



*Innovación en el mantenimiento de baterías*



---

# inTELLect EXP

**Plataforma de diagnóstico eléctrico ampliable**

---

Para probar los sistemas de carga de 12 y 24 voltios y las baterías de automóvil de 6 y 12 voltios

## ***MANUAL DE INSTRUCCIONES***



---

# Contenido

<b>Capítulo 1: Antes de empezar .....</b>	<b>7</b>
Seguridad .....	7
Precauciones generales.....	7
Convenciones utilizadas en este manual .....	7
Registro del analizador.....	8
<b>Capítulo 2: Descripción .....</b>	<b>9</b>
Conductores, conectores y puertos de datos de prueba .....	10
Pantalla y teclado .....	11
Métodos de introducción de datos .....	12
Iconos de menú.....	12
Botones de opción .....	12
Listas de desplazamiento.....	12
Entrada alfanumérica .....	12
Mapas de menús.....	13
Menú principal.....	13
Menú DMM.....	14
Menú Info .....	15
Menú Impr/Ver.....	15
Menú Utilidades .....	16
<b>Capítulo 3: Preparación de la prueba .....</b>	<b>17</b>
Inspección de la batería .....	17
Prueba fuera del vehículo .....	17
Prueba en el vehículo.....	17
Conexión del cable de prueba de la batería.....	17
Conexión de un cable de accesorios .....	18
Configuración de las preferencias del usuario .....	18

---

<b>Capítulo 4: Comprobación de baterías.....</b>	<b>19</b>
Requisitos de prueba adicionales .....	20
Ruido de superficie/batería inestable .....	20
Tecnología de escaneo profundo .....	21
Resultados de la prueba de batería .....	22
<b>Capítulo 5: Prueba de respuesta dinámica.....</b>	<b>23</b>
Rutina de prueba.....	23
<b>Capítulo 6: Prueba del sistema .....</b>	<b>25</b>
Prueba de batería.....	25
Prueba del sistema de arranque .....	25
Resultados de la prueba del sistema de arranque.....	26
Prueba del alternador.....	27
Resultados de la prueba del alternador .....	28
<b>Capítulo 7: Prueba de caída de tensión por el cable .....</b>	<b>31</b>
Prueba de batería a tierra .....	32
Resultados de la prueba de batería a tierra.....	32
Circuito de arranque.....	33
Resultados de la prueba del circuito de arranque.....	33
Circuito del alternador .....	34
Resultados de la prueba del circuito del alternador .....	34
Otro circuito .....	35
Resultados de la prueba de otros circuitos .....	35
<b>Capítulo 8: Prueba de control de calidad.....</b>	<b>36</b>

---

<b>Capítulo 9: DMM (polímetro digital)</b> .....	<b>37</b>
Voltios CC.....	37
Voltios CA.....	38
Alcance (osciloscopio).....	38
AMP CC (requiere el medidor de amperios opcional) .....	39
AMP CA (requiere el medidor de amperios opcional) .....	39
Temp.....	40
Medidor de ohmios.....	40
Diodo.....	40
Voltios/amperios (requiere el medidor de amperios opcional) .....	41
<b>Capítulo 10: Utilidades</b> .....	<b>43</b>
Reloj .....	43
Modo .....	43
Tiempo .....	43
Formato.....	43
Taller.....	44
Pantalla .....	45
Nivel de contraste .....	45
Tiempo contraluz.....	45
Cupón.....	46
Cambiar cupón .....	46
Temp.....	46
Idioma.....	46
Formatear.....	47
Actualiz.....	47
Config. impresora .....	47
Modo ctrol calidad .....	47

---

<b>Capítulo 11: Menú Info .....</b>	<b>48</b>
Totales .....	48
Transfer .....	48
Info versión .....	48
<b>Capítulo 12: Imprimir/Ver .....</b>	<b>49</b>
Ver Prueba .....	49
Prueba Cable .....	49
Ver prueba calidad .....	49
<b>Capítulo 13: Solución de problemas .....</b>	<b>50</b>
La pantalla no se enciende .....	50
Parpadea el LED STATUS (impresora Midtronics) .....	50
No se imprimen los datos.....	50
<b>Capítulo 14: Baterías internas del comprobador .....</b>	<b>52</b>
Indicador de alimentación de las baterías.....	52
Sustitución de las baterías del comprobador .....	52
<b>Patentes, Garantía limitada .....</b>	<b>53</b>

# Capítulo 1: Antes de empezar

## Seguridad

Debido al riesgo de que se produzcan daños personales, debe extremar las precauciones cuando maneje baterías. Siga todas las instrucciones del fabricante y las recomendaciones de seguridad del BCI (Battery Council International).

### Precauciones generales

- **PELIGRO-RIESGO DE GASES EXPLOSIVOS:** las baterías pueden producir una mezcla altamente explosiva de hidrógeno gaseoso y oxígeno incluso cuando no se están utilizando. Trabaje siempre en una zona que esté bien ventilada. NO fume y evite la presencia de chispas y llamas cerca de la batería.
- **ADVERTENCIA-OBLIGATORIA POR LA PROPOSICIÓN 65 DE CALIFORNIA:** los bornes, los terminales y los accesorios de las baterías contienen plomo y compuestos de plomo, productos químicos que el Estado de California sabe que producen cáncer, malformaciones congénitas y otros daños reproductivos. **Lávese las manos después de manipularlos.**
- El ácido de las baterías es muy corrosivo. Si le entra ácido en los ojos, lávelos inmediatamente con abundante agua corriente fría durante al menos 15 minutos y vaya a la consulta del médico. Si el ácido de la batería entra en contacto con la piel o la ropa, lávese inmediatamente con agua y bicarbonato sódico.
- Utilice en todo momento gafas de protección o máscara adecuadas cuando trabaje con baterías o cerca de ellas.
- Mantenga el cabello, las manos y la ropa, así como los cables del analizador lejos de las piezas móviles del motor.
- Quítese las joyas y el reloj antes de empezar a trabajar con la batería.
- Extreme las precauciones cuando trabaje con herramientas metálicas para evitar que se produzcan chispas o cortocircuitos.
- No se apoye sobre la batería mientras la comprueba, carga o durante el arranque puenteado.

## Convenciones utilizadas en este manual

Para ayudarle a conocer el uso del analizador, en el manual se utilizan los siguientes símbolos y convenciones tipográficas:



El símbolo de seguridad seguido de la palabra **ADVERTENCIA** o **PRECAUCIÓN** indica instrucciones para evitar situaciones peligrosas y lesiones personales.

### **PRECAUCIÓN**

La palabra **PRECAUCIÓN** sin el símbolo de seguridad indica instrucciones para evitar causar daños en el equipo.



El símbolo de llave indica notas sobre procedimientos e información útil.

### **FLECHA ARRIBA**

El texto de los botones del teclado y las funciones de las teclas de función se muestran en negrita y mayúsculas.

### **TIPO DE BORNE**

El texto de las opciones de pantalla está en mayúsculas normales.

## Registro del analizador

Antes de utilizar el comprobador, recomendamos que lo registre en línea para activar la garantía. El registro le permitirá obtener asistencia y servicio técnico de una manera más rápida y sencilla, así como solicitar piezas y accesorios. Además, recibirá información importante, como actualizaciones de productos y ofertas especiales.

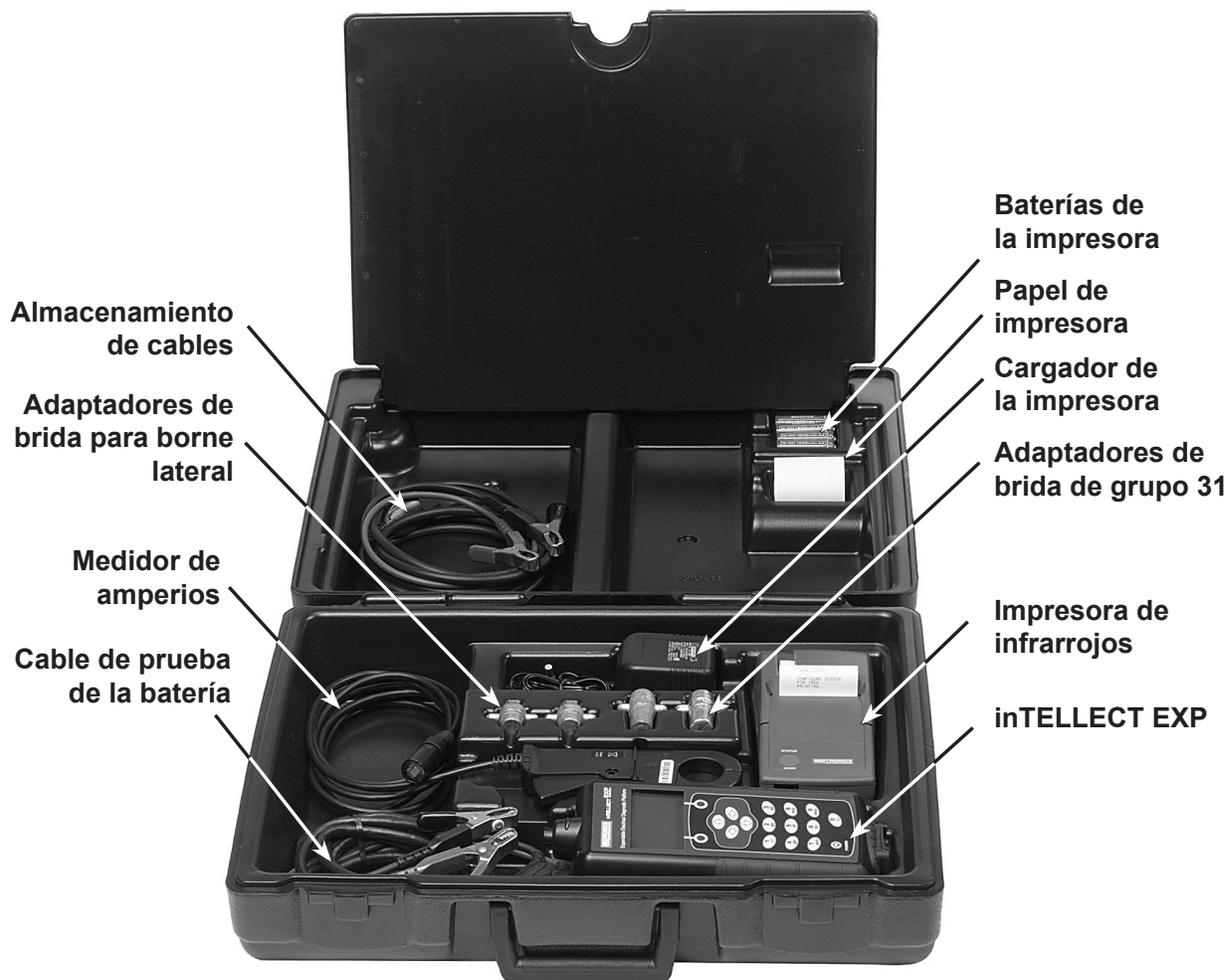
Para registrarse, inicie la sesión en [www.midtronics.com/warranty.html](http://www.midtronics.com/warranty.html) y tenga preparado su número de serie. El número se encuentra en la parte inferior de la etiqueta de la parte posterior del analizador (figura 1).



Figura 1:  
Ubicación del número de serie

## Capítulo 2: Descripción

Todos los modelos inTELLECT™ EXP incluyen un estuche de transporte moldeado práctico y resistente, tal como se muestra en la figura 2. Independientemente de la configuración que elija, el estuche de transporte contiene todos los accesorios, con espacio para opciones futuras que pueda añadir a su comprobador en cualquier momento.



*Figura 2*

## Conductores, conectores y puertos de datos de prueba

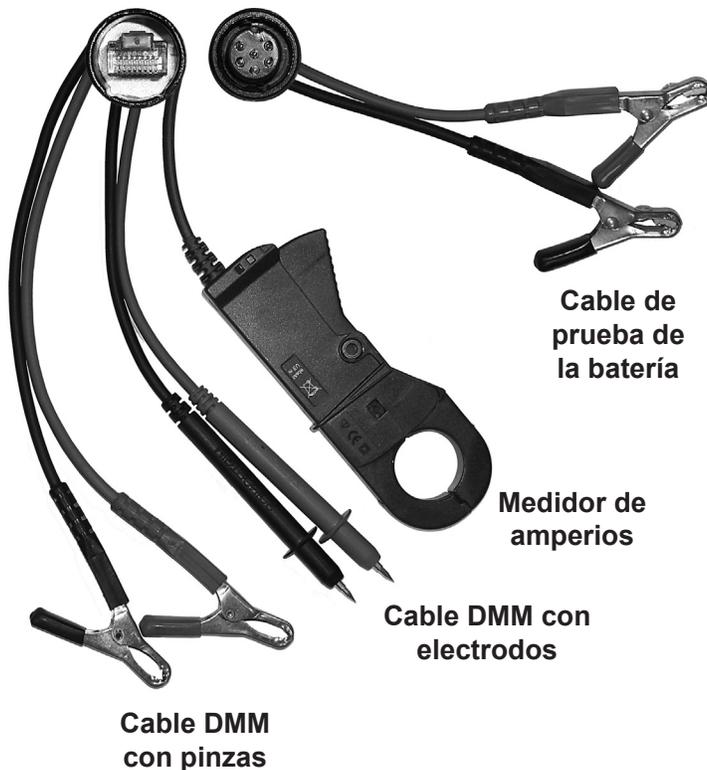
Para las conexiones de prueba de cable (figura 5), existen dos conectores en la parte superior del comprobador (figura 3).

