

Manual del usuario

**Español**

# Durometro portátil



**dmeq**

**QH7**

Versiones C / L / U

Heavy duty

[www.demeq.com](http://www.demeq.com)

# **Manual de Usuario del QH7**

Durómetro portátil combinado Leeb / UCI

P/N: QHD 701 – ESP – Rev. 01 – Abril 2017



# Índice

## Introducción

<b>Leeb</b>	Principio de medición en modo Leeb (impacto)	VII
	Selección de la unidad de impacto	VIII
	Componentes de la unidad de impacto	XII
	Utilizando el dispositivo de impacto	XIII
	Cargando el dispositivo	XIII
	Disparo y medición	XIII
<b>UCI</b>	Principio de medición en modo UCI (Ultrasonido)	XIV
	Selección de la sonda UCI	XV
	Requerimiento de la pieza a medir	XVI
	Conexión de la sonda UCI al equipo	XVI
	Componentes de la sonda UCI	XVII
	Utilización de la sonda UCI	XVIII

## Capítulo 1      Primeros pasos

1.1	Conozca el QH7	1
1.1.1	Panel frontal	1
1.1.2	Conectores	2
1.2	Batería recargable	3
1.2.1	Indicador de estado de batería	3
1.2.2	Carga de la batería	3
1.3	Teclas especiales	4
1.3.1	La tecla "Q"	4
1.3.2	Iluminación de la pantalla	4

## Capítulo 2      Midiendo con el QH7

2.1	Pantalla de medición	5
2.1.1	Pantalla modo-1 (Lectura fácil)	5
2.1.2	Pantalla modo-2 (Gráfica de valores)	6
2.1.3	Pantalla modo-3 (Distribución)	7

2.1.4	Pantalla modo-4 (Listado de valores)	8
2.2	El teclado en pantallas de medición	8
2.3	Ajuste de ángulo de impacto	10
2.4	Selección de material y unidad de dureza	11

### **Capítulo 3      Sistema de menús y edición**

---

3.1	Reglas para el manejo de los menús	13
3.1.1	Editor de texto	14
3.2	Menú principal	16
3.2.1	Cambio de unidad de dureza	16
3.2.2	Ajuste de alarmas	17
3.2.3	Ajuste del rango del histograma	18
3.2.4	Selección de idioma	19
3.2.5	Información del equipo	19
3.3	Configuración general	20
3.3.1	Ajuste de fecha y hora del reloj	20
3.3.2	Formato de fecha y hora	21
3.3.3	Ajuste de tiempo de auto-apagado	21
3.3.4	Ajuste de contraste de pantalla	22
3.3.5	Ajuste de color de pantalla	23
3.3.6	Activación del bip	23
3.3.7	Pantalla de introducción	23
3.3.8	Datos del propietario	24
3.3.9	Bloqueo de funciones	25
3.3.10	Activación de licencias	26
3.3.11	Restablecer config. de fabrica	27
3.4	Configuraciones de medición (modo Leeb)	28
3.4.1	Ajuste del ángulo de impacto	29
3.4.2	Selección del material	29
3.4.3	Unidades de usuario	30
3.4.4	Selección del dispositivo de impacto	33
3.4.5	Alarma para control de bolilla	34

3.5	Configuraciones de medición (modo UCI)	35
3.5.1	Selección del material	35
3.5.2	Creación de materiales de usuario	36
3.5.3	Tiempo de lectura del penetrador	41
3.5.4	Filtro de velocidad-precisión	41
3.5.5	Alarma para control de bolilla	34
3.6	Configuraciones de medición (ambos modos)	42
3.6.1	Asignación de la tecla "Plus"	42
3.6.2	Número de valores del grupo (N)	43
3.6.3	Modos de medición	44
3.6.4	Restablecer config. de fabrica	45

## **Capítulo 4      Utilizando el Data Logger**

---

4.1	Organización de los datos	46
4.2	Menú de memoria	47
4.3	Crear un archivo	47
4.4	Acciones sobre archivos individuales	48
4.4.1	Visualizar datos del archivo	49
4.4.2	La tecla Q en la grilla	50
4.4.3	La tecla Q en el histograma	51
4.4.4	Renombrar el archivo	51
4.4.5	Transmitir datos del archivo	52
4.4.6	Ver dimensión del archivo	52
4.5	Funciones sobre todos los archivos	52
4.5.1	Enviar todos los archivos	52
4.5.2	Borrar todos los archivos	53
4.6	Acceso directo a la memoria (Tecla Mem)	54
4.7	Conexión a PC con el DataCenter	55
4.8	Configuración del Data Logger	56
4.8.1	Configuración de comunicación	56
4.8.2	Búsqueda de dispositivos Bluetooth	57

4.8.3	Mostrar dispositivo receptor	58
4.8.4	Modos de captura	59
4.8.5	Configuración Avanzada	59

## Apéndices

Consejos para medir correctamente en Leeb	61
Consejos para medir correctamente en UCI	65
Especificaciones técnicas	67
Información complementaria	69
Mantenimiento del equipo	69
Accesorios para su QH7	70
Mensajes de advertencia	71
Nuestra página web <a href="http://www.demeq.com">www.demeq.com</a>	63
Soporte técnico	63

## Gracias por elegir a dmq

Y gracias por adquirir un durómetro de impacto dmq QH7.

### Declaración de la empresa

En dmq desarrollamos, fabricamos y distribuimos instrumentos para control calidad industrial ofreciendo innovaciones que son el resultado de la atención que prestamos a sus necesidades. Nuestros productos incluyen avances tecnológicos de última generación y están fabricados bajo las más estrictas normas de calidad para satisfacer sus demandas.

Con la convicción que nuestros productos estarían incompletos sin un soporte técnico permanente y una atención de posventa personalizada le ofrecemos:

- Respuestas rápidas a sus consultas
- Amplia disponibilidad de información técnica y notas de aplicación
- Promociones especiales para clientes registrados
- Actualizaciones gratuitas para sus equipos
- Atención permanente de consultas y sugerencias

Esperamos que el QH7 cubra y exceda las necesidades que su aplicación requiera.

## Información General

### Modelos incluidos en este manual

La información contenida en este manual es aplicable a los durómetros portátiles de la serie QH7 en todas sus versiones.

### Marcas registradas y patentes

dmq es marca registrada de demeq S.R.L. y de sus empresas vinculadas.

### Aviso Importante

La información contenida en este manual tiene como objetivo instruir al usuario en el manejo del durómetro portátil QH7. Las falencias en la lectura y correcta interpretación de este manual pueden llevar a errores de medición. Las decisiones basadas en mediciones o resultados erróneos pueden conducir a daños sobre bienes así como heridas o incluso la muerte. Demeq S.R.L no asume responsabilidad alguna como consecuencia del uso incorrecto de nuestros equipos.

### Normativas aplicables

La serie de durómetros QH7 cumple las normas ASTM A956 y A1038.

### Entrenamiento del operador

El correcto uso de un durómetro de impacto requiere tener en cuenta tres elementos esenciales:

- Selección del instrumento y el dispositivo adecuados para sus necesidades
- Conocer los requerimientos específicos del ensayo que va a realizar
- Asegurar que el operador del equipo este entrenado en el uso del mismo

Este manual provee la información necesaria para configurar y operar el durómetro QH7. Sin embargo existen factores adicionales que pueden afectar los ensayos realizados con este instrumento

La información específica sobre esos factores está más allá de la incumbencia de este manual. Si desea tener una comprensión más profunda de las técnicas de medición de dureza utilizando durómetros de impacto consulte bibliografía especializada. También puede encontrar información adicional en internet y a través de instituciones técnicas gubernamentales y particulares.

### Principio de medición en modo Leeb (Impacto)

El QH7 opera con el principio de medición de rebote Leeb, donde se mide la relación entre las velocidades de impacto y de rebote del cuerpo de impacto que se dispara sobre la pieza a ensayar para establecer un valor de dureza Leeb. En la Figura 1 se puede apreciar el proceso paso a paso: 1, el cuerpo de impacto es disparado y descende dentro del dispositivo; 2, la bala impacta contra la pieza; 3, el impacto produce un rebote.

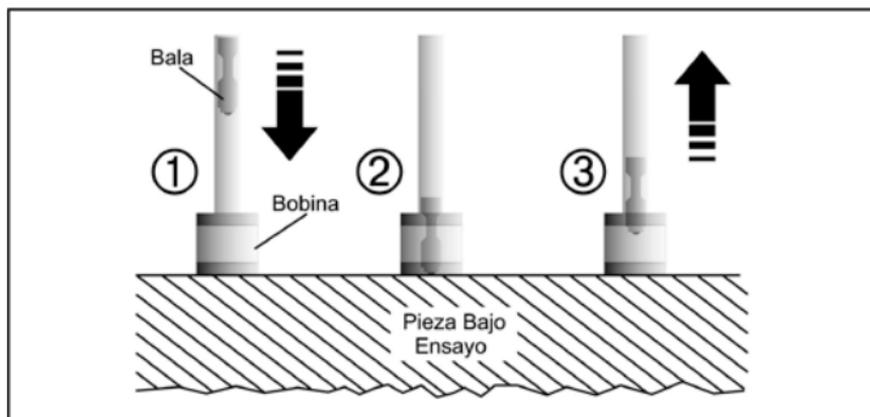


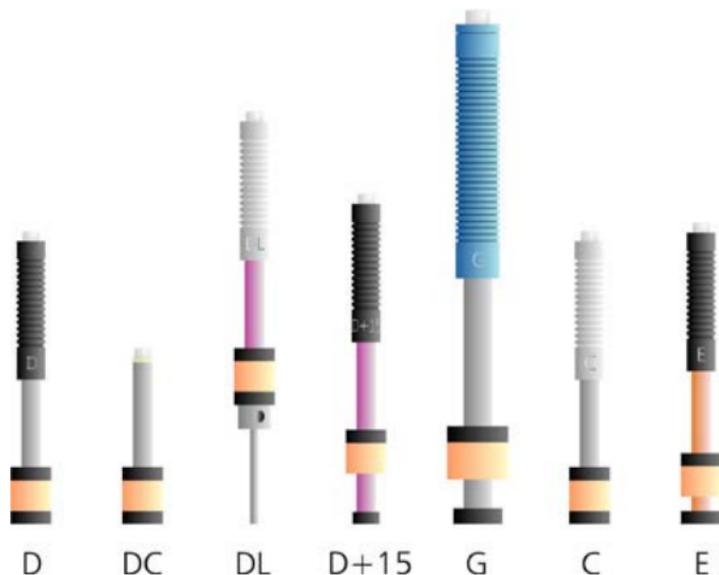
Figura 1: Representación del principio de medición Leeb

La medición Leeb (HL) representa un valor de dureza directo que normalmente es convertido a otras unidades de dureza como Brinell, Vickers, Rockwell y Shore. Tanto el valor en HL así como en la unidad seleccionada se muestran en la pantalla de medición del equipo en forma simultánea.

### Selección de la unidad de impacto

Existen varios tipos de unidades de impacto, cada uno de ellos con características distintivas que los hacen ideal para distintos tipo de aplicación. En esta sección se explicaran las particularidades, rangos de medición y aplicaciones recomendadas de cada una de las unidades de impacto disponibles.

En la figura 2 se puede apreciar el aspecto físico de cada uno de los dispositivos de impacto disponibles para el QH7, a continuación se explican las características más relevantes de cada uno de ellos



**Figura 2 : Aspecto de los dispositivos de impacto disponibles para el QH7**

### **Unidad de impacto tipo D**

Es la unidad estándar para medición de dureza de metales por impacto, se caracteriza por medir en todas las unidades y materiales disponibles en el QH7 y es por lo tanto el dispositivo con el mayor rango de aplicación.

### **Unidad de impacto tipo DC**

Permite medir todas las unidades y materiales que mide el dispositivo tipo D pero presenta un cuerpo más corto (50 mm), gracias esta característica se puede medir en lugares de difícil acceso donde el dispositivo D no entra. No posee carga directa como el dispositivo D sino que debe cargarse manualmente.

### **Unidad de impacto tipo DL**

El extremo de impacto del dispositivo DL es angosto y alargado lo cual le permite acceder a lugares estrechos donde no es posible medir con ningún otro dispositivo. Mide únicamente en acero.

### **Unidad de impacto tipo D+15**

En la unidad de impacto D+15 la bobina que en los dispositivos normales está al frente haciendo las veces de apoyo se encuentra retrasada haciendo que el frente del dispositivo sea más delgado pero manteniendo un buen apoyo sobre la pieza, esta característica le permite medir fácilmente zonas rebajadas, ranuras y flancos de engranajes. Solo mide aceros.

### **Unidad de impacto tipo G**

La unidad G se caracteriza por tener una bolilla de mayor diámetro (5 mm) e impactar sobre la pieza que se ensaya con mayor energía (90 N\*mm), estas dos características le permiten medir sobre superficies de mayor rugosidad. Mide acero y fundiciones gris y nodular.

**Unidad de impacto tipo C**

En el dispositivo C la bala que impacta sobre la pieza se dispara con menor energía (un 25% de la energía del disparo de una unidad D) y es la mejor opción para medir aceros con tratamientos superficiales y piezas pequeñas. Debido a la baja energía de disparo es el dispositivo que deja la menor marca sobre la pieza que se ensaya. Solo mide en acero.

**Unidad de impacto tipo E**

La unidad E utiliza una bolilla de diamante sintético (a diferencia de los otros dispositivos que usan bolilla carburo de tungsteno) gracias a lo cual permite medir piezas más duras como aceros templados. Mide solo en acero y extiende el rango de medición hasta los 1211HV (la unidad D alcanza los 940HV).

En la siguiente tabla se resumen las características dimensionales y funcionales de todos los dispositivos de impacto.

