



45MG

Medidor de espesor por ultrasonidos

Manual del usuario

DMTA-10022-01ES — Rev. E
Septiembre de 2022

El presente manual del usuario contiene información esencial sobre el uso seguro y eficaz de este producto Evident. Antes de utilizar este producto, lea minuciosamente el presente manual del usuario. Utilice el producto tal como se indica en las instrucciones.

Conserve este manual de instrucciones en un lugar seguro y accesible.

EVIDENT SCIENTIFIC INC., 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Derechos de autor © 2022 por Evident. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción, traducción o distribución de esta publicación, ya sea total o parcial, sin el consentimiento expreso por escrito de Evident.

Versión original en inglés: 45MG—Ultrasonic Thickness Gage: User’s Manual (DMTA-10022-01EN – Rev. F, September 2022)
Copyright © 2022 by Evident.

Este documento ha sido preparado y traducido con las precauciones de uso para asegurar la exactitud de la información. Éste corresponde a la versión del producto fabricado anteriormente a la fecha que aparece en la página de título. Por ello, podrían existir diferencias entre el manual y el producto si este último fue modificado ulteriormente.

La información de este documento puede ser modificada sin previo aviso.

Número de referencia: DMTA-10022-01ES
Rev. E
Septiembre de 2022

Impreso en Estados Unidos de América

Todas las marcas son marcas comerciales o marcas registradas de sus propietarios y entidades de terceros respectivos.

Índice

Lista de abreviaturas	9
Información importante: léala antes de usar el producto	11
Uso previsto	11
Manual de instrucciones	11
Compatibilidad del instrumento	12
Reparaciones y modificaciones	12
Símbolos de seguridad	13
Señales y términos de seguridad	13
Términos de prevención	14
Seguridad	15
Advertencias	15
Precauciones relativas a la(s) batería(s)	16
Reglamento para el envío de productos con baterías de iones de litio	17
Eliminación del instrumento	18
BC (cargador de batería: Regulaciones de California, Comunidad estadounidense)	18
CE (Comunidad europea)	18
UKCA (Reino Unido)	19
RCM (Australia)	19
Directiva RAEE	19
China RoHS	20
Comisión Coreana de Comunicaciones (KCC)	21
Conformidad con la directiva CEM (EMC)	21
Conformidad con la directiva FCC (EE. UU.)	22
Conformidad ICES-001 (Canadá)	23
Información sobre la garantía	23
Servicio técnico	24

Introducción	25
1. Descripción del equipo	27
1.1 Descripción del producto	27
1.2 Protección ambiental	29
1.3 Componentes del hardware (instrumentación)	30
1.4 Conectores	30
1.5 Características del teclado	32
2. Alimentación del 45MG	37
2.1 Indicador de alimentación	37
2.2 Alimentación por baterías	39
2.2.1 Duración de las baterías	39
2.2.2 Nivel de batería y almacenamiento	39
2.2.3 Reemplazo de las baterías	40
3. Elementos de la interfaz del software	43
3.1 Pantalla de medición	43
3.2 Menús y submenús	47
3.3 Pantallas de parámetros	48
3.4 Selección del modo de modificación de texto	49
3.4.1 Modificación de los parámetros de texto con el teclado virtual	50
3.4.2 Modificación de los parámetros de texto por el método tradicional	51
4. Configuración inicial	53
4.1 Idioma de la interfaz del usuario y otras opciones del sistema	53
4.2 Selección de la unidad de medición	54
4.3 Ajuste del reloj	54
4.4 Modificación de los ajustes de pantalla	56
4.4.1 Paleta de colores	57
4.4.2 Iluminación de la pantalla	58
4.5 Ajuste de la frecuencia de refresco de la medición	59
4.6 Modificación de la resolución de espesor	61
5. Operaciones básicas	63
5.1 Configuración de la sonda	63
5.2 Calibración	66
5.2.1 Calibración del equipo	67
5.2.2 Bloques de calibración	70
5.2.3 Compensación cero de la sonda	71

5.2.4	Calibración de la velocidad del sonido y calibración cero en el material	71
5.2.5	Introducción de la velocidad del sonido conocida del material	72
5.2.6	Calibraciones bloqueadas	73
5.2.7	Factores que afectan el rendimiento y la precisión	73
5.3	Medición de espesores	76
5.4	Almacenamiento de datos	77
6.	Opciones software	81
6.1	Activación de las opciones software	83
6.2	Modos de detección de ecos con sondas duales	84
6.2.1	Ajuste del parámetro supresión en el modo de detección manual Eco a eco	87
6.2.2	Selección de sonda dual en los modos eco a eco	89
6.3	Medición con los palpadores de sondas Thru-coat, D7906 y D7908	90
6.3.1	Activación de la función Thru-coat	90
6.3.2	Calibración Thru-coat	91
6.4	Opción software A-scan	92
6.4.1	Rectificación del A-scan	95
6.4.2	Trazo A-scan	96
6.4.3	Rango de pantalla A-scan	97
6.4.3.1	Selección del valor del rango	97
6.4.3.2	Ajuste del valor de retardo	98
6.4.3.3	Activación de la función ampliación/disminución (disponible sólo con la opción A-scan)	99
6.5	Palpador monocristal y opción Alta resolución	101
6.5.1	Consulta de las configuraciones de sondas monocristales	102
6.5.2	Configuraciones personalizadas de sondas monocristales	102
6.5.3	Medición de espesor con la función Alta resolución	102
6.6	Opción software Alta penetración	103
6.7	Opción Registrador de datos	104
6.7.1	Registrador de datos.	104
6.7.2	Creación de un archivo de datos	108
6.7.2.1	Tipos de archivos de datos	110
6.7.2.2	Archivo de tipo incremental	110
6.7.2.3	Archivo de tipo secuencial	112
6.7.2.4	Archivo de tipo secuencial con puntos personalizados	113
6.7.2.5	Archivo de tipo matriz 2D	115
6.7.2.6	Archivo de tipo caldera	119
6.7.3	Tipos de datos de archivos	121
6.7.4	Administración de archivos	123
6.7.4.1	Apertura de un archivo	123

6.7.4.2	Revisión de un archivo	124
6.7.4.3	Copia de un archivo	125
6.7.4.4	Modificación de archivo	126
6.7.4.5	Supresión de un archivo o de su contenido	128
6.7.4.6	Supresión de una serie de números de identificación (ID)	129
6.7.4.7	Supresión de todos los archivos de datos	130
6.7.4.8	Estado del equipo	131
6.7.5	Protección contra sobreescritura de los ID	132
6.7.6	Pantalla de revisión de números de identificación (ID)	133
6.7.6.1	Consulta de datos almacenados y modificación de ID activo	134
6.7.6.2	Modificación de los números de identificación (ID)	135
6.7.6.3	Supresión de los datos en el archivo activo	137
6.7.7	Creación de informes	138
7.	Funciones especiales	145
7.1	Activación y configuración de un modo diferencial	145
7.2	Modo de espesor mínimo, máximo o mínimo y máximo	147
7.3	Lecturas falsas de espesor mínimo/máximo	149
7.4	Alarmas	150
7.5	Sistema de bloqueo del equipo	154
7.6	Congelación de la medición con la opción A-scan	157
8.	Configuración del equipo	159
8.1	Configuración de los parámetros de medición	159
8.2	Configuración de los parámetros de sistema	162
8.3	Configuración de comunicaciones	164
9.	Funciones avanzadas de medición	167
9.1	Ajuste de la ganancia con las sondas duales	167
9.2	Ajuste la supresión extendida con las sondas duales	169
9.3	B-Scan	171
9.3.1	B-Scan	174
9.3.2	Modo de alarma B-scan	175
9.3.3	Almacenamiento de las lecturas B-scan o de espesor (Registrador de datos opcional)	176
9.4	MATRIZ BD	178
9.4.1	Activación y configuración de la matriz BD	178
9.4.2	Modificación al seleccionar una celda en la matriz BD	181
9.4.3	Almacenamiento de lecturas de espesor en la matriz BD	182
9.4.4	Celdas introducidas en la matriz BD	182

10. Configuraciones personalizadas de sondas monocristales	185
10.1 Creación de una configuración personalizada para una sonda monocristal	185
10.2 Ajuste rápido e individual de los parámetros del A-scan para sondas monocristales	188
10.3 Modos de detección	190
10.4 Primer pico	192
10.5 Tensión de impulso	193
10.6 Curva de la ganancia en función del tiempo	194
10.6.1 Ganancia máxima	195
10.6.2 Ganancia inicial	196
10.6.3 PENDIENTE TDG	196
10.7 Supresión del impulso principal	197
10.8 Pantalla eco	199
10.8.1 Detección del eco 1 y del eco 2	200
10.8.2 Zona de supresión del eco de interfase	202
10.8.3 Supresión del eco de interfase en el modo 3	204
10.9 Almacenamiento de los parámetros de configuración	205
10.10 Consulta rápida de una configuración personalizada para sondas monocristales	207
11. Administración de la comunicación y transferencia de datos	209
11.1 GageView	209
11.2 Configuración de la comunicación USB	209
11.3 Transferencia de datos mediante un dispositivo remoto	211
11.3.1 Exportación de un archivo a un dispositivo de memoria (sólo con la opción Registrador de datos)	211
11.3.2 Importación de un archivo a partir de la tarjeta de memoria extraíble	213
11.3.3 Descarga de un archivo a partir de un PC	214
11.4 Capturas de pantalla	215
11.4.1 Envío de una captura de pantalla a GageView	215
11.4.2 Envío de una captura de pantalla a la tarjeta microSD extraíble	217
11.5 Reinicialización de los parámetros de comunicación	218
12. Mantenimiento, diagnóstico y solución de problemas del 45MG	221
12.1 Mantenimiento cotidiano	221
12.2 Limpieza del equipo 45MG	222
12.3 Mantenimiento de las sondas	222
12.4 Reinicialización del equipo	222

12.5	Ensayos de diagnóstico del hardware	225
12.6	Ensayo de diagnóstico del software	228
12.7	Visualización del estado del equipo	229
12.8	Interpretación de los mensajes de error	230
12.9	Problemas con las baterías	230
12.10	Problemas de medición	231
Apéndice A: Especificaciones técnicas		233
Apéndice B: Velocidad del sonido		243
Apéndice C: Accesorios y piezas de repuesto		247
Lista de figuras		251
Lista de tablas		255

Lista de abreviaturas

2D	bidimensional
AEtoE	modo eco a eco automático
AGC	control de ganancia automático
BD	base de datos
CSV	<i>comma separated value</i>
DB	base de datos
DIAG	diagnóstico
DIF.	diferencial
EFUP	<i>Environment-Friendly Usage Period</i> (período de uso medioambiental óptimo)
ESS	<i>Electronic Stress Screening</i>
EXT	extendida
FRP	polímeros reforzados con fibra
GB	gigabytes
GRN	verde
HDPE	polietileno de alta densidad
HI	alta
ID	identificación
LDPE	polietileno de baja densidad
LOS	pérdida de señal (del inglés, <i>loss-of-signal</i>)
MÁX	máximo
MB	impulso inicial
MEtoE	eco a eco manual
MIL	militar
MÍN	mínimo
NiMH	<i>nickel-metal hydride</i> (níquel e hidruro metálico)
PDF	formato de documento portátil (acrónimo del inglés, <i>portable document format</i>)
PRF	frecuencia de repetición de impulsos
PVC	policloruro de vinilo
SE	un solo elemento (monocristal)
STD	estándar
SW	<i>software</i>
TDG	ganancia en función del tiempo
TFT	<i>thin-film transistor</i> (pantalla de cristal líquido de transistores de película fina)

TOF tiempo de vuelo
USB *universal serial bus*
YEL amarillo

Información importante: léala antes de usar el producto

Uso previsto

El instrumento 45MG han sido desarrollado para efectuar análisis no destructivos de materiales industriales y comerciales.



ADVERTENCIA

Utilice el instrumento 45MG únicamente para su uso previsto.