- Para el cable de prueba de batería, hay un conector de 6 clavijas con un anillo de retención.
- Para los cables de prueba del medidor de amperios y polímetro, el comprobador dispone de un puerto de accesorios, que es un conector RJ45 con una palanca de liberación.

Figura 3: Parte superior de EXP



Figura 4: Parte inferior de EXP



Hay dos puertos de datos IR en la parte superior del comprobador (figura 3).

- Un transmisor de datos IR, que transmite los resultados de las pruebas a la impresora de infrarrojos opcional.
- Un sensor infrarrojo de medición de la temperatura.

El comprobador también tiene un conector DB-9 para expansiones futuras y una ranura de tarjetas SD para actualizaciones de software futuras o registro de datos (figura 4).

El comprobador incluye una tarjeta no programable para proteger la ranura del polvo y la suciedad.

Figura 5: Conexiones de prueba

## Pantalla y teclado

La pantalla y el teclado funcionan conjuntamente para permitirle encontrar y utilizar las herramientas adecuadas y a tiempo. La pantalla también le permite mantener el control gracias a las ayudas de navegación, las indicaciones y los mensajes que aparecen en la misma. En la *figura 6* se muestra la relación que existe entre los elementos de la pantalla y el teclado.

El **indicador de estado de las baterías internas**, que aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla, permite conocer el estado y el nivel de carga de las seis baterías de 1,5 voltios del analizador. La X que aparece en la figura indica que el comprobador se alimenta de la batería que se está probando para conservar las baterías internas.

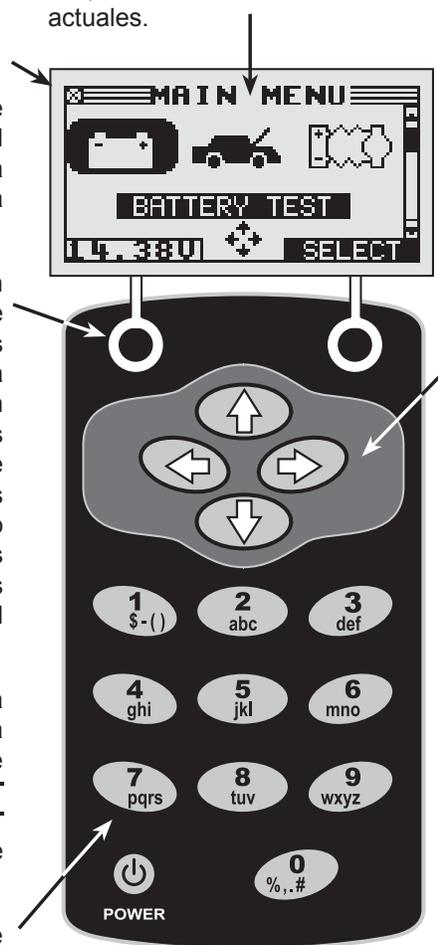
Pulse las dos **teclas de función** enlazadas con la parte inferior de la pantalla para llevar a cabo las funciones que se muestran encima de ellas. Las funciones cambian dependiendo del menú o de los procedimientos de prueba, por lo que conviene considerar las palabras que aparecen encima de ellas como parte de las teclas. Algunas de las funciones más comunes de estas teclas son SELECT, BACK, and END (seleccnr, anterior y fin).

Cuando se conecte el comprobador a una batería, funcionará como si fuera un voltímetro. La lectura del voltaje aparece encima **12.310** de la tecla de función izquierda hasta que se acceda a otros menús o funciones.

En algunos casos, puede utilizar el **teclado alfanumérico** para introducir los parámetros numéricos de las pruebas en lugar de recorrerlos con las teclas de **FLECHA**.

También utilizará las teclas alfanuméricas para crear y editar los cupones de los clientes. El teclado también cuenta con signos de puntuación. Para añadir un espacio, pulse las teclas **FLECHA DERECHA E IZQUIERDA** simultáneamente.

La **barra del título** muestra el nombre del menú, la herramienta de prueba, la utilidad o la función actuales.



El **Área de selección** que se encuentra debajo de la **Barra del título** presenta los elementos seleccionados o en los que introduce la información. El área también muestra las instrucciones y las advertencias.

Las **flechas de dirección** de la pantalla muestran las **teclas de flecha** que se debe pulsar para desplazarse a otros iconos o pantallas. Las flechas de dirección arriba, por ejemplo, permiten pulsar las teclas **FLECHA ARRIBA Y ABAJO** para acceder a las pantallas que haya por encima y por debajo de la actual.

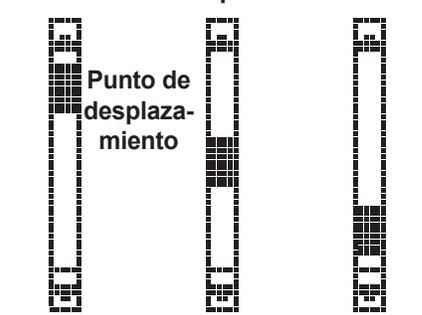
Las flechas de dirección izquierda y derecha permiten utilizar las teclas **FLECHA IZQUIERDA O DERECHA** para resaltar un icono y seleccionarlo.

Otra ayuda para la navegación es la **barra de desplazamiento** que se encuentra a la derecha de la pantalla. La posición de su cuadro de texto de desplazamiento indica la pantalla de menú que se está viendo.

Pulse el botón **POWER** para encender o apagar el comprobador. El comprobador también se enciende automáticamente cuando se conectan las conexiones de prueba a la batería.

Independientemente de la forma en que encienda el comprobador, siempre resalta el icono y el ajuste utilizados por última vez para mayor comodidad.

**Barra de desplazamiento**



Primera pantalla o pantalla única      Pantalla central      Última pantalla

Figura 6: Menú principal y teclado

## Métodos de introducción de datos

Para llevar a cabo una prueba o una función concretas, el comprobador pedirá varios tipos de información. Esto quiere decir que los métodos que utilice para introducir la información cambiarán dependiendo del tipo de información que necesite. A continuación se describen los cuatro métodos de introducción de la información.

Normalmente, la tecla de función que se encuentra bajo la mitad derecha de la pantalla confirma la elección, aunque puede variar la palabra que se encuentra encima de ella. En la *figura 7*, por ejemplo, la palabra es **SELECCNR**, en las *figuras 8 y 9*, **SIGUIENT** y la *figura 10*, **GUARDAR**. De una manera parecida, la tecla de función que se encuentra debajo de la mitad izquierda de la pantalla cancela la elección y nos devuelve a la pantalla anterior, si bien la palabra que está encima de ella también puede variar.

### Iconos de menú

Un icono de menú es una representación gráfica de una función seleccionable, como el icono Diodo del menú DMM. Para seleccionar un icono, utilice la tecla **FLECHA IZQUIERDA O DERECHA** para resaltarlo, en este momento el icono se convierte en una imagen blanca sobre un fondo negro, como se muestra en la *figura 7*. Para confirmar la selección, pulse la tecla de función correspondiente.



Figura 7: Icono resaltado

### Botones de opción

Algunas listas tienen botones de opción delante de cada elemento. Para seleccionar un elemento, utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** para desplazar el punto al botón situado junto al elemento que desee. También puede utilizar el teclado alfanumérico para introducir el número que precede al botón de opción. Para confirmar la selección, pulse la tecla de función correspondiente.



Figura 8: Botones de opciones

### Listas de desplazamiento

Las listas de desplazamiento contienen elementos que se extienden por encima y por debajo de la pantalla o del recuadro de selección que los contiene. Para indicar que hay más elementos, aparecen los símbolos  a la derecha del primer elemento visible o resaltado de la lista.

Para seleccionar en este tipo de lista, utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** para resaltar el elemento o utilice el teclado para introducir su elección y pulse la tecla de función adecuada.



Figura 9: Lista de desplazamiento

### Entrada alfanumérica

Algunas selecciones requieren que utilice el teclado alfanumérico. Estas selecciones "definidas por el usuario" tienen una línea horizontal parpadeante (cursor) a la derecha del último carácter (*figura 10*).

Utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** para resaltar una línea y editarla. Acceda al carácter, símbolo o número que desee pulsando rápidamente su tecla todas las veces que sea necesario. Si se detiene, el cursor se desplazará a la derecha. Para retroceder y eliminar un carácter, pulse la tecla **FLECHA IZQUIERDA**. Utilice la tecla **FLECHA DERECHA** para añadir un espacio. Utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** para resaltar una línea y editarla. Cuando haya terminado, pulse la tecla de función correspondiente para guardar los ajustes.



Figura 10: Entrada alfanumérica

## Mapas de menús

Esta sección le ayudará a llegar a su destino a la vez que le indicará las conexiones de prueba que puede necesitar al llegar. Las conexiones de prueba se representan mediante símbolos para sus conectores.

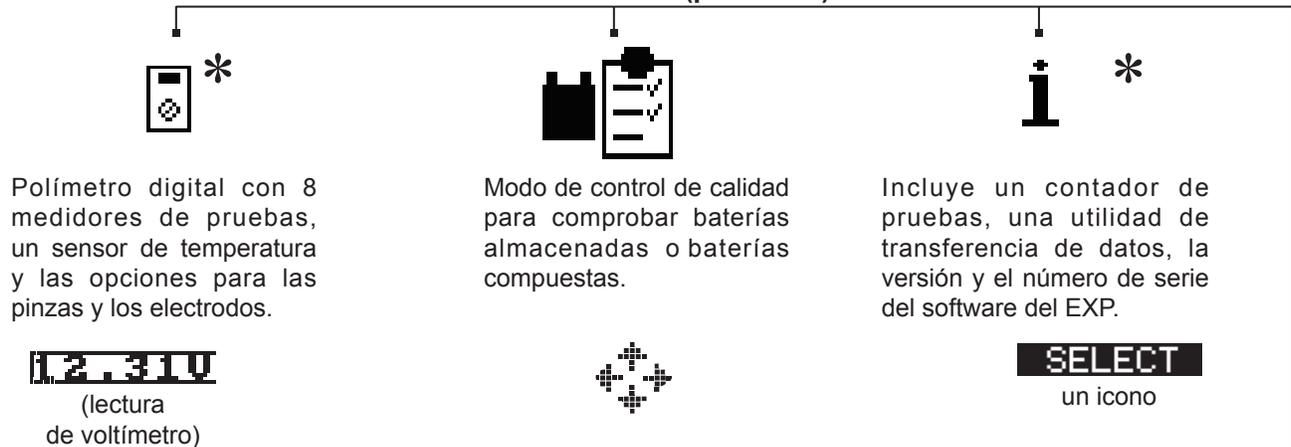
### Menú principal

El Menú principal es el punto de partida de todas las herramientas y utilidades, que se muestran como iconos. Algunos iconos llevan directamente a la función que representan, mientras que otros son iconos de menú que llevan a dos o más funciones. Los iconos de menú aquí están marcados con un asterisco (\*) y se describen en las páginas siguientes.

