

BATERIA

TABLA DE MATERIAS

	página		página
INFORMACION GENERAL		PRUEBA DE CAIDA DE VOLTAJE	12
RESUMEN	1	BATERIA	3
INTRODUCCION	1	INDICADOR DE PRUEBA INCORPORADO	7
DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO		PRUEBA DE DENSIMETRO	7
BATERIA	2	PRUEBA DE VOLTAJE A CIRCUITO ABIERTO	9
MEDIDA Y ESTIPULACIONES DE LA BATERIA	3	PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO	
INSTALACION DE LA BATERIA	3	CARGA DE LA BATERIA	14
DIAGNOSIS Y COMPROBACION		DESMONTAJE E INSTALACION	
PRUEBA DE CARGA	10	BATERIA	16
PRUEBA DE CONSUMO CON ENCENDIDO EN		ESPECIFICACIONES	
POSICION OFF	11	BATERIA	19

INFORMACION GENERAL

RESUMEN

Los sistemas de la batería, de arranque y de carga funcionan de forma integrada, por lo que se deben probar como sistema integral. Para que el vehículo arranque y se cargue adecuadamente, todos los componentes que intervienen en estos sistemas deben cumplir con las especificaciones.

El Grupo 8A se refiere a la batería, el Grupo 8B se refiere al sistema de arranque, y el Grupo 8C se refiere al sistema de carga. Para obtener descripciones y diagramas de los circuitos, consulte el Grupo 8W - Diagramas de cableado. Hemos separado estos sistemas para facilitar la localización de la información que esté buscando dentro de este Manual de servicio. No obstante, cuando intente diagnosticar alguno de estos sistemas, es importante que tenga en cuenta que son interdependientes.

Los procedimientos de diagnóstico empleados en estos grupos incluyen desde los métodos de diagnóstico convencionales más elementales hasta los más sofisticados Diagnósticos de a bordo (OBD) incorporados en el Módulo de control del mecanismo del transmisión (PCM). Es posible que sea necesario utilizar un miliamperímetro de inducción, un voltímetro/ohmímetro, un cargador de batería, un reóstato de placas de carbón (probador de carga) y una luz de prueba de 12 voltios.

Todos los sistemas sensorizados por los OBD son controlados por el PCM. Cada circuito monitorizado tiene asignado un Código de diagnóstico de fallo (DTC). El PCM almacenará un DTC en la memoria electrónica para cada fallo que detecte. Para mayor información, consulte la Prueba de Diagnósticos de a bordo en el Grupo 8C - Sistema de carga.

INTRODUCCION

Esta sección solamente cubre los procedimientos de diagnóstico y servicio de la batería. Para informarse sobre los procedimientos de mantenimiento de la batería, consulte el Grupo 0 - Lubricación y Mantenimiento. Si bien el procedimiento de carga de la batería puede considerarse como un procedimiento de mantenimiento, la información sobre carga de la batería se encuentra en este grupo. Esto se ha hecho así porque antes de efectuar cualquier procedimiento de diagnóstico es preciso que la batería se encuentre completamente cargada.

La batería de bajo mantenimiento que viene instalada de fábrica cuenta con tapas de células extraíbles. A esta batería se le puede agregar agua. La batería no está sellada y presenta unos orificios de ventilación en las tapas de las células (Fig. 1). La composición química contenida dentro de la batería de bajo mantenimiento reduce el desprendimiento de gases y la pérdida de agua de la batería con índices de carga y descarga normales.

Una pérdida rápida de electrolito puede deberse a una condición de sobrecarga de la batería. Antes de volver a poner en servicio el vehículo, asegúrese de diagnosticar el sistema de carga. Para mayor información, consulte el Grupo 8C - Sistema de carga.

La batería instalada en fábrica en un vehículo fabricado en Estados Unidos de Norteamérica también cuenta con un indicador de prueba incorporado (densímetro). El color visible en el cristal de visualización del indicador revela el estado de la batería. Para mayor información, consulte Indicador de prueba incorporado, en este grupo. Las baterías ins-

INFORMACION GENERAL (Continuación)

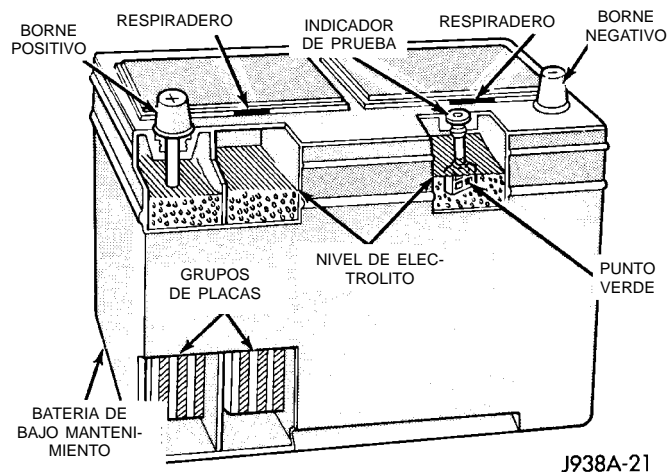


Fig. 1 Batería de bajo mantenimiento - Característica

taladas en fábrica en vehículos fabricados fuera de Estados Unidos de Norteamérica no poseen indicador de prueba incorporado.

Cada vez que sea necesario cargar o reemplazar la batería, es importante que los sistemas de la batería, de arranque y de carga, sean minuciosamente probados e inspeccionados. Antes de reemplazar una batería o de devolverla al servicio, deberá diagnosticarse y corregirse la causa que provoca una descarga anormal, una sobrecarga o un fallo prematuro de la batería.

NOTA: Este grupo cubre tanto las versiones de este modelo con volante a la izquierda (LHD), como las con volante a la derecha (RHD). Cada vez que haya sido necesario y practicable, las versiones RHD de componentes de vehículo afectados han sido contruidos como imagen especular de las versiones LHD. Mientras que la mayoría de las ilustraciones utilizadas en este grupo representan solamente la versión LHD. Los procedimientos de diagnóstico y servicio descritos pueden generalmente aplicarse a ambas versiones. Las excepciones a esta regla han sido claramente identificadas como LHD o RHD, si ha sido necesaria una ilustración especial.

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

BATERIA

La batería de almacenamiento es un dispositivo utilizado para almacenar potencial de energía eléctrica en forma química. Cuando se aplica una carga eléctrica a los terminales de la batería, se produce una reacción electroquímica dentro de la batería. Esta reacción provoca que la batería descargue corriente eléctrica.

La batería está compuesta por 6 células individuales conectadas en serie. Cada célula contiene grupos de placas con carga positiva de óxido de plomo y grupos de placas con carga negativa de plomo macrocelular. Estas placas de metales disimilares se encuentran sumergidas en una solución de ácido sulfúrico y agua denominada electrolito.

A medida que se descarga la batería, tiene lugar un cambio químico gradual dentro de cada célula. El ácido sulfúrico del electrolito se combina con los materiales de las placas, haciendo que ambas placas cambien a sulfato de plomo. Al mismo tiempo, el oxígeno del material de las placas positivas se combina con el hidrógeno del ácido sulfúrico, provocando que el electrolito se convierta principalmente en agua.

Los cambios químicos dentro de la batería son causados por el movimiento de electrones excedentes o libres entre los grupos de placas positivas y negativas. Este movimiento de electrones produce un flujo de corriente eléctrica a través del dispositivo de carga conectado a los terminales de la batería.

A medida que los materiales de las placas se vuelven más similares químicamente, y el electrolito se hace menos ácido, el potencial de voltaje de cada célula se reduce. No obstante, si se carga la batería con un voltaje superior al de la batería, el proceso se invierte.

Al cargarse la batería, las placas de plomo sulfatado cambian gradualmente de nuevo a plomo macrocelular y a óxido de plomo y el agua pasa nuevamente a ácido sulfúrico. Esta acción restablece la diferencia en las cargas de electrones depositadas en las placas y el potencial de voltaje de las células de la batería.

Para que una batería continúe siendo útil, debe ser capaz de producir corriente de alto amperaje durante un período prolongado. Una batería también debe ser capaz de aceptar una carga, de forma que pueda restablecerse su potencial de voltaje.

Además de producir y almacenar energía eléctrica, la batería sirve como condensador o estabilizador de voltaje para el sistema eléctrico del vehículo. Absorbe voltajes anormales o transitorios provocados por la conmutación de cualquiera de los componentes eléctricos del vehículo.

La batería se ventea para liberar los gases de hidrógeno excedentes que se forman al cargarse o descargarse. No obstante, incluso en estos venteos, puede acumularse gas hidrógeno dentro o alrededor de la batería. Si el gas hidrógeno se ve expuesto a llama o chispas, puede inflamarse.

Si el nivel de electrolito es bajo, la batería podría cebar el arco eléctrico y explotar. Si la batería está equipada con tapas de células extraíbles, agregue agua destilada siempre que el nivel de electrolito se encuentre por debajo de la parte superior de las pla-

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO (Continuación)

cas. Si las tapas de las células no pueden quitarse, debe reemplazarse la batería cuando el nivel de electrolito sea bajo.

MEDIDA Y ESTIPULACIONES DE LA BATERIA

El número de Medida de grupo de batería, la estipulación de Amperaje de arranque en frío (CCA), y la estipulación de Capacidad de reserva (RC) o estipulación de Amperios-Hora (AH) pueden encontrarse en la etiqueta de la batería de instalación en fábrica. Asegúrese de que la batería de repuesto tenga el Número de medida de grupo de batería, además de estipulaciones de CCA y RC o AH iguales o mayores que las especificaciones del equipo original para el vehículo que se está reparando.

Para mayor información, consulte Clasificaciones y estipulaciones de batería, en Especificaciones, al final de este grupo. Las estipulaciones y medidas de baterías se tratan en más detalle a continuación.

MEDIDA DE GRUPO

Las dimensiones exteriores y la colocación de los terminales de la batería cumplen con las normas establecidas por el Battery Council International (BCI). A cada batería se le asigna un número de Medida de Grupo BCI como ayuda para identificar un recambio con la medida correcta.

AMPERAJE DE ARRANQUE EN FRIO

La estipulación de Amperaje de arranque en frío (CCA) especifica la cantidad de corriente (en amperios) que puede suministrar la batería durante 30 segundos a -18°C (0°F). El voltaje de los terminales no debe caer por debajo de 7,2 voltios durante la descarga o hasta 30 segundos después de la descarga. El CCA requerido generalmente es mayor a medida que aumenta la cilindrada del motor, dependiendo también de los requerimientos de consumo de corriente en el arranque.