Nunca debe ser usado para inspeccionar o examinar partes del cuerpo en humanos o animales.

Manual de instrucciones

El presente manual de instrucciones contiene información esencial sobre el uso seguro y eficaz de este producto. Antes de utilizar este producto, lea minuciosamente el presente manual de instrucciones. Utilice el producto tal como se indica en las instrucciones. Conserve este manual de instrucciones en un lugar seguro y accesible.

IMPORTANTE

Puede que algunos detalles de los componentes, que se ilustran en este manual, difieran de aquellos instalados en su instrumento. No obstante dicha diferencia, los principios operativos permanecen invariables.

Compatibilidad del instrumento

El instrumento debe ser utilizado sólo con los accesorios auxiliares provistos por Evident. El equipamiento provisto y aprobado para su uso por Evident se describe más adelante en el presente manual.



ATENCIÓN

Utilice siempre los productos y los accesorios que cumplan con las especificaciones de Evident. El uso de accesorios incompatibles con el instrumento podría causar disfunciones o daños internos en él y, también, lesiones corporales en el usuario.

Reparaciones y modificaciones

Este instrumento no contiene ninguna pieza cuyo mantenimiento o reparación pueda ser realizada por el usuario. De desmontar o abrir el instrumento, la garantía será anulada.



ATENCIÓN

Para evitar daños corporales o materiales, no intente desmontar, modificar o reparar el instrumento.

Símbolos de seguridad

Los símbolos de seguridad a continuación pueden aparecer en el instrumento y en la documentación suministrada:



Símbolo de advertencia general

Este símbolo indica la posibilidad de un peligro. Todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo deben respetarse para evitar posibles lesiones corporales o daños materiales.



Símbolo de advertencia de alta tensión

Este símbolo indica la posibilidad de un peligro de descarga eléctrica superior a 1000 voltios. Todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo deben respetarse para evitar posibles lesiones.

Señales y términos de seguridad

Las señales y los términos de seguridad a continuación pueden aparecer en la documentación del instrumento:



PELIGRO

El término de seguridad PELIGRO indica un peligro inminente. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, puede causar una lesión corporal grave o, incluso, la muerte. No proceda más allá del término de seguridad PELIGRO hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente comprendidas y cumplidas.



ADVERTENCIA

El término de seguridad ADVERTENCIA indica un peligro potencial. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, podría causar una lesión corporal grave o,

incluso, la muerte. No proceda más allá del término de seguridad ADVERTENCIA hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente entendidas y cumplidas.



ATENCIÓN

El término de seguridad ATENCIÓN indica un peligro potencial. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, podría causar una lesión corporal menor o moderada, un daño al material (especialmente al producto), la destrucción del producto o de una de sus partes, o la pérdida de datos. No proceda más allá del término de seguridad ATENCIÓN hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente entendidas y cumplidas.

Términos de prevención

Los términos de prevención a continuación pueden aparecer en la documentación suministrada con el instrumento:

IMPORTANTE

El término de prevención IMPORTANTE llama la atención sobre una nota que contiene información importante o esencial para el cumplimiento de una tarea.

NOTA

El término de prevención NOTA llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que requiere de especial atención. Asimismo, indica una información complementaria que es útil, pero no imperativa.

CONSEJO

El término de prevención CONSEJO llama la atención sobre un tipo de nota que ayuda a aplicar las técnicas y los procedimientos descritos en el manual para satisfacer necesidades específicas, u ofrece un consejo sobre la manera más eficaz de utilizar las funciones del producto.

Seguridad

Antes de encender el instrumento, verifique que se hayan tomado las precauciones de seguridad apropiadas (ver las advertencias a continuación). Asimismo, preste atención a las marcas externas que aparecen en el instrumento, y que son descritas en la sección «Símbolos de seguridad».

Advertencias



ADVERTENCIA

Advertencias generales

- Lea detenidamente las instrucciones contenidas en este manual de instrucciones antes de encender el instrumento.
- Conserve este manual de instrucciones en un lugar seguro para toda referencia ulterior.
- Siga los procedimientos de instalación y de funcionamiento.
- Respete escrupulosamente las advertencias de seguridad indicadas en el instrumento y en el manual de instrucciones.
- Si las especificaciones de uso del fabricante no son respetadas, la protección provista por el instrumento podría ser alterada.
- No instale piezas de sustitución, ni efectúe modificaciones no autorizadas en el instrumento.
- Las instrucciones de reparación, si hubiesen, se dirigen sólo al personal técnico calificado. Para evitar riesgos de descargas eléctricas, no intente efectuar reparaciones ni trabajos de mantenimiento en el instrumento a menos que esté calificado para hacerlo. De presentarse un problema o si tiene dudas respecto al instrumento póngase en contacto con Evident o un representante autorizado de Evident.
- No toque los conectores directamente con las manos; De lo contrario, podría producirse una disfunción en el instrumento o un riesgo de carga eléctrica.
- No permita que objetos extraños o metálicos penetren en el instrumento a través de los conectores u otras aberturas. De lo contrario, podría producirse una disfunción en el instrumento o un riesgo de carga eléctrica.



ADVERTENCIA

Advertencias relativas a la electrónica

El instrumento debe estar conectado solamente al tipo de fuente de energía que indica la etiqueta de clasificación.



ATENCIÓN

Evident no garantiza la seguridad eléctrica del instrumento si se utilizan cables exentos de aprobación por Evident para la conexión de la fuente de alimentación.

Precauciones relativas a la(s) batería(s)



ATENCIÓN

- Antes de hacer uso de una batería, verifique las normas, leyes o reglas relacionadas con el uso de baterías de su localidad y cumpla con ellas adecuadamente.
- El transporte de las baterías de iones de litio es regulado por las Naciones Unidas bajo las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Se espera que los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales y otros organismos internacionales cumplan con los principios establecidos de dichas regulaciones para garantizar la armonización en este ámbito. Las organizaciones internacionales que intervienen son, entre otras, la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO, por sus siglas en inglés), la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, por sus siglas en inglés), la Organización Marítima Internacional (IMO, por sus siglas en inglés), Departamento de Transporte de los Estados Unidos (USDOT, por sus siglas en inglés), el Ministerio de Transportes de Canadá (TC), entre otros. Póngase en contacto con la agencia operadora de transporte y confirme las regulaciones en vigor antes de hacer transportar baterías de iones de litio.
- Solamente en California (EE. UU.):
Puede que el instrumento contenga una batería CR. Debido a que éstas se componen de perclorato, deben ser manipuladas con precaución. Para obtener

mayor información visite la página
<http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate>.

- No abra, aplaste o perforo las baterías; de lo contrario, podría causar daños eléctricos en la unidad o daños corporales.
- No incinere las baterías. Mantenga las baterías alejadas del fuego o de otras fuentes de calor extremo. Si las baterías son expuestas al calor extremo (por encima de los 80 °C) pueden explotar y producir lesiones corporales.
- No permita que las baterías se caigan, se golpeen o se usen en forma abusiva. Esto podría provocar la exposición del contenido corrosivo y explosivo de las celdas.
- No ponga en cortocircuito los terminales de las baterías. Un cortocircuito puede causar daños serios en las baterías, incluso volverlas inutilizables.
- No esponga las baterías a la humedad ni a la lluvia; de lo contrario, podría producir un cortocircuito.
- Utilice sólo el instrumento 45MG o un cargador externo aprobado por Evident para cargar las baterías.
- Asimismo, utilice solamente las baterías suministradas por Evident.
- No almacene ninguna batería que tenga menos del 40 % de su capacidad de carga restante. Recargue las baterías entre un 40 % y un 80 % de su capacidad antes de almacenarlas.
- Durante su almacenamiento, mantenga la carga de la batería entre un 40 % y un 80 % de su capacidad.
- No deje las baterías dentro del instrumento 45MG si necesita almacenarlo.

Reglamento para el envío de productos con baterías de iones de litio

IMPORTANTE

Cuando envíe una batería de iones de litio, asegúrese de respetar las regulaciones de transporte de su localidad.



ADVERTENCIA

Las baterías dañadas no pueden ser enviadas por medios de transporte normales. NO envíe baterías dañadas a Evident. Contacte con su representante local Evident o con los profesionales de servicio y prácticas adecuadas de eliminación de materiales.

Eliminación del instrumento

Antes de desechar el instrumento 45MG, verifique las normas, leyes o regulaciones de su localidad y cumpla con ellas adecuadamente.

BC (cargador de batería: Regulaciones de California, Comunidad estadounidense)



La marca BC indica que este producto ha sido probado y cumple con las Regulaciones para Aparatos Eficientes tal como se expresa en el Código de Regulaciones de California, Título 20, desde la Sección 1601 hasta la Sección 1608 para los Sistemas de Carga de Baterías. El cargador de batería interno integrado en el instrumento ha sido probado y certificado en conformidad con los requisitos de la Comisión de Energía de California; este instrumento se encuentra listado en la base de datos CEC (T20), disponible en línea.

CE (Comunidad europea)



Este instrumento cumple con los requisitos de la directiva 2014/30/UE relativa a la compatibilidad electromagnética, la directiva 2014/35/UE relativa a la baja tensión y la directiva 2015/863 que modifica la 2011/65/UE relativa a la restricción de sustancias peligrosas (RoHS). La marca CE es una declaración que especifica la conformidad del producto con todas las directivas aplicables de la Comunidad Europea.

UKCA (Reino Unido)



Este instrumento cumple con los requisitos de las Regulaciones de compatibilidad electromagnética de 2016, las Regulaciones (de seguridad) de instrumentos eléctricos de 2016 y las Regulaciones de restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en instrumentos eléctricos y electrónicos de 2012. La marca UKCA indica que el producto es conforme con los estándares previamente mencionados.

RCM (Australia)



La etiqueta con la marca de cumplimiento normativo (RCM) indica que el producto cumple con todos los estándares aplicables y cuenta con la certificación de la Autoridad Australiana de Comunicaciones y Medios de información (Australian Communications and Media Authority [ACMA]) para su comercialización en el mercado australiano.

Directiva RAEE



En conformidad con la directiva europea 2012/19/UE sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), este símbolo indica que este producto no puede ser desechado junto con los residuos domésticos, sino que debe ser objeto de una recogida y un reciclado por separado. Póngase en contacto con el distribuidor Evident de su localidad para obtener más información sobre los puntos de recogida y reciclado disponibles.

China RoHS

El término *China RoHS* es utilizado en la industria para referirse a la legislación implementada por el Ministerio de la Industria de la Información (MII) de la República Popular de China para el control de la polución/contaminación de los productos electrónicos de información.



La marca China RoHS indica el período de uso medioambiental óptimo (EFUP, por sus siglas en inglés). Es decir, la cantidad de años durante los cuales las sustancias reguladas por esta directiva no presentarán fugas o deterioro químico en el producto. El período de uso medioambiental óptimo del 45MG ha sido determinado a 15 años.

Nota: el uso medioambiental óptimo no debe ser interpretado como el período durante el cual la funcionalidad y el rendimiento del instrumento están garantizados.



电器电子产品有害
物质限制使用
标志

本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

(注意) 电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
附件	×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

Comisión Coreana de Comunicaciones (KCC)



Se informa al vendedor y al usuario que este producto es compatible con el uso de equipos electromagnéticos en áreas de trabajo de oficina (clase A) y, también, fuera de casa. Este instrumento cumple con las disposiciones de las normas de Corea.

El código MSIP para este producto es: MSIP-REM-OYN-45MG.

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Conformidad con la directiva CEM (EMC)

Este instrumento genera y usa energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa correctamente (es decir, en estricto cumplimiento de las instrucciones del fabricante), puede provocar interferencias. Las pruebas efectuadas en el 45MG ponen en manifiesto su adecuación a los límites estipulados relativos a un instrumento industrial, conforme a la directiva EMC.

Conformidad con la directiva FCC (EE. UU.)