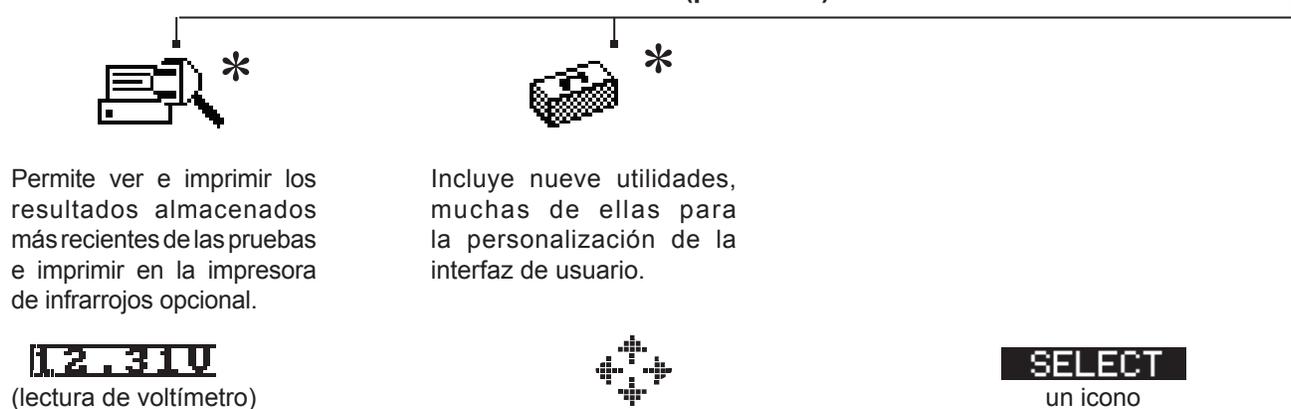
#### MENÚ PRINCIPAL (pantalla 1)



#### MENÚ PRINCIPAL (pantalla 2)



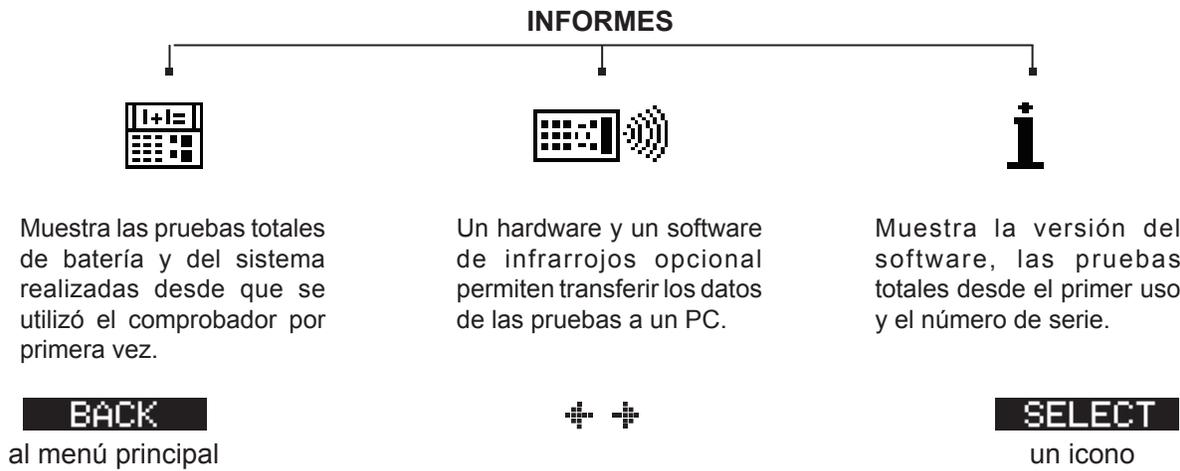
#### MENÚ PRINCIPAL (pantalla 3)





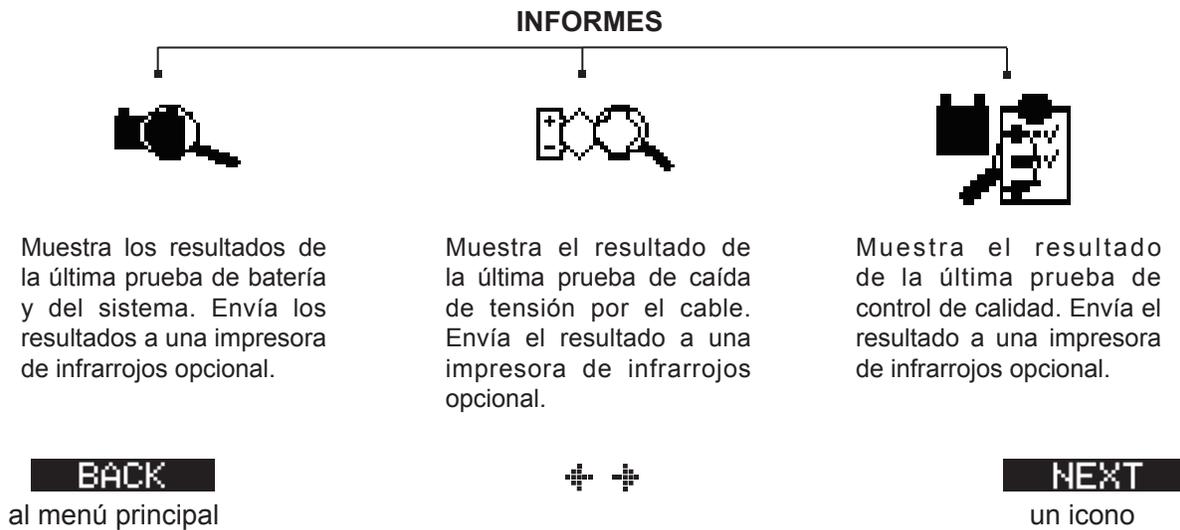
Menú Info

El menú Info presenta tres opciones de utilidades que permiten gestionar los datos de las pruebas y hacer un seguimiento del uso y del historial del comprobador.



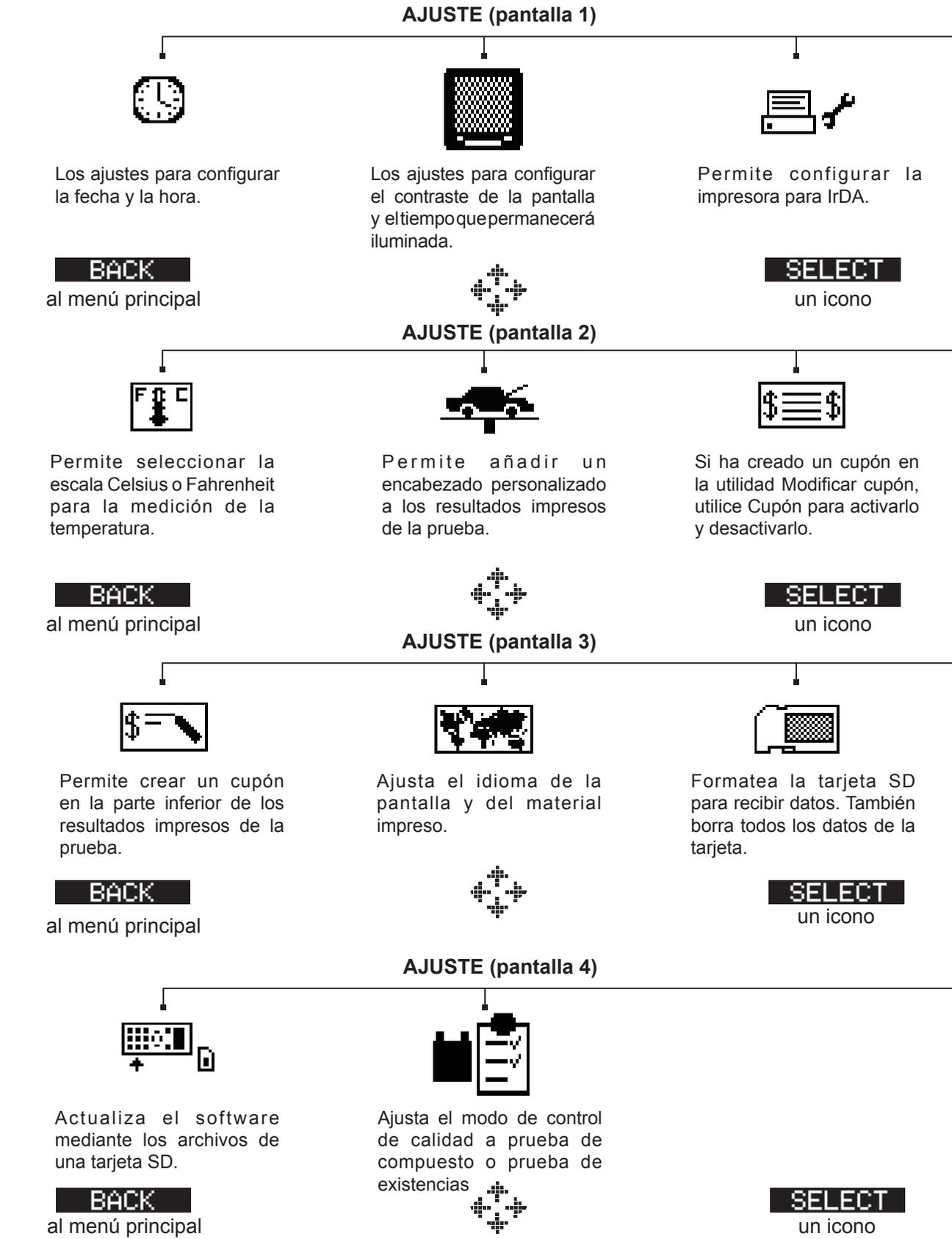
Menú Impr/Ver

El comprobador almacena los últimos resultados de prueba de batería, sistema, control de calidad y cable en su memoria hasta que se realiza otra prueba. Para revisar o imprimir los resultados antes de volver a efectuar otra prueba, seleccione un tipo de prueba en el menú Impr/Ver.



Menú Utilidades

El menú Utilidades permite personalizar el analizador para adaptarlo a sus necesidades.



## Capítulo 3: Preparación de la prueba

### Inspección de la batería

Antes de iniciar la prueba, inspeccione visualmente la batería y compruebe que:

- La carcasa no esté rota, combada o con fugas. Si observa alguno de estos defectos, sustituya la batería.
- Cables y conexiones con corrosión, sueltos o dañados. Repárelos o sustitúyalos si fuera necesario.
- Corrosión en los terminales de la batería y suciedad o ácido en la parte superior de la carcasa. Limpie la carcasa y los terminales utilizando un cepillo metálico y una mezcla de agua con bicarbonato sódico.
- Nivel bajo de los electrolitos. Si el nivel electrolítico es demasiado bajo, añada agua destilada hasta llenar hasta la mitad por encima de la parte superior de las placas y cargue completamente la batería. No rellene más de lo permitido.
- Soporte y fijaciones de la batería corroídos o sueltos. Apriételes o sustitúyalos, según sea necesario.

### Prueba fuera del vehículo

El mejor lugar para probar una batería es en el propio vehículo. Sin embargo, si piensa probarla fuera del vehículo:

- Desconecte siempre el cable negativo de la batería en primer lugar, y conéctelo el último.
- Utilice siempre una correa o una herramienta de transporte para levantar y mover la batería.

### Prueba en el vehículo

La mejor ubicación para la prueba es el propio lugar de la batería. Si debe probarla en otro lugar, debería contar con los bornes positivo y negativo.

Al inicio de la prueba, asegúrese de que todas las cargas complementarias estén desconectadas, que la llave no esté puesta en el arranque y que las puertas estén cerradas.

### Conexión del cable de prueba de la batería

**PRECAUCIÓN:** no conecte el comprobador a una fuente de alimentación que supere los 30 V CC.

Conecte el cable de prueba al comprobador alineando en primer lugar las 6 clavijas del conector del cable con los orificios de la parte superior del comprobador. Introduzca firmemente el conector y apriete con los dedos el anillo de retención. Conecte las pinzas a la batería: la pinza roja corresponde al terminal positivo (+) y la pinza negra, al terminal negativo (-).

Si conecta las pinzas con la polaridad equivocada (la positiva en el negativo o la negativa en el positivo), el comprobador mostrará el mensaje PINZAS INVERTIDAS!. Vuelva a conectar las pinzas correctamente.

Para asegurarse de que ambos lados de las pinzas se agarran a los terminales, mueva las pinzas hacia delante y hacia atrás. Una conexión deficiente impediría la realización de la prueba y el comprobador mostrará el mensaje VERIFIQUE CONEXIÓN DE LAS PINZAS. Si el mensaje vuelve a aparecer después de colocar las pinzas correctamente, limpie los terminales y vuelva a conectarlas.

## **Conexión de un cable de accesorios**

Si utiliza un cable de accesorios, conéctelo como si fuera la clavija del teléfono al puerto de accesorios de la parte superior del comprobador. Encaja automáticamente en el puerto. Para retirarlo después de la prueba, presione la palanca y tire del conector.

## **Configuración de las preferencias del usuario**

Antes de empezar la prueba, puede personalizar el uso del analizador mediante la configuración de las preferencias en el menú Utilidad. El menú dispone de ajustes para la fecha y hora de la pantalla, el tiempo de contraste y retroiluminación, una utilidad para personalizar las copias impresas de la impresora de infrarrojos opcional, etc. Las utilidades se describen en el capítulo 10.



Para ahorrar las baterías internas del analizador, el comprobador se apagará a los 30 segundos de inactividad.

## Capítulo 4: Comprobación de baterías

El comprobador le guiará en todos los pasos de la selección de los parámetros de prueba de la batería y en la interpretación de los resultados. Antes de iniciar la prueba, revise las instrucciones en el Capítulo 3: Preparación de la prueba.

1. Seleccione la UBICACIÓN de la batería.

1  FUERA DEL VEHÍCULO

2  EN EL VEHÍCULO

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar. Con la tecla de función **ANTERIOR** vuelve al menú principal al comienzo de la prueba y a la pantalla anterior a medida que avance.

2. Seleccione la TEMPERATURA.

Dirija el comprobador a 5 cm desde los laterales o la parte superior de la carcasa de la batería y pulse **SIGUIENT**.