***Tabla comparativa entre dispositivos***

Parámetro (Unidad)	Tipo de dispositivo					
	D/DC	D+15	DL	C	G	E
<b>Características generales</b>						
Largo (mm)	147/86	162	202	141	254	155
Diámetro (mm)	20	20	20	20	20	20
Peso (g)	75/50	80	100	75	250	80
Dureza máx. (HV)	940	940	950	1000	650	1200
<b>Punto de impacto (Bolilla)</b>						
Diámetro (mm)	3	3	2,78	3	5	3
Dureza (HV)	1600					5000
Material	Carburo de Tungsteno					Diamante

**Tabla comparativa entre dispositivos (Continuación)**

Cuerpo de impacto						
Energía (N*mm)	11	11	11	3	90	11
Masa (g)	5,5	7,8	7,3	3	20	5,5
Requisitos de la superficie medible						
Rugosidad ISO	N7	N7	N7	N5	N9	N7
Rugos. RT ( $\mu\text{m}$ )	10	10	10	2,5	30	10
Rugos. RA ( $\mu\text{m}$ )	2	2	2	0,4	7	2
Peso mínimo de la pieza medible (Kg)						
Sin apoyo rígido	5	5	5	1,5	15	5
Con apoyo rígido	2	2	2	0,5	5	2
Acoplada con pasta	0,1	0,1	0,1	0,02	0,5	0,1
Espesor mínimo de la muestra (mm)						
Acoplada	3	3	3	1	10	3
Espesor superficial	0,8	0,8	0,8	0,2	—	0,8
Penetración del impacto sobre la muestra						
En muestra de 300 HV						
Diámetro (mm)	0,54			0,38	1,03	0,54
Profundidad ( $\mu\text{m}$ )	24			12	53	24
En muestra de 600 HV						
Diámetro (mm)	0,45			0,32	0,90	0,45
Profundidad ( $\mu\text{m}$ )	17			8	41	17
En muestra de 900 HV						
Diámetro (mm)	0,35			0,30	—	0,35
Profundidad ( $\mu\text{m}$ )	10			7	—	10

## Componentes de la unidad de impacto

En esta sección se describirá brevemente cuales son las partes básicas de un dispositivo de impacto y que función cumplen.



**Figura 3: Detalles de la unidad de impacto y la bala**

En la figura 3 se ilustran las partes más importantes del dispositivo de impacto y el procedimiento para retirar la bala. Con el uso la bolilla que se encuentra en la bala tiende a deteriorarse y debe ser cambiada. Para extraer la bala gire el anillo de apoyo como se puede observar en la figura 3-1 hasta liberar la bala (figura 3-2). Antes de girar el anillo debe asegurarse que el dispositivo de impacto no esté cargado. Al armar nuevamente el dispositivo verifique que la bolilla de la bala este perfectamente limpia.

## Utilizando el dispositivo de impacto

Los procedimientos detallados a continuación son aplicables a todos los dispositivos de impacto excepto el tipo DC que no posee un mecanismo de carga automático

### *Cargando el dispositivo*

Sin apoyar el dispositivo desplace el cuerpo móvil del mismo en sentido hacia la bobina hasta hacer tope, luego lleve el cuerpo móvil a la posición inicial. En este momento el dispositivo se encuentra listo para disparar.

### *Disparo y medición*

Una vez que el dispositivo fue cargado utilice una mano para sujetar la cabeza del dispositivo (parte que apoya sobre la pieza a medir) de manera firme sobre la superficie y la otra mano para apretar el botón de disparo ubicado en la parte superior del dispositivo. Inmediatamente después de oprimir el botón y que la bala toca la superficie el valor de dureza aparecerá en la pantalla de su equipo.

Repita el procedimiento para cada medición.

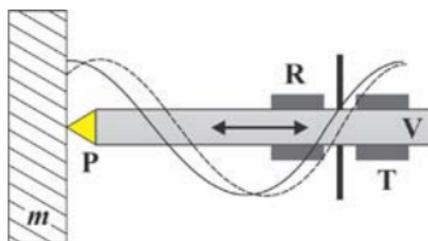


### Importante

El método Leeb para la medición de dureza tiene requerimientos y limitaciones que deben ser tenidos en cuenta para mediciones confiables y precisas (*Ver Apéndice*)

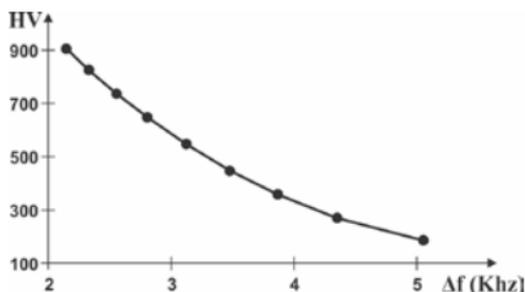
## Principio de medición en modo UCI (Ultrasonido)

El QH7 utiliza el método de medición de dureza UCI (por las siglas en ingles de Ultrasonic Contact Impedance) donde al igual que en los métodos convencionales como Vickers, Brinell o Knoop el valor dureza se obtiene aplicando una fuerza constante a un indentador que genera una impronta en la pieza que se está ensayando, pero a diferencia de estos métodos que requieren una evaluación óptica de la impronta el QH7 la mide electrónicamente obteniendo resultados instantáneos en las unidades más usadas.



**Figura 4: Detalles de la sonda UCI**

En la figura 4 se muestra esquemáticamente la estructura de la sonda UCI donde el indentador P (normalmente un diamante sintético tipo Vicker) está cementado a una varilla oscilante V que es excitada por un elemento transmisor T a una frecuencia que varía en función de la profundidad de la impronta producida sobre el material m, esa variación de frecuencia es detectada por el receptor R y finalmente el QH7 convierte esa variación de frecuencia en unidades de dureza usando una curva como la representada en la figura 5.



**Figura 5: Relación entre frecuencia y dureza**

### **Selección de la sonda UCI**

Para el QH7 se ofrecen dos tipos de sondas UCI que se diferencian por la carga aplicada al medir:

#### **Sonda QHS010 (carga de 10N / 1Kgf)**

Esta sonda es ideal para medir durezas superficiales, piezas con baja rugosidad y superficies pulidas. Recomendada para medir rulemanes, flanco de engranajes, aspas de aluminio, moldes pequeños, piezas pequeñas de matricería, etc.

#### **Sonda QHS050 (carga de 50N / 5Kgf)**

Esta es la sonda de mayor espectro de uso ya que permite medir superficies de mayor rugosidad como piezas cementadas, soldaduras, engranajes, cigüeñales, etc.

## Requerimientos de la pieza a medir

A continuación se describen las condiciones mínimas que debe cumplir la pieza para ser medida correctamente con el QH7.

Carga Sonda UCI	10N / 1kgf	50N / 5kgf
Rugosidad promedio	5 $\mu\text{m}$	15 $\mu\text{m}$
Radio de curvatura	>5 mm	
Peso	>0,3 kg	
Espesor	>5 mm	
Prof. de indentación	250HV - 13 $\mu\text{m}$	250HV - 29 $\mu\text{m}$
	750HV - 8 $\mu\text{m}$	750HV - 17 $\mu\text{m}$
Tratamiento superfic.	>10 veces la prof. de indentación	
Distancia entre identa.	>3mm	



### Importante

Siempre mida sobre superficies limpias sin aceites, grasas ni otro tipo de suciedad.

Para obtener mediciones confiables debe mantener la sonda perpendicular respecto a la superficie a medir, en caso de inclinarse la precisión puede verse afectada.

## Conexión de la sonda UCI al equipo



Al conectar la sonda UCI al QH7 el equipo mostrara en pantalla un mensaje indicando la presencia de la sonda, durante este proceso es importante no aplicar carga a la sonda ya que en ese momento equipo se auto-calibra y para hacerlo correctamente la sonda debe estar "en vacio".

Figura 6: Mensaje de sonda conectada

## Componentes de la sonda UCI

En esta sección se describirá brevemente cuales son las partes básicas de la sonda UCI y qué función cumplen.

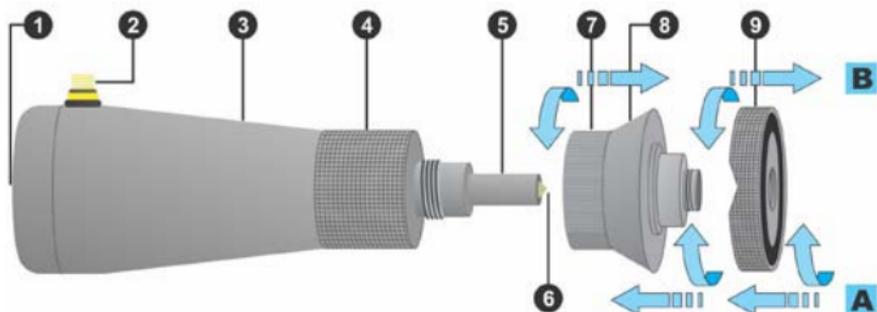


Figura 7: Detalles de la sonda UCI

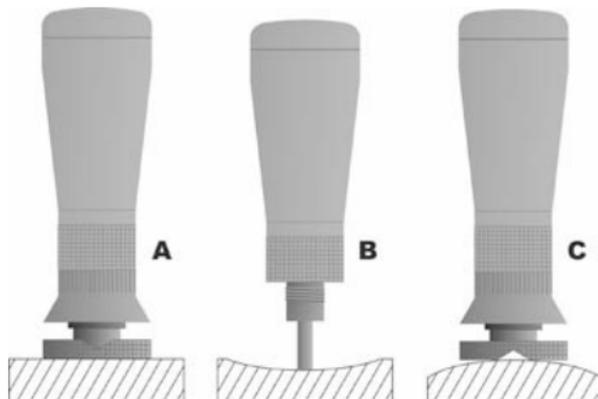
1. Zona de aplicación de fuerza
2. Conector para cable de conexión con el equipo
3. Cuerpo de la sonda UCI
4. Zona de sujeción (granallada)
5. Extremo inferior de la sonda: punta de medición
6. Indentador de diamante sintético (retráctil)
7. Accesorio de sujeción y apoyo
8. Zona de agarre del accesorio de sujeción
9. Anillo adaptador de apoyo de 2 caras (plana y corte en "V")

Los adaptadores se rosca al cuerpo principal de la sonda UCI (el accesorio 6 se rosca a la sonda y el anillo 8 al accesorio 6) en la figura 3 se ilustran en los sentidos de rosca para montar los accesorios [A] y para retirarlo [B].

## Utilización de la sonda UCI

### *Selección de los accesorios*

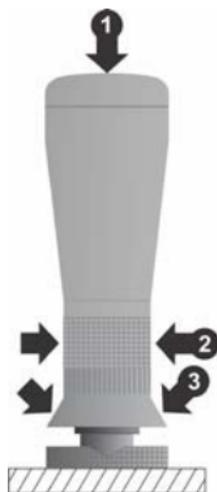
Dependiendo del tipo de pieza a ensayar la sonda se puede configurar con sus adaptadores para facilitar la medición.



**Figura 8: Detalles de la sonda UCI**

La figura 8-A muestra cómo medir sobre superficies planas usando la cara plana del anillo adaptador de la figura 7-9, en la figura 8-B se puede ver la sonda sin ningún accesorio midiendo sobre una superficie cóncava, esta configuración es la más adecuada para medir espacios reducidos o de difícil acceso (ej.: dientes de engranajes o hendiduras) finalmente la figura 8-C muestra el uso de la otra cara del anillo adaptador de la figura 7-9 que posee cortes en "V" que facilitan la medición de superficies convexas.

La sonda UCI no se ve afectada por angulo de medición como ocurre con los dispositivos de impacto Leeb.



Al momento de medir deberá aplicar la fuerza de carga sobre la sonda, para este fin el diseño de la misma posee ciertos puntos donde es más cómodo hacerlo, en la figura 9 están marcados dichos puntos, el punto 1 (parte superior de la sonda) tiene una forma amplia y suave que permite aplicar fuerza con la palma de la mano, el punto indicado como 2 es una zona granallada que permiten tomar la sonda con la mano sin deslizarse, finalmente el punto 3 permite aplicar fuerza con los dedos índices y pulgares de ambas manos.

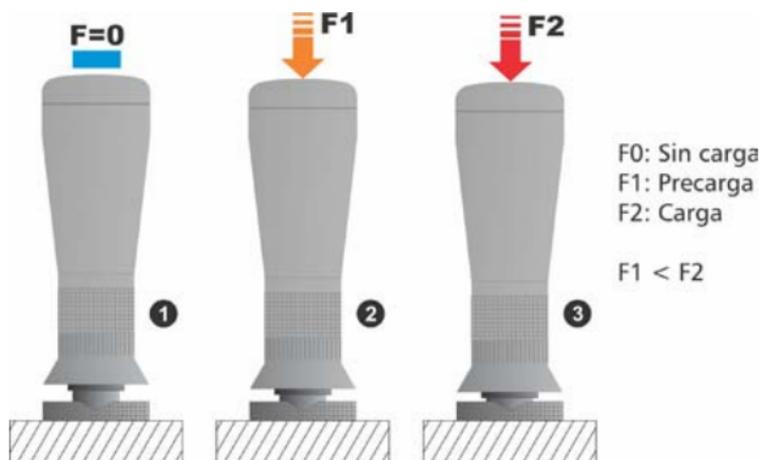
**Figura 9: Puntos de aplicación de fuerza**

Para mantener la verticalidad de la sonda al aplicar la fuerza de carga en el punto 1 es aconsejable usar el anillo de apoyo, si la forma de la pieza a medir no lo permite es conveniente tomar el cuerpo de la sonda con la otra mano para evitar movimientos que perturben la medición.

Para obtener mediciones más precisas es recomendable tomar el dispositivo por el punto 3 ya que da mejor control sobre el proceso de carga y precarga.

### *Medición: Aplicación de precarga y carga*

Para obtener mediciones precisas y repetitivas es importante aplicar la carga correctamente, el procedimiento puede resumirse en 3 pasos simples según se ilustran en la figura 1.9



**Figura 10: Estados de carga de la sonda**

Con el QH7 en pantalla de medición apoye la sonda en el punto a medir sin aplicar fuerza (fig. 10-1) luego aplique la fuerza de precarga sobre la sonda hasta sentir que haga tope (fig. 10-2), esto indicara que el indentador entro en contacto con la pieza.