NOTA

Las pruebas han permitido establecer que este producto es conforme a los límites impuestos para los aparatos digitales de la clase A en virtud del Apartado 15 de la Norma de la Federal Communications Commission (FCC). Estos límites están destinados a proporcionar una protección suficiente contra las interferencias nocivas en instalaciones comerciales. Este producto genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no es instalado o utilizado adecuadamente según las instrucciones del manual, puede provocar interferencias nocivas a las radiocomunicaciones. El uso de este producto en entornos residenciales podría causar interferencias nocivas, deberá tomar las medidas necesarias para corregirlas a su propio cargo.

IMPORTANTE

Los cambios o las modificaciones, que no hayan sido expresamente aprobados por la parte encargada del cumplimiento de las regulaciones, podrían anular la autorización del usuario para utilizar el producto.

Declaración de conformidad FCC del proveedor

Se declara que el producto:

Nombre del producto: 45MG
Modelo: 45MG-MR/45MG-CW

Es conforme a las siguientes especificaciones:

Norma FCC, Parte 15, Subparte B, Sección 15.107 y Sección 15.109.

Información adicional:

Este instrumento cumple con el Apartado 15 de la Norma de la Federal Communications Commission (FCC). Su funcionamiento está sujeto a las siguientes dos condiciones:

- (1) Este instrumento no puede causar interferencias perjudiciales.

- (2) Este instrumento debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluso aquellas que podrían causar un funcionamiento indeseado.

Nombre de la parte responsable:

EVIDENT SCIENTIFIC INC.

Dirección:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Número de teléfono:

+1 781-419-3900

Conformidad ICES-001 (Canadá)

Este aparato digital de Clase A cumple con la norma canadiense ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Información sobre la garantía

Evident garantiza que su producto, tanto a nivel del material como de la fabricación, estará exento de todo defecto durante el período y según las condiciones especificadas en los Términos y Condiciones disponibles (sólo en inglés) en <https://www.olympus-ims.com/es/terms/>.

Esta garantía Evident cubre solamente el producto utilizado correctamente, tal como se describe en el presente manual del usuario, y que no haya sido sujeto a uso excesivo ni intento de reparación o modificación no autorizada.

Después de recibir la unidad, verifíquela cuidadosamente para constatar toda evidencia de daño externo o interno que haya podido ser ocasionado durante el transporte. De ser éste el caso, hágaselo saber inmediatamente al transportista que efectúa el envío, ya que generalmente él es el responsable de tales daños. Conserve el material de embalaje, los conocimientos de embarque y los documentos relativos al transporte para apoyar todo reclamo de indemnización. Después de notificar al transportista de todo daño, contacte con Evident para asistirlo en el reclamo de indemnización y, de ser necesario, reemplazar el producto.

El objetivo de este manual es intentar explicar el funcionamiento apropiado del producto Evident. Sin embargo, la información contenida en el presente documento debe considerarse solamente como un complemento profesional y no

debe usarse en aplicaciones particulares sin la verificación o control independiente del operador o supervisor. Dicha verificación independiente de los procedimientos se vuelve más importante conforme aumenta la importancia de la aplicación. Por esta razón, Evident no garantiza — de forma expresa o implícita— que las técnicas, los ejemplos o los procedimientos descritos en el presente documento correspondan a las normas de la industria o respondan a las exigencias de una aplicación en particular.

Evident se reserva el derecho de modificar todo producto sin ser tenido responsable de modificar los productos previamente fabricados.

Servicio técnico

Evident se compromete a brindar un servicio de atención y un servicio técnico al cliente de la más alta calidad. Si experimenta dificultades al usar el instrumento o si éste no funciona como descrito en la documentación, le recomendamos primero consultar el manual del usuario. Si, después de la consulta, no puede resolver el problema, contacte con nuestro servicio de posventa. Para ubicar el centro de servicio más cercano, visite la página Centro de servicios en el ciber sitio Evident Scientific.

Introducción

Este manual del usuario brinda las instrucciones operativas para el medidor de espesores por ultrasonidos 45MG. La información contenida en el presente manual ha sido determinada para explicar adecuadamente la tecnología, las medidas de seguridad, el *hardware* y el *software* de este equipo. Asimismo, existen ejemplos prácticos de medición que ayudarán al usuario a familiarizarse con las capacidades del equipo.

IMPORTANTE

Este manual describe la manera de utilizar las funciones avanzadas del equipo 45MG, incluyendo el uso de palpadores especiales, el control de las configuraciones de las sondas personalizadas, las opciones *software*, el registrador de datos y la comunicación con los dispositivos externos.

El archivo en formato PDF está incluido en la documentación del disco compacto (N.º de referencia: 45MG-MAN-CD [U8147024]) que es suministrado con el equipo 45MG.



Figura i-1 Equipo 45MG

1. Descripción del equipo

Este capítulo describe las funciones y los componentes principales del *hardware* (instrumentación) del 45MG.

1.1 Descripción del producto

El 45MG de Evident es un medidor de espesores por ultrasonidos portátil fabricado para medir espesores en una amplia variedad de aplicaciones. Con el 45MG, sólo necesita acceder a un lado de la pieza para obtener mediciones no destructivas de espesores en materiales corroídos, picados, en cascarillas, granulares u otros más complejos.

El 45MG muestra una lectura del espesor y, también, ofrece una representación A-scan (opcional) para analizar la forma de la onda. El microprocesador del 45MG ajusta continuamente la configuración del receptor. De esta manera, cada medición será optimizada para ofrecer fiabilidad, rango, sensibilidad y precisión. El registrador de datos integrado (opcional) puede almacenar hasta 475 000 medidas de espesor y 20000 representaciones A-scan.

Con la opción PALP. MONOCRISTAL, el 45MG puede operar con una línea completa de sondas monocristales. La operación con sondas duales es una característica de serie. Según las opciones *software* instaladas en el 45MG, éste es capaz de medir espesores de 0,08 mm a 635,0 mm. El rango de temperatura de los materiales medidos puede variar entre -20 °C y 500 °C (-4 °F y 932 °F), debido a las características del material, de la sonda y al modo de medición.

Características básicas

- Indicadores y alarmas de estados, basados en la medición.
- Pantalla 1/4 VGA transflectiva a colores con retroiluminación LED.

- Reconocimiento automático de sonda para los palpadores de serie D79X y MTD705.
- Advertencia de duplicación de eco durante la calibración (para sondas duales).
- Calibración de la velocidad del ultrasonido en materiales desconocidos y calibración de compensación cero de las sondas.
- Modo de escaneo rápido con 20 lecturas por segundo.
- Detención o supresión de la lectura del espesor bajo condiciones de pérdida de señal (LOS).
- Función de retención de los valores mínimo y máximo.
- Visualización diferencial del espesor relativa al punto de ajuste, en valores absolutos o porcentaje.
- Selección de funciones de bloqueo mediante contraseña.
- Selección de la resolución: baja de 0,1 mm, estándar de 0,01 mm o alta (opcional) de 0,001 mm. La opción de alta resolución no está disponible en todas las sondas.

Características opcionales

- Sondas monocristales
- Mediciones Eco a eco (Echo-to-Echo) y Thru-coat
- Opción *software* Alta penetración para sondas monocristales de baja frecuencia.
- Visualización de la forma de onda en una representación A-scan
 - A-scan en tiempo real para analizar mediciones críticas.
 - Modo de congelación manual para un procesamiento de datos.
 - Ampliación/disminución manual y control de rango de la visualización A-scan.
 - Detención automática en pérdidas de señal (LOS, por sus siglas en inglés) y ampliación/disminución automática (centrado de eco medido).
 - Supresión extendida
 - Supresión después del primer eco recibido en el modo Eco a eco (Echo-to-Echo).
 - Lectura de la ganancia recibida.
 - Capacidad para capturar y visualizar representaciones A-scan asociadas al espesor mínimo durante mediciones de escaneos.
 - Visualización de las representaciones A-scan guardadas y descargadas (sólo con la opción Registrador de datos).
 - Ajuste manual de la ganancia en incrementos de 1 dB.

- Características del registrador de datos integrado
 - Almacenamiento de datos interno y capacidad para exportar datos a una tarjeta de memoria microSD extraíble.
 - Capacidad de almacenamiento de hasta 475 000 lecturas de espesor completamente documentadas, o hasta 20 000 representaciones A-scan con lecturas de espesor.
 - Optimización de la base de datos, incluyendo nombres de archivos de hasta 32 caracteres y nombres de identificación de medición de hasta 20 caracteres.
 - Incremento automático (secuencia programada) o manual (uso del teclado) de los números de identificación.
 - Almacenamiento de la lectura o A-scan con un número de identificación.
 - Visualización simultánea de los números de identificación y de las referencias de espesor almacenadas, mientras el espesor y la representación A-scan activos son visualizados.
 - Cinco formatos de archivos disponibles.
 - Supresión de los datos seleccionados o de todos los datos almacenados.
 - Comunicación direccional de serie USB.

1.2 Protección ambiental

El 45MG es un equipo robusto y resistente que puede ser utilizado en ambientes hostiles o adversos. Éste ha sido fabricado conforme a los requisitos del grado de protección IP67.



ATENCIÓN

Evident no garantiza el grado de protección del equipo si las juntas de protección son manipuladas. Deberá usar su propio criterio y tomar las precauciones necesarias antes de exponer el equipo ante condiciones adversas.

Para que el equipo mantenga el índice de protección original, es necesario dar un cuidado apropiado a todas las juntas tóricas, de estanqueidad y de membrana, expuestas habitualmente. Asimismo, debe enviar anualmente el equipo a un centro Evident autorizado para asegurar el buen mantenimiento de dichas juntas de protección.

1.3 Componentes del *hardware* (instrumentación)

El 45MG se dota de una pantalla a colores y un teclado ubicados en el panel frontal. Es suministrado con una correa de mano y una funda protectora de caucho opcional. Ésta incluye una cubierta hermética contra el polvo para acceder a los conectores USB, anillos de fijación en las cuatro esquinas, y un soporte en la parte posterior del equipo. Véase la Figura 1-1 en la página 30.



Figura 1-1 Componentes *hardware* del 45MG: parte frontal, superior y lateral

1.4 Conectores

La Figura 1-2 en la página 31 ilustra las conexiones posibles entre el 45MG y los dispositivos externos.

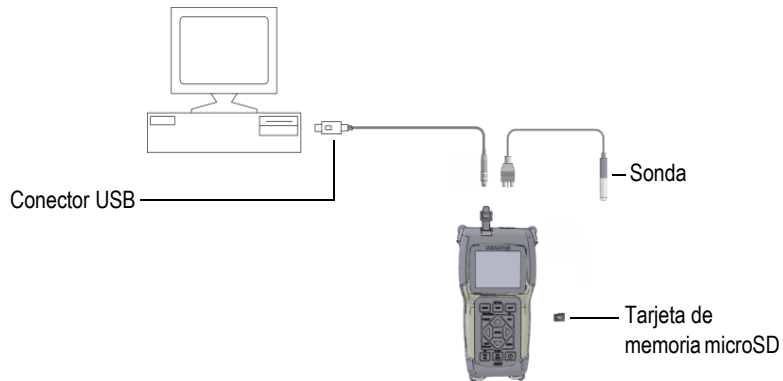


Figura 1-2 Conexiones del 45MG

Los conectores de sondas T/R (emisión y recepción) y USB están ubicados en la parte superior del 45MG. Véase la Figura 1-3 en la página 31.

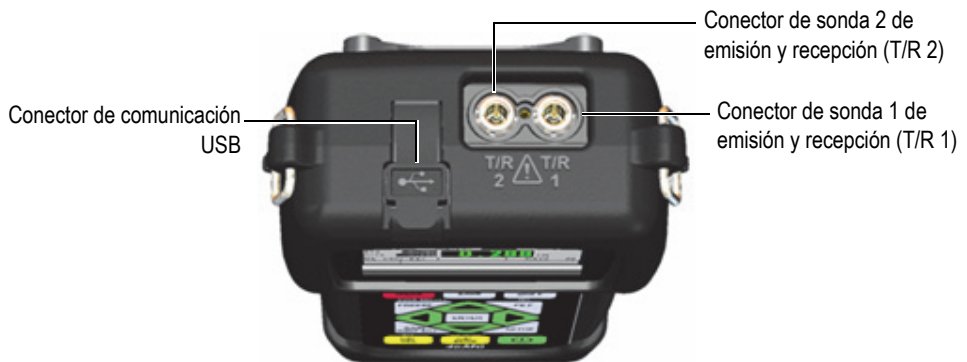


Figura 1-3 Parte superior del equipo y conectores

La ranura de la tarjeta de memoria microSD extraíble está ubicada detrás de la tapa del compartimiento de baterías. Véase la Figura 1-4 en la página 32.