3. Seleccione el TIPO DE BORNE. (EN EL VEHÍCULO)

1  BORNE DE BATERÍA

2  TERM. ARRQ. PUENTE

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

3. Seleccione el TIPO DE BATERÍA.

1  NORMAL/AUTO

2  AGM

3  AGM/SPIRAL

4  GEL

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

4. Seleccione el estándar de norma de capacidad de la batería. El estándar y las unidades de norma necesarios en el paso 5 están impresos en la etiqueta de la batería. Si la información no está legible, póngase en contacto con el fabricante de la batería.

1  CCA

2  JIS

3  DIN

4  SAE

5  IEC

6  EN

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

5.  Pulse las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o utilice las teclas numéricas para seleccionar la norma de la batería o, en el caso de JIS, la referencia. Para aumentar la velocidad de desplazamiento, mantenga pulsada la tecla **FLECHA ARRIBA** o **FLECHA ABAJO**.

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para comenzar la prueba.

Durante unos segundos, el comprobador mostrará la palabra **PROBANDO** y un cronómetro mientras evalúa la batería.



### Requisitos de prueba adicionales

Para proporcionar unos resultados más concluyentes, el comprobador puede solicitar información adicional o explorar con más detalle el estado de la batería. Antes de que el analizador muestre los resultados de la prueba, es posible que aparezcan los mensajes e instrucciones siguientes.

#### Ruido de superficie/batería inestable

La batería mantendrá una carga superficial si el motor ha estado en marcha o después de cargar la batería. El comprobador puede pedirle que elimine la carga superficial antes de empezar la prueba.

1. Siga las instrucciones sobre cuándo encender y apagar los faros.
2. El comprobador reanudará las pruebas después de detectar que ha desaparecido la carga superficial.

Tecnología de escaneo profundo

En algunos casos, es posible que el comprobador tenga que hacer un análisis más profundo de la batería para determinar si se debe cambiar o hay posibilidades de recuperarla. A continuación llevará a cabo una prueba de escaneo profundo de la batería durante unos segundos.



Después de la prueba de escaneo profundo, el comprobador mostrará los resultados u ofrecerá la opción de llevar a cabo la prueba de respuesta dinámica de 5 minutos. Aunque esta prueba dura varios minutos, ofrece un resultado más preciso de las baterías que resultan difíciles de diagnosticar. El árbol de evaluación de la prueba se muestra a continuación.

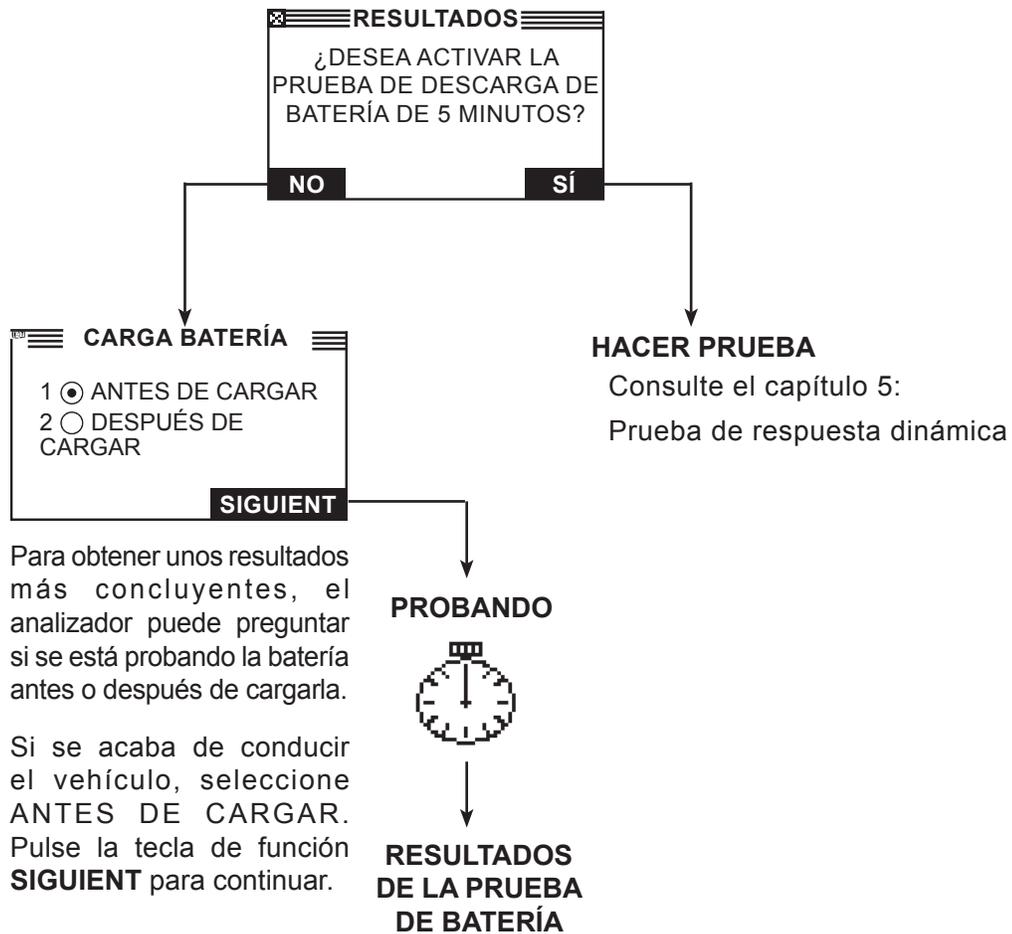


Figura 13: Prueba de escaneo profundo y árbol de evaluación

En la siguiente sección se describen las evaluaciones de la prueba de la batería y se sugieren las acciones que se deben realizar.

## Resultados de la prueba de batería

Tras la prueba, el comprobador muestra una de las cinco evaluaciones de la batería con los resultados completos en una serie de pantallas, tal como se muestra en la figura 14. Utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ ABAJO** para desplazarse por cada resultado. Para enviar los resultados a una impresora de infrarrojos, pulse la tecla de función **IMPRIM**. Para volver al menú principal, pulse la tecla de función **FIN** o, para continuar la prueba si ha seleccionado la prueba del sistema, pulse la tecla de función **SIGUIENT**. Dispondrá de la oportunidad de imprimir todos los resultados al final de la prueba del sistema.

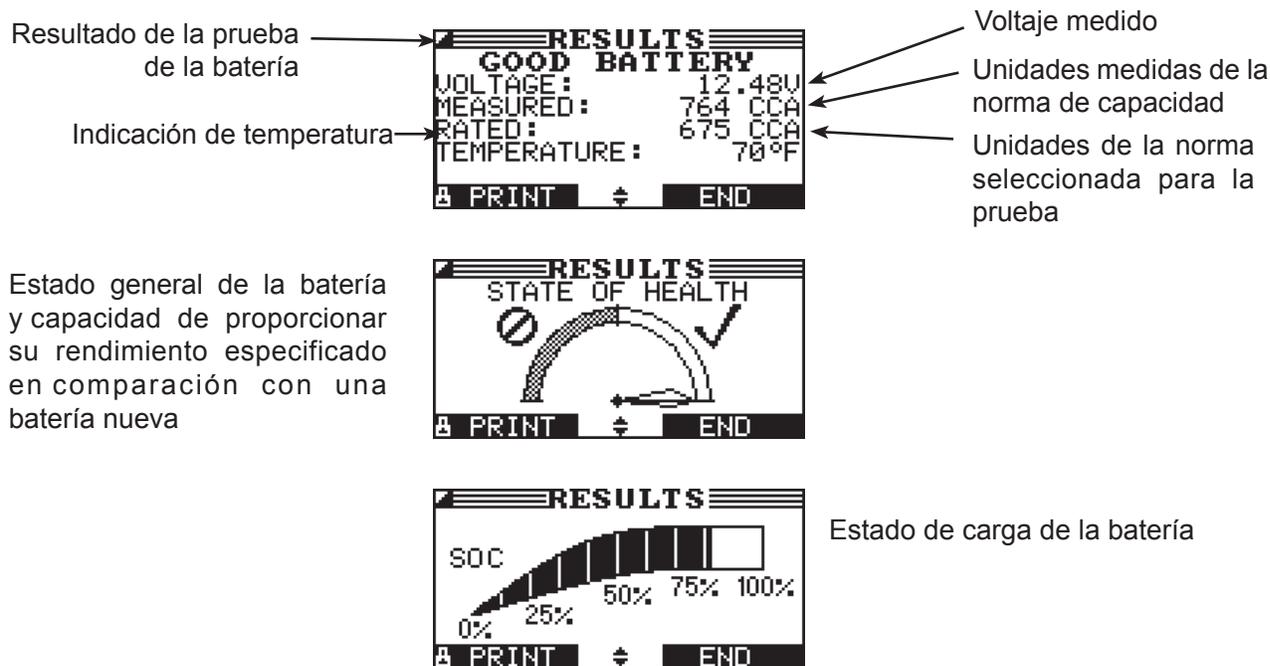


Figura 14: Resultados de batería correcta

Tabla 1: Evaluaciones de la batería y recomendaciones

Evaluación	Acción recomendada
BATERÍA CORRECTA	Siga utilizando la batería.
CORRECTA-CARGUE	Cargue la batería por completo y siga utilizándola.
CARGUE Y PRUEBE	Cargue la batería por completo y realice una nueva comprobación. <b>Si no se carga la batería completamente antes de volver a realizar la comprobación, se pueden dar lecturas incorrectas.</b> Si vuelve a aparecer CARGUE Y PRUEBE después de cargar completamente la batería, cámbiela.
CAMBIE BATERÍA	Sustituya la batería y realice una nueva prueba. CAMBIE BATERÍA también puede indicar que existe una mala conexión entre los cables de la batería y la batería. Después de desconectar los cables de la batería, vuelva a probarla utilizando la prueba fuera del vehículo antes de sustituirla.
CELDA DEFEC-SUST	Sustituya la batería y realice una nueva prueba.

Todos los resultados de las pruebas de batería, arranque y carga se almacenan en la tarjeta SD. Estos datos se pueden copiar de la tarjeta y utilizarse para verificar/comparar resultados.

## Capítulo 5: Prueba de respuesta dinámica

Esta prueba se realiza en el vehículo y sirve para diagnosticar una batería completamente descargada en minutos, en lugar de esperar las horas necesarias para cargarla. El comprobador muestra la opción para llevar a cabo la prueba después de un análisis profundo y antes de decidir si la batería supera o no la prueba.

La prueba requiere:

- Medidor de amperios
- Alternador en el vehículo

### Rutina de prueba

1. Tenga preparado el medidor de amperios y seleccione AMP CLAMP AVAILABLE (medidor amps disponible).  
1  INTEGRADO  
2  OTROS  
3  NINGUNO  
Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
2. Conecte el medidor de amperios al comprobador, no lo conecte a un cable.  
Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
3. El comprobador pondrá a cero el medidor de amperios.
4. Coloque el medidor de amperios en el cable negativo.  
Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
5. Arranque el vehículo. Si no arranca con su propia batería, utilice el booster para arrancarlo. Conecte las pinzas del analizador a los bornes de la batería. Muévalos hacia delante y hacia atrás para lograr un buen contacto.
6. El comprobador está analizando la salida del alternador.

7. Si no se detecta corriente de carga, puede aparecer un mensaje en el que se pida conectar el medidor de amperios en el cable negativo con la flecha señalando hacia fuera de la batería.  
Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
8. Apague todas las cargas del vehículo, deje el motor al ralentí.
9. Si se ha utilizado un medidor de amperios alternativo, introduzca la corriente de carga que procede del alternador.  
Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
10. Se comprueban el voltaje y la corriente del alternador y comienza el procedimiento de 5 minutos.

## Capítulo 6: Prueba del sistema

Antes de comenzar la comprobación, examine la correa del alternador. Una correa cuarteada o desgastada, o que no tenga la tensión adecuada, impedirá que el motor alcance las rpm necesarias para llevar a cabo la prueba.

La prueba del sistema consta de 3 pruebas que proporcionan un diagnóstico completo del sistema eléctrico del vehículo:

- PRUEBA BATERÍA
- PRUEBA ARRANQUE
- PRUEBA ALTERNADOR

La prueba del sistema incluye la opción de utilizar un medidor de amperios.

También tiene la opción de ver o imprimir los resultados al final de cada prueba o al final de toda la secuencia de pruebas.

### Prueba de batería

La prueba del sistema incluye una prueba de la batería para eliminarla como la causa de los problemas de arranque o carga. Consulte el procedimiento de la prueba de la batería en el capítulo 4.

### Prueba del sistema de arranque

Si utiliza el medidor de amperios, fíjelo alrededor del cable negativo (-) de la batería.

1. Arranque el motor cuando se le solicite.
2. El comprobador mostrará una de las siete evaluaciones del sistema de arranque (*Tabla 2*) con los resultados completos en una serie de pantallas, tal como se muestra en la *figura 15*. Utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** para desplazarse por las pantallas.