**Figura 11: Estados de la sonda en pantallas de medición**

En este punto el equipo le pedirá que aplique la fuerza de carga (fig. 11-1) esto significa que deberá aplicar una fuerza mayor hasta hacer tope nuevamente, al hacerlo estará aplicando la fuerza de carga, mantenga la fuerza sobre la sonda hasta que el equipo le indique que levante la sonda (fig. 11-3) y la medición estar visible en pantalla. Repita el procedimiento para cada medición.

**Importante: Información de seguridad**

Los durómetros QH7 son instrumentos de uso industrial y no deben ser utilizados para aplicaciones médicas o para otros propósitos.

El QH7 funciona con 2 celdas recargables tipo "AA" de Níquel-Metal, en caso de reemplazo utilizar celdas del mismo tipo y corriente respetando la polaridad.

**Acerca de los Programas**

Por su nivel de complejidad los programas (software) nunca están totalmente libres de errores. Antes de usar cualquier equipo controlado por programas asegúrese que las operaciones requeridas para sus aplicaciones funcionan correctamente en la combinación que utilizará.

**Garantía : Alcance y limitaciones**

Demeq S.R.L otorga una garantía limitada por un periodo de 2 (dos) años en las unidades electrónicas y de 6 (seis) meses para los dispositivos de impacto.

En todos los casos la garantía cubre fallas de fabricación o defectos en los materiales. No está cubierta por la garantía ninguna falla causada por accidentes, por el desgaste natural de elementos sujetos a degradación por su uso, o por el uso incorrecto del instrumento o de sus accesorios.

# 1 Primeros pasos

## 1.1 Conozca el QH7

### 1.1.1 Panel frontal



**Figura 1.1: Frente del equipo**

1. Conector Lemo 00 para dispositivo UCI
2. Conector Lemo 0B para dispositivo de impacto Leeb
3. Conector USB mini para conexión a PC / cargador
4. Pantalla grafica LCD con iluminación multicolor
5. Tecla cursor izquierda / Visualizar estadísticas parciales (Stat)
6. Tecla : Acceso directo a la pantalla de medición desde cualquier menú / Función asignable por el usuario

7. Tecla cursor derecha / Cambio a modo de medición (View)
8. Tecla Menú / Salir y volver a la pantalla de medición / salir y volver a menús (Home)
9. Tecla Enter / Editar valores en la pantalla de medición (Edit)
10. Tecla de cambio de iluminación de pantalla (On, Off, Auto)
11. Tecla cursor abajo / Acceso rápido a pantallas con opciones de memoria (Mem)
12. Tecla **Q**: Encendido y Apagado (manteniendo presionada la tecla por 2 segs.) / Funciones especiales con toques cortos
13. Tecla cursor arriba / Guardar medición manual (Store)

### 1.1.2 Conectores



**Figura 1.2: Conectores del equipo**

1. Conector tipo Lemo 00 para dispositivo UCI
2. Conector tipo Lemo 0B para dispositivo de impacto
3. Conector USB mini para conexión a PC / Cargador
4. Antena Bluetooth



## Importante

Para evitar fallas de reconocimiento de dispositivo **NO conecte simultáneamente** el dispositivo UCI y el de impacto tipo Leeb.

## 1.2 Batería recargable

### 1.2.1 Indicador de estado de batería

El QH7 funciona con dos (2) celdas recargables "AA" que se cargan a través del conector USB del equipo, dependiendo de la corriente que entrega el cargador y el estado de carga de la batería el equipo puede ajustar el tipo de carga según muestra la siguiente figura:



**Figura 1.3 Iconos de estado de batería**

Cuando el equipo no está cargando la batería el indicador muestra el nivel de carga de la misma (estado normal del indicador).

### 1.2.2 Carga de la batería

El QH7 puede cargarse con una PC o bien con una fuente de 5V con conector USB mini estándar, con fuentes de 1,5 ampere o más y cable USB de menos de 1 metro el equipo puede realizar cargas rápidas sin inconvenientes. El cargador puede conectarse tanto con el equipo encendido como apagado.

Una carga completa en modo rápido toma aproximadamente 3 horas mientras que en carga lenta puede llevar unas 14 horas, el corte de la carga lo hace el equipo por lo que no requiere un cargador especial.

## 1.3 Teclas especiales

### 1.3.1 La tecla "Q"

La tecla  tiene tres funciones:

1. Con el equipo apagado, presione  durante 2 segundos para encender el equipo.
2. Con el equipo encendido, presione  durante 2 segundos para apagar el equipo.
3. Con el equipo encendido, dando toques cortos a  activa funciones especiales que se describen en este manual.

### 1.3.2 Iluminación de la pantalla

Las opciones de iluminación pueden cambiarse desde cualquier pantalla en el equipo.

Presione la tecla  para cambiar la iluminación de la pantalla.

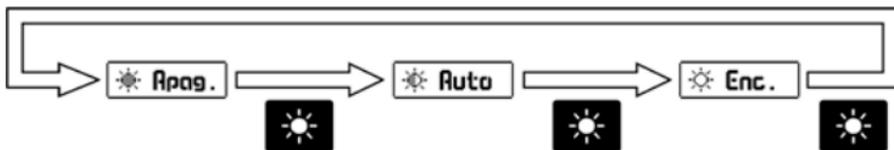


Figura 1.4: Secuencia de iluminación de la pantalla

Cuando la luz de pantalla está encendida la autonomía del equipo se reduce, es por eso que cuando el equipo tiene bajo el nivel de batería bloquea el encendido de la luz de fondo para extender tiempo de funcionamiento.

## 2 Midiendo con el QH7

El QH7 tiene cuatro modos para mostrar mediciones e información complementaria en la pantalla. La tecla  permite cambiar los modos según se describen en las siguientes secciones.

### 2.1 Pantallas de medición

#### 2.1.1 Pantalla modo-1 (Lectura fácil)

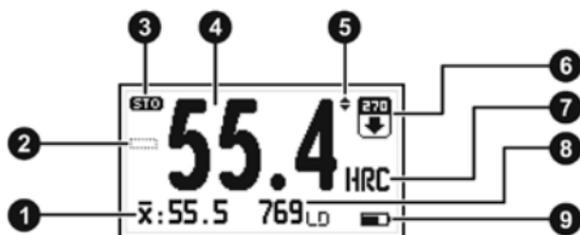


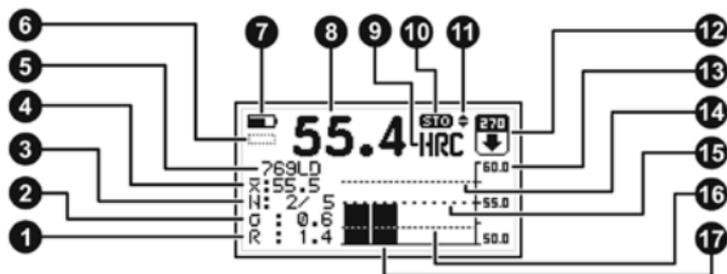
Figura 2.1: Pantalla de medición modo-1

1. Medición de dureza promedio en la unidad seleccionada por el usuario
2. Signo del valor medido en modo diferencial (*Página 44*)
3. Indicador de valor almacenado en memoria
4. Valor en la unidad de dureza seleccionada por el usuario
5. Indicador de impacto (solo modo Leeb)
6. Indicador de ángulo de medición del dispositivo (modo Leeb) / Carga del dispositivo UCI (modo UCI)
7. Unidad de dureza seleccionada por el usuario (*Página 11*)
8. Dureza en unidad Leeb seguido por el tipo de dispositivo (solo modo leeb) / Contador de valores para estadísticas del

grupo (modo UCI) (Página 36)

- Indicador de nivel de batería / estado del cargador

## 2.1.2 Pantalla modo-2 (Grafica de valores)

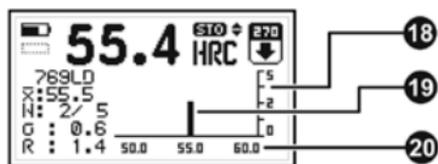


**Figura 2.2: Pantalla de medición modo-1**

- Rango del grupo
- Desviación estándar del grupo
- Contador de valores para estadísticas del grupo (Página 43)
- Medición de dureza promedio en la unidad seleccionada por el usuario
- Dureza en unidad Leeb seguido por el tipo de dispositivo (solo modo Leeb)
- Signo del valor medido en modo diferencial (Página 44)
- Indicador de nivel de batería / estado del cargador
- Valor en la unidad de dureza seleccionada por el usuario
- Unidad de dureza seleccionada por el usuario (Página 11)
- Indicador de valor almacenado en memoria
- Indicador de impacto

12. Indicador de ángulo de medición del dispositivo (modo Leeb) / Carga del dispositivo UCI (modo UCI)
13. Eje de referencia grafica en la unidad de dureza seleccionada
14. Indicador grafico de alarma alta (Página 17)
15. Indicador grafico del promedio del grupo
16. Indicador grafico de alarma baja (Página 17)
17. Representación grafica de los valores del grupo

### 2.1.3 Pantalla modo-3 (Distribución de valores)



**Figura 2.3: Pantalla de medición modo-2**

18. Eje de referencia grafica con la cantidad de muestras
19. Representación grafica de los valores del grupo
20. Eje de referencia grafica en la unidad de dureza seleccionada

## 2.1.4 Pantalla modo-4 (Listado de valores)



Figura 2.4: Pantalla de medición modo-3

21. Material elegido por el usuario para el ensayo
22. Estado del Data Logger: X: apagado – M: Manual – A: Auto
23. Nombre del archivo abierto donde se guardan los datos  
(Página 47)
24. Listado de valores del grupo

## 2.2 El teclado en pantallas de medición

Las teclas en los cuatro modos de medición tienen las siguientes funciones:



: Guarda manualmente en el Data Logger el valor medido.



: Cambiar el modo de pantalla según se describe en 2.1.



: Sale de la pantalla de medición y entra en el menú principal.



: Activa las opciones de acceso rápido a la memoria.



: Activa el modo de parámetros de ángulo, unidad y material, al presionar esta tecla aparecerá una ventana flotante de ajuste.



a: Seteos sin auto-ángulo



b: Seteos con auto-ángulo

### Figura 2.5 Ventana de ajuste de parámetros

Si el dispositivo conectado detecta el ángulo automáticamente la opción de cambio de ángulo no aparece (figura 2.4b).

Para cambiar el ángulo presione las teclas y .

Para cambiar la unidad presione las teclas y .

Para cambiar el material presione las teclas y .

Para guardar los nuevos ajustes y salir presione , para salir sin cambios presione .

: Cambia la información estadística del grupo de datos adquiridos en tiempo real según el siguiente diagrama:

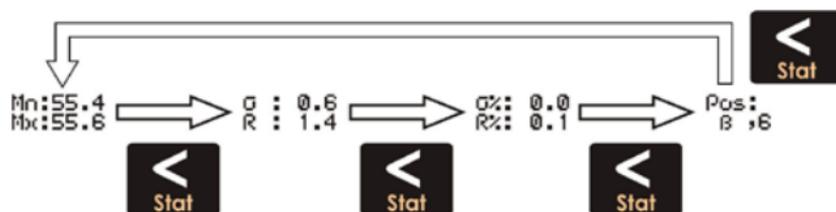
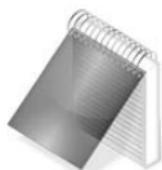


Figura 2.6 Secuencia de cambio de datos estadístico

Las opciones de datos estadísticos son: mínimo/máximo, desviación estándar/rango, desviación estándar/rango porcentual respecto a la media y posición de datos en el data logger.



## Notas

La información estadística no cambia en el modo de pantalla de "lectura fácil" (Página 5).



: Presionando por 2 o más segundos apaga el equipo.



: Cambia la iluminación de la pantalla.

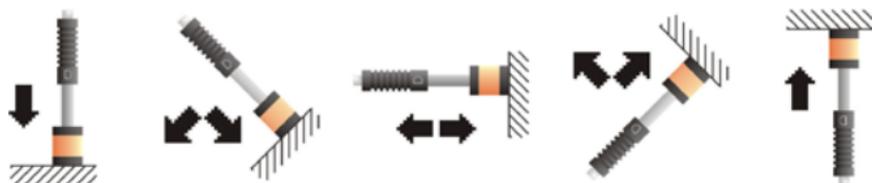


: Ejecuta la función de acceso directo establecida por el usuario.

## 2.3 Ajuste del ángulo de impacto (modo Leeb)

En la medición de dureza por impacto el ángulo en que se apoya el dispositivo afecta la medición, para compensar este fenómeno debe ajustar el ángulo en el equipo de modo que corresponda con el ángulo en que realizará el ensayo.

El QH7 reconoce dispositivos dmq con GyroTag que determinan el ángulo de impacto automáticamente permitiendo obtener siempre mediciones compensadas con mayor precisión sin necesidad de la atención del operario aun midiendo en piezas complejas que exigen tomar valores de dureza sobre distintos ángulos.



**Figura 2.7: Ángulos del dispositivo y su correspondiente icono**

El QH7 también puede operar con dispositivos de impacto regulares (que no determinan el ángulo) en este caso el operario deberá ajustar el ángulo manualmente antes de tomar la medida, para hacer este ajuste el QH7 tiene tres formas para cambiar el ángulo de impacto:

- En la pantalla de medición presione para entrar al modo de cambio de parámetros, presione - para seleccionar ángulo y presione para salir y guardar.
- Tocando la tecla siempre que la misma haya sido asignada la función de acceso rápido a Ángulo (*Página 42*)
- Desde el menú durómetro en la opción ángulo (*Página 29*)

## 2.4 Selección de material y unidad de dureza

Los materiales y unidades disponibles dependen del dispositivo de impacto conectado al equipo.

Antes de realizar una medición debe asegurarse que el dispositivo elegido cumpla con sus requerimientos en cuanto al material, unidad y rango de dureza para el ensayo.

El QH7 tiene dos formas para cambiar el material:

- En la pantalla de medición numérica presione la tecla para entrar al modo cambio de parámetros, presione -

 para seleccionar el material y presione  para salir y guardar.