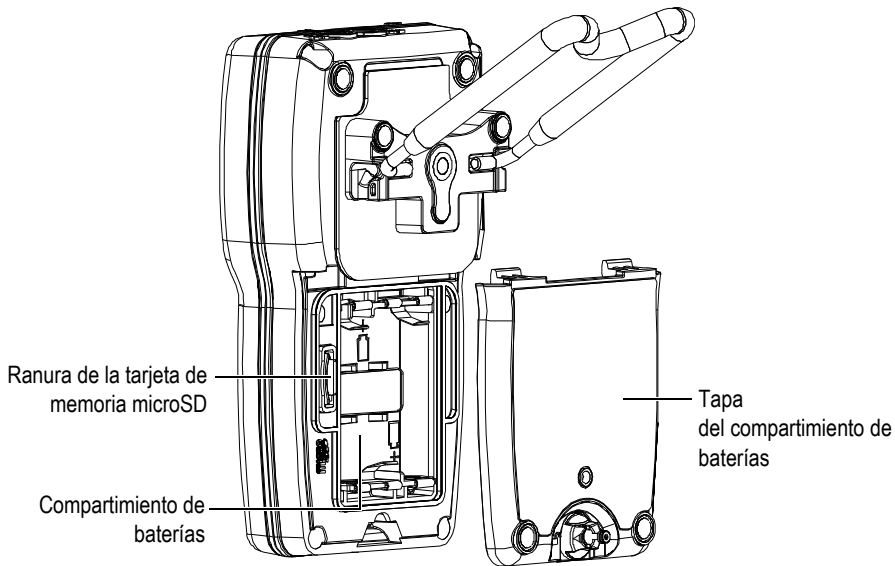


Figura 1-4 Conector microSD detrás de la tapa del compartimento de baterías

1.5 Características del teclado

El teclado del equipo 45MG puede ser suministrado en inglés o con símbolos internacionales (véase la Figura 1-5 en la página 33). Las funciones son idénticas en ambos teclados. En el teclado con símbolos internacionales, varias teclas contienen etiquetas con pictogramas en lugar de etiquetas con texto. En el presente manual, las teclas del teclado en inglés son mostradas en negrita y entre corchetes (p.ej., **[MEAS]**).

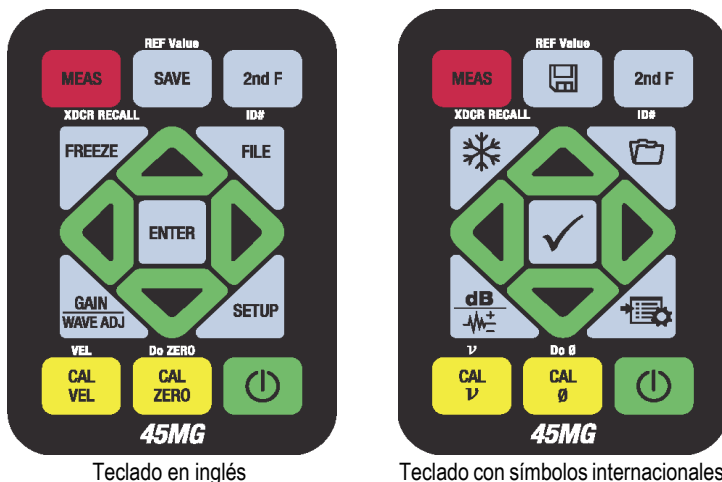


Figura 1-5 Teclados del 45MG

Cada tecla está etiquetada según su función principal. El área inferior de cada una de ellas, generalmente, indica una doble función que debe ser activada previamente mediante una pulsación en la tecla **[2nd F]**. En el presente manual, las referencias relativas a las funciones secundarias serán descritas de la siguiente manera: **[2nd F] y [principal] (secundaria)**. Por ejemplo, la instrucción para activar el **Valor de ref.** se describe de la siguiente manera: «Pulse las teclas **[2nd F]** y **[SAVE]** (**Valor de ref.**)».

Las teclas de dirección **[▲]**, **[▼]**, **[◀]** y **[▶]**, con la tecla **[ENTER]**, sirven para seleccionar las opciones del menú o los parámetros de la pantalla y, también, para cambiar los valores de dichos parámetros. Pulse la tecla **[MEAS]** en cualquier momento para regresar a la pantalla de medición. Las teclas amarillas dan acceso a las funciones y herramientas de calibración.

La Tabla 1 en la página 34 lista las funciones principales que están disponibles en el teclado del 45MG. Varias de estas funciones son opcionales, y puede que no todas estén disponibles en el *software* que ha adquirido.

Tabla 1 Funciones del teclado

















Inglés	Internacional	Funciones
		MEAS (medición): finaliza la operación en curso y regresa a la pantalla de medición.
		Número de identificación: da acceso a varias funciones relacionadas a los números de identificación de las medidas de espesor.
		FILE (archivo): abre el menú de archivo para acceder a los comandos del archivo — abrir, consultar, crear, copiar, modificar, borrar, enviar, importar, exportar, copiar nota, memoria e informe.
		2nd F (función secundaria): necesita ser pulsada antes de pulsar otra tecla para activar la función secundaria de dicha tecla.
		SAVE (guardar): almacena una medida y la representación A-scan correspondiente (opcional) en el registro de datos con el número de identificación en curso.
		FREEZE (congelación): detiene inmediatamente el A-scan visualizado hasta que la tecla es pulsada nuevamente.
		GAIN (ganancia): permite ajustar el valor de la ganancia cuando se utilizan sondas duales. WAVE ADJ (ajuste del A-scan): en la pantalla, muestra sucesivamente los parámetros de adquisición de señal que contienen un valor modificable.
		ENTER (aceptar): selecciona el elemento resaltado o acepta el valor introducido.

Tabla 1 Funciones del teclado (*continuación*)









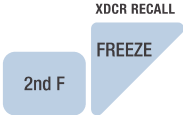
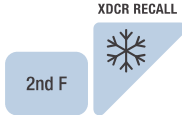
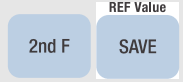

















Inglés	Internacional	Funciones
		Tecla de dirección hacia arriba <ul style="list-style-type: none"> Desplaza el cursor a la opción anterior, en la pantalla o en una lista. En algunos parámetros, el valor de una entrada numérica incrementa.
		Tecla de dirección hacia abajo <ul style="list-style-type: none"> Desplaza el cursor a la siguiente opción, en la pantalla o en una lista. En algunos parámetros, el valor de una entrada numérica disminuye.
		Tecla de dirección hacia la izquierda <ul style="list-style-type: none"> Selecciona el valor anterior del parámetro seleccionado. En el modo de modificación de texto, desplaza el cursor una posición a la izquierda.
		Tecla de dirección hacia la derecha <ul style="list-style-type: none"> Selecciona el siguiente valor del parámetro seleccionado. En el modo de modificación de texto, desplaza el cursor una posición a la derecha.
		XDCR RECALL (consulta de sondas): permite consultar las configuraciones predefinidas o personalizadas de las sondas o palpadores (XDCR).
		REF VALUE (valor de referencia): algunas funciones permiten abrir una pantalla para introducir un valor de referencia, como en el modo diferencial o en el parámetro de espesor del modo de velocidad.

Tabla 1 Funciones del teclado (*continuación*)

Inglés	Internacional	Funciones
		CAL VEL (velocidad de calibración) <ul style="list-style-type: none"> Cambia al modo de calibración semiautomático para el bloque de calibración. Solamente en el modo de modificación de texto tradicional, puede borrar el carácter sobre la posición del cursor.
 	 	VEL (velocidad) <ul style="list-style-type: none"> Abre una ventana que permite ver y modificar manualmente el valor de la velocidad acústica en el material. En el modo Thru-coat, pulse la tecla una segunda vez para visualizar o ajustar la velocidad de propagación del ultrasonido según el revestimiento.
		CAL ZERO (calibración cero) <ul style="list-style-type: none"> Compensa el desplazamiento de la sonda a cero o activa la calibración del bloque de calibración a cero. Solamente en el modo de modificación de texto tradicional, esta función introduce un carácter sobre la posición del cursor.
 	 	Do ZERO (compensación cero): compensa el retardo de la señal de la sonda en el caso de las sondas duales y de los palpadores (sondas M2008).
		SETUP (menú de configuración): da acceso a los parámetros del equipo (medición, sistema, pantalla, alarma, modo diferencial, comunicación, B-scan, matriz BD, contraseñas, sistema de bloqueo, reajustes, y menú SP [especial]).
		Encender/Apagar: enciende o apaga el equipo.

2. Alimentación del 45MG

Este capítulo explica la manera de utilizar el 45MG con diferentes tipos de fuente de energía.

2.1 Indicador de alimentación

El indicador de alimentación siempre se encuentra ubicado en el lado izquierdo de la pantalla y muestra el tipo de fuente de alimentación que está siendo utilizada en el equipo. El 45MG puede ser alimentado por tres baterías de tamaño AA, por un PC a través de su conector USB, o por una fuente de alimentación CA de 5 voltios con adaptador USB (disponible comercialmente).

Al utilizar baterías, la barra vertical de color verde (indicador de alimentación por baterías) muestra el nivel de carga restante de las baterías (véase la Figura 2-1 en la página 38). Cada porción indicada representa el 20 % del nivel de carga.

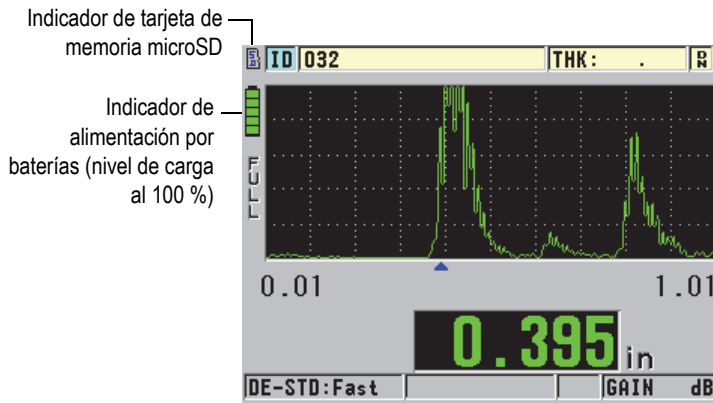


Figura 2-1 Indicador de alimentación cuando se utilizan las baterías

Al utilizar un PC o una fuente de alimentación CA de 5 voltios con adaptador USB, el indicador de alimentación es representado por un logotipo USB o por un logotipo AC respectivamente. Véase la Figura 2-2 en la página 38.

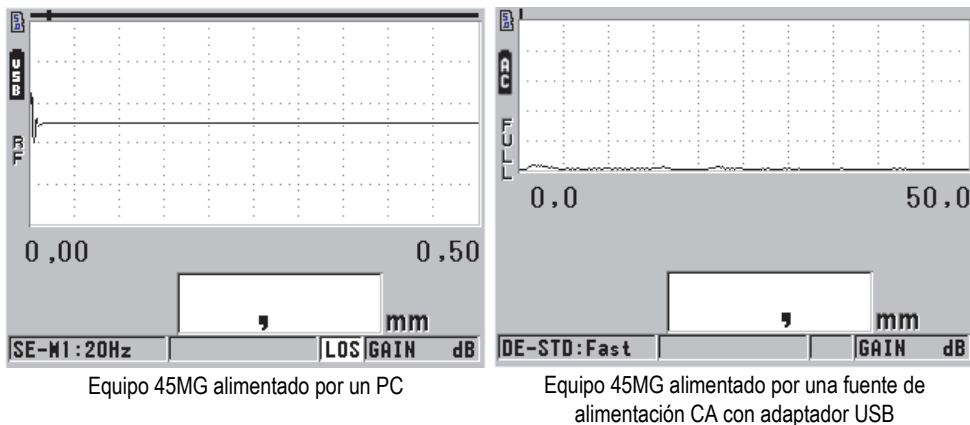


Figura 2-2 Indicador de alimentación al utilizar un PC o una fuente de alimentación CA con adaptador USB

2.2 Alimentación por baterías

El 45MG es suministrado con tres baterías o pilas alcalinas de tamaño AA.