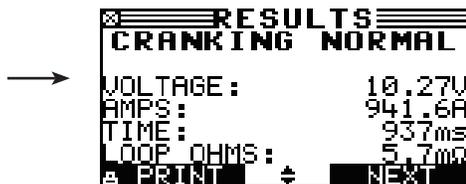
Para enviar los resultados a una impresora de infrarrojos, pulse la tecla de función **IMPRIM**. Para continuar la prueba, pulse la tecla de función **SIGUIENT**.



**NOTA:** en algunos casos, es posible que el comprobador no detecte el perfil de arranque del vehículo. Aparecerán las opciones de tecla de función **INICIADO** y **NO INIC**. Si selecciona **INICIADO**, se omitirá la prueba del alternador. Si selecciona **NO INIC**., finaliza el proceso de prueba.

Resultados de la prueba del sistema de arranque

Se muestran los ohmios(resistencia del circuito de arranque) si se utiliza el medidor de amperios



Tensión de arranque media  
Tensión de arranque media cuando se utiliza el medidor de amperios  
Tiempo de arranque en milisegundos

Eje Y = Rendimiento del sistema: tensión de arranque



Eje X = Tiempo

Eje Y = Rendimiento del sistema: La corriente de arranque se muestra si se utiliza el medidor de amperios



Eje X = Tiempo

Evaluación	Acción
ARRANQUE NORMAL	El voltaje del sistema de arranque es normal y la batería está completamente cargada.
BAJO VOLTAJE	El voltaje del sistema de arranque es bajo y la batería está completamente cargada.
CARGAR BATERÍA	El voltaje del sistema de arranque es bajo y la batería está descargada. Cargue completamente la batería y repita la prueba del sistema de arranque.
CAMBIAR BATERÍA	(Si el resultado de la prueba de la batería fue SUSTITUIR o CELDA DEFEC) debe sustituir la batería antes de probar el sistema de arranque.
AMP ARRANQ BAJOS	El voltaje del sistema de arranque es alto, pero el amperaje de la puesta en marcha es bajo.
NO ARRANCA	El motor no se puso en marcha y se suspendió la prueba.
SE SALTÓ ARRANQ	El comprobador no detectó el perfil de arranque del vehículo y se saltó la prueba del sistema de arranque.

## Prueba del alternador

1. ANALIZANDO DATOS DEL SISTEMA DE CARGA: después de pulsar la tecla de función **SIGUIENT** para iniciar la prueba del alternador, el comprobador inicia inmediatamente la prueba del voltaje del alternador.
2. APAGAR TODAS CARGAS DE VEHÍC, MOTOR AL RALENTÍ: apague las cargas del vehículo (ventiladores, luz interior, radio, etc.) y ponga el motor al ralentí. Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.



**NOTA:** si fuera necesario, el analizador le preguntará si está probando un motor diésel. La prueba se reanudará tras hacer la selección.

3. ACELERAR MOTOR, CARGAS APAGADAS DURANTE 5 SEGS.: aumente las revoluciones del motor con las cargas apagadas. Aumente gradualmente las rpm hasta que el analizador le diga que ESPERAR las revoluciones cuando la barra de la pantalla cruce la línea objetivo de rpm.
4. BUSCANDO DATOS... MANTENGA RPM: mantenga el nivel de rpm mientras el comprobador toma las medidas del sistema.
5. ACELERACIÓN DETECTADA, MOTOR AL RALENTÍ: el comprobador ha detectado las revoluciones. Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
6. PROBANDO ALTERNADOR AL RALENTÍ, NO CRGAS: el analizador probará a continuación el motor al ralentí para compararlo con otras lecturas y, posteriormente, prueba la ondulación del diodo. Una ondulación excesiva suele indicar que hay uno o varios diodos del alternador que fallan o que hay una avería en el estátor.
7. ENCENDER LUCES Y MOTOR DEL VENTILADOR, MOTOR AL RALENTÍ: pasados unos segundos, el comprobador le pedirá que encienda las cargas accesorias. Determinará si el sistema de carga puede proporcionar la corriente suficiente para las necesidades del sistema eléctrico.



**IMPORTANTE:** encienda la luz de carretera, el ventilador a su máxima potencia y el antiniebla trasero. No utilice cargas cíclicas, como el aire acondicionado o el limpiaparabrisas.

8. PROBANDO ALTERNADOR AL RLENTI, CON CRGAS: el analizador determinará si el sistema de carga puede proporcionar la corriente suficiente para las necesidades del sistema eléctrico del vehículo.
9. ACELERAR MOTOR, CRGAS ENCENDIDAS DURANTE 5 SEGS.: el comprobador probará el sistema de carga con las cargas encendidas y le solicitará que acelere el motor. Aumente gradualmente las revoluciones hasta que el analizador le pida que ESPERAR el nivel de revoluciones cuando la barra de la pantalla cruce la línea objetivo de rpm.
10. BUSCANDO DATOS... MANTENGA RPM: mantenga el nivel de rpm mientras el comprobador toma las medidas del sistema.

11. ACELERACIÓN DETECTADA, MOTOR AL RALENTÍ: el comprobador ha detectado las revoluciones. Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
12. ANALIZANDO DATOS DEL SISTEMA DE CARGA: el comprobador está terminando el análisis final de los datos del sistema de carga.
13. APAGAR CARGAS Y MOTOR: pulse la tecla de función **SIGUIENT** para mostrar los resultados.

Resultados de la prueba del alternador

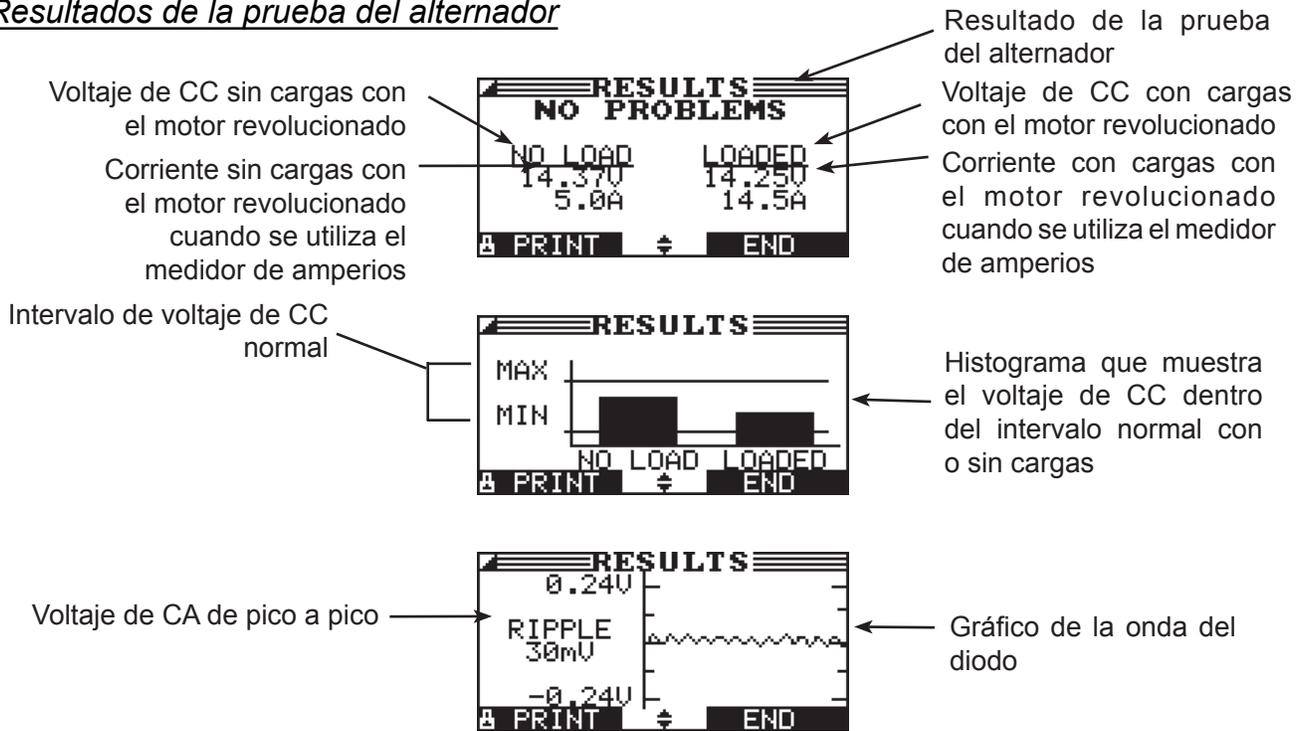


Figura 16: Resultado del alternador NINGÚN PROBLEMA

*Tabla 3: Evaluaciones del alternador y recomendaciones*

Evaluación	Acción
NINGÚN PROBLEMA	El sistema muestra un funcionamiento normal del alternador. No se ha detectado ningún problema.
SIN VOLTAJE	<p>El alternador no proporciona corriente de carga a la batería.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>√ Compruebe las correas para asegurarse de que el alternador gira cuando el motor está en marcha. Cambie las correas rotas o que patinen y repita la prueba.</li> <li>√ Compruebe todas las conexiones de entrada y de salida del alternador, en concreto la conexión con la batería. Si la conexión está suelta o corroída, limpie o sustituya el cable y repita la prueba.</li> <li>√ Si las correas y las conexiones están en buenas condiciones, cambie el alternador. (Los vehículos antiguos utilizan reguladores de voltaje externos, con lo que quizás únicamente haya que cambiar el regulador de voltaje.)</li> </ul>
VOLTAJE BAJO	<p>El alternador no suministra la corriente suficiente para alimentar las cargas eléctricas del sistema y cargar la batería.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>√ Compruebe las correas para asegurarse de que el alternador gira cuando el motor está en marcha. Cambie las correas rotas o que patinen y repita la prueba.</li> <li>√ Compruebe las conexiones del alternador a la batería. Si la conexión está suelta o corroída, limpie o sustituya el cable y repita la prueba.</li> </ul>
VOLTAJE ALTO	<p>El voltaje de salida del alternador a la batería supera los límites normales de un regulador en funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>√ Compruebe que no hay conexiones sueltas y que la conexión a tierra es normal. Si no hay problemas de conexión, sustituya el regulador. (La mayoría de los alternadores tienen un regulador incorporado, lo que obliga a sustituir el alternador. En los vehículos antiguos que utilizan reguladores de voltaje externos, quizás sólo se tenga que cambiar el regulador de voltaje.)</li> </ul>

Tabla 4: Evaluaciones del diodo y recomendaciones

Evaluación	Acción
ONDULAC. EXCES.	<p>Uno o varios diodos del alternador no funcionan o hay una avería en el estátor, que se muestra como una ondulación excesiva de la corriente de CA que se suministra a la batería.</p> <p>√ Compruebe que el soporte del alternador sea firme y que las correas estén bien y funcionen correctamente. Si el soporte y las correas están bien, sustituya el alternador.</p>
FASE ABIERTA	El comprobador ha detectado una fase abierta en el alternador. Sustituya el alternador.
DIODO ABIERTO	El comprobador ha detectado un diodo abierto en el alternador. Sustituya el alternador.
DIODO EN CORTO	El comprobador ha detectado un diodo en corto en el alternador. Sustituya el alternador.

## Capítulo 7: Prueba de caída de tensión por el cable

Si los resultados de la prueba de los sistemas de arranque o de carga indican que puede haber un problema, quizás desee llevar a cabo la prueba de caída de tensión por el cable para determinar si dicho problema se debe a unos cables en mal estado o a una mala conexión entre la batería y el alternador o el sistema de arranque. Los cables en mal estado o las malas conexiones crean una mayor resistencia, lo que provoca una caída en el circuito. La caída de tensión reduce la capacidad de conducción de la corriente, que muestra los mismos síntomas que un alternador o sistema de arranque en mal estado y provoca fallos prematuros en la batería.

No hace falta poner en marcha el motor. La prueba de caída de tensión por el cable utiliza la tecnología de conductancia de Midtronics para enviar una señal por el circuito al componente que se está probando. A continuación, el comprobador calcula simultáneamente la caída del voltaje en los polos positivo (+) y negativo (-) de cualquier circuito, así como la caída de voltaje total. El intervalo del amperaje para cada una de las cuatro pruebas oscila entre 0 y 1.000 A. Cuando se cambia el ajuste predeterminado de fábrica, el comprobador guarda el ajuste en memoria para la siguiente prueba.

Hay tres pruebas predefinidas:

- BATER. A TIERRA
- CIRC. ARRANQUE
- CIRCUITO ALT

Una cuarta prueba, OTRO CIRCUITO, comprueba otras conexiones de tierra y circuitos según la capacidad de amperaje especificada.

La prueba precisa dos conexiones de prueba, tal como se muestra en la *figura 17*:

- Conexiones de prueba de la batería en el conector de salida del componente (B+ o tornillo de salida del alternador) y el bastidor del componente como tierra
- Conexiones de prueba DMM en los bornes de la batería



**NOTA:** para la prueba es necesario un circuito completo. Si está comprobando un sistema con un solenoide remoto, puede hacer la prueba de la batería al solenoide, pero no de la batería al sistema de arranque.