- Desde el menú durómetro en la opción Material (*Página 29 en Leeb y 35 en UCI*)

El QH7 tiene tres formas para cambiar la unidad de dureza:

- En la pantalla de medición numérica presione la tecla  para entrar al modo cambio de parámetros, presione   para seleccionar la unidad y presione  para salir y guardar.
- Presionando la tecla  siempre que a la misma haya sido asignada la función de acceso rápido de Unidad (*Página 42*)
- Desde el menú principal en la opción Unidad (*Página 16*)

Para información detallada acerca de las posibles combinaciones de material unidad y rango de dureza de cada dispositivo de impacto vea la tabla de rangos de medición en el apéndice "Consejos para medir correctamente" (*Página 61 en Leeb y 65 en UCI*).



### Importante

Al cambiar la unidad de medición se reinicia el grupo de datos y la estadística en tiempo real (y se pierden los datos previos).

Al cambiar el material la unidad de dureza se fija por omisión en Leeb.

## 3 Sistema de menús y edición

### 3.1 Reglas para el manejo de los menús

Las reglas de navegación que se explican en este capítulo son aplicables a todos los menús del equipo.

Para recorrer los menús del QH7 utilice las teclas **▲** **▼**, al llegar a un extremo del menú y pasar al próximo ítem se vuelve circular como se muestra a continuación:

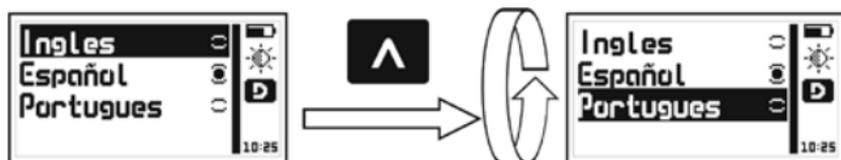


Figura 3.1: Ejemplo del funcionamiento circular de un menú

Para seleccionar una opción de menú presione **↵** y para salir y volver al menú anterior presione **🏠**.

Para ir a la pantalla de medición presione **🏠** desde el menú principal o presione **+** desde cualquier otro menú en el equipo.



Figura 3.2: Formas para ir a la pantalla de medición

### 3.1.1 Editor de texto

El editor de texto permite ingresar o modificar letras, números o símbolos y tiene el siguiente aspecto:



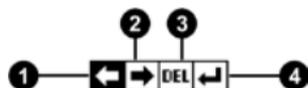
**Figura 3.3: Editor de cadenas alfanuméricas**

1. Tecla seleccionada
2. Cursor
3. Texto a editar
4. Teclado virtual

Utilice los cursores para desplazarse por el teclado hasta ubicar la tecla que desea y presione para ingresar o ejecutar la acción.

Presione para cambiar el modo del teclado virtual a mayúsculas y números/símbolos como se observa en la figura 3.3.

Hay 4 teclas especiales visibles en todos los modos del teclado:



**Figura 3.4: Teclas especiales del teclado virtual**

1. Mover el cursor a la izquierda
2. Mover el cursor a la derecha
3. Borrar el carácter sobre el cual está el cursor
4. Aceptar y salir

Presionando la tecla  se abre un teclado de acceso directo a las acciones más comunes del teclado virtual. Cada tecla virtual se corresponde a una tecla del equipo como se muestra a continuación:

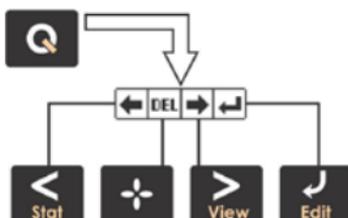


Figura 3.5: Teclado de acceso rápido del editor de cadenas

-  : Mueve el cursor a la izquierda
-  : Borra el carácter sobre el cual está el cursor
-  : Mueve el cursor a la derecha
-  : Aceptar y salir

Para cerrar el teclado de acceso directo y seguir con el teclado virtual presione .

## 3.2 Menú principal



El menú principal es la primera lista de opciones que muestra el equipo al salir de la pantalla de medición y contiene las funciones más importantes del equipo.

Para acceder a este menú presione  en la pantalla de medición.

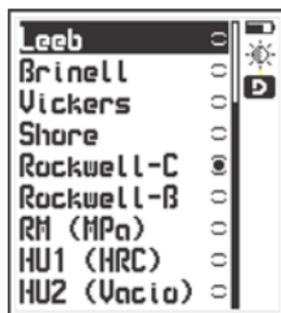
Figura 3.6: Menú principal

**Nota:** Las opciones "Memoria", "Configurar" y "Durómetro" por su extensión se desarrollan en detalle en los capítulos 4, 3.3 y 3.4 a 3.6 de este manual respectivamente.

### 3.2.1 Cambio de unidad de dureza

#### Unidad

Presione  en la opción **Unidad** del menú principal para ver la lista de unidades disponibles.

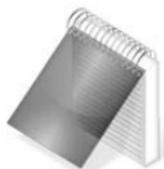


Utilice las teclas  -  para recorrer el menú.

Presione  para seleccionar la unidad.

Presione  para guardar y salir del menú

Figura 3.7: Menú de unidades



## Notas

Las unidades de la (Figura 3.7) corresponden a un dispositivo de impacto tipo D. Recuerde que las unidades dependen del dispositivo. (Apéndice, Página 61)

HU1 y HU2 son unidades de usuario y solo están disponibles en modo Leeb. (Página 30).

### 3.2.2 Ajuste de alarma Alarmas

El QH7 posee condiciones de alarma alta y baja que alertan al operador si la medición supera el valor establecido para la alarma alta o bien si es menor al valor establecido para la alarma baja.

Presione  en **Alarmas** para abrir el menú de alarmas.



Presionando  en **Alta** o **Baja** accederá al editor de números que le permite establecer los valores de las alarmas usando los cursores.

Presionando  confirma el nuevo valor y regresa al menú anterior.

**Figura 3.8: Menú de alarmas**

Los tipos de alarmas (eventos de aviso) disponibles son:

**Color Alta** : Permite definir el color de fondo de pantalla asociado a la alarma alta. Para más información sobre el ajuste de color de pantalla ver “3.3.5 Ajuste de color de pantalla” (pag. 23)

**Color Baja** : Al igual que "Color Alta" permite definir el color de fondo de pantalla pero para la alarma baja.

**Bip** : Alarma intermitente de tipo sonoro.

**Color Fondo** : Activa los cambios de color como aviso de alarma.

**Pantalla** : Alarma visual que hace que la medida en pantalla se vea con números punteados en lugar de números normales

**Luz** : Alarma visual que enciende en forma intermitente la luz de la pantalla.

### 3.2.3 Ajuste del rango del histograma Rango Histo

Desde aquí puede establecer los valores alto y bajo (rango de dureza) que serán representados en el eje vertical de la pantalla de medición gráfica o histograma.



Menú de ajuste de rango



Representación en modo gráfico (histograma)

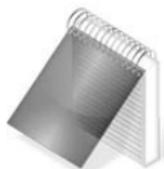


Representación en modo de distribución

**Figura 3.9: Ajuste de Rango y su representación gráfica**

Presione  en **Rango Histo** para abrir el menú del histograma.

Presionando  en **Alta** o **Baja** accederá al editor de números que permite establecer los valores usando los cursores. Presionando  confirma el nuevo valor y regresa al menú anterior.



## Nota

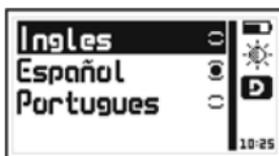
Al cambiar de unidad los rangos de histograma cambian a valores por omisión que representan extremos de la unidad seleccionada.

### 3.2.4 Selección de Idioma

---

#### Idioma

Presione  en **Idioma** (que también se identifica con una bandera) para ver las opciones de lenguaje disponibles.



Utilice los cursores para recorrer las opciones de idioma y presione  para seleccionar.

Presione  para guardar y salir del menú.

Figura 3.10: Menú de selección de Idioma

### 3.2.5 Información del equipo

---

#### Info Equipo

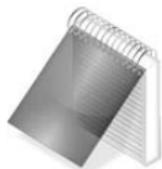
Seleccione **Info Equipo** para visualizar los datos del propietario, versiones de hardware y software.

Su Nombre Hro de Telefono Su_Mail@ Dominio.com	dna QH7-C Serial:00128 Hard:002-002 Fecha:28/03/17	Soft:1.01.002 28/02/17 OS: 1.02.003 18/02/17	VH: 001.019 BDev:00001 HDev:00008 (U) Addr:00
---	---	---	--

Figura 3.11: Pantallas de información

Para pasar entre las pantallas de información presione **<** - **>**.

Para volver al menú principal presione **🏠**.



## Nota

La información requerida para la adquisición de licencias se encuentra dentro de esta opción.

## 3.3 Configuración general

---

### Configurar

Presione **↵** en la opción **Configurar** para ver el menú de opciones para la configuración general del equipo



Utilice las teclas **↑** - **↓** para recorrer el menú.

Presione **↵** para seleccionar cualquiera de las opciones.

Presione **🏠** para salir y regresar al menú anterior.

Figura 3.12: Menú de configuración general

### 3.3.1 *Ajuste de hora y fecha del reloj*

---

#### Configurar » Fijar Reloj

Seleccionando la opción **Fijar Reloj** se abre el editor de hora.

Utilice los cursores para cambiar la hora y presione  para confirmar el cambio y entrar al editor de fecha. Luego de editar la fecha presione  para confirmar el cambio y salir.

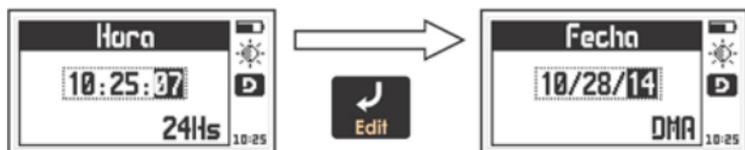
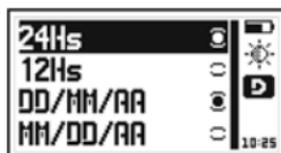


Figura 3.13: Edición de fecha y hora del reloj

### 3.3.2 *Formato de fecha y hora* Configurar » Formato Reloj

Seleccionando la opción **Formato Reloj** se abre el menú de selección de formato de hora (12Hs – 24Hs) y de fecha (D/M/A – M/D/A).



Para seleccionar una opción presione .

Para confirmar y salir presione .

Figura 3.14: Menú de selección de formato de fecha y hora

### 3.3.3 *Ajuste de tiempo de auto-apagado* Configurar » Apagado

El equipo se apaga automáticamente si no se presiona alguna tecla o no se toma una medición en un tiempo establecido.

Presione  en **Apagado** para acceder al tiempo de auto apagado



Para ajustar el tiempo presione **▲** - **▼**,  
para confirmar y salir presione **↵**.

Para salir sin hacer cambios presione **🏠**.

Figura 3.15: Ajuste del tiempo de auto apagado

### 3.3.4 Ajuste de contraste de pantalla **Configurar » Contraste**

El contraste regula la claridad u oscuridad de la pantalla a donde el valor mínimo es 1 (más claro) y 32 es el máximo (más oscuro).

Presione **↵** en **Contraste** y utilice las teclas **▲** - **▼** para modificar el contraste de la pantalla. Presione **↵** para aceptar y salir, para salir sin cambios presione **🏠**.



Figura 3.16: Ajuste del contraste de la pantalla



#### Consejos

El contraste en las pantallas de tipo LCD puede fluctuar con temperatura. Para compensar este fenómeno ajuste el contraste a fin de lograr una optima visualización

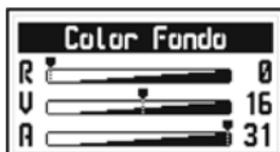
### 3.3.5 *Ajuste de color de pantalla*

---

#### Configurar » Color Fondo

Presione  en **Color Fondo** para modificar el color de iluminación del fondo de pantalla, el ajuste se realiza por medio de 3 barras de ajuste, una para cada color básico (R:rojo, V:verde y A:azul).

Utilice las teclas   para modificar el color seleccionado (indicador parpadeante) y con toque cortos de la tecla  cambiara de modo secuencial el color básico seleccionado.



Presione  para aceptar y salir, para salir sin cambios presione .

Figura 3.17: Ajuste del color de fondo de pantalla

### 3.3.6 *Activación del bip*

---

#### Configurar » Bip

El Bip es el sonido que hace el equipo cuando se toca una tecla o se activa la alarma. Presione  para activar o desactivar el bip.

### 3.3.7 *Pantalla de introducción*

---

#### Configurar » Intro

Intro es la pantalla de presentación que imprime el equipo al encenderse, mostrando los datos del propietario como nombre, teléfono y mail. Presione  para activar o desactivar la opción.

### 3.3.8 *Datos del propietario* Configurar » Ingresar ID

Esta opción permite ingresar los datos del propietario del equipo (los mismos que se muestran en la pantalla de introducción)

Presione  en **Ingresar ID** e ingrese la clave (por omisión es 12345) y presione  para ingresar al menú.

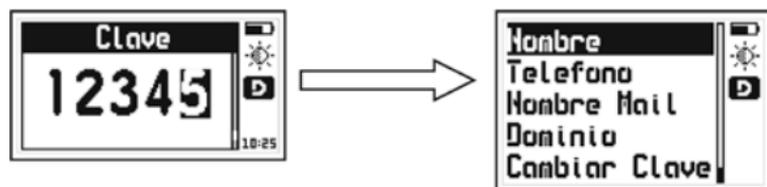


Figura 3.18: Ingreso de clave y menú de ingreso de ID

Los datos del usuario que se pueden modificar son los siguientes:

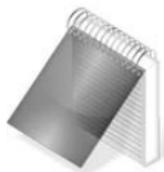
**Nombre** : Ingrese o cambie el nombre del propietario

**Telefono** : Ingrese o cambie el numero de teléfono

**Nombre@** : Ingrese o cambie el nombre de mail del propietario  
(texto previo a la @)

**@Dominio** : Ingrese o cambie el dominio del mail del propietario  
(texto después de la @)

**Cambiar Clave** : Permite ingresar o cambiar la clave de propietario, la misma que le permite ingresar a este menú.



## Notas

Para ingresar o modificar texto ver página 14.