El 45MG también puede ser alimentado por baterías recargables de níquel e hidruro metálico (NiMH) de tamaño AA, o por tres baterías de litio no recargables de tamaño AA. El 45MG no recarga las baterías NiMH. Las baterías deben ser recargadas con un cargador externo estándar de baterías (no es suministrado con el equipo).

2.2.1 Duración de las baterías

La duración de las baterías depende del tipo de baterías que están siendo utilizadas, de la autonomía de las baterías y de los ajustes del equipo. Para brindar tiempos de funcionamiento realistas, el 45MG ha sido probado con los parámetros de operación ajustados a un nivel intermedio (frecuencia de refresco a 4 Hz e iluminación de la pantalla al 20 %).

El tiempo de funcionamiento nominal de una batería nueva es:

- Alcalina: de 20 a 21 horas (no recargable)
- NiMH: de 22 a 23 horas (completamente cargada al 100 %)
- Litio: de 35 a 36 horas (no recargable)

2.2.2 Nivel de batería y almacenamiento

NOTA

Cuando las baterías están completamente cargadas (al 100 %), el indicador de carga de baterías mostrará todas las barras completas.

Instrucciones de almacenamiento para las baterías

- Conserve las baterías en un lugar fresco y seco.
- Evite el almacenamiento prolongado de las baterías bajo luz directa del sol o en lugares de mucho calor (p. ej., el baúl de un vehículo).

2.2.3 Reemplazo de las baterías

Las baterías se encuentra ubicada en el compartimiento de baterías. Éste es accesible desde la parte posterior del equipo 45MG. Véase la Figura 2-3 en la página 40.

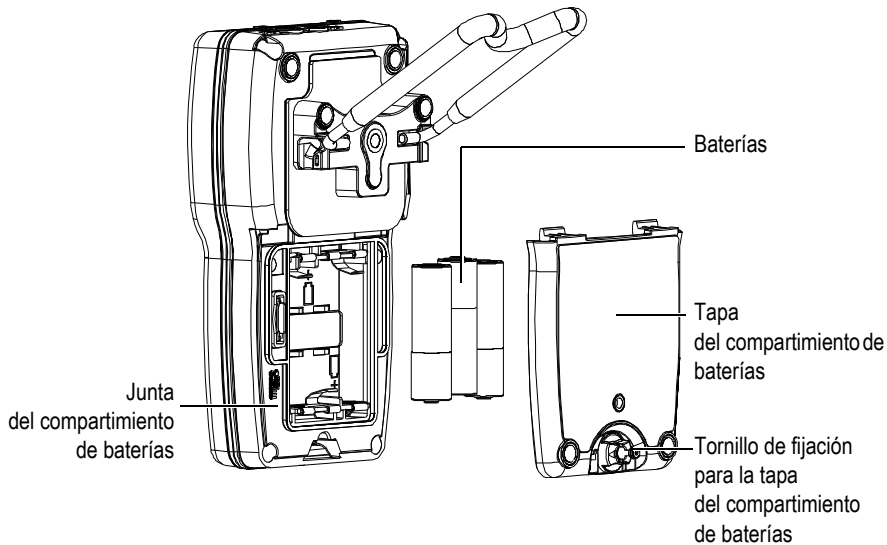


Figura 2-3 Apertura del compartimiento de baterías




ATENCIÓN

No reemplace las baterías mientras el equipo está encendido. Elimine las baterías usadas rápidamente. Mantenga las baterías fuera del alcance de los niños. El uso inadecuado de las baterías usadas en este equipo podría presentar riesgos de incendio o de quemaduras químicas. No desarme las baterías, ni las someta a una temperatura superior a los 50 °C, ni las incinere.

Para reemplazar las baterías

1. Asegúrese de que el equipo 45MG esté apagado.
2. Desconecte todo cable que haya sido conectado al 45MG.

3. Retire la funda protectora de caucho (opcional), si está instalada.
4. Gire en sentido antihorario el tornillo de fijación de la tapa del compartimiento de baterías a la posición de desbloqueo.
5. Retire la tapa del compartimiento de baterías.
6. Retire las baterías.
7. Introduzca la tres nuevas baterías en el compartimiento y asegúrese de visualizar su polaridad correcta.
8. Asegúrese de que la junta estanca de la tapa del compartimiento de baterías esté limpia y en buenas condiciones.
9. Reinstale la tapa del compartimiento de baterías en la parte posterior del equipo; después, presiónela hacia abajo y, finalmente, gire en sentido horario el tornillo de fijación de la tapa de baterías a la posición de bloqueo.
10. Reinstale la funda protectora de caucho si es requerida.
11. Pulse la tecla  para encender el 45MG.
12. Para responder a la pregunta que aparece en la parte posterior de la pantalla del equipo (véase la Figura 2-4 en la página 41):
 - ◆ Seleccione **Alcalina** cuando use las tres baterías alcalinas de tamaño AA.
 - Seleccione **NiMH** cuando use las tres baterías/pilas a base níquel e hidruro metálico (NiMH) de tamaño AA.
 - Seleccione **Litio** o **Lithium** cuando use las tres baterías de litio de tamaño AA.

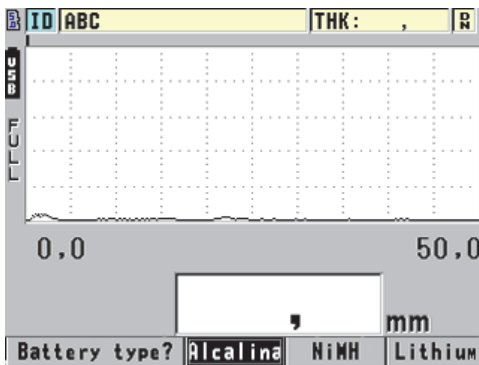


Figura 2-4 Selección del tipo de batería

NOTA

Al reemplazar las baterías, asegúrese de que estén completamente cargadas para asegurar la precisión de su autonomía restante, visualizada en el indicador de alimentación.

3. Elementos de la interfaz del software

Las siguientes secciones describen los elementos principales de las pantallas y menús del *software* 45MG.

3.1 Pantalla de medición

El 45MG presenta dos pantallas de medición principales:

La primera pantalla (véase la Figura 3-1 en la página 43) aparece cuando la opción A-scan o sus funciones opcionales están desactivadas.

Y

La segunda pantalla (véase la Figura 3-2 en la página 44) aparece cuando la opción A-scan ha sido adquirida y está activada.

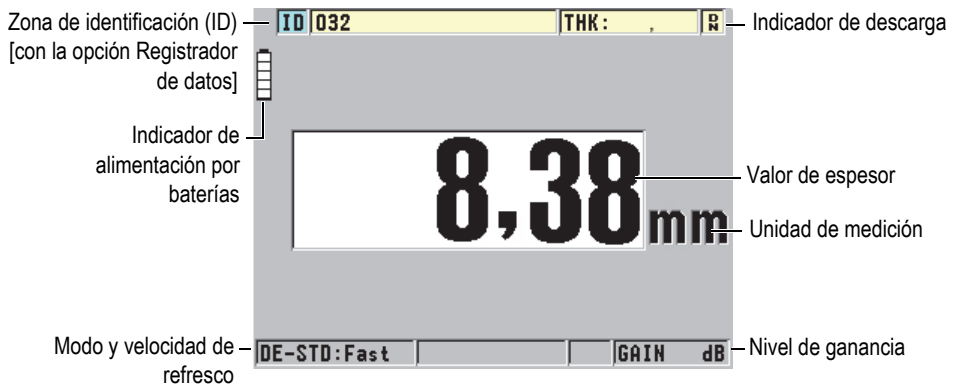


Figura 3-1 Pantalla de medición: opción A-scan desactivada

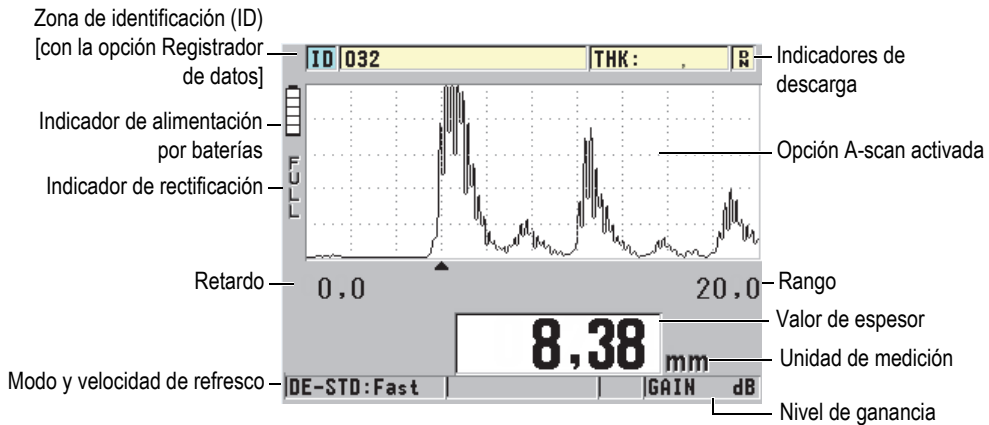


Figura 3-2 Pantalla de medición: opción A-scan activada

La pantalla de medición es la pantalla principal del *software* 45MG. Para regresar a la pantalla de medición, es posible pulsar la tecla [MEAS], desde cualquier ventana del *software* 45MG. El indicador de alimentación siempre se encuentra en el lado izquierdo de la pantalla 45MG. Consúltese la sección «Indicador de alimentación» en la página 37 para obtener mayores detalles.

El trazo de la onda opcional, conocido también como A-scan, permite a operadores capacitados verificar si la señal utilizada en la medición es un eco de fondo correcto y no una interferencia de ruido, una anomalía del material o un eco múltiple secundario. El A-scan también permite observar defectos muy pequeños que pueden ser difíciles de medir con el equipo.

La zona de identificación (disponible con la opción Registrador de datos) está ubicada en la parte superior de la pantalla de medición y contiene el número de identificación (ID) de la medición de espesor en curso, además de los valores previamente almacenados (véase la Figura 3-3 en la página 45). El indicador de descarga (D/N) aparece cuando un valor de espesor previamente almacenado proviene de un archivo en lugar de aquel adquirido recientemente.

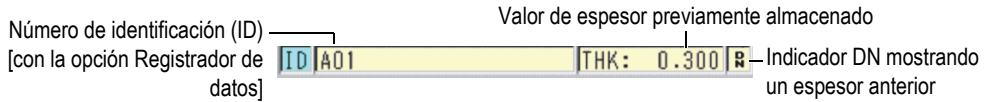



Figura 3-3 Zona de identificación (ID)

El indicador de la tarjeta de memoria microSD () aparece en la parte superior izquierda de la pantalla cuando la tarjeta de memoria es instalada en la ranura que se ubica en el compartimiento de baterías (véase la Figura 1-4 en la página 32). El 45MG, al encenderse, reconocerá la tarjeta de memoria microSD extraíble, dotada de una capacidad máxima de 2 GB.

Según el contexto y las diversas funciones disponibles, varios indicadores y valores numéricos aparecen alrededor de la representación A-scan y del valor de medida principal (véase la Figura 3-4 en la página 45 y la Figura 3-5 en la página 46). Una zona de mensajes aparecerá al pulsar ciertas teclas. Ésta indica las teclas de dirección que sirven para navegar o seleccionar opciones en la estructura del menú.