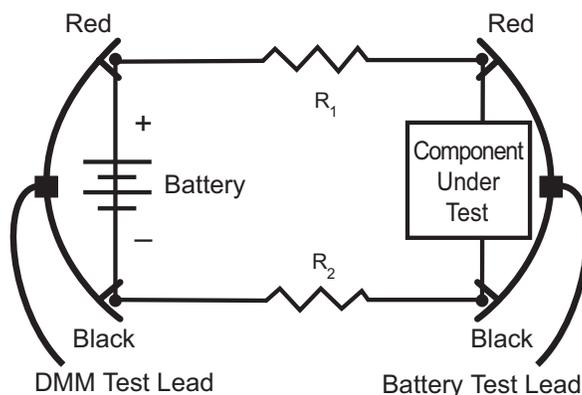


Figura 17: Conexiones para la prueba de caída de tensión por el cable

Para comenzar, seleccione el icono de prueba de caída de cable en el menú principal y siga las instrucciones de la pantalla.



**IMPORTANTE:** para que los resultados sean precisos, la batería debe estar en buen estado y totalmente cargada antes de llevar a cabo la prueba.

## Prueba de batería a tierra

La prueba de batería a tierra mide la caída de voltaje de la banda de tierra.

1. **SELEC. CIRCUITO:** utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o el teclado numérico para seleccionar la prueba de batería a tierra.

- 1  BATER. A TIERRA
- 2  CIRC. ARRANQUE
- 3  CIRCUITO ALT
- 4  OTROS

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

2. **AJUSTE AMP:** utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o el teclado para seleccionar el amperaje o la salida del circuito que va a probar. La opción predeterminada es 80 A.



Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

3. Conecte las pinzas principales (conexiones de prueba de la batería) a la batería y a tierra: pinza positiva (+) al borne positivo de la batería; pinza negativa (-) al chasis del vehículo.
4. Conecte el cable DMM a los bornes de la batería: pinza positiva (+) al borne positivo; pinza negativa (-) al borne negativo.



Durante unos segundos, el comprobador mostrará la palabra **PROBANDO** y un cronómetro mientras evalúa la conexión de batería a tierra.

### Resultados de la prueba de batería a tierra



Figura 18: Resultado **PASS** (aprobado) de la prueba de batería a tierra

Si hay un problema, la evaluación es **LIMPIE Y PRUEBE** O **SUSTITUYA**. Para imprimir los resultados, alinee el transmisor de infrarrojos del comprobador con el receptor de la impresora y seleccione la tecla de función **IMPRIM**. Para volver al menú principal, pulse la tecla **FIN**.

## Circuito de arranque

La prueba del circuito de arranque mide la caída de voltaje del circuito de arranque.

1. SELEC. CIRCUITO: utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o el teclado numérico para seleccionar CIRC. ARRANQUE.

- 1  BATER. A TIERRA
- 2  CIRC. ARRANQUE
- 3  CIRCUITO ALT
- 4  OTROS

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

2. AJUSTE AMP: utilice las **FLECHAS ARRIBA/ABAJO** o el teclado para seleccionar el amperaje o la salida del circuito de arranque. La opción predeterminada es 150 A.



Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

3. Conecte la pinza positiva (+) de las conexiones de prueba de la batería en la brida de terminal de batería del sistema de arranque. Conecte la pinza negativa (-) en el bastidor del sistema de arranque.

4. Conecte la pinza positiva (+) de DMM en el borne positivo (+) de la batería. Conecte la pinza negativa (-) en el borne negativo (-) de la batería.



Durante unos segundos, el comprobador mostrará la palabra **PROBANDO** y un cronómetro mientras evalúa la conexión de batería a tierra.

### Resultados de la prueba del circuito de arranque

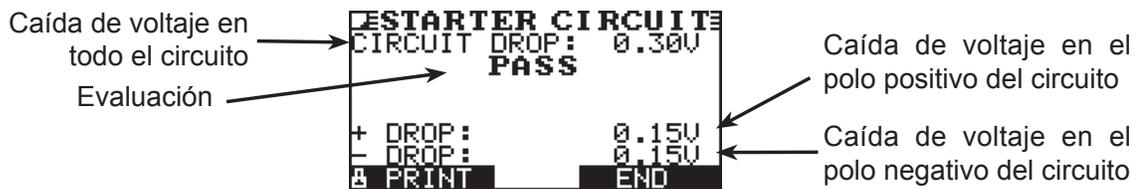


Figura 19: Resultado **PASS** (aprobado) del circuito de arranque

Si hay un problema, la evaluación es **LIMPIE Y PRUEBE** O **SUSTITUYA**. Para imprimir los resultados, alinee el transmisor de infrarrojos del comprobador con el receptor de la impresora y seleccione la tecla de función **IMPRIM**. Para volver al menú principal, pulse la tecla **FIN**.

## Circuito del alternador

La prueba del circuito del alternador mide la caída de voltaje del circuito del alternador.

1. SELEC. CIRCUITO: utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o el teclado numérico para seleccionar CIRCUITO ALT.

- 1  BATER. A TIERRA
- 2  CIRC. ARRANQUE
- 3  CIRCUITO ALT
- 4  OTROS

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

2. AJUSTE AMP: utilice las **FLECHAS ARRIBA/ABAJO** o el teclado para seleccionar el amperaje o la salida del circuito del alternador. La opción predeterminada es 80 A.



Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

3. Conecte la pinza positiva (+) de las conexiones de prueba de la batería en la brida de salida del alternador (B+). Conecte la pinza negativa (-) en el bastidor del alternador.

4. Conecte la pinza positiva (+) de DMM en el borne positivo (+) de la batería. Conecte la pinza negativa (-) en el borne negativo (-) de la batería.



Durante unos segundos, el comprobador mostrará la palabra **PROBANDO** y un cronómetro mientras evalúa la conexión de batería a tierra.

### Resultados de la prueba del circuito del alternador

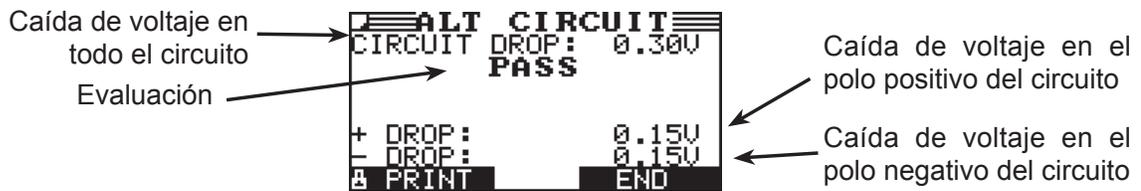


Figura 20: Resultado **PASS** (aprobado) del circuito del alternador

Si hay un problema, la evaluación es **LIMPIE Y PRUEBE** O **SUSTITUYA**. Para imprimir los resultados, alinee el transmisor de infrarrojos del comprobador con el receptor de la impresora y seleccione la tecla de función **IMPRIM**. Para volver al menú principal, pulse la tecla **FIN**.

## Otro circuito

Esta prueba permite medir la caída de voltaje en otros componentes.

- SELEC. CIRCUITO: utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o el teclado numérico para seleccionar OTROS.
  - 1  BATER. A TIERRA
  - 2  CIRC. ARRANQUE
  - 3  CIRCUITO ALT
  - 4  OTROS

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

- AJUSTE AMP: utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o el teclado para seleccionar el amperaje o la salida del circuito que va a probar. La opción predeterminada es 10 A.



Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

- Conecte la pinza positiva (+) de las conexiones de prueba de la batería en el terminal positivo (+) del componente. Conecte la pinza negativa (-) en el terminal negativo (-) del componente.
- Conecte la pinza positiva (+) de DMM en el borne positivo (+) de la batería. Conecte la pinza negativa (-) en el borne negativo (-) de la batería.



Durante unos segundos, el comprobador mostrará la palabra **PROBANDO** y un cronómetro mientras evalúa la conexión de batería a tierra.

### Resultados de la prueba de otros circuitos

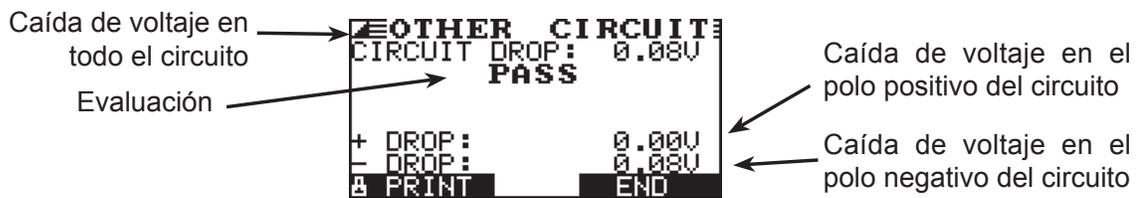


Figura 21: Resultado **PASS** (aprobado) de otros circuitos

Si hay un problema, la evaluación es **LIMPIE Y PRUEBE O SUSTITUYA**. Para imprimir los resultados, alinee el transmisor de infrarrojos del comprobador con el receptor de la impresora y seleccione la tecla de función **IMPRIM**. Para volver al menú principal, pulse la tecla **FIN**.

## Capítulo 8: Prueba de control de calidad

El comprobador puede probar varias baterías, una tras otra, sin tener que introducir la norma/ajustes de la batería.

Hay dos tipos de pruebas de control de calidad: CONTR.EXISTENC. o PRUEB COMPUESTO.CONTR.EXISTENC. se ha diseñado para baterías que están en un almacén o palé, mientras que PRUEB COMPUESTO se realiza cuando la batería está en el vehículo.

1. Vaya al menú UTILIDAD y seleccione el icono MODO CTROL CALIDAD.
2. Seleccione la prueba que desea que realice el comprobador. Si selecciona PRUEB COMPUESTO, también puede elaborar una selección de batería a partir del menú de la batería.
3. 1  AÑADIR BATERÍA  
2  ELIMIN. BATERÍA  
Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
4. Introduzca el tipo de batería, el estándar de batería y la norma. Ya ha añadido una batería en la lista que puede seleccionar posteriormente.
5. Vaya a PRUEBA CALIDAD en el MENÚ PRINCIPAL. La primera pantalla muestra la cantidad de pruebas realizadas. Después de pulsar ambas teclas de flecha, se restablece el contador de pruebas y se puede introducir un nombre de lote para los vehículos que se probarán.
6. Oriente el comprobador a la batería que se probará y almacene la temperatura.
7. Seleccione la ubicación de prueba: BORNE DE BATERÍA o TERM. ARRQ. PUENTE.
8. Seleccione si desea introducir manualmente un tipo de batería o seleccionar uno de la lista.
9. Introduzca el voltaje mínimo.

El comprobador analizará ahora la batería:

Después de la prueba, puede guardarla con un nombre o número específico. Pulse GUARDAR.

Escriba un número o nombre de identificación que se almacenará con los datos en la tarjeta SD.

## Capítulo 9: DMM (polímetro digital)

Los ocho medidores digitales del comprobador permiten que sea lo suficientemente versátil como para probarlo todo, desde el sistema eléctrico completo de un vehículo hasta un componente de nivel de placa:

- Voltímetro CC
- Voltímetro CA
- Osciloscopio
- Medidor de amperios de CC
- Medidor de amperios de CA
- Medidor de ohmios
- Caída de diodos
- Voltios/amperios

El sensor infrarrojo de temperatura del DMM permite determinar la temperatura de la superficie de los componentes antes de repararlos o como ayuda al diagnóstico. Las especificaciones de cada herramienta se relacionan al final de este capítulo en la tabla 5.

Seleccione el icono DMM para mostrar el menú MEDIDORES. Las herramientas de este menú aparecen en tres pantallas.

Una medida que esté fuera de los límites aparecerá como OL. Consulte los límites correctos en las especificaciones del fabricante, que pueden variar según el tipo de componente o el vehículo.

### Voltios CC

El voltímetro CC mide los voltios CC entre dos puntos en un circuito. El voltímetro se conecta en paralelo al circuito.

1. Conecte la conexión de prueba del DMM al puerto de accesorios.
2. Seleccione el icono del medidor.
3. Conecte las pinzas o los electrodos con la polaridad correcta: el electrodo o la pinza roja al positivo (+) y la negra al negativo (-).
4. El medidor ajustará automáticamente el intervalo y mostrará la medida.
5. Para volver al menú MEDIDORES, pulse la tecla de función **FIN**.

## Voltios CA

El voltímetro CA mide los voltios CA entre dos puntos en un circuito. El voltímetro se conecta en paralelo al circuito.

1. Conecte la conexión de prueba del DMM al puerto de accesorios.
2. Seleccione el icono del medidor.
3. Conecte las pinzas o los electrodos con la polaridad correcta: el electrodo o la pinza roja al positivo (+) y la negra al negativo (-).
4. El medidor ajustará automáticamente el intervalo y mostrará la medida.
5. Para volver al menú MEDIDORES, pulse la tecla de función **FIN**.