Al mostrar los datos de propietario del equipo, la dirección de mail se imprime en pantalla como "Nombre Mail@Dominio"



## Importante

La clave de fábrica del equipo es 12345. Por seguridad se recomienda cambiar esta clave al momento de cargar sus datos.

### 3.3.9 Bloqueo de funciones Configurar » Bloqueos

En el QH7 ciertas funciones pueden bloquearse para evitar cambios accidentales en las configuraciones. Usando las opciones de bloqueo un supervisor puede configurar el equipo según los requerimientos de trabajo y delegar la tarea de medición a un operador con la certeza que el equipo mantendrá la configuración. A través de esta opción puede bloquear funciones que no desee que sean modificadas.

Seleccione **Bloqueos** e ingrese la clave de propietario, para entrar al menú presione .

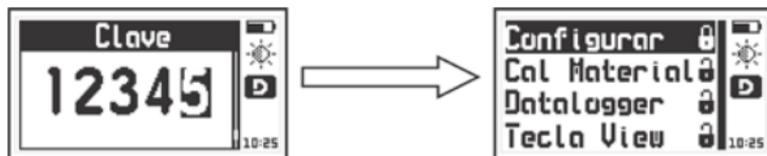


Figura 3.19: Ingreso de clave y menú de bloqueo de funciones

Cada opción está seguida de un candado que indica si la función está bloqueada (candado cerrado) o habilitada (candado abierto), para cambiar el estado de cada opción presione .

**Configurar** : Bloquea/Activa la configuración del durómetro (ángulo, material, unidad)

**Cal Material** : Bloquea/Activa la creación de materiales en UCI

**Datalogger** : Bloquea/Activa la configuración del Data Logger.

**Tecla View** : Bloquea/Activa el cambio de visualización en medición.

### 3.3.10 *Activación de licencias*

---

#### **Configurar » Licencias**

Las versiones del QH7 se habilitan por software usando licencias. Estas licencias pueden adquirirse ingresando en [www.demeq.com](http://www.demeq.com)

Los datos requeridos para la adquisición de una licencia son:

- Modelo y versión del equipo
- Numero de serie
- Licencia que desea adquirir

Presione  en la opción de **Licencias** para visualizar las licencias de su equipo.



Presione  para ingresar la clave de la licencia o  para volver al menú anterior.

**Figura 3.20: Pantalla de reporte de licencias**



Utilice los cursores para ingresar la clave de su nueva licencia y presione  para confirmar.

**Figura 3.21: Ingreso de claves para habilitar licencias**

Una vez ingresada la clave el equipo responderá con uno de los siguientes mensajes:



Mensaje de clave de registro incorrecto



Mensaje de clave de registro correcto

**Figura 3.22: Mensajes de respuesta a clave de licencia**

Si la clave ingresada fue correcta el equipo muestra nuevamente la lista con la nueva licencia activada (Tildada).

El QH7 permite 2 licencias individuales: LEEB y UCI (versiones L y U respectivamente), cuando ambas licencias están simultáneamente activas el equipo será versión C (combinado).

### 3.3.11 Establecer configuración de fabrica **Configurar » Por Omision**

Seleccionando la opción **Por Omisión** se cargan los valores de configuración de fábrica.

Presione  y aparecerá el siguiente mensaje de confirmación:



Presione  para confirmar el cambio y volver al menú.

Presione  para salir sin cambios

Figura 3.23: Mensaje de confirmación de valores por omisión

### 3.4 Configuraciones de medición (modo Leeb) Durómetro

En modo Leeb seleccione **Durómetro** en el menú principal del equipo para desplegar la lista de opciones de configuración de medición.



Menú con dispositivo  
sin auto-ángulo



Menú con dispositivo  
con auto-ángulo

Figura 3.24: Menú de configuración de medición

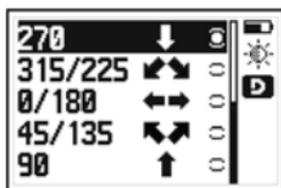
Es importante el correcto ajuste de estas opciones para obtener mediciones confiables. Si el dispositivo de impacto detecta el ángulo automáticamente (Gyrotag) la opción de ángulo no aparece, el resto del menú se mantiene igual.

### 3.4.1 *Ajuste del ángulo de impacto*

---

#### Durómetro » Ángulo

Presione  en **Ángulo** para seleccionar el ángulo en que utilizará el dispositivo de impacto.



Utilice las teclas   para recorrer el menú y presione  para seleccionar.

Para salir del menú presione .

**Figura 3.25: Menú de ángulo de impacto**

El ángulo seleccionado será representado en la pantalla de medición con el icono correspondiente (Página 6)



#### Nota

Esta y todas las opciones de cambio de ángulo manual solo está disponible si el dispositivo conectado no es del tipo GyroTag (auto-ángulo).

### 3.4.2 *Selección del material*

---

#### Durómetro » Material

Presione  en **Material** para seleccionar el material de la pieza que desea ensayar. Para saber que materiales están disponibles para cada dispositivo ver el apéndice de la página 61 para Leeb y 65 para UCI.



Utilice las teclas   para recorrer el menú y presione  para seleccionar.

Para salir del menú presione .

Figura 3.26: Menú de materiales

### 3.4.3 *Unidades de usuario (modo Leeb)*

---

#### Durometro » Unidades Usr

El QH7 posee dos unidades que pueden ser ajustadas por el usuario para medir aleaciones o materiales no disponibles en la lista del equipo. Para definir una nueva unidad el usuario debe tener muestras de dureza conocida del material que desea medir.

Para crear una unidad de usuario deberá elegir un material (el mas parecido al que va a medir) y una unidad disponibles en el equipo.



Después de elegir el material y la unidad presione  en **Unidades Usr**

Figura 3.27: Selección de unidad a crear

Seleccione una de las unidades de usuario presionando  e ingrese el primer punto de referencia:



**Figura 3.28: Primer punto de unidad de usuario**

Para ingresar el primer punto de la nueva unidad deberá tomar N mediciones en la muestra de dureza conocida del nuevo material.

En la pantalla vera dos opciones:

**N=0** : (asociada a ) que le permitirá reiniciar el contador de muestras en el caso de haber tomado una medición incorrecta

**Angulo** : (asociada a ) le permite cambiar el ángulo de impacto.

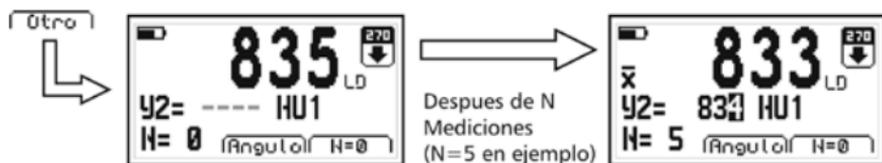
Cada medición aparecerá en la pantalla (el número grande) y al completar las N muestras aparecerá el símbolo  $\bar{x}$  indicando que el valor en pantalla es el promedio de las N mediciones. En la línea de abajo etiquetada con **y1=** podrá editar el valor de dureza de modo tal que coincida con el valor correspondiente a la muestra ensayada.

Presionando  se dará por aceptado el nuevo punto y el menú cambiara dando dos nuevas opciones:

- **Otro** : Permite agregar otro punto a la nueva unidad (Tecla )
- **Listo** : Da por terminada la definición de la nueva unidad (Tecla )

Terminando la definición de unidad con un solo punto se genera un desplazamiento de la tabla seleccionada (ecuación grado 0) que puede ser insuficiente para obtener una buena precisión. En ese caso es recomendable agregar otro punto para lo cual necesitara una muestra de la nueva aleación con otro valor de dureza conocido.

Al seleccionar la opción "Otro" (tecla ) aparecerá la siguiente pantalla:



**Figura 3.29: Definición de segundo punto**

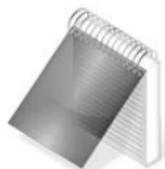
El procedimiento para ingresar el segundo punto de la unidad es el mismo que el explicado previamente para el primer punto. Las unidades de usuario se llaman HU1 y HU2.

En el menú de selección de unidad las unidades de usuario siempre van acompañadas de la unidad sobre la cual fue creada, por ejemplo: HU1 (HRC) y cuando no fue declarada se indica como "(Vacio)".



### Importante

La definición de unidades es una aproximación para medir aleaciones poco comunes y puede tener un mayor grado de error que las mediciones sobre materiales definidos en el equipo. Para constatar la precisión de la nueva unidad el usuario DEBE tener varias muestras de valor de dureza conocido de la nueva aleación y medirlas con la nueva unidad para conocer la dispersión y el error de la medición.



## Notas

Al definir una unidad de usuario con dos puntos el primer punto ingresado DEBE ser menor al segundo o la operación será cancelada.

Aunque la unidad creada tiene un nombre distinto sigue siendo la unidad elegida al comenzar el proceso de definición de la unidad de usuario, por ejemplo si la HU1 fue creada en HB la medición representara una dureza brinell.

Las unidades de usuario aparecen en todos los materiales del equipo pero solo estará disponible en el material en que fue creada, en el resto los materiales se verán como "(Vacio)".

La cantidad de muestras (N) para crear cada punto de la unidad de usuario es el definido en la opción **Grupo (N)** que se usa para definir el grupo de datos de cálculos estadísticos y el tamaño de los lotes del data logger.

### 3.4.4 Selección dispositivo de impacto (modo Leeb) **Durometro » Dispos.**

Presione  en **Dispos.** para abrir el menú de dispositivos de impacto teniendo en cuenta que las opciones en este menú dependerán del modelo de su QH7.

Para comprender mejor la relación entre modelos, dispositivos de impacto, materiales, y unidades de dureza ver el apéndice de la página 61.



Utilice las teclas **▲** - **▼** para recorrer el menú y presione **↵** para seleccionar.

Para salir del menú presione **🏠**

**Figura 3.30: Menú de selección del dispositivo de impacto**

La opción **Auto** activa el modo de detección automática de dispositivo que funciona tanto con unidades *dmq GyroTag / CalTag* como con unidades de impacto de otros fabricantes.

En caso de hacer la selección en forma manual debe asegurarse que el dispositivo elegido coincida con el dispositivo conectado al equipo.

### 3.4.5 Alarma para control de bolilla (modo Leeb) **Durómetro » Control Punta**

La bolilla que impacta sobre la pieza bajo ensayos se desgasta con el uso, este desgaste es progresivo y va afectando la precisión de la unidad de impacto. Por esta razón se recomienda hacer un control al menos cada 500 impactos sobre un patrón de referencia.

Para no olvidar este control el QH7 permite establecer una alarma que avisa al usuario cuando probar el dispositivo con el patrón.



Seleccione **Cada:** para establecer el límite de la alarma (por omisión 500 impactos) y utilice **Reset** para llevar a cero el contador al reemplazar la bala o cambiar el dispositivo.

**Figura 3.31: Menú de control de la bala de impacto**

## 3.5 Configuraciones de medición (modo UCI) **Durómetro**



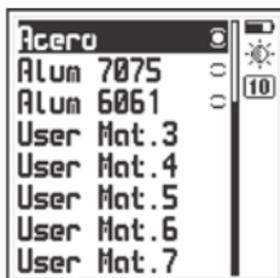
En modo UCI seleccione **Durómetro** en el menú principal del equipo para desplegar la lista de opciones de configuración de medición.

Es importante el correcto ajuste de estas opciones para obtener mediciones confiables.

Figura 3.32: Menú de configuración de medición

### 3.5.1 Selección del material (modo UCI) **Durómetro » Material**

Toque  en **Material** para seleccionar el material correspondiente a la pieza que desea ensayar. El equipo se entrega calibrado para medir acero y adicionalmente posee 7 materiales de usuario que pueden calibrarse con muestras de dureza de valor conocido según se explica en el punto 3.5.2.



Utilice las teclas   para recorrer el menú y toque  para seleccionar.

Para salir del menú toque .

En la imagen se muestran "Alum 7075" y "Alum 6061" para ilustrar dos materiales creados por el usuario.

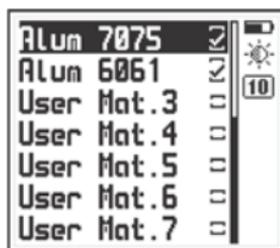
Figura 3.33: Menú de materiales

Los materiales de usuario que no fueron definidos no muestran el botón de selección (en el extremos derecho de la línea) y por lo tanto no puede ser seleccionados.

### 3.5.2 Creación de materiales de usuario (modo UCI) Durometro » Cal Material

El QH7 posee siete (7) materiales que pueden ser ajustados por el usuario para medir aleaciones o materiales no disponibles en la lista del equipo. Para definir un nuevo material el usuario debe tener muestras de dureza conocida del material que desea medir.

Tocando  en esta opción el ingresara al siguiente menú:



En este menú estarán los 7 materiales de usuario disponibles, los que estén definidos se verán tildados (en la imagen "ALum 7075" y "ALum 6061") y los no definidos aparecerán sin tildar, para elegir uno de los materiales de usuario toque .

**Figura 3.34: Listado de materiales de usuario**

Al seleccionar uno de los materiales de usuario se abrirá un menú conteniendo las opciones para crear y/o modificar dichos materiales, a continuación se detallan cada una de estas opciones.



Para iniciar la creación de un nuevo material de usuario toque la tecla  en la opción **Calibrar**, a continuación el equipo le pedirá que defina el material de base que utilizara para el material de usuario.

**Figura 3.35: Menú de creación de material**



Para seleccionar un material base toque  en el material que más se asemeje al material de los patrones que va a utilizar para calibrar y luego toque  para continuar.

**Figura 3.36: Menú de material base**

Una vez definido el material base deberá definir la unidad en que se hará la calibración del nuevo material (que será la unidad en la que estén los patrones que utilizara), todos los patrones que utilice para la calibración de un nuevo material deben estar en la misma unidad.



Para seleccionar la unidad toque  en la unidad de los patrones que va a utilizar para calibrar y luego toque  para continuar.