CAPACIDAD DE RESERVA

La estipulación de capacidad de reserva (RC) especifica el tiempo (en minutos) que tarda el voltaje de terminal de una batería en caer debajo de los 10,5 voltios, con un régimen de descarga de 25 amperios. La RC se determina con la batería completamente cargada a 26,7°C (80° F). Esta estipulación calcula estimativamente cuánto puede durar la carga de una batería después de un fallo en el sistema de carga, con un consumo eléctrico mínimo.

AMPERIOS-HORA

La estipulación Amperios-Hora especifica la corriente (en amperios) que puede suministrar una batería de forma constante durante 20 horas, sin que el voltaje de la batería caiga por debajo de 10,5 vol-

tios. Esta estipulación a veces se la conoce como estipulación de descarga en 20 horas.

INSTALACION DE LA BATERIA

La batería está montada sobre una bandeja de plástico moldeado situada en el ángulo delantero derecho del compartimiento del motor. Una tuerca en U se mantiene fija a cada lado de la bandeja de la batería. Un fleje de anclaje se acomoda por encima de la caja de la batería y sobre el protector térmico. Para fijar la batería en la bandeja, un perno atraviesa el fleje de anclaje a cada lado de la batería y se enrosca en la tuerca en U a cada lado de la bandeja de la batería.

La bandeja de la batería se fija por medio de tres tornillos al panel de extensión delantera del hueco de la rueda, por delante de la rueda delantera derecha. La bandeja también está fija al protector interior del guardabarros derecho mediante dos tornillos.

Instalado debajo de la bandeja de la batería, se encuentra un depósito de vacío para el control de velocidad del vehículo y el sistema de calefacción y aire acondicionado. Para mayor información sobre el depósito de vacío, consulte el Grupo 8H, Sistema de control de velocidad del vehículo y el Grupo 24, Calefacción y aire acondicionado.

Algunos modelos cuentan con un sensor de temperatura de la batería instalado en el orificio situado en la parte inferior de la bandeja de la batería. Los modelos que no disponen del sensor de temperatura de la batería tienen un tapón instalado en este orificio. Para mayor información sobre el sensor de temperatura de la batería, consulte el Grupo 8C - Sistema de carga.

Al instalar una batería, cerciórese de que los dispositivos de sujeción estén correctamente apretados con las torsiones especificadas. Un apretado de dispositivos de sujeción incorrecto, sea excesivo o insuficiente, puede dar lugar a un desperfecto de la batería. Para información sobre las especificaciones de torsión correctas de los dispositivos de sujeción, consulte los procedimientos de Desmontaje e instalación de la batería.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION**BATERIA**

Antes de efectuar procedimientos de diagnóstico, la batería debe estar completamente cargada y es necesario limpiar de forma apropiada la parte superior, los bornes y las abrazaderas de los terminales. Para mayor información, consulte Carga de la batería, en este grupo.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

ADVERTENCIA:

- SI LA BATERIA PRESENTA SIGNOS DE CONGELACION, PERDIDAS, BORNES FLOJOS, O TIENE UN NIVEL BAJO DE ELECTROLITO, NO REALICE LA PRUEBA DE CARGA, NI UTILICE UNA BATERIA AUXILIAR, NI LA CARGUE. PODRIA PRODUCIRSE UNA DESCARGA INTERNA DE LA BATERIA Y EXPLOTAR, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- DENTRO Y ALREDEDOR DE LA BATERIA SE FORMA GAS HIDROGENO EXPLOSIVO. NO FUME, NI UTILICE LLAMAS, NI PROVOQUE CHISPAS CERCA DE LA BATERIA. PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- LA BATERIA CONTIENE ACIDO SULFURICO, QUE ES VENENOSO Y CAUSTICO. EVITE EL CONTACTO CON LA PIEL, LOS OJOS O LA ROPA. SI SE PRODUJERA ALGUN CONTACTO, LAVE PROFUSAMENTE CON AGUA Y CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MEDICO. MANTENGALA ALEJADA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

- SI LA BATERIA ESTA EQUIPADA CON TAPAS DE CELULAS EXTRAIBLES, ASEGURESE DE QUE CADA UNA DE LAS TAPAS DE LAS CELULAS SE ENCUENTRA EN SU LUGAR Y QUE ESTEN BIEN APRETADAS ANTES DE DEVOLVER LA BATERIA AL SERVICIO. EN CASO DE FALTAR TAPAS DE CELULAS O DE QUE ESTAS SE ENCUENTREN FLOJAS PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

El estado de una batería se determina a partir de dos criterios:

1. **Estado de la carga** - Esto puede determinarse observando el indicador incorporado, verificando el peso específico del electrolito (prueba de densímetro) o verificando el voltaje de la batería (prueba de tensión a circuito abierto).

2. **Capacidad de arranque** - Esto puede determinarse efectuando una prueba de carga de la batería para suministrar corriente de alto amperaje.

En primer lugar, determine el estado de carga de la batería. Esto puede realizarse de tres formas. Si la

batería dispone de un indicador de prueba incorporado, utilice esta prueba en primer lugar. En caso de que no disponga de este indicador de prueba, pero la batería tenga tapas de células extraíbles, realice la prueba de densímetro para determinar el estado de carga. Si las tapas de célula no son extraíbles, o no dispone de un densímetro, realice la prueba de tensión a circuito abierto para determinar el estado de carga.

La batería deberá cargarse antes de proceder con una prueba de carga en caso de que:

- El indicador de prueba incorporado muestre un color negro u oscuro.

- El peso específico a temperatura corregida sea inferior a 1,235.

- El voltaje a circuito abierto sea inferior a 12,4 voltios.

Si la batería no acepta la carga, esto indica que está defectuosa y, en consecuencia, deberá reemplazarse. No es necesario continuar con las pruebas. Para determinar la capacidad de arranque de una batería cargada por completo, debe someterse a una prueba de carga. Si una batería ha sido cargada por completo, pero no supera satisfactoriamente la prueba de carga, es defectuosa y deberá reemplazarse.

NOTA: Las baterías completamente descargadas pueden tardar varias horas en aceptar la nueva carga. Para mayor información, consulte Carga de una batería completamente descargada en este grupo.

Una batería está cargada por completo cuando:

- Todas las células desprenden gas libremente al cargarla.

- En el cristal lateral del indicador de prueba incorporado se visualiza un color verde.

- Tres pruebas de peso específico corregido, realizadas a intervalos de una hora, no presentan ningún incremento del peso específico.

- El voltaje a circuito abierto es de 12,4 voltios o más.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

Diagnosis de batería		
Condición	Causas posibles	Corrección
La batería parece débil o agotada al intentar poner en marcha el motor.	1. El tamaño de la batería o su estipulación es incorrecta para este vehículo.	1. Consulte Especificaciones en este grupo. Reemplace la batería incorrecta por una correcta, de ser necesario.
	2. La caja de la batería está dañada.	2. Verifique si la batería tiene bornes sueltos o si la caja de la batería está cuarteada o tiene fugas. Reemplace la batería, si está dañada.
	3. Las conexiones de los terminales de la batería están sueltas o corroídas.	3. Consulte Prueba de caída de voltaje en este grupo. Limpie y apriete las conexiones de terminales de la batería, si fuera necesario.
	4. La batería está descargada.	4. Consulte Indicador de prueba, Prueba del densímetro, o Prueba de voltaje de circuito abierto, en este grupo, para determinar el estado de carga de la batería. Cargue la batería, si fuera necesario.
	5. El sistema eléctrico es defectuoso.	5. Consulte la Prueba de consumo con encendido en posición OFF, en este grupo. Repare el sistema eléctrico, si fuera necesario.
	6. La batería es defectuosa.	6. Consulte la Prueba de carga, en este grupo para determinar el estado de la batería. Reemplace la batería, de ser necesario.
	7. El sistema de arranque es defectuoso.	7. Consulte el Grupo 8B - Sistemas de arranque para más información. Repare el sistema de arranque, si fuera necesario.
	8. El sistema de carga es defectuoso.	8. Consulte el Grupo 8C - Sistemas de carga para más información. Repare el sistema de carga, si fuera necesario.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

Diagnosis de batería		
Condición	Causas posibles	Corrección
El estado de carga de la batería no puede mantenerse.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tamaño de la batería o su estipulación es incorrecta para este vehículo. 2. Las conexiones de terminales de la batería están sueltas o corroídas. 3. La correa de transmisión del generador está floja o desgastada. 4. El sistema eléctrico es defectuoso. 5. La batería es defectuosa. 6. El sistema de arranque es defectuoso. 7. El sistema de carga es defectuoso. 8. Los consumos eléctricos exceden la salida del sistema de carga. 9. Conducción lenta o ralenti prolongado con sistemas de consumo de alto amperaje en uso. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulte Especificaciones en este grupo. Reemplace la batería incorrecta por una correcta, si fuera necesario. 2. Consulte la Prueba de caída de voltaje en este grupo. Limpie y apriete las conexiones de terminales de la batería, si fuera necesario. 3. Consulte el Grupo 7 - Sistema de refrigeración para más información. Reemplace o ajuste la correa de transmisión del generador, si fuera necesario. 4. Consulte la Prueba de consumo con encendido en posición OFF en este grupo. Repare el sistema eléctrico, si fuera necesario. 5. Consulte la Prueba de carga en este grupo para determinar el estado de la batería. Reemplace la batería, si fuera necesario. 6. Consulte el Grupo 8B - Sistemas de arranque para más información. Repare el sistema de arranque, si fuera necesario. 7. Consulte el Grupo 8C - Sistema de carga para más información. Repare el sistema de carga, si fuera necesario. 8. Inspeccione el vehículo para determinar la presencia de equipos eléctricos de mercado de piezas de cambio que pudieran causar cargas eléctricas excesivas. 9. Advierta al conductor del vehículo, según sea necesario.
La batería no acepta la carga.	<ol style="list-style-type: none"> 1. La batería es defectuosa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulte Carga de batería en este grupo. Reemplace la batería defectuosa, si fuera necesario.

DESCARGA ANORMAL DE LA BATERIA

Cualquiera de las siguientes condiciones puede provocar una descarga anormal de la batería:

1. Bornes y conectores sueltos o con corrosión y las abrazaderas del terminal.

2. Una correa de transmisión del generador floja o desgastada.

3. Cargas eléctricas que exceden la salida del sistema de carga, posiblemente producidas como consecuencia de la instalación de equipos después de la salida del vehículo de fábrica o por frecuentes recorridos cortos.

4. Velocidades de conducción lentas (en condiciones de tráfico pesado) o ralenti prolongado, mientras los sistemas eléctricos de consumo elevado están encendidos.