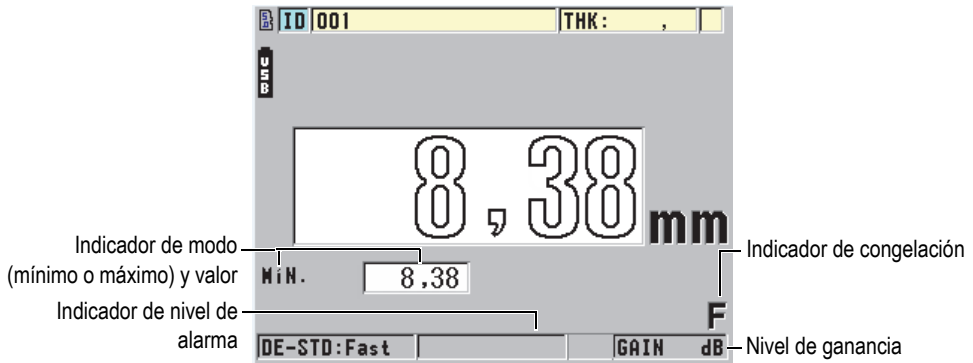


Figura 3-4 Otros elementos: opción A-scan desactivada

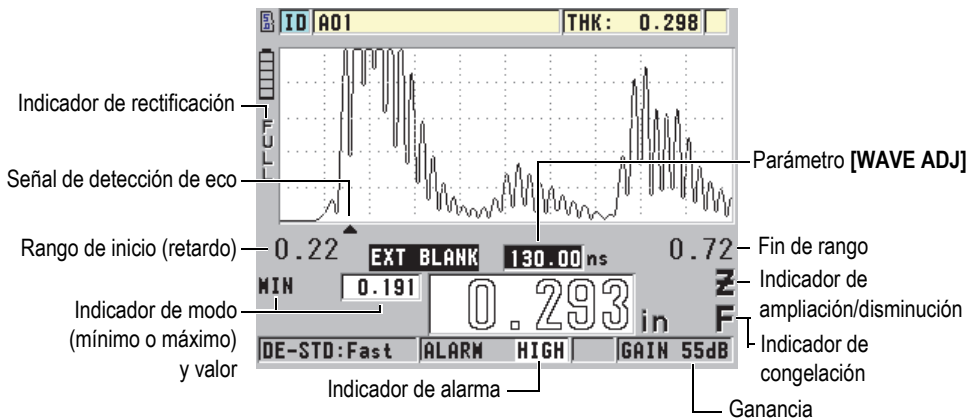


Figura 3-5 Otros elementos: opción A-scan activada

La pérdida de señal (**LOS**) es visualizada y el valor de espesor es borrado cuando el equipo 45MG no identifica más ecos de los ultrasonidos. Véase la Figura 3-6 en la página 46.

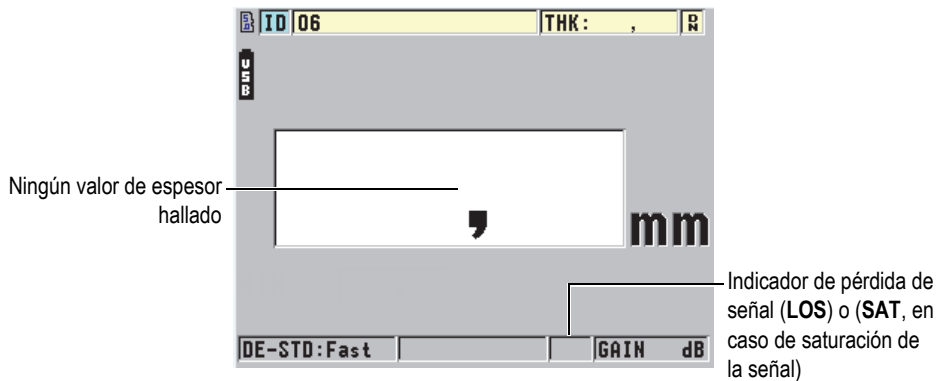


Figura 3-6 Indicador de pérdida de señal (LOS)

En el caso improbable que la señal de retorno de la sonda sea superior al límite máximo de tensión del receptor, el indicador **LOS** es reemplazado por el indicador **SAT** para mostrar la saturación. Esta situación puede ser corregida normalmente al bajar la tensión del emisor.

3.2 Menús y submenús

El 45MG muestra menús y submenús cuando se presionan ciertas teclas en el panel frontal. El menú aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla (véase la Figura 3-7 en la página 47). Muchas veces, un submenú aparece y muestra convenientemente los parámetros disponibles de la opción de menú seleccionada.

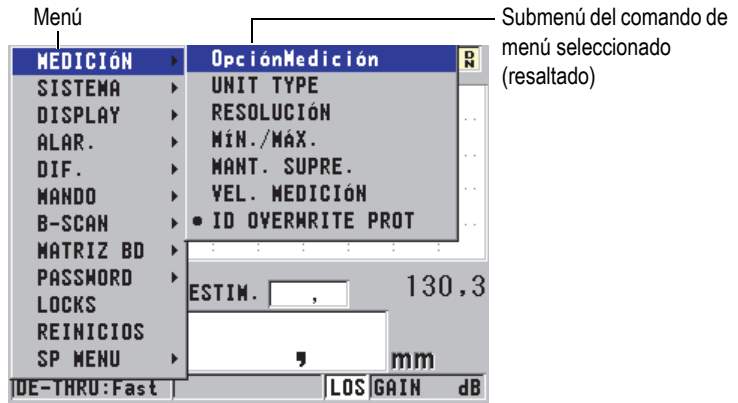


Figura 3-7 Ejemplo de menú y de submenú

Para seleccionar un comando de menú o submenú

1. Pulse la tecla [SETUP] o [FILE] (con la opción Registrador de datos) para visualizar un menú.
2. Utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para seleccionar (resaltar) el comando de menú deseado.
3. De ser necesario o de aplicarse, utilice la tecla de dirección [▶] para seleccionar el submenú y, después, utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para seleccionar (resaltar) el comando de submenú deseado.
4. Pulse la tecla [ENTER] para aceptar la selección del comando de menú o submenú resaltado.

NOTA

En las siguientes secciones, los procedimientos descritos previamente serán resumidos con una simple instrucción para seleccionar un comando de menú o submenú específico. Por ejemplo: «En el menú, seleccione el comando **MEAS**».

3.3 Pantallas de parámetros

Los parámetros del 45MG están reagrupados lógicamente en pantallas de parámetros que son accesibles mediante el uso de las teclas del panel frontal o los comandos de menú. A modo de ejemplo, la Figura 3-8 en la página 48 muestra la pantalla del parámetro **MEAS**.

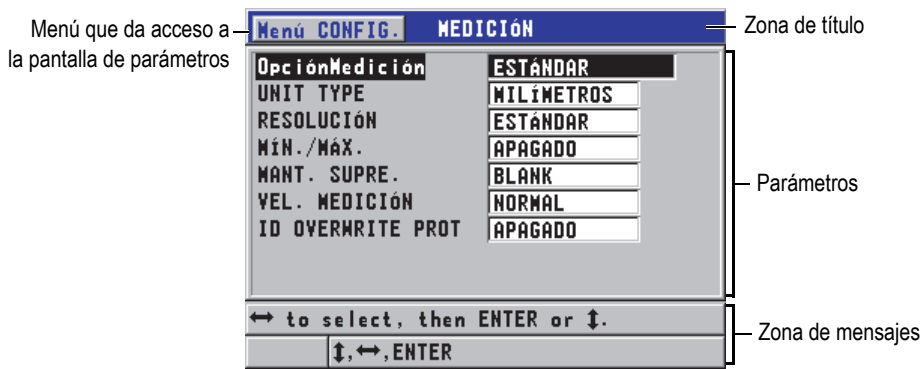


Figura 3-8 Ejemplo de una pantalla de parámetros

La zona de título, ubicada en la parte superior de la pantalla de un parámetro principal, indica el nombre de dicho parámetro. Al acceder a una pantalla de parámetro a partir de un menú, el botón del menú aparece en la parte lateral izquierda de la zona de título. Este botón sirve para regresar fácilmente al menú de origen. Asimismo, en la parte inferior de la pantalla, una o dos barras de texto de ayuda aparecen para indicar las teclas requeridas que permiten seleccionar un parámetro y modificar sus valores.

Para seleccionar un parámetro y modificar su valor

1. Utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para seleccionar (resaltar) el parámetro deseado.
2. Para los parámetros con valores predefinidos, utilice las teclas de dirección [▶] y [◀], y seleccione el valor deseado.
3. En las pantallas de parámetros que presentan listas de parámetros alfanuméricos:
 - En una lista, utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para resaltar la opción deseada de la lista.
 - En el caso de parámetros alfanuméricos, utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para introducir los caracteres deseados. Consúltese la sección «Selección del modo de modificación de texto» en la página 49 para obtener mayores detalles.
 - Pulse las teclas [2nd F] y [▼], o las teclas [2nd F] y [▲], para abandonar una lista o un parámetro alfanumérico y dirigirse al elemento anterior o siguiente de la pantalla.
4. Para salir de una pantalla de parámetros, pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.

NOTA

En las siguientes secciones, los procedimientos descritos previamente serán resumidos con una simple instrucción para seleccionar un parámetro o una lista específica y sus valores. Por ejemplo: «En la pantalla **MEDICIÓN**, ajuste el parámetro **MODO MEDICIÓN** a **ESPESOR**».

3.4 Selección del modo de modificación de texto

El 45MG ofrece dos métodos para modificar los valores de los parámetros alfanuméricos. Tanto el teclado virtual como el método tradicional pueden ser utilizados. El teclado virtual aparece en la pantalla y muestra todos los caracteres disponibles que pueden ser utilizados (consúltese la sección «Modificación de los parámetros de texto con el teclado virtual» en la página 50 para obtener mayores detalles). Con el método tradicional, es necesario seleccionar los caracteres a partir de una lista oculta de letras, números y caracteres especiales estándares (consúltese la sección «Modificación de los parámetros de texto por el método tradicional» en la página 51 para obtener mayores detalles).

Para seleccionar el modo de modificación de texto

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione el comando **SISTEMA**.
2. En la pantalla **SISTEMA**, seleccione (resalte) el parámetro **MODO MODIF. TEXTO**; después, seleccione el modo de su interés: **VIRTUAL** o **TRADICIONAL**.
3. Pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.

3.4.1 Modificación de los parámetros de texto con el teclado virtual

Cuando el **MODO MODIF. TEXTO** es ajustado a **VIRTUAL**, el teclado virtual aparece al seleccionar un parámetro alfanumérico. Véase la Figura 3-9 en la página 50.