## Alcance (osciloscopio)

El osciloscopio es un voltímetro que proporciona un gráfico de la variación de la diferencia de voltaje en el tiempo. Después de seleccionar el icono Alcance, tenga en cuenta las instrucciones de la siguiente pantalla antes de continuar. Tendrá que seguirlas después de pulsar la tecla de función **SELECCNR** para continuar:

- Pulse 1 en el teclado para graduar automáticamente el osciloscopio.
- Pulse 3 en el teclado para mostrar la pantalla de tiempo.
- Pulse 4 en el teclado para mostrar la pantalla FFT (frecuencia).

Pulse la tecla de función **SELECCNR** para continuar.

En la pantalla de tiempo, el eje horizontal está en segundos y el eje vertical está en voltios.

En la pantalla de frecuencia, el eje horizontal está en hercios y el eje vertical está en voltios.

Pulse la tecla de función para alternar entre las opciones de **EJECUTAR** (medir y mostrar la señal) y **ESPERAR** (congelar la señal).

Cuando se congela la señal, el osciloscopio permite imprimir el gráfico del voltaje en la impresora de infrarrojos opcional. Alinee el transmisor de infrarrojos del comprobador con el receptor de la impresora y seleccione la tecla de función **IMPRIM**.

Para volver al menú MEDIDORES, pulse **FIN**.

**AMP CC** (requiere el medidor de amperios opcional)

El medidor de amperios de CC mide la magnitud y el flujo de la corriente continua de un circuito.

1. Conecte la conexión del medidor de amperios al puerto de accesorios.
2. Seleccione el icono del medidor.
3. Seleccione el intervalo del medidor de amperios.

1  70 AMP MÁX.

2  700 AMP MÁX.

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

4. El medidor se pondrá a cero automáticamente.
5. Coloque las mordazas de la pinza alrededor del cable negativo (-).
6. El comprobador mostrará la medición.
7. Para volver al menú MEDIDORES, pulse la tecla de función **FIN**.

**AMP CA** (requiere el medidor de amperios opcional)

El medidor de amperios de CA mide la magnitud y el flujo de la corriente alterna de un circuito durante las operaciones normales.

1. Conecte la conexión del medidor de amperios al puerto de accesorios.
2. Seleccione el icono del medidor.
3. Seleccione el intervalo del medidor de amperios.

1  70 AMP MÁX.

2  700 AMP MÁX.

Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.

4. El medidor se pondrá a cero automáticamente.
5. Coloque las mordazas de la pinza alrededor del cable negativo (-).
6. El comprobador mostrará la medición.
7. Para volver al menú MEDIDORES, pulse la tecla de función **FIN**.

## Temp

El sensor infrarrojo de temperatura mide la temperatura de la superficie en un intervalo de  $-20$  a  $200$  °C. La herramienta se puede utilizar para comprobar el sobrecalentamiento de la transmisión y los niveles de temperatura del radiador y del aire acondicionado.

## Medidor de ohmios

El medidor se conecta en paralelo al circuito que se está probando y se alimenta mediante las baterías internas para detectar una resistencia abierta o excesiva.

**PRECAUCIÓN:** corte siempre la corriente del circuito antes de conectar el medidor de ohmios para que no se estropee el analizador.

1. Conecte la conexión de prueba del DMM al puerto de accesorios.
2. Seleccione el icono del medidor.
3. Conecte las pinzas o los electrodos con la polaridad correcta: el electrodo o la pinza roja al positivo (+) y la negra al negativo (-).
4. El medidor ajustará automáticamente el intervalo y mostrará la medida.
5. Cuando termine, pulse la tecla de función **FIN**.
6. Para volver al menú MEDIDORES, pulse la tecla de función **FIN**.

## Diodo

Esta prueba mide la caída de voltaje en los componentes, como los diodos.

1. Conecte la conexión de prueba de los electrodos al puerto de accesorios.
2. Seleccione el icono del medidor.
3. Conecte los electrodos con la polaridad correcta: el electrodo o la pinza roja al positivo (+) y la negra al negativo (-).
4. El medidor ajustará automáticamente el intervalo y mostrará la medida.
5. Cuando termine, pulse la tecla de función **FIN**.

**Voltios/amperios** (requiere el medidor de amperios opcional)

El medidor de voltios/amperios mide simultáneamente el voltaje de carga y la corriente de carga.

1. Conecte la conexión del medidor de amperios al puerto de accesorios.
2. Seleccione el icono del medidor.
3. Seleccione el intervalo del medidor de amperios.
  - 1  70 AMP MÁX.
  - 2  700 AMP MÁX.Pulse la tecla de función **SIGUIENT** para continuar.
4. El medidor se pondrá a cero automáticamente y mostrará las medidas de amperaje y voltaje.
5. Coloque las mordazas de la pinza alrededor del cable negativo (-).
6. Conecte el cable de prueba de la batería al comprobador.
7. Conecte las pinzas de prueba de la batería con la polaridad correcta: el electrodo o la pinza roja al positivo (+) y la negra al negativo (-).
8. El comprobador mostrará la medida.
9. Para volver al menú MEDIDORES, pulse la tecla de función **FIN**.

Tabla 5: Especificaciones del polímetro del EXP

La especificación de precisión se define como  $\pm (n\% \text{ lectura} + [\text{recuento} * \text{resolución}])$  a 25 °C/77 °F.

**V CC**

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
0-60 V	0,01 V	0,05% + 2	120 V eficaces

Las especificaciones de precisión van del 2% al 100% del intervalo.

**V CA**

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
0-24 V CA eficaces	0,01 V CA	0,1% + 3	120 V eficaces

Las especificaciones de precisión van del 2% al 100% del intervalo.

**A CC**

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
0-70 A	0,01 A	$\pm 3\%$ de lectura $\pm 1$ A	1.000 A eficaces
0-700 A	0,1 A	$\pm 3\%$ de lectura $\pm 1$ A	1.000 A eficaces

Las especificaciones de precisión van del 2% al 100% del intervalo.

**A CA**

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
0-70 A	0,01 A	$\pm 3\%$ de lectura $\pm 1$ A	1.000 A eficaces
0-700 A	0,1 A	$\pm 3\%$ de lectura $\pm 1$ A	1.000 A eficaces

Las especificaciones de precisión van del 2% al 100% del intervalo.

**Ohmios**

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
10 $\Omega$ -2 M $\Omega$	1 $\Omega$	2,0% + 4	120 V eficaces

**Continuidad**

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
< 10 $\Omega$	1 $\Omega$	2,0% + 4	120 V eficaces

**Diodo**

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
0-1,5 V	0,01 V	0,05% + 2	120 V eficaces

**Temperatura**

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
-28,8-93,3 °C/ -20-200 °F	17,2 °C/1 °F	1,0% + 5	-----

## Capítulo 10: Utilidades

El menú Utilidad permite configurar fácilmente el analizador:

### Reloj

La utilidad AJUSTE RELOJ presenta cuatro opciones. Utilice las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** para resaltar el ajuste que desea cambiar.

<b>MODO:</b>	<b>AM/PM</b>
<b>HORA:</b>	<b>9:07 PM</b>
<b>FORMATO:</b>	<b>MMM/DD/AAA</b>
<b>FECHA:</b>	<b>6/17/2005</b>

### Modo

Utilice las **FLECHAS ARRIBA/ABAJO** para mover el punto al botón de opción que desee.

1. Seleccione el modo 24 horas o AM/PM  
1  24 HORAS  
2  AM/PM
2. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar la configuración o pulse la tecla de función **ANTERIOR** para volver a la pantalla AJUSTE RELOJ sin guardar los cambios.

### Tiempo

1. Utilice las **FLECHAS IZQUIERDA/DERECHA** para resaltar la hora, los minutos o AM o PM. Para desplazarse rápidamente, mantenga pulsada una tecla **FLECHA**.

**9** : 19 PM

2. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar la configuración o pulse la tecla de función **ANTERIOR** para volver a la pantalla AJUSTE RELOJ.

### Formato

Utilice las **FLECHAS ARRIBA/ABAJO** o pulse la tecla numérica correspondiente para mover el punto hasta el botón de opción que elija o introduzca su número.

1. Seleccione el modo 24 horas o AM/PM  
1  MM/DD/AAA (mes/día/año)  
2  DD/MM/AAA (día/mes/año)
2. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar la configuración o pulse la tecla de función **ANTERIOR** para volver a la pantalla AJUSTE RELOJ sin guardar los cambios.

## Fecha

1. Utilice las **FLECHAS IZQUIERDA/DERECHA** para resaltar la hora, los minutos o AM o PM. Para desplazarse rápidamente, mantenga pulsada una tecla **FLECHA**.

**6** / 17 / 2005

2. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar la configuración o pulse la tecla de función **ANTERIOR** para volver a la pantalla AJUSTE RELOJ sin guardar los cambios.

## Taller

La utilidad INFO DEL TALLER permite crear un encabezado para los resultados impresos que muestre su información de ubicación comercial. Sus dos pantallas de información tienen ocho líneas de texto de hasta 16 caracteres en cada línea.

*Pantalla 1*

**1-NOMBRE TALLER** —

**2-CALLE 1000**

**3-CIUDAD, PROVINCIA**

**4-CÓDIGO POSTAL**

*Pantalla 2*

**5-PAÍS** —

**6-NÚMERO DE TELÉFONO**

**7-WWW.SITIOWEB.COM**

**8-NÚMERO DE ID DE TALLER**

El cursor parpadeante muestra la ubicación de inicio para la edición

Para crear o sobrescribir una cabecera:

1. Pulse la **FLECHA ARRIBA** o **FLECHA ABAJO** para resaltar la línea que desee cambiar. El cursor parpadeará a la derecha del último carácter de la línea.
2. Para mover el cursor hacia atrás y borrar un carácter, pulse la tecla **FLECHA IZQUIERDA**; para mover el cursor hacia delante, pulse la tecla **FLECHA DERECHA**.
3. Introduzca un carácter pulsando la tecla correspondiente las veces que sea necesario.
4. Puede centrar el texto si selecciona espacios en blanco delante y después de líneas de texto o inserta espacios entre palabras.
5. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar la configuración o la tecla de función **ANTERIOR** para volver a la pantalla INFO DEL TALLER sin guardar los cambios.

## Pantalla

La utilidad OPC. PANTALLA permite ajustar el contraste del texto de la pantalla y el tiempo de retroiluminación.

### Nivel de contraste

El nivel de contraste va de 0 (más claro) a 10 (más oscuro). Para modificarlo:

1. Pulse la **FLECHA ARRIBA** o **FLECHA ABAJO** para resaltar la opción.

<b>NIVEL DE CONTRASTE</b>	<b>10</b>	← Ajuste actual
<b>TIEMPO CONTRALUZ</b>	<b>60</b>	

2. Pulse la tecla de función **AJUSTAR** para mostrar el cuadro de desplazamiento numérico de la opción.

<b>10</b>	◆	<b>(1-10)</b>
-----------	---	---------------

3. Pulse las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o la tecla numérica correspondiente para seleccionar la preferencia.
4. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar la configuración o la tecla de función **ANTERIOR** para volver a la pantalla NIVEL DE CONTRASTE sin guardar los cambios.

### Tiempo contraluz

El tiempo en que permanece encendida la pantalla varía de 0 a 60 segundos. Para modificarlo:

1. Pulse la **FLECHA ARRIBA** o **FLECHA ABAJO** para resaltar la opción.

<b>NIVEL DE CONTRASTE</b>	<b>10</b>	
<b>TIEMPO CONTRALUZ</b>	<b>60</b>	← Ajuste actual

2. Pulse la tecla de función **AJUSTAR** para mostrar el cuadro de desplazamiento numérico de la opción.

<b>60</b>	◆	<b>SEG.</b>
-----------	---	-------------

3. Pulse las teclas **FLECHA ARRIBA/ABAJO** o la tecla numérica correspondiente para seleccionar la preferencia.
4. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar la configuración o la tecla de función **ANTERIOR** para volver a la pantalla TIEMPO CONTRALUZ sin guardar los cambios.

## Cupón

La utilidad ELEGIR CUPÓN activa y desactiva la impresión del cupón personalizado que ha creado en la utilidad MODIFICAR CUPÓN.

1. Utilice las **FLECHAS ARRIBA/ABAJO** o pulse la tecla numérica correspondiente para mover el punto hasta el botón de opción que haya elegido.  
1  CUPÓN NO IMPRESO  
2  CUPÓN DEL USUARIO
2. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar la configuración o la tecla de función **ANTERIOR** para volver a la pantalla ELEGIR CUPÓN sin guardar los cambios.

## Cambiar cupón

La utilidad MODIFICAR CUPÓN permite crear un cupón de promoción para los clientes, que se imprimirá en la parte inferior de cada resultado de pruebas. Sus dos pantallas de información tienen ocho líneas de texto de hasta 16 caracteres en cada una.

El proceso de edición es el mismo que el utilizado para crear un encabezado para las copias impresas de resultados de la prueba. Consulte la utilidad TALLER para obtener más información.