5. Circuito o componente eléctrico defectuoso que ocasiona excesivos consumos con el encendido en posición OFF. Para mayor información, consulte la sección Prueba de consumo con el encendido en posición OFF, en este mismo grupo.

6. Componente del sistema de carga defectuoso o incorrecto. Consulte el Grupo 8C - Sistemas de carga para más información.

7. Una batería defectuosa o incorrecta.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

INDICADOR DE PRUEBA INCORPORADO

Un indicador de prueba (densímetro) incorporado dentro de la parte superior de la caja de la batería proporciona información visual para probar la batería (Fig. 2). Al igual que un densímetro, el indicador de prueba incorporado mide el peso específico del electrolito. El indicador de prueba revela el estado de carga de la batería; no obstante, no revelará la capacidad de arranque de la batería. Para determinar la capacidad de arranque de la batería deberá efectuarse una prueba de carga. Para mayor información, consulte el procedimiento de Prueba de carga, en este grupo.

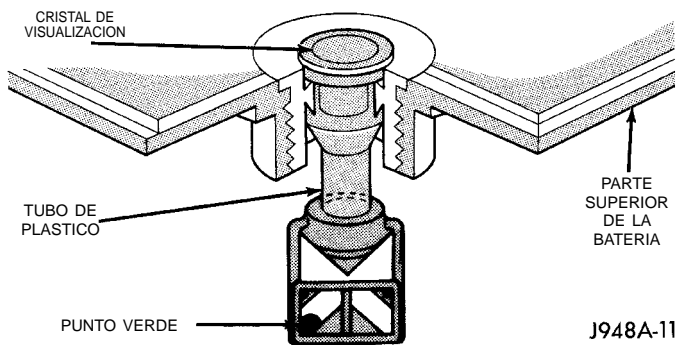


Fig. 2 Indicador de prueba incorporado

ADVERTENCIA:

- SI LA BATERIA PRESENTA SIGNOS DE CONGELACION, PERDIDAS, BORNES FLOJOS, O TIENE UN NIVEL BAJO DE ELECTROLITO, NO REALICE LA PRUEBA DE CARGA, NI UTILICE UNA BATERIA AUXILIAR, NI LA CARGUE. PUEDE PRODUCIRSE UNA DESCARGA INTERNA DE LA BATERIA Y EXPLOTAR, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- DENTRO Y ALREDEDOR DE LA BATERIA SE FORMA GAS HIDROGENO EXPLOSIVO. NO FUME, NI UTILICE LLAMAS, NI PROVOQUE CHISPAS CERCA DE LA BATERIA. PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- LAS BATERIAS CONTIENEN ACIDO SULFURICO, QUE ES VENENOSO Y CAUSTICO. EVITE EL CONTACTO CON LA PIEL, LOS OJOS O LA ROPA. SI SE PRODUJERA ALGUN CONTACTO, LAVE PROFUSAMENTE CON AGUA Y CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MEDICO. MANTENGALA ALEJADA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

- SI LA BATERIA ESTA EQUIPADA CON TAPAS DE CELULAS EXTRAIBLES, ASEGURESE DE QUE CADA UNA DE LAS TAPAS DE LAS CELULAS SE ENCUENTRA EN SU LUGAR Y QUE ESTEN APRETADAS ANTES DE DEVOLVER LA BATERIA AL SERVICIO. EN CASO DE FALTAR TAPAS DE CELULAS O DE QUE ESTAS SE ENCUENTREN FLOJAS

PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

Antes de efectuar la prueba, inspeccione visualmente la batería por si presentase algún desperfecto (caja o cubierta rota, bornes flojos, etc.) que pudiera propiciar un fallo de la batería. Para que las indicaciones obtenidas a partir del indicador de prueba incorporado sean correctas, es importante que la batería esté nivelada y que el cristal de visualización esté limpio. Es posible que para poder ver bien el indicador sea necesario contar con una fuente de iluminación adicional. **No utilice llamas descubiertas como fuente de luz adicional.**

Para leer el indicador de prueba incorporado, mire a través del cristal de visualización y observe el color del indicador (Fig. 3). Consulte la siguiente descripción sobre lo que indica cada color:

- **Verde** - indica un estado de carga del 75% al 100%. La batería está cargada adecuadamente para proseguir con la prueba o para volver a utilizarse. En caso de que el vehículo no arranque al cabo de un mínimo de 15 segundos con una batería completamente cargada, efectúe el procedimiento de Prueba de carga como se describe en este grupo.

- **Negro u Oscuro** - indica un estado de carga del 0% al 75%. La carga de la batería es inadecuada y deberá cargarse hasta que en el visor aparezca la indicación verde (12,4 voltios o más), antes de proseguir con la prueba de carga o de que la batería vuelva a utilizarse. Para mayor información, consulte Carga de la batería, en este grupo. Para informarse sobre las posibles causas de la condición de descarga, consulte también el procedimiento de Descarga anormal de la batería, en este grupo.

- **Claro o Brillante** - indica un nivel bajo de electrolito. El nivel de electrolito de la batería se encuentra por debajo del indicador de prueba. En caso de tratarse de una batería sin mantenimiento y con tapas de células no extraíbles, si el nivel de electrolito es bajo deberá reemplazarse la batería. Antes de proceder a la carga de una batería de bajo mantenimiento y con tapas de células extraíbles, deberá agregarse agua. Para mayor información, consulte el procedimiento de Carga de la batería en este grupo. Un nivel bajo de electrolito puede deberse a una condición de sobrecarga. Para diagnosticar una condición de sobrecarga, consulte el Grupo 8C - Sistema de carga.

PRUEBA DE DENSIMETRO

La prueba de densímetro revela el estado de carga de la batería midiendo el peso específico del electrolito. Esta prueba no puede realizarse en baterías sin mantenimiento y tapas de células no extraíbles. Si la batería tiene tapas de células no extraíbles, consulte los procedimientos de Indicador de prueba incorpo-

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

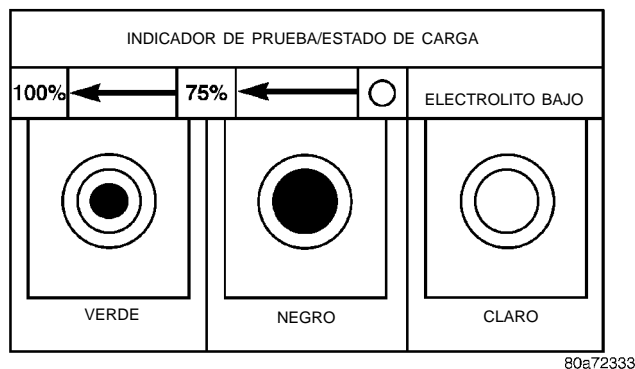


Fig. 3 Cristal de visualización del Indicador de prueba incorporado

rado o Prueba de voltaje a circuito abierto en este grupo.

El peso específico resulta de comparar la densidad del electrolito con la densidad del agua pura. El agua pura tiene un peso específico de 1,000 y el ácido sulfúrico tiene un peso específico de 1,835. El ácido sulfúrico constituye aproximadamente el 35% del electrolito en peso o el 24% en volumen.

En una batería completamente cargada, el electrolito tendrá un peso específico a temperatura corregida entre 1,260 y 1,290. No obstante, un peso específico de 1,235 o superior es satisfactorio para efectuar la prueba de carga de la batería y/o devolverla al servicio.

ADVERTENCIA:

- SI LA BATERIA PRESENTA SIGNOS DE CONGELACION, PERDIDAS, BORNES FLOJOS, O TIENE UN NIVEL BAJO DE ELECTROLITO, NO REALICE LA PRUEBA DE CARGA, NI UTILICE UNA BATERIA AUXILIAR, NI LA CARGUE. PUEDE PRODUCIRSE UNA DESCARGA INTERNA DE LA BATERIA Y EXPLOTAR, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- DENTRO Y ALREDEDOR DE LA BATERIA SE FORMA GAS HIDROGENO EXPLOSIVO. NO FUME, NI UTILICE LLAMAS, NI PROVOQUE CHISPAS CERCA DE LA BATERIA. PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- LAS BATERIAS CONTIENEN ACIDO SULFURICO, QUE ES VENENOSO Y CAUSTICO. EVITE EL CONTACTO CON LA PIEL, LOS OJOS O LA ROPA. SI SE PRODUJERA ALGUN CONTACTO, LAVE PROFUSAMENTE CON AGUA Y CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MEDICO. MANTENGALA ALEJADA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

- SI LA BATERIA ESTA EQUIPADA CON TAPAS DE CELULAS EXTRAIBLES, ASEGURESE DE QUE CADA UNA DE LAS TAPAS DE LAS CELULAS SE

ENCUENTRA EN SU LUGAR Y QUE ESTEN APRETADAS ANTES DE DEVOLVER LA BATERIA AL SERVICIO. EN CASO DE FALTAR TAPAS DE CELULAS O DE QUE ESTAS SE ENCUENTREN FLOJAS PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

Antes de realizar la prueba, inspeccione visualmente la batería en busca de algún desperfecto (caja o cubierta rajada, borne flojo, etc.) que pudiera ser la causa de que fuese defectuosa. A continuación, retire las tapas de las células e inspeccione el nivel de electrolito. Si el nivel de electrolito se encuentra por debajo de la parte superior de las placas de la batería, agregue agua destilada.

Para usar correctamente el densímetro, consulte las recomendaciones que aparecen en las instrucciones suministradas con el mismo. Retire de la batería solamente la cantidad necesaria de electrolito para que el flotante se mantenga apartado de la parte inferior del cilindro del densímetro sin ejercer presión sobre la perilla.

PRECAUCION: Tenga sumo cuidado al introducir la punta del densímetro dentro de una célula para así no dañar los tabiques de las placas. Los tabiques de las placas dañados pueden provocar un fallo prematuro de la batería.

Para leer el densímetro de forma correcta, sosténgalo con la superficie superior del electrolito a nivel de los ojos (Fig. 4). Los flotantes del densímetro generalmente están calibrados para indicar el peso específico correctamente solamente a 26,7°C (80°F). Cuando pruebe el peso específico a cualquier otra temperatura, es necesario utilizar un factor de corrección.

El factor de corrección es aproximadamente un valor de peso específico de 0,004, referido como cuatro puntos de peso específico. Por cada 5,5°C por encima de 26,7°C (10°F por encima de 80°F), sume 4 puntos. Por cada 5,5°C por debajo de 26,7°C (10°F por debajo de 80°F), reste cuatro puntos. Corrija siempre el peso específico en función de la variación de temperatura. Pruebe el peso específico del electrolito en cada célula de la batería.