**Figura 3.37: Menú de material base**

Las unidades disponibles varían según el material base seleccionado, en la figura 3.37 se muestran las unidades para aluminio.

Después de seleccionar material y unidad base deberá darle nombre

al nuevo material tocando  en la opción **Editar Nombre**, este paso es opcional, de no hacerlo el nuevo material conservara el nombre que tenia previamente.

En esta instancia solo queda ingresar los valores de muestra que definirán el nuevo material, para iniciar este procedimiento toque la tecla  en la opción **Calibrar**.



**Figura 3.38: Primer punto de material de usuario**

Para ingresar el primer punto del nuevo material deberá tomar  $N$  mediciones en la muestra de dureza conocida del nuevo material.

En la pantalla vera dos opciones:

**N=0** : (asociada a ) que le permitirá reiniciar el contador de muestras en el caso de haber tomado una medición incorrecta

**Borrar** : (asociada a ) le permite eliminar la última medición en caso de ser errónea.

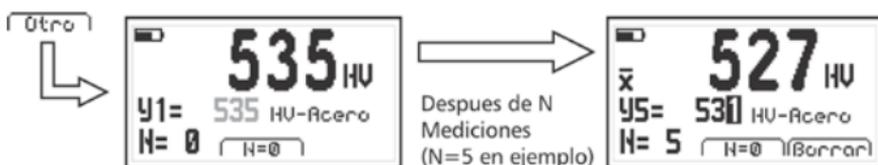
Cada medición aparecerá en la pantalla (el número grande) y al completar las  $N$  muestras aparecerá el símbolo  $\bar{x}$  indicando en pantalla valor promedio de las  $N$  mediciones. En la línea de abajo etiquetada con **y1=** podrá editar el valor de dureza de modo tal que coincida con el valor correspondiente a la muestra ensayada.

Tocando  se dará por aceptado el nuevo punto y el menú cambiara dando dos nuevas opciones:

- **Otro** : Permite agregar otro punto al nuevo material (Tecla )
- **Listo** : Da por terminada la definición del nuevo material (Tecla )

Terminando la definición de material con un solo punto se genera un desplazamiento de la tabla seleccionada (ecuación grado 0) que puede ser insuficiente para obtener una buena precisión. En ese caso es recomendable agregar otro punto para lo cual necesitara una muestra de la nueva aleación con otro valor de dureza conocido.

Al seleccionar la opción "Otro" (tecla ) aparecerá la siguiente pantalla:



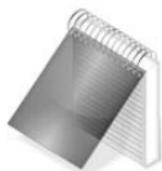
**Figura 3.39: Definición de segundo punto**

El procedimiento para ingresar el segundo punto de la unidad es el mismo que el explicado previamente para el primer punto. Un material puede definirse con hasta 4 muestras para mayor precisión.

Al salir de la calibración y volver al listado de unidades de usuario notara que la nueva unidad aparecerá tildada indicando que está completa y lista para ser usada, de igual modo al ir al menú de materiales del equipo vera que la nueva unidad estará en el menú con el botón de selección visible.

El menú de la figura 3.35 muestra 2 opciones que son solo informativas: "Mat:" (Material) y "Uni Base:" (Unidad) que indican sobre que base fue hecho el material de usuario, estas opciones son solo informativas y no permiten modificar los parámetros.

Si desea eliminar un material de usuario seleccione la opción **Borrar** del menú de calibración de material y confirme la opción, de este modo el material eliminado dejara de aparecer activo en el menú de materiales (aunque conservara el nombre).



### Notas

Por omisión los materiales de usuario sin uso se llaman "User Mat.X" donde X es su posición en la lista.

La cantidad de muestras (N) para crear cada punto de la unidad de usuario es el definido en la opción **Grupo (N)** que se usa para definir el grupo de datos de cálculos estadísticos y el tamaño de los lotes del datalogger.

Los materiales de usuario puede protegerse para no ser eliminados o modificados usando la opción de bloqueo de funciones como se explican en la página 25.

### 3.5.3 Tiempo de lectura del penetrador (modo UCI) **Durómetro » Permanencia**

La opción **Permanencia** permite definir el tiempo que el equipo toma desde que se aplica la carga en el dispositivo de medición hasta que el equipo lee la dureza medida y la muestra en pantalla.



Toque las teclas   para cambiar el tiempo (en milisegundos) y toque  para confirmar y salir.

Presione  para salir sin hacer cambios.

**Figura 3.40: Ajuste de permanencia**

### 3.5.4 Filtro de velocidad-precision **Durómetro » Filtro**

Seleccionando esta opción podrá ajustar los filtros que evitan que el equipo pueda tomar mediciones ruidosas o erróneas, en la práctica esto se traduce a restringir los tiempos y fuerzas con las que se hacen las mediciones, cuanto más se ajusta el filtro a "Preciso" más cuidadoso deberá ser al hacer la precarga (no debe "golpear" el penetrador al entrar en contacto con la pieza) y más suave deberá aplicar la fuerza de carga, de este modo el equipo se asegura que el operador obtendrá correctamente las mediciones.

Cuando la medición no cumple los requisitos del filtro el equipo cancela la medición con el mensaje "MEDICION ERRONEA!".



Toque las teclas - para cambiar el filtro y toque para confirmar y salir.

Presione para salir sin hacer cambios.

Figura 3.41: Ajuste del filtro de medición



### Importante

Tenga en cuenta que si el filtro está muy "Preciso" exigirá mucho cuidado al medir en especial en piezas blandas (no ferrosos y aceros de menos de 400HV)".

## 3.6 Configuraciones de medición (ambos modos)

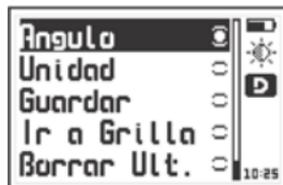
### Durómetro

En esta sección se resumen las funciones del menú **Durómetro** que estan compartidas en los modos Leeb y UCI.

### 3.6.1 Asignación de la tecla "Plus"

#### Durómetro »

En la pantalla de medición la tecla puede adoptar diversas funciones asignables por el usuario que facilitan el uso del equipo.



Presione en para abrir el menú de opciones de acceso directo.

Figura 3.42: Menú de opciones de la tecla "Plus"

Las funciones asignables a esta tecla son:

**Ángulo** : Cambia el ángulo de impacto del dispositivo (opción no presente con dispositivos auto-ángulo tipo GyroTag y en modo UCI)

**Unidad** : Cambia la unidad de dureza

**Guardar** : Para almacenar medidas en forma manual

**Ir a Grilla** : Abre la grilla en el archivo de datos

**Borrar Ult.** : Borra el ultimo valor guardado en el data logger

### 3.6.2 Numero de valores del grupo (N) Durometro » Grupo (N)

Para obtener mediciones confiables con su QH7 le recomendamos tomar por lo menos tres mediciones (a una distancia que no supere los 3 a 4mm entre improntas) de la pieza que desea medir y utilice el promedio obtenido como valor de dureza.

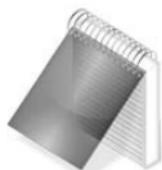
Para simplificar este procedimiento el equipo permite fijar el número (N) de muestras que se usarán para promedios, cantidad de datos para cálculos estadísticos y columnas de datos del data logger.

Cada (N) muestras el equipo actualiza los cálculos estadísticos del grupo en pantalla a la vez que cierra el lote en el data logger.



Presione  en **Grupo (N)** para abrir el editor de números en donde puede establecer el valor (N). Presione  para guardar y  para salir.

Figura 3.43: Ajuste de Grupo (N)



## Nota

Al cambiar de unidad se reinicia en cero el grupo estadístico y se cierra la columna (lote) del data logger abriendo automáticamente un nuevo lote.

### 3.6.3 *Modos de medición*

---

#### Durómetro » Medir

Presione  en **Medir** para abrir el menú de opciones de modos de medición.

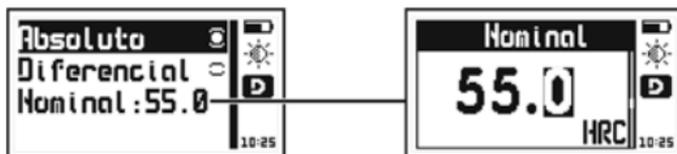


Figura 3.44: Menú de modos de medición y ajuste de nominal

Los modos en que se representan las mediciones son:

**Absoluto** : el equipo muestra el valor real medido

**Diferencial** : muestra un valor que es el resultado obtenido de calcular:

$$\text{Diferencial} = \text{Medición} - \text{Nominal}$$

Donde el valor Nominal es el valor de referencia de la pieza.

Presione  en **Nominal** para establecer este valor, presione  para guardar o  para salir sin cambios.

### 3.6.4 Restablecer configuración de fábrica Durometro » Por Omision

Toque  en **Por Omisión** para cargar los valores de configuración de fábrica. Antes de cargar los valores deberá confirmar la operación.



Toque la tecla  para confirmar

Toque la tecla  para cancelar la operación y volver al menú previo.

**Figura 3.45: Aviso antes de cargar valores por omisión**

## 4 Utilizando el Data Logger

### 4.1 Organización de los datos

Para sacar el máximo provecho del data logger del QH7 es fundamental comprender el modo en que los datos se organizan a fin de adaptarlo a sus necesidades.

En el QH7 los datos se almacenan en 8 archivos independientes con nombre alfanumérico cada uno de los cuales almacena una grilla de 2 dimensiones. Cada grilla contiene en cada una de sus columnas (que se identifican con letras consecutivas A, B, ...AA, AB...) un lote de datos, cada uno de estos lotes contienen N mediciones y cada una de estas mediciones se identifican en las filas con un número.

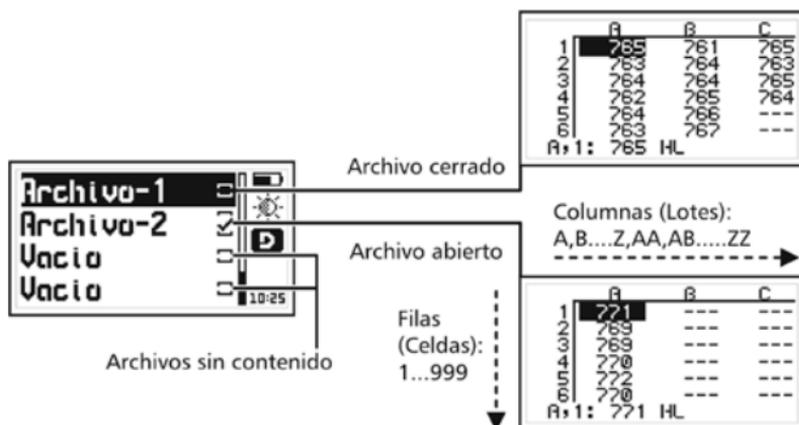


Figura 4.1: Organización de datos

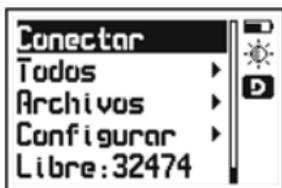
Con la estructura de grilla descrita la posición del dato que se va a almacenar se representa siempre como "Lote, Celda", por ejemplo F,7 (columna –lote– F, fila –Celda– 7).

La dimensión de los lotes es fija y se define en la opción **Durómetro(Grupo) (N)**, cada vez que un lote llega a los N datos se cierra automáticamente y se abre el próximo lote. Cada vez que se

cambia el valor de muestras (N) el número de muestras por lote cambia aun sin cerrar el archivo de datos, esto permite tener lotes de distinto número de muestras en un mismo archivo.

## 4.2 Menú de memoria

### Memoria



Seleccione **Memoria** desde el menú principal para desplegar el menú de opciones del Data Logger. Este capítulo explica cómo crear, organizar y visualizar archivos.

Figura 4.2: Opciones del menú de memoria

### 4.3 Crear un archivo

Presione  en **Archivos** y use los cursores para recorrer la lista de archivos del equipo.

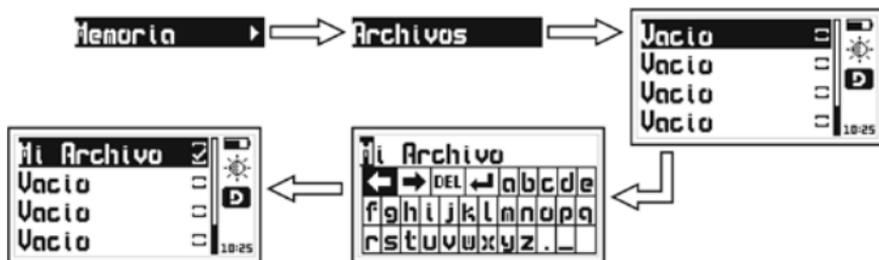


Figura 4.3: Creando un archivo

Seleccione un archivo indicado como **Vacio** (archivo disponible) y presione  para ingresar el nombre del nuevo archivo.

Una vez ingresado el nombre lo encontrará en la lista de archivos junto a una tilde. Esto indica que un nuevo archivo ha sido creado y está listo para guardar datos.

Recuerde que solo puede haber un archivo abierto en el data logger, por este motivo al crear un archivo nuevo el equipo debe cerrar el anterior. Un archivo cerrado no puede ser reabierto y por lo tanto no se le podrán agregar más datos. Los datos en un archivo cerrado solamente pueden ser visualizados.

Por esta razón cuando se crea un nuevo archivo y ya existe uno abierto el equipo pide que confirme el cierre de este último archivo.



Presione la tecla  para confirmar cierre.

Presione la tecla  para cancelar y volver al menú.

Figura 4.4: Confirmación de cierre del último archivo

## 4.4

### Acciones sobre archivos individuales

Memoria » Archivo » Nombre



Presione  sobre cualquier archivo que no se encuentre vacío y se abrirá el menú de acciones que pueden realizarse sobre un archivo con datos.