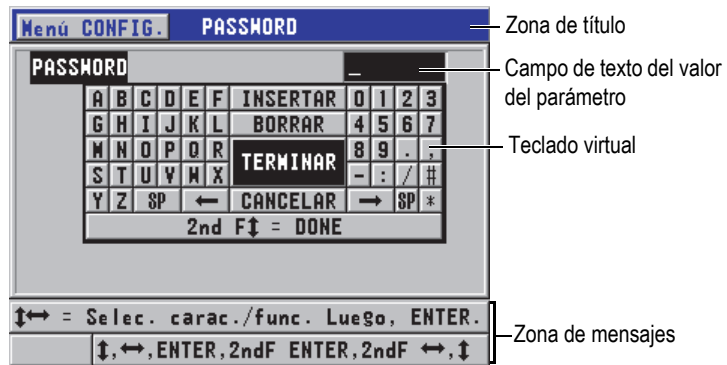


Figura 3-9 Ejemplo del teclado virtual

Para modificar el valor de un parámetro alfanumérico con el teclado virtual

1. Seleccione un parámetro alfanumérico.
A continuación, el teclado virtual aparece.
2. Utilice las teclas de dirección [▲], [▼], [▶] y [◀] para seleccionar (resaltar) el carácter que desea introducir y, a continuación, pulse la tecla [ENTER].
El carácter seleccionado aparece en el campo de texto del valor del parámetro y el cursor se desplaza a la posición del siguiente carácter.
3. Repita los pasos previamente mencionados para introducir otros caracteres.
4. Si necesita desplazar la posición del cursor en la zona de texto de valor, seleccione el botón de la flecha izquierda (←) o el botón de la flecha derecha (→) en

- el teclado virtual; por último, pulse la tecla **[ENTER]**.
El cursor se desplaza una posición a la derecha.
5. Si necesita borrar el carácter:
 - a) Desplace el cursor al carácter que será borrado.
 - b) En el teclado virtual, seleccione (resalte) el botón **BORRAR** y, después, pulse la tecla **[ENTER]**.
 6. Si necesita introducir un carácter:
 - a) Desplace el cursor delante del carácter en donde desea introducir un carácter.
 - b) En el teclado virtual, seleccione (resalte) el botón **INSERTAR** y, después, pulse la tecla **[ENTER]**.
 - c) Introduzca el carácter deseado en el espacio deseado.
 7. Para cancelar la modificación y regresar al valor original del parámetro, seleccione **CANCELAR** en el teclado virtual y, después, pulse la tecla **[ENTER]**.
 8. Para completar la modificación de los valores del parámetro, seleccione **TERMINAR** en el teclado virtual; después, pulse la tecla **[ENTER]**.
-

NOTA

Para modificar un valor en un parámetro de múltiples líneas, seleccione **TERMINAR** y pulse la tecla **[ENTER]** para desplazar el cursor a la línea siguiente. También, es posible pulsar las teclas **[2nd F]** y **[▼]** para aceptar el texto y desplazar el cursor a la siguiente línea.

3.4.2 Modificación de los parámetros de texto por el método tradicional

Cuando el modo **MODO MODIF. TEXTO** está ajustado a **TRADICIONAL**, es posible seleccionar cada carácter a partir de una lista circular oculta que contiene letras, números, y caracteres especiales variados (véase la Figura 3-10 en la página 52). Con este método sólo están disponibles las letras mayúsculas.



Figura 3-10 Ciclo de caracteres por el método de modificación de texto tradicional

Para modificar el valor de un parámetro alfanumérico por el método tradicional

1. Seleccione un parámetro alfanumérico.
2. Utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para seleccionar el carácter deseado. Mantenga presionada la tecla para desplazarse rápidamente a través de las letras, números y caracteres especiales.
3. Utilice la tecla de dirección [▶] para pasar al siguiente carácter.
4. Repita del paso 2 al paso 3 para introducir otros caracteres.
5. Si necesita desplazar la posición del cursor en el campo de texto del valor del parámetro, utilice la tecla de dirección [▶] o la tecla [◀].
6. Para introducir un carácter en la posición del cursor, pulse la tecla [CAL ZERO]. El carácter en la posición del cursor y todos aquellos ubicados a su derecha se desplazan de una posición a la derecha, esto forma un espacio para introducir un nuevo carácter.
7. Para borrar el carácter en la posición del cursor, pulse la tecla [CAL VEL]. El carácter en la posición del cursor es borrado y todos los caracteres que se ubicaban a su derecha se desplazarán de una posición a la izquierda.
8. Pulse la tecla [ENTER] para aceptar las líneas de caracteres y desplazarse al siguiente parámetro.

4. Configuración inicial

Las siguientes secciones describen las configuraciones básicas del 45MG.

4.1 Idioma de la interfaz del usuario y otras opciones del sistema

El 45MG puede ser configurado para ofrecer una interfaz en los siguientes idiomas: inglés, alemán, francés, español, japonés, chino, ruso, sueco, italiano, noruego, portugués o checo. También, es posible seleccionar el separador decimal que delimitará la parte entera y la parte fraccional de un número decimal.

El 45MG se dota de un generador acústico para confirmar la pulsación de una tecla y notificar una condición de alarma. El generador acústico o zumbador puede ser activado o desactivado.

Para conservar la carga de las baterías mientras el equipo no es utilizado, es posible activar el temporizador de inactividad. De esta manera, el equipo se apaga automáticamente si ninguna tecla es pulsada o si ninguna medida es tomada transcurridos seis minutos.

Para cambiar el idioma de la interfaz y otras opciones del equipo

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **SISTEMA**.
2. En la pantalla **SISTEMA** (véase la Figura 4-1 en la página 54):
 - a) Ajuste el **ZUMBADOR** a **ACTIVADO** o **APAGADO**.
 - b) Ajuste el parámetro **TIEMPO INACTIVO** a **ACTIVADO** o **APAGADO**.
 - c) Ajuste el parámetro **IDIOMA** al idioma deseado.
 - d) Ajuste el **SEPARADOR DECIMAL** al carácter deseado (**PUNTO** o **COMA**) para separar la parte entera y la parte fraccional de un número decimal.

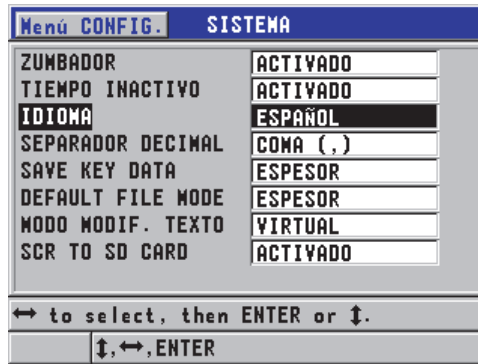


Figura 4-1 Pantalla SISTEMA

3. Pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.
4. Apague el equipo 45MG y, después, enciéndalo nuevamente para activar la modificación relativa al idioma.

4.2 Selección de la unidad de medición

El 45MG puede ser ajustado para mostrar los valores de espesor adquiridos en pulgadas o milímetros.

Para ajustar la unidad de medición

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **MEDICIÓN**.
2. En la pantalla **MEDICIÓN**, ajuste el parámetro **UNIDAD** a **PULGADAS** o **MILÍMETROS**.
3. Pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.

4.3 Ajuste del reloj

El 45MG cuenta con sistema de tiempo (calendario y reloj) integrado. La fecha y la hora pueden ser configuradas de acuerdo al formato requerido. El 45MG guarda todos los valores de medición con la fecha de adquisición.

Para ajustar el reloj

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **CONF. MENU** (o **SP MENU**).
2. En la pantalla **CONF. MENU** (véase la Figura 4-2 en la página 55), seleccione **RELOJ**.

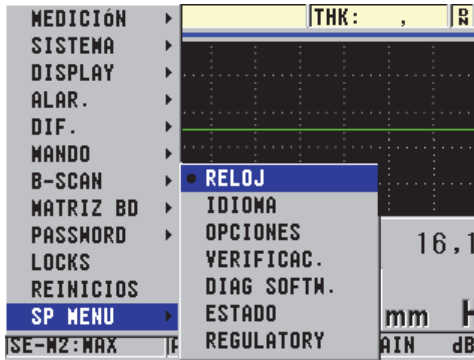


Figura 4-2 Pantalla CONF. MENU

3. En la pantalla **RELOJ** (véase la Figura 4-3 en la página 55), ajuste los parámetros a la fecha y hora en curso.
4. Ajuste el **FORMATO DE FECHA** y el **MODO HORA**; después, seleccione **AJUSTAR**.



Figura 4-3 Pantalla RELOJ

4.4 Modificación de los ajustes de pantalla

La apariencia de ciertos elementos de pantalla, tales como los colores, la iluminación, la rectificación del A-scan y el trazo de onda pueden ser cambiados.

Para cambiar los ajustes de visualización

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **AJUSTES DE LA PANTALLA**.

NOTA

Varios parámetros de pantalla son visibles solamente cuando las opciones A-scan o Registrador de datos están activadas.

2. En la pantalla **AJUSTES DE LA PANTALLA** (véase la Figura 4-4 en la página 57) seleccione el parámetro deseado y el valor para los siguientes parámetros:
 - **TRAZ. ACTIVO** (o **WAVEFORM ENABLE**): permite activar o desactivar el A-scan en la pantalla (consúltese la sección «Opción software A-scan» en la página 92 para obtener mayores detalles).
 - **OPCIONES ZOOM** (o **ZOOM OPTION**): permite activar o desactivar la función de ampliación/disminución (consúltese la sección «Activación de la función ampliación/disminución (disponible sólo con la opción A-scan)» en la página 99 para obtener mayores detalles).
 - **RECTIFICACIÓN** (o **RECTIFICATION**): permite seleccionar uno de los modos de rectificación (consúltese la sección «Rectificación del A-scan» en la página 95 para obtener mayores detalles).
 - **TRAZO A-SCAN**: sirve para seleccionar uno de los tipos de trazos (consúltese la sección «Trazo A-scan» en la página 96 para obtener mayores detalles).
 - **PALETA DE COLORES**: sirve para seleccionar la iluminación **INDOOR** (interna) o **EXTERIOR** (consúltese la sección «Paleta de colores» en la página 57 para obtener mayores detalles).
 - **DISPLAY BRIGHTNESS** (iluminación de pantalla): sirve para seleccionar uno de los niveles de iluminación predefinidos (consúltese la sección «Iluminación de la pantalla» en la página 58 para obtener mayores detalles).
 - **ID REVIEW LINE** (línea de control de ID): sirve para desactivar y activar esta función.



Figura 4-4 Pantalla DISPLAY (Ajustes de pantalla)

3. Pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.

4.4.1 Paleta de colores

El equipo 45MG ofrece dos paletas de colores estándares creadas para brindar la mejor visibilidad bajo diversas condiciones de luz en interiores o exteriores (véase la Figura 4-5 en la página 58).

Para ajustar la paleta de colores

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **DISPLAY** (ajustes de pantalla).
2. En la pantalla **DISPLAY** (véase la Figura 4-4 en la página 57), ajuste **PALETA DE COLORES** a **INDOOR** o **EXTERIOR**.
3. Pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.

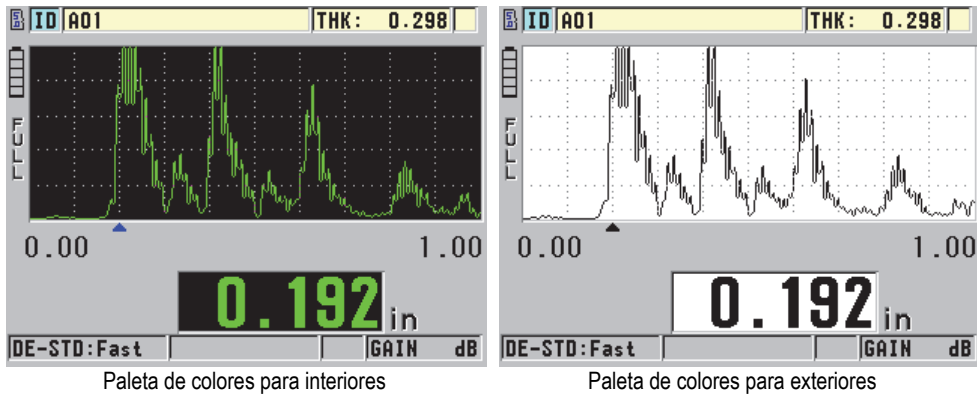


Figura 4-5 Ejemplo de las paletas de colores para exteriores e interiores

La paleta de colores para interiores ofrece una excelente visibilidad cuando el equipo es utilizado al interior o en condiciones de luz baja. Los caracteres y la trayectoria de la onda sobre la representación A-scan son indicados en verde sobre un fondo negro.

La paleta de colores para exteriores ofrece una excelente visibilidad cuando el equipo es utilizado bajo la luz directa del sol. Los caracteres y la trayectoria de la onda en la representación A-scan son indicados en negro sobre un fondo blanco. Para una mejor legibilidad, la mayoría de las capturas de pantalla del presente documento han sido efectuadas con la paleta de colores para exteriores.

