientemente caliente y en ralentí sin carga.

#### SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR

Temperatura °C (°F)	Resistencia KΩ
20 (68)	2.3 - 2.7
50 (122)	0.68 - 1.0
80 (176)	0.30 - 0.33

#### BOMBA DE COMBUSTIBLE

Resistencia [a 100°C (212°F)]	KΩ	Aproximadamente 0.2
----------------------------------	----	---------------------

#### VALVULA A.A.C.

Resistencia	Ω	Aproximadamente 10.0
-------------	---	----------------------

#### INYECTOR

Resistencia	Ω	Aproximadamente 10.0
-------------	---	----------------------

#### RESISTOR

Resistencia	KΩ	Aproximadamente 2.2
-------------	----	---------------------

#### SENSOR DE LA MARIPOSA DE ACELERACION

Condiciones del pedal del acelerador	Resistencia KΩ
Completamente liberado	Aproximadamente 0.5
Parcialmente liberado	0.5 - 4
Completamente oprimido	Aproximadamente 4

#### REGULADOR DE AIRE

Resistencia	Ω	Aproximadamente 70 - 80
-------------	---	-------------------------