Figura 4.5: Menú de acciones sobre un archivo

#### 4.4.1 Visualizar datos del archivo

**Memoria » Archivo » Nombre » Ver Datos**

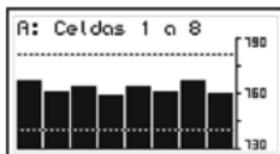
	A	B	C
1	765	761	765
2	763	764	763
3	764	764	765
4	762	765	764
5	764	766	---
6	763	767	---
R: 1:	765	HL	---

Presione  en Ver Datos para visualizar los datos contenidos en el archivo en forma de grilla.

Presione  para salir del archivo.

**Figura 4.6: Visualización de archivo en forma de grilla**

Para desplazarse dentro de la grilla utilice los cursores y presione  para ir a última columna con datos.



Presionando  sobre un valor se abrirá un histograma de la columna formada por dicho valor.

Presione  para salir del histograma y volver a la grilla de datos.

**Figura 4.7: Histograma de una columna de datos**

Las alarmas de dureza máxima y mínima se muestran en el histograma como líneas punteadas horizontales.

#### 4.4.2 La tecla Q en la grilla

Presione **Q** para abrir el menú de acceso rápido que le permite ir directamente a una posición de la grilla. Seleccione las opciones **Fila**, **Columna**, **Celda** usando las teclas **<** - **^** - **>** respetivamente.

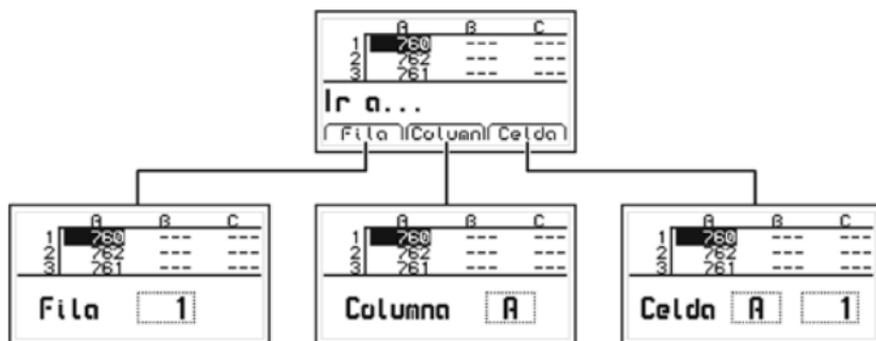


Figura 4.8: Menú de acceso rápido en la pantalla de grilla

**Fila** : Con esta opción puede ingresar -usando los cursores- el número de una fila y al presionar **↵** la grilla de datos se posicionara directamente en esa fila.

**Columna** : Con esta opción puede ingresar -usando los cursores- la(s) letra(s) de una columna y al presionar **↵** la grilla de datos se posicionara directamente en esa columna.

**Celda** : Esta opción combina las dos anteriores (fila y columna) para ir a una celda específica ingresando fila y columna destino.

### 4.4.3 La tecla Q en el histograma

Presione **Q** en el histograma para abrir el menú de acceso rápido que le permite obtener información estadística sobre el lote de datos que esta visualizando.



Figura 4.9: Menú de acceso rápido en histograma

**Reporte de Errores** : Muestra el numero de errores del lote que esta usando como referencia las alarmas alta y bajas del equipo

**Reporte de Estadísticas** : Muestra los cálculos estadísticos del lote que esta visualizando

**Estadística Avanzada** : Muestra desviación del estándar y coeficiente de variación de los datos que esta visualizando

### 4.4.4 Renombrar el archivo

**Memoria » Archivo » Nombre » Renombrar**

Toque **↻** en **Renombrar** para abrir el editor de texto que le permite cambiar el nombre del archivo.

#### 4.4.5 *Transmitir datos del archivo*

**Memoria » Archivo » Nombre » Enviar**

Presione  en **Enviar** para transmitir los datos del archivo a una PC con HyperTerminal o impresora a través de una conexión Bluetooth o RS232 (cable opcional). Esta opción no funciona en modo USB.

#### 4.4.6 *Ver dimensión del archivo*

**Memoria » Archivo » Nombre » Dimens**

Presione  en **Dimens** para ver la cantidad de valores almacenados en el archivo y el lugar que ocupan en relación a la memoria total del equipo. También muestra la fecha y hora en que el archivo fue creado.

### 4.5 *Acciones sobre Todos los archivos*

**Memoria » Para Todos**



Presione  en **Para Todos** para abrir el menú de acciones que afectan a todos los archivos del equipo.

Figura 4.10: Menú de acciones para todos los archivos

#### 4.5.1 *Enviar todos los archivos*

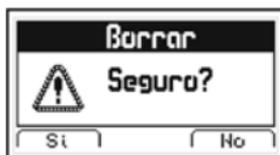
**Memoria » Para Todos » Enviar Todo**

Presione  en **Enviar Todo** para transmitir todos los archivos a una PC con HyperTerminal o impresora a través de una conexión RS232 (cable opcional). Esta opción no funciona en modo USB.

## 4.5.2 Borrar todos los archivos

### Memoria » Para Todos » Borrar Todo

La opción **Borrar Todo** elimina todos los archivos del equipo en forma permanente y permite recuperar el 100% de la memoria. Antes de borrar la memoria el equipo le pedirá que confirme (o cancele) la acción.

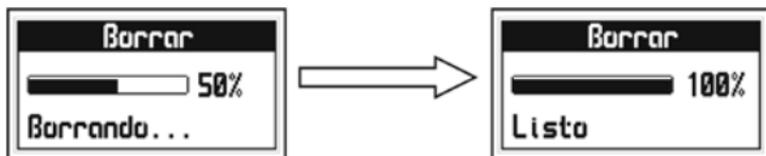


Presione **>** para cancelar y volver al menú

Presione **<** para confirmar el progreso del borrado.

**Figura 4.11: Confirmación de borrado de todos los archivos**

Si la acción de borrar la memoria fue confirmada aparecerá la siguiente pantalla:



**Figura 4.12: Progreso del borrado de archivos**

Una vez borrada la memoria todos los archivos del equipo aparecerán con nombre **Vacio** y en la pantalla de medición el data logger aparecerá **Sin Archivo**.

## 4.6 Acceso directo a la memoria (Tecla mem)

Presione **V** en la pantalla de medición para abrir el menú de acceso rápido a la memoria.



Figura 4.13: Opciones de acceso rápido a la memoria

Este menú de acceso rápido consta de 6 opciones que se agrupan en dos pantallas que aparecen alternadamente presionando **V** como se ve en la figura 4.13.

Primera pantalla de opciones de acceso rápido de memoria:

**Etiqu.** : Permite etiquetar un lote con un número del 0 al 65535 para ser identificado en la grilla de datos generada con DataCenter. Las etiquetas no se ven en grillas generadas en el equipo.

**Cerrar** : Cierra el lote actual y abre uno nuevo.

**Borrar** : Borra la última medición almacenada.

Segunda pantalla de opciones de acceso rápido de memoria:

**Hora** : Inserta en la grilla la hora actual (solo visible en DataCenter)

**Auto** : Activa el modo de captura automático.

**Manu** : Activa el modo de captura manual.

## 4.7 Conexión a PC con el DataCenter

### Memoria » Conectar

Presione  en **Conectar** para entrar en el modo de espera de conexión con PC.

Presione  para salir y cancelar la conexión.

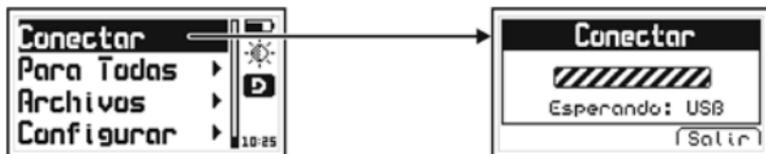


Figura 4.14: Conexión a PC

Con el equipo esperando establecer la comunicación, conecte el cable (USB o RS232 según la configuración del equipo y del software de PC) y presione la tecla <Conectar> en el dmq DataCenter.

Una vez establecida la conexión con el DataCenter le aparecerá la lista de archivos del equipo, para abrir su contenido simplemente haga doble clic sobre el mismo.

Para más información acerca del software de adquisición de datos dmq DataCenter refiérase al manual específico de la aplicación (P/N QAD 001) que puede encontrar en el CD que acompaña su QH7 o bájelo gratuitamente de <http://es.demeq.com/Descargas.html>



### Importante

Para que el QH7 se conecte correctamente a su PC el Datacenter debe estar configurado con la misma interface que esta el equipo (USB, RS232, Bluetooth).

## 4.8 Configuración del Data Logger

### Memoria » Configurar



Presione  en **Configurar** del menú de memoria para abrir el menú de opciones de configuración del Data Logger.

Figura 4.15: Opciones de configuración del Data Logger

### 4.8.1 Configuración de comunicación

#### Memoria » Configurar

Las dos primeras opciones del menú de configuración de memoria son **Modo** y **Enviar** que permiten seleccionar la forma en que el equipo se comunicará con una PC o una impresora.

Presione  en **Modo** para seleccionar el tipo de conexión que utilizará el equipo para comunicarse con una PC o impresora.



Figura 4.16: Opciones de configuración de transmisión

**USB** : Seleccione USB para conectarse a una PC utilizando un cable USB (incluido). Requiere tener el DataCenter (en cualquiera de sus versiones) instalado en su PC.

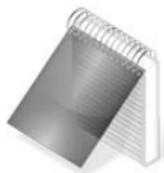
**Bluetooth** : Seleccione Bluetooth para conectarse a una PC sin cables. Requiere tener el DataCenter Blue-32 instalado en su PC.

**RS232** : Seleccione RS232 para conectarse a una impresora serial o a una PC utilizando un cable RS232 (opcional)

Presione  en **Enviar** para seleccionar si enviará los archivos a una PC o a una impresora en modo RS232.

**PC** : En las opciones **Enviar** el equipo transmite los datos en el formato optimo para HyperTerminal de Windows. (38400-8-N-1)

**Impresora** : En las opciones **Enviar** el equipo transmite los datos en el formato para mini impresoras de 40 columnas. (9600-8-N-1)



### Notas

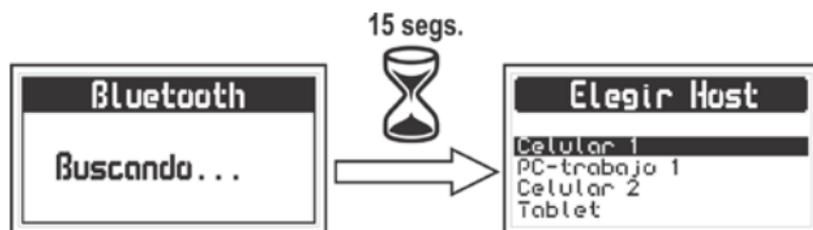
La opción impresora no funciona en USB

La opción PC o impresora no afecta la comunicación con el DataCenter.

## 4.8.2 Búsqueda de dispositivos Bluetooth

### Memoria » Configurar » Modo » Buscar BT

Antes de enviar datos del QH7 a una PC por Bluetooth deberá elegir un dispositivo que será quien reciba los datos enviados por el equipo, para este fin acérquese al dispositivo que será el receptor de los datos y presione  en la opción **Buscar BT**.



**Figura 4.17: Búsqueda de dispositivo Bluetooth**

Al iniciar la búsqueda en pantalla el equipo indicara que esta "Buscando..." este proceso lleva unos 15 segundos, pasado este tiempo se desplegara la lista de los dispositivos bluetooth cercanos al QH7, usando las teclas **▲** - **▼** seleccione el dispositivo con el que desee recibir los datos del equipo y confirme la opción presionando **↵**. Una vez realizado este procedimiento cada vez que el equipo envíe datos por bluetooth lo hará al dispositivo seleccionado en esta opción.

Usando la opción **Enviar** (página 52) puede recibir los datos con cualquier dispositivo bluetooth capaz de mostrar cadenas ASCII.

### 4.8.3 *Mostrar dispositivo receptor*

**Memoria » Configurar Modo » Info Host BT**



Presione **↵** en **Info Host BT** para ver la "identidad" del dispositivo seleccionado para recibir los datos enviados por Bluetooth desde el QH7.

**Figura 4.18: Información del receptor por Bluetooth**

#### 4.8.4 Modos de captura Memoria » Configurar » Captura



Presione  en **Captura** para seleccionar el modo que usara el equipo para almacenar los valores medidos en el data logger.

Figura 4.19: Ubicación y detalle del menú de captura de datos

El QH7 tiene dos modos para guardar valores:

**Manual** : Las mediciones son almacenadas presionando 

**Auto** : Cada vez que se hace una medición el valor es almacenado en forma automática. En este modo también se pueden guardar mediciones presionando la tecla .

#### 4.8.5 Configuración Avanzada Memoria » Configurar » Avanzado



En este menú se encuentran las opciones más específicas de la configuración de data logger.

Figura 4.20: Menú de configuración avanzada

Tildando el ítem **Historial** el equipo guarda en la memoria cualquier acción que afecte la medición (cambio de ángulo, material, etc.). Esta información solo es visible en el DataCenter y permite tener un mejor control sobre las condiciones en que fue realizado el ensayo.

Tenga en cuenta que al activar esta acción el equipo insume más memoria.

Presione  en **Reloj** para seleccionar como se registrara la fecha/hora en el data logger cada vez que se crea un nuevo lote de datos. Esta información solo es visible en el DataCenter.