## Temp

La utilidad UNIDADES TEMP. permite ajustar las unidades de medida en la escala Fahrenheit o Celsius.

Para ajustar las preferencias:

1. Utilice las **FLECHAS ARRIBA/ABAJO** o pulse la tecla numérica correspondiente para mover el punto hasta el botón de opción que haya elegido.  
1  GRADOS F  
2  GRADOS C
2. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar el ajuste.

## Idioma

La utilidad IDIOMA permite seleccionar el idioma de la pantalla y del material impreso. Para ajustar las preferencias:

1. Utilice las **FLECHAS ARRIBA/ABAJO** o pulse la tecla numérica correspondiente para mover el punto hasta el botón de opción que haya elegido. Se puede seleccionar de entre 23 idiomas.
2. Pulse la tecla de función **GUARDAR** para guardar el ajuste.

## **Formatear**

Seleccione esta utilidad para formatear una tarjeta SD para recibir los datos o borrar todos los que contenga la tarjeta. El comprobador le avisará antes de formatear el disco y le preguntará si desea continuar.

## **Actualiz.**

A medida que estén disponibles las actualizaciones de software, podrá emplear esta utilidad para actualizar el software del comprobador mediante archivos en una tarjeta SD.

## **Config. impresora**

Utilice esta opción para configurar la impresora. Resulta fácil cambiar la impresora IrDA al protocolo correcto.

## **Modo ctrol calidad**

Utilice esta opción para configurar el modo de las mediciones del control de calidad. Seleccione el modo compuesto o el modo de control de existencias.

---

## Capítulo 11: Menú Info

El menú Info presenta 3 utilidades que permiten gestionar los datos de las pruebas y hacer un seguimiento del uso y del historial del analizador.

### Totales

El informe TOTALES muestra el número de pruebas de batería realizadas desde que se utilizó el comprobador por primera vez. Pulse simultáneamente las teclas **FLECHA IZQUIERDA** y **FLECHA DERECHA** para borrar el total y restablecer la fecha de inicio.

### Transfer

La utilidad TRANSFER permite transferir los datos de las pruebas a un PC mediante un paquete de software/receptor de infrarrojos opcional.

### Info versión

Info versión muestra la versión de software, la fecha de la versión del software y el número de serie del analizador. La utilidad lleva un contador permanente del número de pruebas de batería realizadas desde que se utilizó el analizador por primera vez.

## Capítulo 12: Imprimir/Ver

El menú Impr/Ver permite ver e imprimir los resultados de las pruebas de batería, sistema y de caída de tensión por el cable antes de realizar otra prueba y de que se sobrescriban los resultados de la memoria.

### Ver Prueba

VER PRUEBA permite ver e imprimir los resultados de las pruebas de batería y del sistema. Para imprimir los resultados, alinee el transmisor de infrarrojos del analizador con el receptor de la impresora y seleccione la tecla de función **IMPRIM**. Para volver al menú principal, pulse la tecla **FIN**.

### Prueba Cable

VER PRUEBA permite ver e imprimir los resultados de las pruebas de caída de tensión por el cable. Para imprimir los resultados, alinee el transmisor de infrarrojos del analizador con el receptor de la impresora y seleccione la tecla de función **IMPRIM**. Para volver al menú principal, pulse la tecla **FIN**.

### Ver prueba calidad

VER PRUEBA CALIDAD permite ver e imprimir todos los resultados de la prueba de control de calidad. Para imprimir los resultados, alinee el transmisor de infrarrojos del analizador con el receptor de la impresora y seleccione la tecla de función **IMPRIM**. Para volver al menú principal, pulse la tecla **FIN**.

## Capítulo 13: Solución de problemas

Si tiene problemas con la pantalla o la impresora Midtronics, pruebe estas sugerencias de solución de problemas:

### La pantalla no se enciende

- Compruebe la conexión a la batería del vehículo.
- Pulse el botón **POWER**.
- Quizá la batería del vehículo esté demasiado baja para alimentar el comprobador (menos de 1 voltio). Cargue la batería por completo y realice una nueva comprobación.
- Quizás haya que sustituir las 6 baterías AA del analizador. Siga las indicaciones del capítulo 14: Baterías internas EXP y sustituya las baterías (se recomienda utilizar pilas alcalinas).
- Si la solución de problemas no resuelve el problema, póngase en contacto con Midtronics en el 1-800-776-1995 para obtener asistencia. Consulte “Patentes, Garantía limitada, Asistencia” para obtener más información.

### Parpadea el LED STATUS (impresora Midtronics)

Cuando se produce un error en la impresora, el LED **STATUS** parpadea. Puede identificar el error por la frecuencia del parpadeo:

Tabla 6: LED STATUS de la impresora

Secuencia	Problema	Solución
* * *	No hay papel	Introduzca nuevo papel
** ** **	Cabezal térmico demasiado caliente	Deje que se enfríe el cabezal
*** *** ***	Baterías con poca carga	Recargue las baterías de la impresora 16 horas

### No se imprimen los datos

- Si el transmisor y el receptor de infrarrojos no están alineados, quizás no se impriman todos los datos. Los puertos de infrarrojos de la parte superior del analizador y de la impresora (bajo el botón **MODO**) deben apuntar directamente el uno al otro. La distancia máxima para que la transmisión entre los puertos sea fiable es de 45 cm (17 pulg.).

Para volver a alinearlos, pulse el botón **FIN** para cancelar el trabajo de impresión. Verifique la alineación del analizador y la impresora y vuelva a intentar imprimir nuevamente los resultados de las pruebas.

- Asegúrese de que la impresora esté encendida. La impresora se apaga tras 2 minutos de inactividad para ahorrar las baterías. Encienda la impresora pulsando brevemente el botón **MODO**. La luz verde **STATUS** debería encenderse. Asegúrese de estar utilizando la impresora Midtronics. Otras impresoras quizás no sean compatibles.

- La luz directa del sol interfiere con la transmisión y la recepción de datos por infrarrojos. Si la impresora no está recibiendo los datos, aparte la impresora y EXP de la luz directa del sol. Si los caracteres impresos no están claros o están incompletos, recargue la batería y vuelva a imprimir.
- Si no puede imprimir a pesar de haberse asegurado de que el analizador está funcionando, la impresora está encendida, las baterías se encuentran en buen estado y el transmisor y el receptor de infrarrojos están alineados, compruebe el manual de la impresora para obtener más instrucciones o póngase en contacto con Midtronics en el 800-776-1995 para obtener asistencia. (Consulte “Patentes, Garantía limitada, Asistencia” para obtener más información.)

## Capítulo 14: Baterías internas del comprobador

El comprobador utiliza 6 baterías AA de 1,5 voltios (se recomiendan pilas alcalinas) para poder comprobar baterías descargadas hasta a 1 voltio y se encargan de suministrar energía mientras el menú está activo. El analizador puede comprobar las baterías descargadas hasta 5,5 voltios cuando las baterías internas no funcionan.

### Indicador de alimentación de las baterías

El cuadrado de la esquina superior izquierda de la pantalla indica el nivel de carga del conjunto de baterías. El cuadrado estará en negro cuando el conjunto de baterías esté totalmente cargado. Cambiará gradualmente a blanco a medida que disminuya el nivel de carga. El comprobador mostrará un mensaje de advertencia cuando sea necesario sustituir las baterías.



Figura 7: Indicador de nivel de alimentación de las baterías AA

### Sustitución de las baterías del comprobador

1. Coloque el comprobador boca abajo.
2. Pulse suavemente las estrías situadas encima de la flecha en la tapa del compartimento de las baterías.
3. Deslice la tapa en la dirección de la flecha y quítela.
4. Retire las baterías agotadas.
5. Introduzca las baterías nuevas tal como se muestra en la figura 22. Asegúrese de que los polos positivos y negativos estén correctamente colocados.
6. Introduzca las pestañas de la tapa en las ranuras del analizador y deslícela hasta que cierre, asegurándose de que el pestillo encaja.

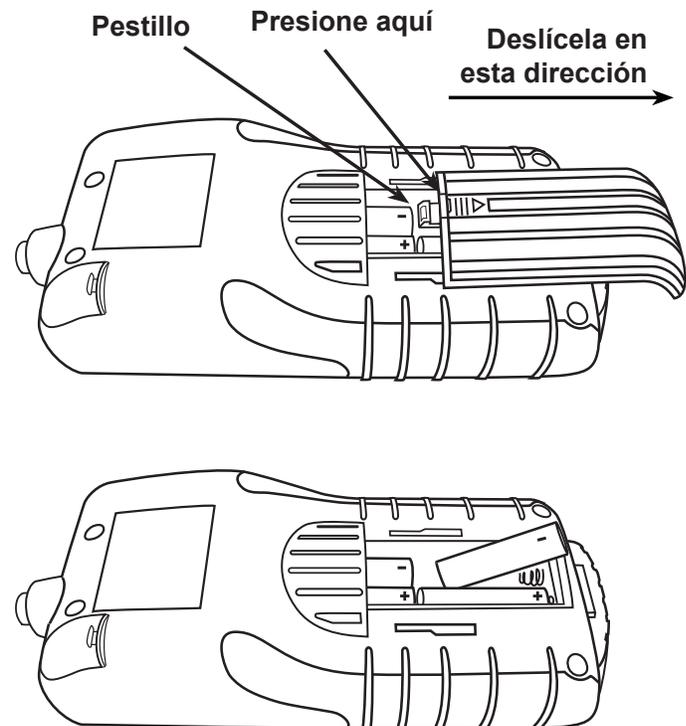


Figura 22: Sustitución de las baterías

**PATENTES**

La plataforma de diagnóstico eléctrico ampliable inTELLECT™ EXP la fabrica Midtronics, Inc. en EE.UU. y está protegida por una o varias de las siguientes patentes de EE.UU.: 4.816.768; 4.825.170; 4.881.038; 4.912.416; 5.572.136; 5.585.728; 5.592.093; 5.757.192; 5.821.756; 5.831.435; 5.914.605; 6.051.976; 6.091.245; 6.163.156; 6.249.124; 6.304.087; 6.310.481; 6.316.914; 6.323.650; 6.351.102; 6.359.441; 6.363.303; 6.392.414; 6.441.585; 6.445.158; 6.456.045; 6.469.511; 6.534.993; 6.544.078; 6.556.019; 6.566.883; 6.586.941; 6.707.303. Patentes canadienses: 1.295.680; 1.280.164. Patentes del Reino Unido: 0.672.248; 0.417.173. Patentes alemanas: 693 25 388.6; 689 23 281.0-08; 93 21 638.6. Además, existen otras patentes de EE.UU. y de otros países emitidas y pendientes. Este producto puede utilizar tecnología cuya licencia haya sido concedida exclusivamente a Midtronics, Inc. por Johnson Controls, Inc. o Motorola, Inc.

**GARANTÍA LIMITADA**

Este analizador tiene una garantía contra defectos de fábrica de dos (2) años desde la fecha de compra. Midtronics reparará el equipo o lo sustituirá por otro reconstruido en fábrica, a nuestra discreción. Esta garantía limitada sólo se aplica al analizador y no cubre ningún otro equipo, daños por estática, daños provocados por el agua, daños por sobretensión, daños por caída de la unidad o daños producidos por causas ajenas a Midtronics, incluida la incorrecta utilización por parte del usuario. Midtronics no se hace responsable de cualquier daño que pudiera derivarse del incumplimiento de esta garantía. La garantía quedará anulada si e usuario intenta desmontar la unidad o modificar el montaje de los cables.



**www.midtronics.com**  
**USA Toll-Free Sales**  
**1.800.776.1995**

**Midtronics, Inc.**  
**Corporate Headquarters**

7000 Monroe Street  
 Willowbrook, IL 60527  
 USA

Phone: 1.630.323.2800  
 Fax: 1.630.323.2844  
 E-Mail: net2@midtronics.com  
 ISO-9001:2000 Certified  
 ISO-14001:2004 Certified

**Canadian Inquiries**

Toll Free: 1.866.592.8053  
 Fax: 1.630.323.7752  
 E-Mail: canada@midtronics.com

**Midtronics b.v.**  
**European Headquarters**

*Serving Europe, Africa, the Middle East*  
 Lage Dijk-Noord 6  
 3401 VA IJsselstein  
 The Netherlands

Phone: +31 306 868 150  
 Fax: +31 306 868 158  
 E-Mail: info-europe@midtronics.com  
 ISO-9001:2000 Certified

**European Sales Locations**

IJsselstein, The Netherlands  
 Paris, France  
 Dusseldorf, Germany

**Midtronics China Office**  
**China Operations**

12B9 Securities Building  
 5020 Binhe Road  
 Shenzhen, China

Phone: +86 755 8290 3738  
 Fax: +86 755 82990399  
 E-Mail: chinalinfo@midtronics.com

**Asia/Pacific** (excluding China)

Contact Corporate Headquarters  
 at +1 (630) 323-2800 or  
 E-Mail: asiapacinfo@midtronics.com