EJEMPLO: Una batería se prueba a -12,2°C (10°F) y tiene un peso específico de 1,240. Determine el peso específico real de la siguiente forma:

(1) Determine el número de grados por encima o por debajo de 26,7°C (80°F):

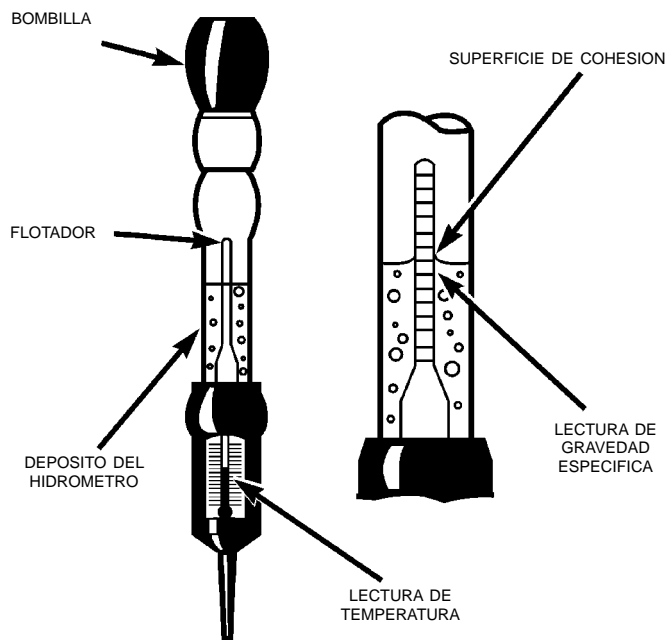
$$26,6^{\circ}\text{C} - -12,2^{\circ}\text{C} = 38,8^{\circ}\text{C} \quad (80^{\circ}\text{F} - 10^{\circ}\text{F} = 70^{\circ}\text{F})$$

(2) Divida el resultado del 1 entre 5,5 (10):

$$38,8^{\circ}\text{C}/5,5 = 7 \quad (70^{\circ}\text{F}/10 = 7)$$

(3) Multiplique el resultado del 2 por el factor de corrección de temperatura (0,004):

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)



80a483b9

Fig. 4 Hidrómetro - característico

$$7 \times 0,004 = 0,028$$

(4) La temperatura a la que se realiza la prueba es inferior a 26,7°C (80°F); por lo tanto, el factor de corrección de temperatura se resta:

$$1,240 - 0,028 = 1,212$$

El peso específico corregido de la batería en este ejemplo es 1,212.

Si el peso específico de todas las células es superior a 1,235, pero la variación entre células es superior a cincuenta puntos (0,050), la batería debe reemplazarse. Si el peso específico de una o más células es inferior a 1,235, cargue la batería con una intensidad de aproximadamente cinco amperios.

Continúe cargando hasta que los resultados de tres pruebas consecutivas de peso específico, realizadas con intervalos de 1 hora, sean constantes. Si la variación del peso específico supera los cincuenta puntos (0,050) al final del período de carga, reemplace la batería.

Cuando el peso específico de todas las células es superior a 1,235 y la variación de la célula es inferior a cincuenta puntos (0,050), para determinar su capacidad de arranque se le puede realizar una prueba de carga. Para mayor información, consulte el procedimiento de Prueba de carga, en este grupo.

PRUEBA DE VOLTAJE A CIRCUITO ABIERTO

La prueba de voltaje de la batería a circuito abierto (sin carga) le indicará el estado de carga de la batería. Esta prueba puede utilizarse en lugar de la prueba del densímetro, en caso de no disponer de éste último; o, para baterías sin mantenimiento con tapas de células no extraíbles.

ADVERTENCIA:

- SI LA BATERIA PRESENTA SIGNOS DE CONGELACION, PERDIDAS, BORNES FLOJOS, O TIENE UN NIVEL BAJO DE ELECTROLITO, NO REALICE LA PRUEBA DE CARGA, NI UTILICE UNA BATERIA AUXILIAR, NI LA CARGUE. PUEDE PRODUCIRSE UNA DESCARGA INTERNA DE LA BATERIA Y EXPLOTAR, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- DENTRO Y ALREDEDOR DE LA BATERIA SE FORMA GAS HIDROGENO EXPLOSIVO. NO FUME, NI UTILICE LLAMAS, NI PROVOQUE CHISPAS CERCA DE LA BATERIA. PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- LAS BATERIAS CONTIENEN ACIDO SULFURICO, QUE ES VENENOSO Y CAUSTICO. EVITE EL CONTACTO CON LA PIEL, LOS OJOS O LA ROPA. SI SE PRODUJERA ALGUN CONTACTO, LAVE PROFUSAMENTE CON AGUA Y CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MEDICO. MANTENGALA ALEJADA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

- SI LA BATERIA ESTA EQUIPADA CON TAPAS DE CELULAS EXTRAIBLES, ASEGURESE DE QUE CADA UNA DE LAS TAPAS DE LAS CELULAS SE ENCUENTRA EN SU LUGAR Y QUE ESTEN APRETADAS ANTES DE DEVOLVER LA BATERIA AL SERVICIO. EN CASO DE FALTAR TAPAS DE CELULAS O DE QUE ESTAS SE ENCUENTREN FLOJAS PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

Antes de efectuar esta prueba, cargue completamente la batería como se indica en la sección de procedimiento de carga de la batería en este grupo.

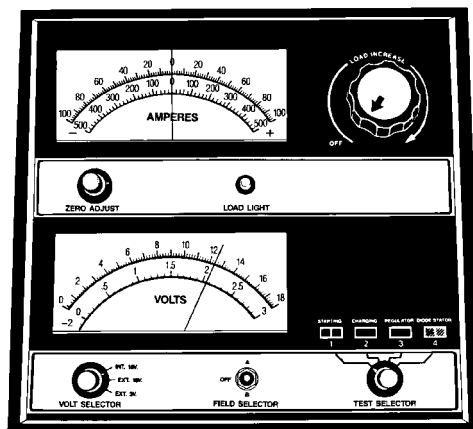
(1) Antes de medir el voltaje a circuito abierto, debe eliminarse la carga de superficie de la batería. Encienda los faros durante 15 segundos, y a continuación deje transcurrir 5 minutos para permitir que el voltaje de la batería se estabilice.

(2) Desconecte ambos cables de la batería, comenzando por el negativo.

(3) Empleando un voltímetro conectado a los bornes de la batería (consulte las instrucciones suministradas con el voltímetro), mida el voltaje a circuito abierto (Fig. 5).

Consulte la tabla de voltaje a circuito abierto. Esta lectura de voltaje indicará el estado de carga de la batería, pero no revelará su capacidad de arranque. Si una batería tiene una lectura de voltaje a circuito abierto de 12,4 voltios o más, para revelar su capacidad de arranque se le puede realizar una prueba de carga. Para mayor información, consulte el procedimiento de Prueba de carga en este grupo.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)



898A-7

Fig. 5 Prueba de voltaje a circuito abierto — característico

Voltaje a circuito abierto	
Voltios a circuito abierto	Porcentaje de carga
11,7 voltios o menos	0%
12,0 voltios	25%
12,2 voltios	50%
12,4 voltios	75%
12,6 voltios o más	100%

PRUEBA DE CARGA

Una prueba de carga de la batería verificará la capacidad de arranque de la batería. La prueba se basa en la estipulación de Amperaje de arranque en frío de la batería (CCA). Consulte la etiqueta de la batería o consulte el gráfico de Clasificaciones y Estipulaciones de la batería en Especificaciones al final de este grupo la estipulación de CCA de la batería instalada en fábrica.

ADVERTENCIA:

- SI LA BATERIA PRESENTA SIGNOS DE CONGELACION, PERDIDAS, BORNES FLOJOS, O TIENE UN NIVEL BAJO DE ELECTROLITO, NO REALICE LA PRUEBA DE CARGA, NI UTILICE UNA BATERIA AUXILIAR, NI LA CARGUE. PUEDE PRODUCIRSE UNA DESCARGA INTERNA DE LA BATERIA Y EXPLOTAR, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- DENTRO Y ALREDEDOR DE LA BATERIA SE FORMA GAS HIDROGENO EXPLOSIVO. NO FUME, NI UTILICE LLAMAS, NI PROVOQUE CHISPAS CERCA DE LA BATERIA. PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- LAS BATERIAS CONTIENEN ACIDO SULFURICO, QUE ES VENENOSO Y CAUSTICO. EVITE EL

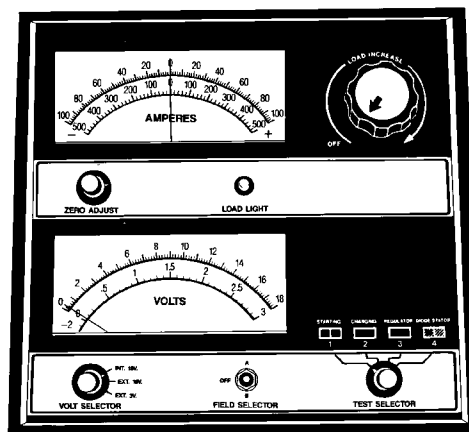
CONTACTO CON LA PIEL, LOS OJOS O LA ROPA. SI SE PRODUJERA ALGUN CONTACTO, LAVE PROFUSAMENTE CON AGUA Y CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MEDICO. MANTENGALA ALEJADA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

- SI LA BATERIA ESTA EQUIPADA CON TAPAS DE CELULAS EXTRAIBLES, ASEGURESE DE QUE CADA UNA DE LAS TAPAS DE LAS CELULAS SE ENCUENTRA EN SU LUGAR Y QUE ESTEN APRETADAS ANTES DE DEVOLVER LA BATERIA AL SERVICIO. EN CASO DE FALTAR TAPAS DE CELULAS O DE QUE ESTAS SE ENCUENTREN FLOJAS PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

Antes de efectuar esta prueba, cargue completamente la batería como se indica en la sección de procedimiento de Carga de la batería, en este grupo.

(1) Desconecte y retire ambos cables de la batería, comenzando por el negativo. La parte superior de la batería y los bornes deben estar limpios.

(2) Conecte un probador de carga voltímetro/amperímetro adecuado (Fig. 6) a los bornes de la batería (Fig. 7). Consulte las instrucciones de funcionamiento que se proporcionan con el probador que se está utilizando. Compruebe el voltaje a circuito abierto (sin carga) de la batería. El voltaje a circuito abierto debe ser de 12,4 voltios o más.



898A-8

Fig. 6 Probador de carga Voltímetro/amperímetro - Característico

(3) Gire la perilla de control (reóstato de placas de carbón) hasta aplicar una carga de 300 amperios durante 15 segundos, luego coloque la perilla en posición OFF (Fig. 8). Esto eliminará la carga de superficie de la batería.