## Consejos para medir correctamente en Leeb

Al seleccionar un dispositivo de impacto debe tener en cuenta los materiales y unidades permitidas para el mismo así como sus rangos de medición según la siguiente tabla:

### Rangos de medición

Unidad	Tipo de dispositivo					
	D/DC	D+15	DL	C	G	E
<b>Acero y fundición de acero</b>						
HB	80~647	80~638	80~647	80~683	90~646	83~663
HV	80~940	80~937	80~940	80~996	—	84~1211
HRA	—	—	—	—	—	61~88
HRB	38~99	—	38~96	—	48~100	—
HRC	20~68	19~68	20~68	20~70	—	22~71
HS	32~99	33~99	—	32~100	—	36~103
MPa	275~ 2194	275~ 2180	275~ 2194	275~ 2194	305~ 2194	283~ 2195
<b>Acero para herramientas</b>						
HV	80~898	80~935	—	—	—	82~1009
HRC	20~67	20~68	—	—	—	22~70
<b>Acero inoxidable</b>						
HB	85~655	—	—	—	—	—
HV	85~802	—	—	—	—	—
HRB	46~101	—	—	—	—	—
HRC	20~62	—	—	—	—	—
<b>Fundición de hierro grafito laminal (Fundición gris)</b>						
HB	90~664	—	—	—	92~326	—
HRC	21~59	—	—	—	—	—
HV	90~698	—	—	—	—	—
<b>Fundición de hierro grafito nodular</b>						
HB	95~687	—	—	—	127~ 364	—

**Rangos de medición (continuación)**

Unidad	Tipo de dispositivo					
	D/DC	D+15	DL	C	G	E
Fundición de hierro grafito nodular (continuación)						
HRC	21~60	—	—	—	—	—
HV	96~724	—	—	—	—	—
Fundición de aluminio						
HB	30~165	—	21~187	33~167	32~168	46~176
HV	43~193	—	21~191	—	—	47~198
HRB	—	—	—	—	—	—
Aleación cobre-zinc (Latón)						
HB	40~173	—	—	—	—	—
HRB	13~95	—	—	—	—	—
Bronce						
HB	60~290	—	—	—	—	—
Aleaciones de cobre						
HB	45~315	—	—	—	—	—

*El QH7 funciona con todos los dispositivos mencionado en la tabla.*

No mida sobre la impronta dejada por una medición anterior.

La superficie de la pieza debe estar limpia y seca.

Los requerimientos mínimos de rugosidad de la superficie a ensayar para obtener mediciones correctas son las siguientes:

	Tipo de dispositivo					
	D/DC	D+15	DL	C	G	E
Requisitos de la superficie medible						
Rugosidad ISO	N7	N7	N7	N5	N9	N7
Rugos. RT ( $\mu\text{m}$ )	10	10	10	2,5	30	10
Rugos. RA ( $\mu\text{m}$ )	2	2	2	0,4	7	2

No mida piezas que excedan la dureza máxima especificada para el dispositivo que está utilizando

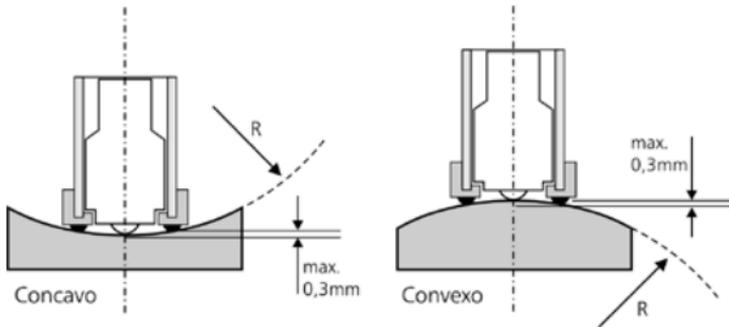
Tipo de dispositivo	Dureza máxima
D – DC – DL – E	890 HL (68 HRC)
C	960 HL (70 HRC)
G	750 HL (645 HB)

Para obtener mediciones correctas la masa y espesor de la pieza no deben ser menores a las especificadas a continuación.

	Tipo de dispositivo					
	D/DC	D+15	DL	C	G	E
Peso mínimo de la pieza medible (Kg)						
Sin apoyo rígido	5	5	5	1,5	15	5
Con apoyo rígido	2	2	2	0,5	5	2
Acoplada con pasta	0,1	0,1	0,1	0,02	0,5	0,1
Espesor mínimo de la muestra (mm)						
Acoplada	3	3	3	1	10	3
Espesor superficial	0,8	0,8	0,8	0,2	—	0,8

Cuando trabaje con un medidor de dureza portátil siempre debe tomar el promedio de por lo menos 3 mediciones (el QH7 hace cálculos estadísticos en tiempo real) y las mediciones deben ser realizadas a no más de 4mm de distancia entre sí. Los resultados de estas mediciones no deberán variar en más de  $\pm 6$  HLD. Si obtiene una diferencia mayor a  $\pm 6$  HLD verifique las condiciones del ensayo y mida nuevamente.

Cuando mida sobre superficies curvas el radio de la curvatura no debe ser menor a 0.3mm en ángulos cóncavos o convexos. Utilice anillos de apoyo en superficies no planas.



**Figura A.1: Representación de mediciones sobre curvas**

Controle el dispositivo de impacto sobre el bloque patrón por lo menos cada 500 mediciones para verificar su condición.

Siempre debe asegurarse que el equipo haya sido configurado correctamente para material, tipo de dispositivo y ángulo de impacto.

No utilice lubricantes o grasa en la parte mecánica de su dispositivo. El dispositivo de impacto se limpia usando el cepillo provisto con el equipo.

## Consejos para medir correctamente en UCI

Al seleccionar un dispositivo UCI debe tener en cuenta los materiales y unidades permitidas para el mismo así como sus rangos de medición según la siguiente tabla:

### Rangos de medición y unidades por material

Unidad	Material			
	Acero	Aluminio	Cobre	Latón
HV	100~940	44~189	40~130	45~196
HB	95~500	40~160	75~120	42~169
HRB	55~100	28~91	2~67	10~93
HRC	20~68	—	—	—
HS	32~97	—	—	—
MPa	320~2190	—	—	—

Para obtener mediciones precisas y repetitivas las piezas a medir deben cumplir ciertas condiciones mínimas que se detallan en la siguiente tabla:

Carga Sonda UCI	10N / 1kgf	50N / 5kgf
Rugosidad promedio	5 $\mu\text{m}$	15 $\mu\text{m}$
Radio de curvatura	>5 mm	
Peso	>0,3 kg	
Espesor	>5 mm	
Prof. de indentación	250HV - 13 $\mu\text{m}$	250HV - 29 $\mu\text{m}$
	750HV - 8 $\mu\text{m}$	750HV - 17 $\mu\text{m}$
Tratamiento superfic.	> 10 veces la prof. de indentación	
Distancia entre identa.	>3mm	

No mida sobre la impronta dejada por una medición anterior o en zonas corroídas o maltratadas de la pieza.

La superficie de la pieza debe estar limpia, seca y libre de grasa.

Cuando trabaje con un durómetro UCI siempre debe tomar el promedio de por lo menos 3 mediciones (el QH5U hace cálculos estadísticos en tiempo real) para conseguir resultados más precisos.

No aplique fuerza en la sonda UCI al conectarla al equipo ya que puede provocar fallas de calibración interna.

Siempre debe asegurarse que el equipo haya sido configurado correctamente para material que desea ensayar.

No utilice lubricantes o grasa en las partes mecánicas de la sonda de medición.

## Especificaciones técnicas

### Modo Leeb

<b>Principio de medición</b>	Impacto-Rebote Leeb
<b>Dispositivos (Leeb)</b>	D, DC, DL, D+15, E, G, C
<b>Materiales</b>	Acero, Acero Inoxidable, Acero para Herramientas, Fundición gris y nodular, Aluminio, Latón, Cobre, Bronce.
<b>Corrección de Angular</b>	En todas las direcciones (Auto y Manual)
<b>Unidades</b>	Leeb, Brinell, Vickers, Shore, Rockwell A, B y C
<b>Resolución (todo el rango)</b>	En Leeb : 1 HL      En Brinell : 1 HB En Vickers : 1 HV      En Shore : 0,1 HS En Rockwell : 0,1 HRA / B / C
<b>Rango de medición</b>	150 HL a 990 HL, para mas detalle ver tabla de "Rangos de medición" (página 61)
<b>Precisión</b>	$\pm 0,5\%$ @ 800 HLD ( $\pm 4$ HLD)

### Modo UCI

<b>Principio de medición</b>	UCI (Ultrasonic Contact Impedance)
<b>Sondas admitidas</b>	QHS010 (10N) / QHS050 (50N)
<b>Materiales base</b>	Acero, aluminio, cobre y latón
<b>Unidades</b>	Vickers, Brinell, Rockwell B / C, Shore, MPa
<b>Resolución (todo el rango)</b>	En Vickers : 1 HV      En Brinell : 1 HB En Shore : 0,1 HS      En MPa: 1 MPa En Rockwell : 0,1 HRB / C
<b>Rango de medición</b>	100 HV a 940 HV, para más detalle ver tabla de "Rangos de medición" (página 65)
<b>Precisión</b>	$\pm 5\%$ en HV
<b>Conversiones</b>	Según ASTM E 140 y DIN 50150

*Especificaciones generales*

<b>Estadísticas en tiempo real</b>	Máximo, Mínima, Media, rango y desviación del estándar
<b>Alarmas</b>	Por mínimo y máximo. Aviso sonoro, luminoso y en pantalla.
<b>Idiomas</b>	Inglés, Español, Portugués
<b>Data logger</b>	Hasta 32500 datos en 8 archivos. Captura manual y automática. Archivos con nombre alfanuméricos. Registro de Fecha y Hora Visualización en grilla y grafica de datos con cálculos estadísticos.
<b>Conexión a PC</b>	USB, Bluetooth y RS232
<b>Pantalla</b>	Grafica de 128 x 64 pixeles con contraste y luz de color ajustables. Dígitos de 24mm.
<b>Teclado</b>	Tipo táctil de domo flexible.
<b>Autonomía</b>	40 Hs con carga completa
<b>Temp. operativa</b>	-10°C a +50°C
<b>Dimensiones</b>	165 x 105 x 55 mm
<b>Peso</b>	820 gr con baterías

## Información complementaria

### Mantenimiento del equipo

El QH7 fue diseñado y fabricado para prestar un servicio confiable durante muchos años y aún cuando el equipo no exige cuidados especiales se sugiere tener las siguientes precauciones:

- Evite el contacto con substancias corrosivas o abrasivas.
- No limpie el equipo con solventes.
- No exponga la pantalla del equipo a luz solar directa durante periodos prolongados de tiempo.
- Siempre retire los conectores tomándolos de su cuerpo y nunca desde el cable.
- Evite retorcer o estrangular el cable del dispositivo.
- No exponga el equipo a temperaturas inferiores a  $-10^{\circ}\text{C}$  /  $14^{\circ}\text{F}$  o superiores a  $50^{\circ}\text{C}$  /  $122^{\circ}\text{F}$ .
- En caso de reemplazar las baterías asegúrese de hacerlo por celdas del mismo tipo ("AA" de Níquel-Metal)

**Accesorios para su QH7**

<b>Numero de parte dmq</b>	<b>Descripción</b>
QHM 300	Maletín chico de alto impacto
QHM 520	Maletín grande de alto impacto
QHS 101	Dispositivo tipo D con tecnología CalTag
QHS 201	Dispositivo tipo DC con tecnología CalTag
QHS 301	Dispositivo tipo DL con tecnología CalTag
QHS 401	Dispositivo tipo D+ 15 con tecnología CalTag
QHS 501	Dispositivo tipo C con tecnología CalTag
QHS 601	Dispositivo tipo G con tecnología CalTag
QHS 010	Dispositivo UCI de 10 N de carga
QHS 050	Dispositivo UCI de 50 N de carga
QHP 001	Bloque patrón HLD
QHP 101	Bloque patrón HLD con certificado de Calibración
QHP 002	Bloque patrón HLG
QHP 102	Bloque patrón HLG con certificado de Calibración
QHA 012	Juego de anillos de apoyo (12 unidades)
QHG 001	Pasta de acople (envase pequeño)
QHG 002	Pasta de acople (envase grande)
QHL 103	Licencia QH7L (Leeb)
QHL 203	Licencia QH7U (UCI)
QAC 002	Cable RS232 para conexión a PC
QAC 003	Cable RS232 para conexión a Impresora serial / PC

Para más información acerca de los accesorios para su QH7 visite <http://es.demeq.com/Accesorios-QH.html>

## Mensajes de Advertencia

En condiciones excepcionales el equipo puede informar errores internos que son solo informativos.

Si uno de estos mensajes aparecen en su unidad siga las instrucciones que a continuación se describen y si el problema persiste por favor repórtelo en [http://es.demeq.com/form\\_Soporte.html](http://es.demeq.com/form_Soporte.html)



Figura A.2: Ejemplo de mensaje de advertencia

<b>Mensaje 1</b>	Mensaje de uso Interno.
<b>Causa</b>	Mensaje de uso Interno.
<b>Solución</b>	a) Apague el equipo y vuelva a encenderlo b) Si el problema persiste contáctese con dmq.

<b>Mensaje 2</b>	Intento de sobre escribir datos en área ya escrita.
<b>Causa</b>	Este error puede ocurrir cuando el equipo no se apaga correctamente (Ej. se apaga porque retiraron las pilas) y al volver a encenderlo se intenta almacenar datos en el data logger.
<b>Solución</b>	a) Baje los datos del equipo a una PC y borre la memoria del equipo.

En caso de tener un mensaje con otro número por favor contáctese con dmq.

## Nuestra página web [www.demeq.com](http://www.demeq.com)

Nuestra página web es una poderosa herramienta de apoyo a nuestros clientes en donde encontrará las últimas informaciones relacionadas a su QH7 incluyendo:

- Notas de aplicación
- Folletos y manuales
- Actualizaciones software de equipos y adquisición
- Licencias para cambio de modelo
- Nuevos accesorios

Para formar parte de la familia de usuarios dmq y acceder a novedades y promociones disponibles solamente para clientes dmq, registre su instrumento en [http://es.demeq.com/form\\_Registro.html](http://es.demeq.com/form_Registro.html)

### *Actualizaciones de software*

En <http://es.demeq.com/Descargas.html> encontrará las versiones más actualizadas de todos nuestros software que pueden ser descargados gratuitamente. Para bajar actualizaciones a su QH7 debe tener dmq DataCenter instalado en su PC.

## **Soporte técnico**

Nuestro departamento técnico está comprometido con brindarle un servicio rápido y cortes. Si tiene algún inconveniente con su QH7 por favor comuníquese con nosotros enviando un reporte detallado del problema a [http://es.demeq.com/form\\_Soporte.html](http://es.demeq.com/form_Soporte.html)