(4) Permita que la batería se estabilice en el circuito abierto de tensión. El voltaje puede tardar en estabilizarse hasta 5 minutos.

(5) Gire la perilla de control de carga para mantener una carga del 50% de la estipulación de amperaje de arranque en frío de la batería (CCA) (Fig. 9). Des-

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

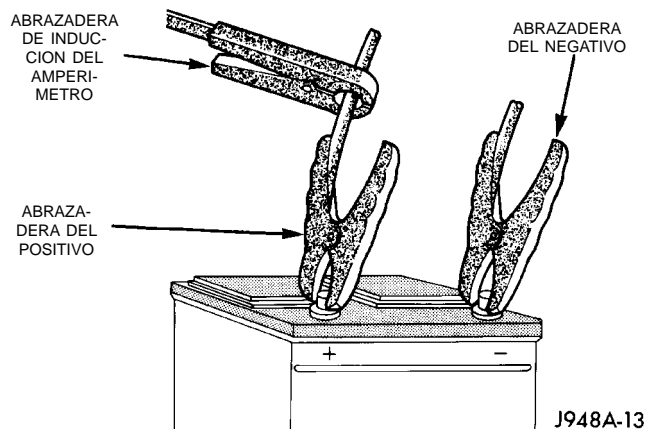


Fig. 7 Conexiones del probador de carga Voltímetro/ amperímetro — característico

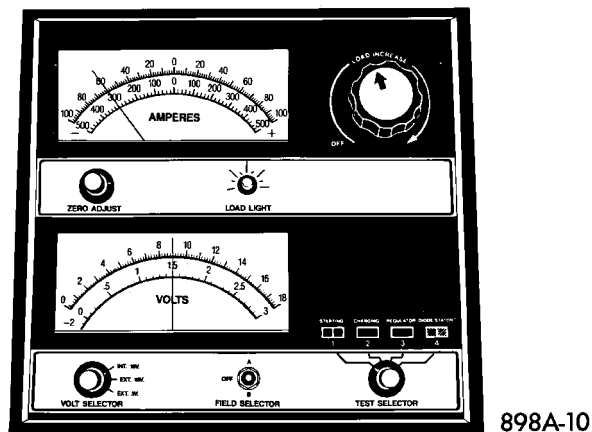


Fig. 8 Eliminación de la carga de superficie de la batería

pués de 15 segundos, registre la lectura de la tensión de carga y coloque la perilla de control en posición OFF.

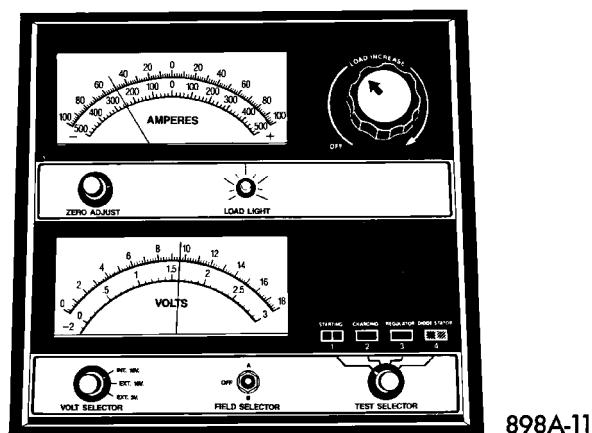


Fig. 9 Carga del 50% de la estipulación de CCA - Registre el voltaje — característico

(6) La caída de tensión variará según la temperatura de la batería, en el momento en que se haya

realizado la prueba de carga. La temperatura de la batería puede calcularse mediante la temperatura de exposición durante las horas precedentes. Si la batería fue cargada o reforzada durante los minutos previos a la prueba, su temperatura habrá incrementado ligeramente. Si desea información sobre la lectura adecuada de la tensión con carga, consulte el cuadro de Temperatura de prueba de carga.

Temperatura de prueba de carga		
Voltaje mínimo	Temperatura	
	°F	°C
9,6 voltios	70° y más	21° y más
9,5 voltios	60°	16°
9,4 voltios	50°	10°
9,3 voltios	40°	4°
9,1 voltios	30°	-1°
8,9 voltios	20°	-7°
8,7 voltios	10°	-12°
8,5 voltios	0°	-18°

(7) Si la lectura del voltímetro cae por debajo de 9,6 voltios, con la temperatura mínima de la batería a 21°C (70°F), la batería es defectuosa y deberá reemplazarse.

PRUEBA DE CONSUMO CON ENCENDIDO EN POSICION OFF

El concepto de consumo con encendido en posición OFF (IOD) se refiere a la corriente extraída de la batería cuando el interruptor de encendido se encuentra en posición OFF. El sistema eléctrico de un vehículo normal puede perder de 5 a 30 miliamperios (0,005 - 0,030 amperios) con el interruptor de encendido en posición OFF, y todos los circuitos independientes del encendido en perfectas condiciones de funcionamiento. Los 30 miliamperios son necesarios para alimentar la memoria del PCM, la memoria del reloj digital y la memoria de la radio con sintonía electrónica y otros módulos que varían según el equipamiento del vehículo.

Un vehículo que no haya estado funcionando durante aproximadamente 20 días, puede llegar a descargar la batería hasta niveles inadecuados. Cuando un vehículo no va a utilizarse durante 20 días o más (guardado), retire el fusible IOD del Centro de distribución de tensión (PDC). Esto reducirá la descarga de batería.

Una pérdida de carga excesiva puede ser causada por:

- Elementos eléctricos que quedan encendidos
- Conmutadores defectuosos o mal ajustados

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

- Módulos electrónicos y componentes defectuosos o en corto

- Corto interno en el generador
- Cortos intermitentes en el cableado.

Si la IOD es de más de 30 miliamperios, encuentre el fallo y corrija antes de reemplazar la batería. En la mayoría de los casos, podrá volver a cargar y volver a utilizarse después de corregir el exceso de IOD. la batería.

DIAGNOSIS

(1) Verifique que todos los accesorios eléctricos estén desactivados. Apague todas las luces, retire la llave de encendido y cierre todas las puertas. Si el vehículo está equipado con sistema de iluminación de entrada o radio de sintonía electrónica, deje que los dispositivos temporizadores se desactiven automáticamente. Esto puede tardar aproximadamente unos 3 minutos.

(2) Una vez que haya determinado que la luz de debajo del capó funciona perfectamente, desconecte o retire la bombilla.

(3) Desconecte el cable negativo de la batería.

(4) Fije un multímetro digital electrónico en su escala más alta. Conecte el multímetro entre la abrazadera desconectada del cable negativo de la batería y el borne negativo. Asegúrese de que las puertas permanezcan cerradas para no activar la iluminación de entrada del vehículo. Es probable que la lectura del multímetro permanezca alta por espacio de hasta tres minutos o que no dé ninguna lectura en la escala alta, según el equipo eléctrico del vehículo. Los cables del multímetro deben estar firmemente conectados a la abrazadera del cable negativo de la batería y al borne negativo. Si se pierde continuidad entre el borne negativo y la abrazadera del cable negativo de la batería durante cualquier parte de la prueba de la IOD, se activará la función de sincronizador electrónico y deberán repetirse todas las pruebas.

(5) Después de tres minutos, la lectura de la IOD de alto amperaje en el multímetro debe llegar a muy baja o inexistente, dependiendo del equipo eléctrico del vehículo. Si el amperaje continúa siendo alto, retire cada fusible o disyuntor (para mayor información, consulte el Grupo 8W, diagramas de cableado) hasta que la lectura de amperaje sea muy baja o inexistente. Esto aislará cada circuito y permitirá identificar el origen de la IOD de alto amperaje. Si la lectura de amperaje continúa alta después de desconectar cada fusible y disyuntor, desconecte el mazo de cableado del generador. Si entonces la lectura de amperaje es muy baja o inexistente, consulte el Grupo 8C, Sistema de carga para diagnosticar el fallo del sistema de carga. Una vez corregidas las causas que producen la IOD de alto amperaje, cambie el multímetro a escalas de amperaje cada vez más bajas y, de ser necesario, repita el proceso de desconexión

de fusibles y disyuntores para identificar y corregir el origen de IOD excesivo. En este momento se puede seleccionar la escala más baja de amperaje en el multímetro para verificar el IOD de bajo amperaje.

PRECAUCION: No abra ninguna puerta, ni encienda ningún accesorio eléctrico cuando selecciona la escala más baja del miliamperímetro, ya que podría dañarse el multímetro.

(6) Observe la lectura del multímetro. El IOD de bajo amperaje no debe superar los treinta miliamperios (0,030 amperios). Si el consumo excede los treinta miliamperios, aisle cada circuito retirando los disyuntores de circuito y los fusibles. La lectura del multímetro caerá dentro del límite aceptable cuando sea desconectada la fuente del consumo excesivo. Repare el circuito según sea necesario; ya sea un cableado en corto, un ajuste de conmutador incorrecto, o un fallo de algún componente.

PRUEBA DE CAIDA DE VOLTAJE

La prueba de caída de voltaje determinará si existe una resistencia excesiva en las conexiones de terminales de la batería o los cables de la batería. Al realizar estas pruebas es importante recordar que la caída de voltaje da una indicación de la resistencia entre los dos puntos en que se ha conectado los cables del voltímetro.

Ejemplo: Al probar la resistencia del cable positivo de la batería, contacte los cables del voltímetro con la abrazadera del cable positivo de la batería y el conector de cables en el solenoide del motor de arranque. Si prueba el borne positivo de la batería y el conector de cables en el solenoide del motor de arranque, está efectuando una lectura de la caída de voltaje combinada de la conexión de abrazadera del cable positivo de la batería a borne y del cable positivo de la batería.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

ADVERTENCIA:

- SI LA BATERIA PRESENTA SIGNOS DE CONGELACION, PERDIDAS, BORNES FLOJOS, O TIENE UN NIVEL BAJO DE ELECTROLITO, NO REALICE LA PRUEBA DE CARGA, NI UTILICE UNA BATERIA AUXILIAR, NI LA CARGUE. PUEDE PRODUCIRSE UNA DESCARGA INTERNA DE LA BATERIA Y EXPLOTAR, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- DENTRO Y ALREDEDOR DE LA BATERIA SE FORMA GAS HIDROGENO EXPLOSIVO. NO FUME, NI UTILICE LLAMAS, NI PROVOQUE CHISPAS CERCA DE LA BATERIA. PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- LAS BATERIAS CONTIENEN ACIDO SULFURICO, QUE ES VENENOSO Y CAUSTICO. EVITE EL CONTACTO CON LA PIEL, LOS OJOS O LA ROPA. SI SE PRODUJERA ALGUN CONTACTO, LAVE PROFUSAMENTE CON AGUA Y CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MEDICO. MANTENGALA ALEJADA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

- SI LA BATERIA ESTA EQUIPADA CON TAPAS DE CELULAS EXTRAIBLES, ASEGURESE DE QUE CADA UNA DE LAS TAPAS DE LAS CELULAS SE ENCUENTRE EN SU LUGAR Y QUE ESTEN APRETADAS ANTES DE DEVOLVER LA BATERIA AL SERVICIO. EN CASO DE FALTAR TAPAS DE CELULAS O DE QUE ESTAS SE ENCUENTREN FLOJAS PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

En el siguiente procedimiento hará falta un voltímetro con una precisión de 1/10 (0,10) voltios. Antes de realizar las pruebas, compruebe que se hayan efectuado los siguientes procedimientos:

- La batería se encuentra completamente cargada según se describe en este grupo.
- Aplique el freno de estacionamiento completamente.
- Si el vehículo está equipado con transmisión automática, coloque la palanca del selector de cambio de marcha en la posición de PARK (estacionamiento). Si el vehículo está equipado con transmisión manual, coloque la palanca del selector de cambio de marcha en la posición de (NEUTRAL) punto muerto y apriete a fondo el pedal del embrague.

- Desconecte el relé de parada automática (ASD) para evitar que el motor de gasolina se ponga en marcha. El relé de ASD está localizado en el Centro de distribución de tensión (PDC). Consulte la etiqueta del PDC para la identificación y localización del relé de ASD. Para evitar que un motor diesel se ponga en marcha, desconecte el conector del mazo de cables del solenoide de desconexión de combustible (Fig. 10).

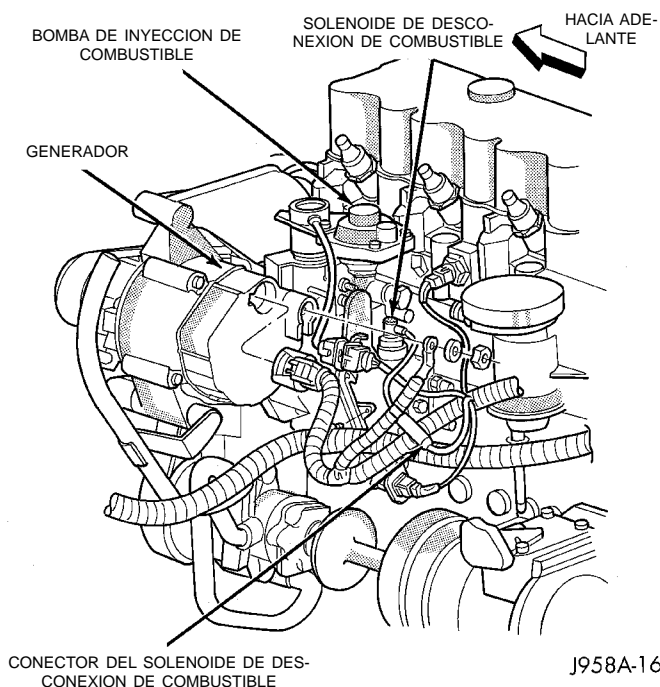


Fig. 10 Conector del solenoide de desconexión de combustible - Motor diesel

(1) Conecte el cable positivo del voltímetro al borne negativo de la batería. Conecte el cable negativo del voltímetro a la abrazadera del cable negativo de la batería (Fig. 11). Gire y mantenga el interruptor de encendido en la posición START. Observe el voltímetro. Si se detecta voltaje, corrija el contacto defectuoso entre la abrazadera y el borne.

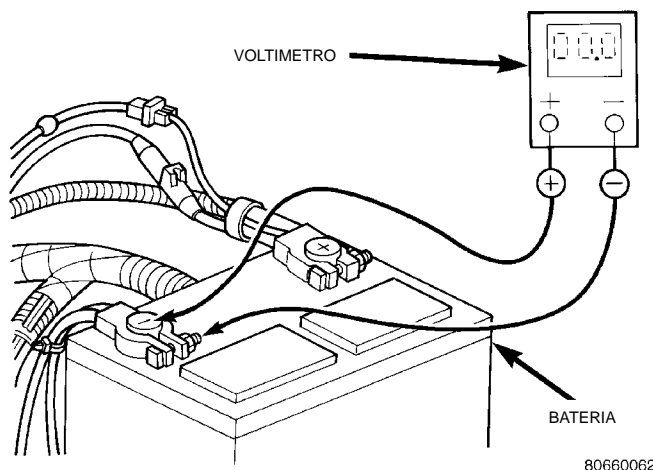


Fig. 11 Prueba de conexión/resistencia negativo de la batería - Característica

(2) Conecte el cable positivo del voltímetro al borne positivo de la batería. Conecte el cable negativo del voltímetro a la abrazadera del cable positivo de la batería (Fig. 12). Gire y mantenga el interruptor de encendido en la posición START. Observe el voltímetro.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

tro. Si se detecta voltaje, corrija el contacto defectuoso entre la abrazadera y el borne.

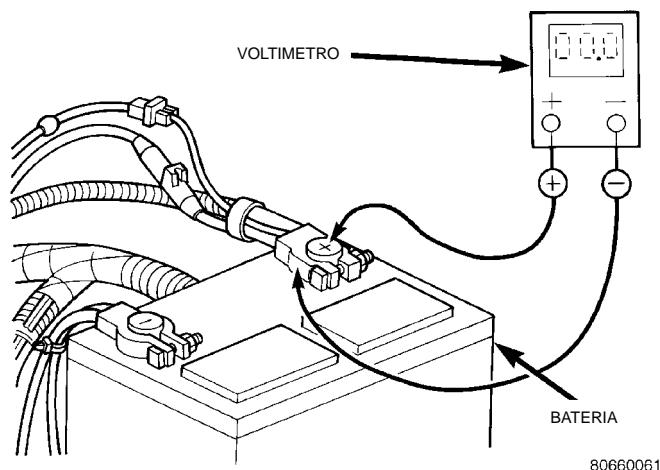


Fig. 12 Prueba de conexión/resistencia positivo de la batería - Característica

(3) Conecte el voltímetro para medir entre el borne positivo de la batería y el espárrago del terminal de batería del solenoide del motor de arranque (Fig. 13). Gire y mantenga el interruptor de encendido en la posición START. Observe el voltímetro. Si la lectura es superior a 0,2 voltios, limpie y apriete la conexión del cable de la batería en el solenoide. Repita la prueba. Si la lectura sigue siendo superior a 0,2 voltios, reemplace el cable positivo defectuoso de la batería.

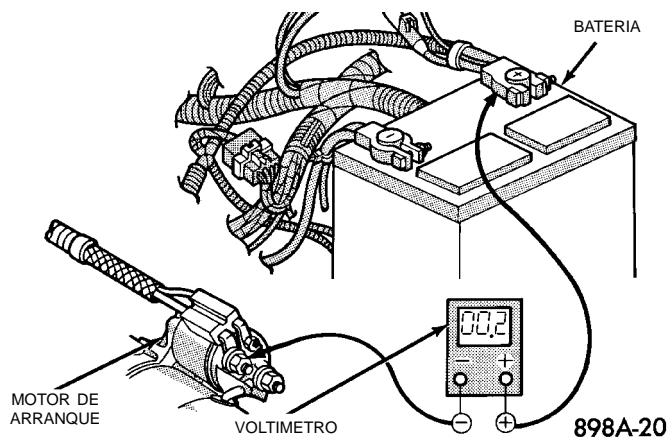


Fig. 13 Prueba de resistencia del cable positivo de la batería - Característica

(4) Conecte el voltímetro para medir entre el borne negativo de la batería y una buena masa limpia en el bloque del motor (Fig. 14). Gire y mantenga el interruptor de encendido en la posición START. Observe el voltímetro. Si la lectura es superior a 0,2 voltios, limpie y apriete la conexión del cable negativo de la batería al bloque del motor. Repita la prueba. Si la

lectura sigue siendo superior a 0,2 voltios, reemplace el cable negativo defectuoso de la batería.

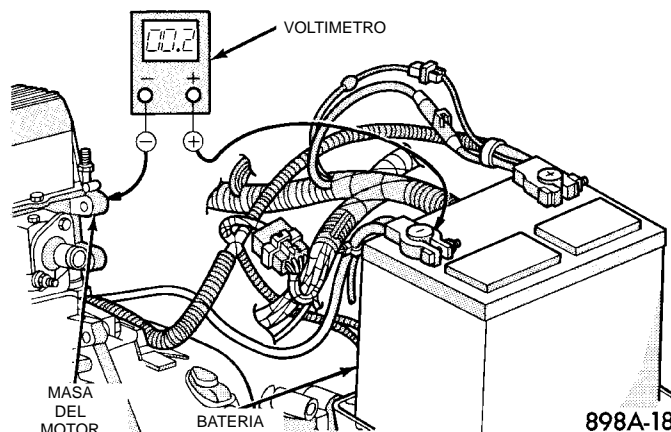


Fig. 14 Prueba de resistencia del circuito de masa - Característica

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO

CARGA DE LA BATERIA

Una batería está completamente cargada cuando:

- Todas las células desprenden gas libremente al cargarla.
- En el cristal lateral del indicador de prueba incorporado se visualiza un color verde.
- Tres pruebas de peso específico corregido, realizadas a intervalos de 1 hora, no presentan ningún incremento del peso específico.
- El voltaje a circuito abierto es de 12,4 voltios o más.

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO (Continuación)

ADVERTENCIA:

- SI LA BATERIA PRESENTA SIGNOS DE CONGELACION, PERDIDAS, BORNES FLOJOS, O TIENE UN NIVEL BAJO DE ELECTROLITO, NO REALICE LA PRUEBA DE CARGA, NI UTILICE UNA BATERIA AUXILIAR, NI LA CARGUE. PUEDE PRODUCIRSE UNA DESCARGA INTERNA DE LA BATERIA Y EXPLOTAR, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- DENTRO Y ALREDEDOR DE LA BATERIA SE FORMA GAS HIDROGENO EXPLOSIVO. NO FUME, NI UTILICE LLAMAS, NI PROVOQUE CHISPAS CERCA DE LA BATERIA. PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

- LAS BATERIAS CONTIENEN ACIDO SULFURICO, QUE ES VENENOSO Y CAUSTICO. EVITE EL CONTACTO CON LA PIEL, LOS OJOS O LA ROPA. SI SE PRODUJERA ALGUN CONTACTO, LAVE PROFUSAMENTE CON AGUA Y CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MEDICO. MANTENGALA ALEJADA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

- SI LA BATERIA ESTA EQUIPADA CON TAPAS DE CELULAS EXTRAIBLES, ASEGURESE DE QUE CADA UNA DE LAS TAPAS DE LAS CELULAS SE ENCUENTRA EN SU LUGAR Y QUE ESTEN APRETADAS ANTES DE DEVOLVER LA BATERIA AL SERVICIO. EN CASO DE FALTAR TAPAS DE CELULAS O DE QUE ESTAS SE ENCUENTREN FLOJAS PODRIAN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

PRECAUCION:

- Desconecte y aisle siempre el cable negativo de la batería del vehículo antes de cargar la batería para evitar averías en los componentes de los sistemas eléctricos. No supere los dieciséis voltios al cargar la batería.

- Durante la operación normal de carga, el electrólito producirá burbujas dentro de la caja de la batería. Si el electrólito hierve violentamente o borbotea por los orificios de ventilación durante la carga, reduzca de inmediato la intensidad de la carga o desconecte el cargador para evaluar el estado de la batería. Puede dañarse la batería debido a la sobrecarga.

- La batería no debe estar caliente al tacto. Si lo está, desconecte el cargador y deje enfriar la batería antes de continuar la operación de carga. Podría resultar dañada la batería.

Algunos cargadores de baterías vienen equipados con circuitos sensores de polaridad para evitar averías en el cargador y/o en la batería en caso de conexión incorrecta. Si el estado de carga de una

batería es demasiado bajo para que el conjunto de circuitos sensores de polaridad lo detecte, el cargador no funcionará. Así parecerá que la batería no acepta corriente de carga. Consulte las instrucciones de funcionamiento provistas con el cargador de baterías que utilice para desviar el conjunto de circuitos sensores de polaridad.

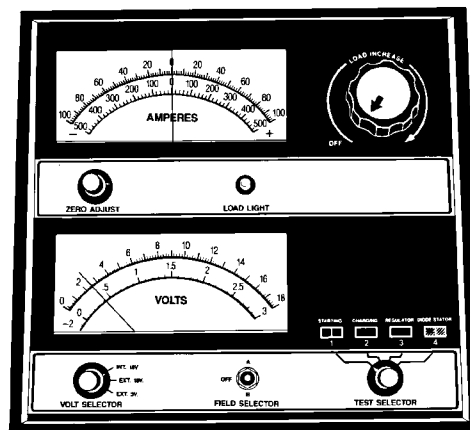
Una vez cargada la batería hasta 12,4 voltios o más, realice una prueba de carga para determinar la capacidad de arranque. Si la batería soporta la prueba de carga, puede volver a utilizarse. De lo contrario, deberá reemplazarse.

Limpie y revise los anclajes, la bandeja portadora, los conectores, los bornes y la parte superior de la batería antes de completar las tareas de servicio. Para mayor información, Consulte Procedimientos de desmontaje e instalación de batería en este grupo.

CARGA DE UNA BATERIA COMPLETAMENTE DESCARGADA

Proceda de la siguiente manera para recargar una batería completamente descargada. Si cumple estrictamente con las instrucciones que siguen, no se reemplazará inútilmente una batería en buen estado.

(1) Mida la tensión entre los bornes de la batería con un voltímetro con una precisión de 1/10 (0,10) voltios (Fig. 15). Si la lectura fuese inferior a diez voltios, la corriente de carga sería baja. Le llevaría a la batería algún tiempo aceptar una corriente superior a unos pocos miliamperios. Es probable que dicha corriente no se detecte en los amperímetros generalmente incorporados en muchos cargadores.



898A-12

Fig. 15 Voltímetro con una precisión de 1/10 voltios conectado — característico

(2) Desconecte y aisle el cable negativo de la batería. Conecte los cables del cargador. Algunos cargadores de batería están equipados con circuitos de detección de polaridad. Estos circuitos protegen al cargador y/o a la batería contra posibles daños en caso de conectarse de forma incorrecta. Si el estado de carga de la batería es demasiado bajo para ser

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO (Continuación)

detectado por los circuitos de detección de polaridad, el cargador no funcionará. En este caso parecerá que la batería no acepta la corriente de carga. Consulte las instrucciones provistas con el cargador de batería para derivar el conjunto de circuitos de detección de polaridad.

(3) Los cargadores de batería varían en cuanto a la cantidad de tensión y corriente que suministran. Si desea mayor información acerca del tiempo que necesita una batería para aceptar una corriente medible de un cargador a distintos voltajes, consulte el cuadro de Intensidad de carga. Si no es posible medir la corriente al cumplirse el tiempo de carga, reemplace la batería. Si ha podido medir la corriente de carga, es posible que la batería esté en buenas condiciones. En tal caso la carga deberá completarse normalmente.

Régimen de carga	
Voltaje	Horas
16,0 voltios como máximo	hasta 4 horas
14,0 a 15,9 voltios	hasta 8 horas
13,9 voltios o menos	hasta 16 horas

TIEMPOS DE CARGA NECESARIOS

El tiempo de carga de una batería variará de acuerdo con los siguientes factores:

- **Capacidad de la batería** - Una batería de servicio pesado, totalmente descargada, necesitará el doble de tiempo de carga que una batería de poca capacidad.

- **Temperatura** - El tiempo de carga de una batería a -18°C (0°F) será mayor que a 27°C (80°F). Cuando se conecta un cargador rápido a una batería fría, la corriente de carga aceptada por la batería será muy baja al principio. La batería aceptará mayor intensidad de carga (amperaje) a medida que se vaya elevando la temperatura.

- **Capacidad del cargador** - Un cargador con capacidad de apenas 5 amperios necesitará un período de carga mucho más prolongado que un cargador con capacidad de 20 amperios o más.

- **Estado de carga** - Una batería totalmente descargada requiere un tiempo de carga mayor que una batería parcialmente descargada. En una batería completamente descargada el electrólito es casi agua pura. Al principio, el amperaje de la corriente de carga será bajo, a medida que la batería se vaya cargando, el peso específico del electrólito irá aumentando gradualmente.

ADVERTENCIA: NUNCA EXCEDA LOS 20 AMPERIOS CUANDO CARGUE UNA BATERIA FRIA ($-1^{\circ}\text{C}/30^{\circ}\text{F}$). LA BATERIA PUEDE EXPERIMENTAR UNA DESCARGA INTERNA Y EXPLOTAR. PUEDEN PRO-

DUCIRSE LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS AL VEHICULO.

Tabla de tiempos de carga de la batería			
Amperaje de carga	5 Amperios	10 Amperios	20 Amperios
Voltaje a circuito abierto	Horas de carga a 21°C (70°F)		
12,25 a 12,39	6 horas	3 horas	1,5 horas
12,00 a 12,24	8 horas	4 horas	2 horas
11,95 a 11,99	12 horas	6 horas	3 horas
10,00 a 11,94	14 horas	7 horas	3,5 horas
menos de 10,00	Consulte Carga de una batería completamente descargada		

DESMONTAJE E INSTALACION

BATERIA

(1) Coloque el interruptor de encendido en posición OFF. Asegúrese de que estén desconectados todos los accesorios eléctricos.

(2) Afloje las abrazaderas de los terminales de los cables y retire los dos cables de la batería, comenzando por el negativo. Si fuese necesario, emplee un extractor para quitar las abrazaderas de los terminales de los bornes de la batería (Fig. 16).

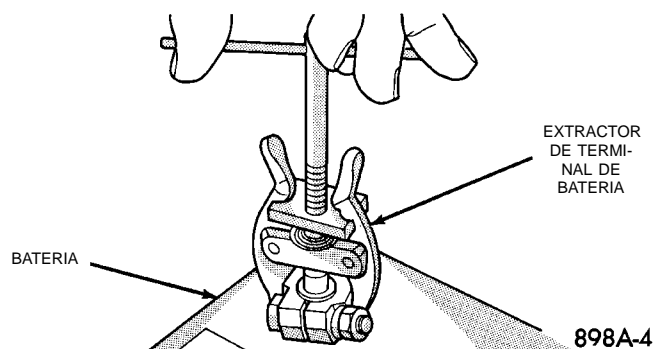


Fig. 16 Retire la abrazadera de los terminales de la batería - característico

(3) Verifique si las abrazaderas de los terminales de los cables presentan corrosión o daños. Elimine la corrosión utilizando un cepillo de alambre o una herramienta de limpieza de terminales de bornes y una solución de limpieza compuesta por bicarbonato

DESMONTAJE E INSTALACION (Continuación)

sódico y agua tibia (Fig. 17). Reemplace los cables que presenten terminales dañados o deformados.

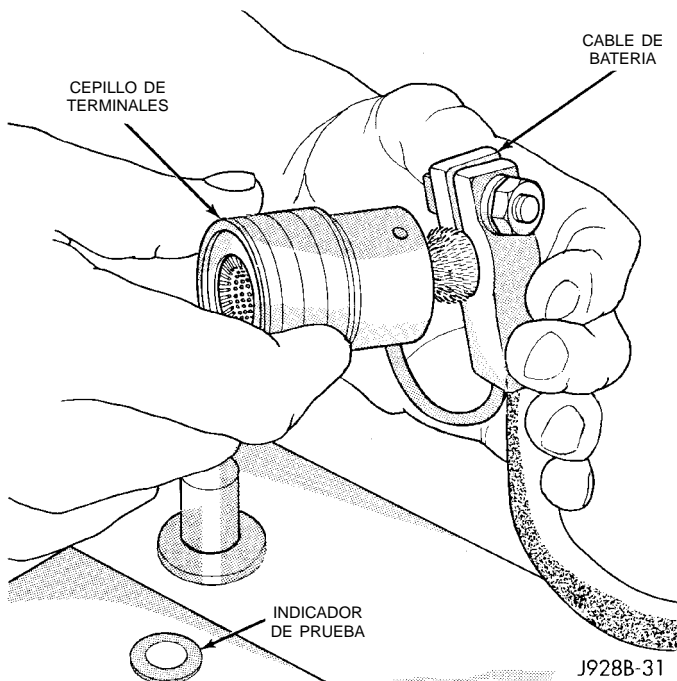


Fig. 17 Limpie el terminal de los cables de la batería - Característico

ADVERTENCIA: UTILICE UN PAR DE GUANTES DE GOMA ADECUADOS (NO DEL TIPO DOMESTICO) PARA RETIRAR LA BATERIA MANUALMENTE. TAMBIEN DEBEN USARSE GAFAS DE PROTECCION. SI LA BATERIA ESTA CUARTEADA O TIENE PERDIDAS, EL ELECTROLITO PUEDE PRODUCIR QUEMADURAS EN LA PIEL Y OJOS.

(4) Retire los anclajes de la batería y desmóntelo del vehículo (Fig. 18).

(5) Inspeccione la bandeja portadora y los anclajes de la batería para detectar signos de corrosión o daños. Elimine la corrosión mediante un cepillo de alambre y una solución limpiadora de bicarbonato de sodio y agua tibia. Pinte todos los metales descubiertos expuestos y reemplace las piezas dañadas.

(6) Inspeccione la caja de la batería en busca de cuarteaduras u otros daños que pudieran propiciar fugas de electrólito. Compruebe también si están flojos los bornes de la batería. Las baterías con cajas dañadas o bornes flojos deben reemplazarse.

(7) Verifique el nivel de electrólito de la batería. Utilice una espátula u otra herramienta de hoja ancha plana adecuada para hacer palanca y retirar las tapas de las células (Fig. 19). No utilice un destornillador. Agregue agua destilada a cada célula hasta que el líquido alcance la parte inferior del hueco del respiradero. NO LLENE EN EXCESO.

(8) Inspeccione el cristal de visualización del indicador de prueba incorporado para informarse sobre el

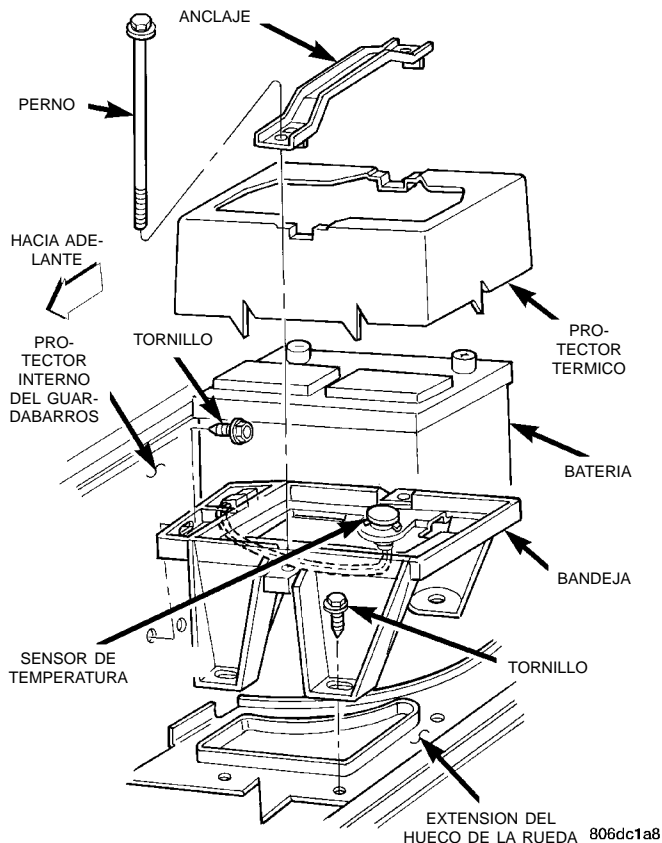


Fig. 18 Anclajes de la batería

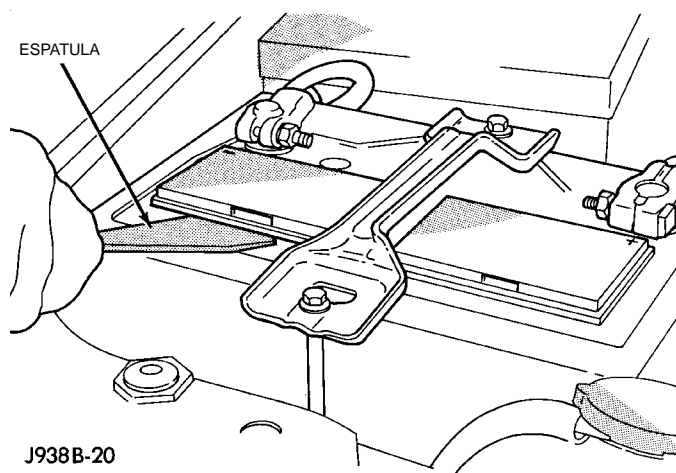


Fig. 19 Desmontaje de tapas de células - característico

estado de la batería. Si la batería está descargada, es preciso cargarla. Para mayor información, consulte las secciones Indicador de prueba de carga incorporado y Carga de la batería en este grupo.

(9) Si la batería vuelve a instalarse, limpie cualquier capa de ácido en el exterior de la caja de la misma y en la cubierta superior con una solución limpiadora de bicarbonato de sodio y agua tibia (Fig. 20). Enjuague la batería con agua limpia. Asegúrese

DESMONTAJE E INSTALACION (Continuación)

de que la solución limpiadora no penetre en las células de la batería a través de los agujeros de ventilación. Si la batería va a reemplazarse, consulte el gráfico de Estipulaciones y Clasificaciones de la batería en la sección de Especificaciones al final de este grupo. Confirme que la batería de recambio sea de la medida adecuada y de que cuente con las estipulaciones correctas para el vehículo.

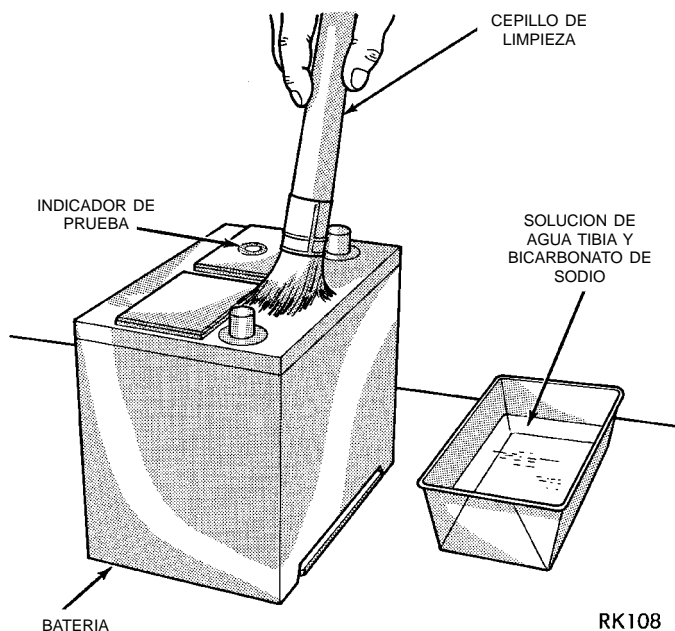


Fig. 20 Limpie la batería - Característico

(10) Limpie cualquier corrosión existente en los bornes de los terminales de la batería con un cepillo de alambre o con un limpiador de bornes y terminales, y una solución limpiadora a base de bicarbonato de sodio y agua tibia (Fig. 21).

(11) Coloque la batería en la bandeja. Asegúrese de que los bornes negativo y positivo estén correctamente situados. Las abrazaderas de los terminales de los cables deben alcanzar el borne correcto de la batería sin estirarse (Fig. 22).

(12) Instale los herrajes de fijación de la batería sin apretar. Confirme que la base de la batería esté correctamente colocada en la bandeja. A continuación apriete las fijaciones con una torsión de 2,2 N·m (20 lbs. pulg.).

PRECAUCION: Asegúrese de que los cables de la batería estén conectados a los terminales correctos de la batería. La inversión de polaridad podría dañar los componentes eléctricos.

(13) Instale y apriete la abrazadera del terminal del cable positivo de la batería. A continuación instale y apriete la abrazadera del terminal del cable negativo de la batería. Ambos pernos de la abraza-

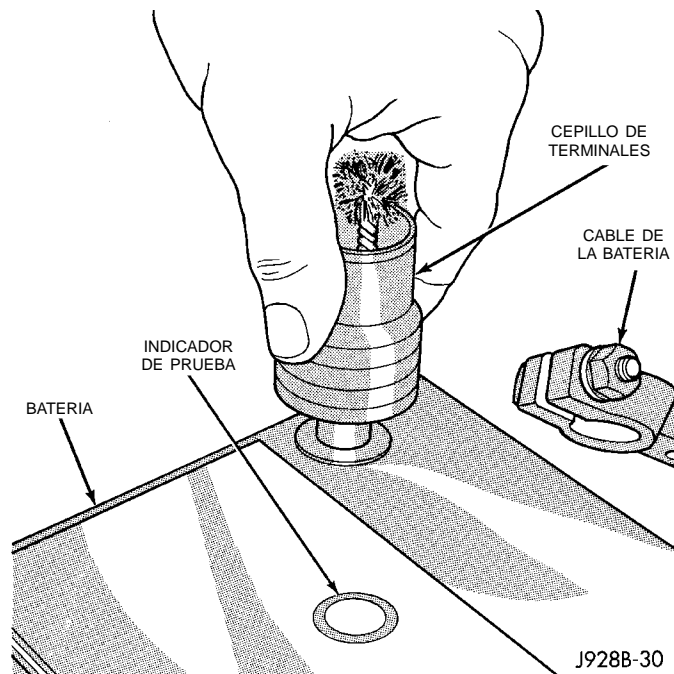
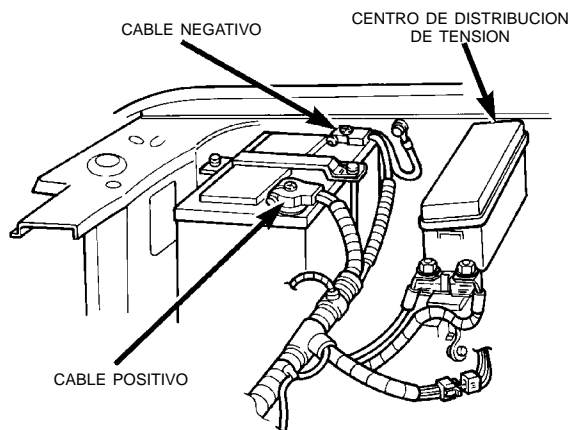


Fig. 21 Limpie los bornes de la batería - Característico



80a7233a

Fig. 22 Cables de la batería

dera de los cables requieren una torsión de 8,5 N·m (75 lbs. pulg.).

(14) Aplique una delgada capa de vaselina o grasa de chasis a las superficies expuestas de los terminales de cables y bornes de la batería.

ESPECIFICACIONES

BATERIA

Clasificaciones y Estipulaciones de la batería					
Motor	Clasificación de Medida de Grupo BCI (*DIN)	Amperaje de arranque en frío	Capacidad de reserva	Amperios-hora	Amperaje de prueba de carga
Gasolina	34 (*H6)	600	120 minutos	66	300
Diesel	(*H7)	700	135 minutos	63	350
*DIN es una especificación europea y se emplea para identificar la medida de baterías instaladas en vehículos que se fabrican fuera de los Estados Unidos de Norteamérica.					