NOTA

Las medidas a colores, propias a las condiciones de alarma, solamente aparecen si la paleta de colores para interiores ha sido seleccionada.

4.4.2 Iluminación de la pantalla

La iluminación de pantalla del 45MG puede ser ajustada al seleccionar la intensidad de la retroiluminación. La iluminación puede ser ajustada en incrementos de 5 % en un rango de 0 % a 100 %. Mientras más alto sea el porcentaje, mayor es la iluminación de la pantalla. Por defecto, la iluminación está ajustada al 20 %.

Para ajustar la iluminación de la pantalla

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **AJUSTES DE LA PANTALLA**.
2. En la pantalla **AJUSTES DE LA PANTALLA** (véase la Figura 4-4 en la página 57), ajuste la iluminación de la pantalla (**DISPLAY BRIGHTNESS**) a nivel del porcentaje deseado.
3. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.

El 45MG utiliza una pantalla de color transflectiva que refleja la luz del ambiente y se ilumina, aún más, bajo condiciones de luz directa. En condiciones ambientales de mayor iluminación, la iluminación de la pantalla puede ser ajustada a un porcentaje más bajo.

NOTA

Mientras más bajo sea el porcentaje que ha sido introducido en el parámetro **DISPLAY BRIGHTNESS**, mayor es la duración de la batería. Las especificaciones de la duración de la batería han sido determinadas conforme a la intensidad de retroiluminación que se establece al 20 %.

4.5 Ajuste de la frecuencia de refresco de la medición

Es posible seleccionar una frecuencia de refresco de medición predefinida. En el caso de sondas duales, es posible elegir entre dos tipos de frecuencias de refresco: **Normal** (4 Hz) o **Rápida** (hasta 20 Hz). La frecuencia de refresco durante las mediciones está predefinida a normal. Cuando la opción **PALP. MONOCRISTAL** está activada durante el uso de una sonda monocristal, es posible seleccionar una frecuencia de refresco de **4 Hz**, **8 Hz**, **16 Hz** o **Máx** (hasta 20 Hz). El indicador de frecuencia de refresco de la medida se muestra permanentemente al lado izquierdo de la medición de espesor (véase la Figura 4-6 en la página 60).

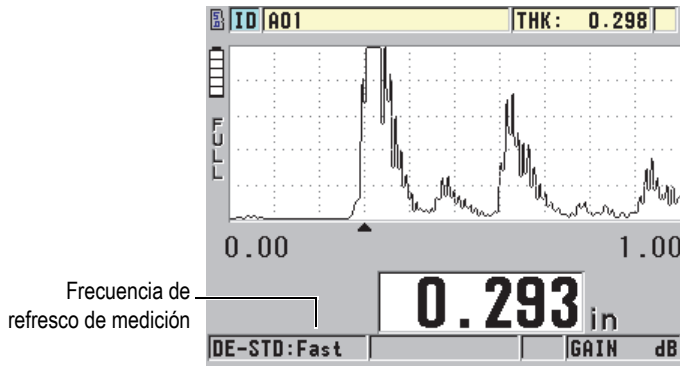


Figura 4-6 Indicador mostrando la frecuencia de refresco de medición

La frecuencia de refresco rápida (**RÁPIDO**) puede ser de hasta 20 Hz y depende del tipo de medición. Esta opción es esencial para efectuar mediciones de espesor, bajo condiciones de alta temperatura, ya que ofrece límites de tiempo de contacto para la sonda. Asimismo, la opción sirve para aplicaciones en las que la sonda debe determinar el espesor mínimo de un área inspeccionada.

NOTA

El 45MG utiliza automáticamente la frecuencia de refresco más rápida al ser ajustado en el modo **Mínimo** o **Máximo**. Véase la «Modo de espesor mínimo, máximo o mínimo y máximo» en la página 147.

Para ajustar la frecuencia de refresco de medición

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [**SETUP**] y, después, seleccione **MEDICIÓN**.
2. En la pantalla **MEDICIÓN**, ajuste el parámetro Figura 8-1 en la página 160 **VEL. MEDICIÓN** al valor deseado.
3. Pulse la tecla [**MEAS**] para regresar a la pantalla de medición.

4.6 Modificación de la resolución de espesor

Es posible modificar la resolución de medición del espesor, mediante la cantidad de dígitos que aparecen en la parte fraccionaria del número decimal. El ajuste de la resolución afecta todas las lecturas y todos los datos adquiridos a partir de los valores de espesor. En ellos se incluyen las medidas de espesor, los valores de referencia diferencial y los puntos de ajuste de alarma. La resolución de espesor más alta con sondas duales es de 0,01 mm. La velocidad siempre es detallada con una resolución completa de 4 dígitos.

La resolución puede ser disminuida en ciertas aplicaciones cuando una lectura precisa del último dígito no es necesaria o cuando la superficie externa o interna excesivamente rugosa del material hace que la lectura del último dígito sea dudosa.

La opción *software* PALP. MONOCRISTAL que incluye la opción Alta resolución (N.º de referencia: 45MG-SE [U8147022]) permite incrementar la resolución a 0,001 mm. La alta resolución está disponible para medir espesores inferiores a 102 mm. Esta opción no se encuentra activada con las sondas de baja frecuencia o cuando la opción *software* Alta penetración está activada.

Para modificar la resolución de medición del espesor

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]**, y, después, seleccione **MEDICIÓN**.
2. En la pantalla **MEDICIÓN** (véase la Figura 8-1 en la página 160), ajuste el parámetro **RESOLUCIÓN** según lo requerido:
 - **ESTÁNDAR**: 0,01 mm (por defecto)
 - **BAJA**: 0,1 mm
 - **ALTA** (opcional): 0,001 mm
3. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.

5. Operaciones básicas

Las siguientes secciones describen las operaciones básicas para utilizar el medidor de espesores 45MG.

5.1 Configuración de la sonda

El equipo 45MG opera con una línea completa de sondas monocristales (opción *software*) y duales. Éste puede reconocer automáticamente los palpadores duales D79X y cargar automáticamente su configuración predefinida de manera apropiada. La configuración predefinida se dota de una velocidad acústica del ultrasonido para el bloque de calibración en acero inoxidable, que es suministrado con el equipo. En el caso de sondas duales, es necesario efectuar el procedimiento de compensación cero de dichas sondas.

Para las opciones *software* PALP. MONOCRISTAL o Alta penetración y para las sondas monocristales, es necesario consultar manualmente una configuración apropiada. El 45MG es suministrado de fábrica con condiciones por defecto atribuidas a las configuraciones de los palpadores (sondas) adquiridos. Éstas presentan una velocidad de sonido aproximada para el bloque de calibración estándar que ha sido brindado con el equipo. Las condiciones predefinidas son seleccionables para facilitar la utilización del equipo en las aplicaciones deseadas.

Para configurar una sonda

1. Instale la sonda en el(los) conector(es) que se encuentran en la parte superior del 45MG (véase la Figura 5-1 en la página 64). Utilice sólo el conector T/R 1 en el caso de una sonda monocristal.

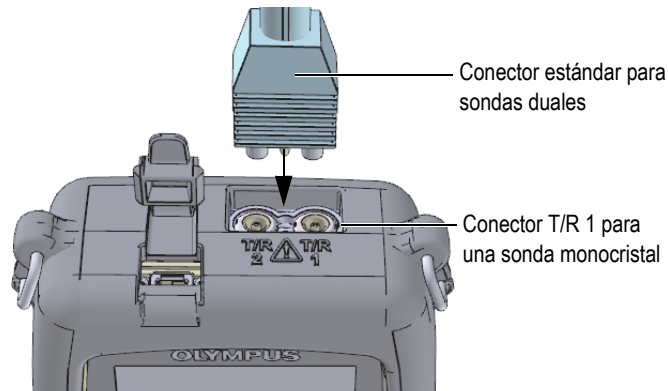



Figura 5-1 Conexión de la sonda

2. Pulse la tecla  para iniciar el equipo.
La pantalla de medición aparece. En el caso de los palpadores duales D79X, la pantalla de medición mostrará el mensaje «Do--». Véase la Figura 5-2 en la página 64.

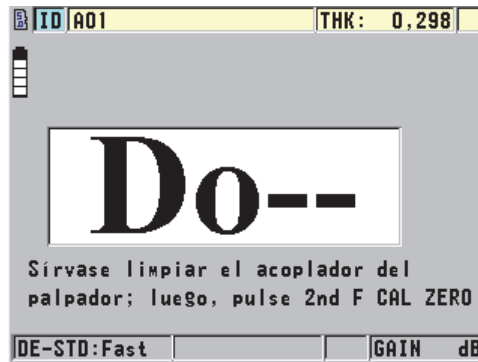
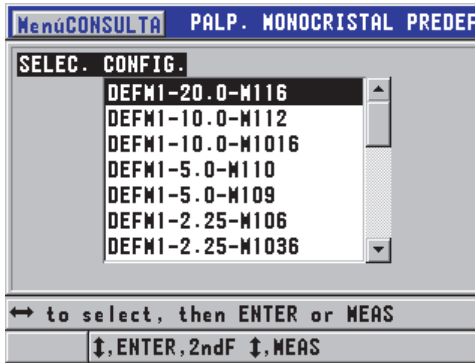


Figura 5-2 Pantalla de inicio con un palpador dual estándar D79X

3. Con las sondas duales, efectúe la compensación cero:
 - a) Limpie el acoplante de la punta de la sonda.
 - b) Pulse las teclas [2nd F] y [CAL ZERO] (Do ZERO).

4. Con la opción *software* PALP. MONOCRISTAL y una sonda monocristal, cargue una configuración apropiada:
 - a) Pulse las teclas [2nd F] y [FREEZE] (XDCR RECALL).
 - b) En el menú, seleccione una de las opciones predefinidas según el tipo de sonda monocristal que utiliza (p. ej., en la pantalla **PALP. MONOCRISTAL PREDEF**).
 - c) En la pantalla **PALP. MONOCRISTAL PREDEF** (véase la Figura 5-3 en la página 65), dentro de la lista de configuraciones predefinidas disponibles, seleccione (o resalte) la configuración de sonda relativa a la sonda que utiliza.



Convención de nomenclatura para las configuraciones predefinidas:

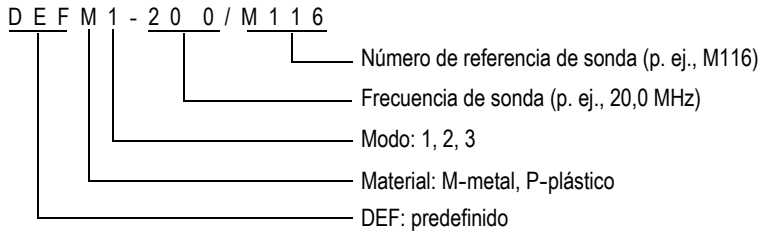


Figura 5-3 Selección de la configuración para una sonda monocristal

NOTA

Las configuraciones listadas de USER-1 a USER-35 pueden ser modificadas para atribuirles a una aplicación personalizada específica. Consúltese el capítulo «Configuraciones personalizadas de sondas monocristales» en la página 185 para obtener mayores detalles sobre las configuraciones.

- d) Pulse la tecla **[MEAS]** para consultar automáticamente los parámetros de la configuración seleccionada y regresar a la pantalla de medición.

5.2 Calibración

La calibración es el proceso mediante el cual el equipo es ajustado para medir con precisión una pieza específica según una sonda conocida y según una temperatura determinada. Es necesario calibrar el equipo antes de escanear cualquier material. La precisión de la medida depende de la calidad de la calibración.

Debe efectuar las siguientes tres calibraciones:

Compensación cero de la sonda (**[Do ZERO]**)

Sólo en el caso de sondas duales, ésta sirve para calibrar el tiempo de propagación del sonido para cada línea de retardo de dichas sondas. La compensación varía en cada unidad de sonda y según la temperatura. El procedimiento de compensación cero de la sonda debe efectuarse al encender el equipo, cuando se reemplaza una sonda o cuando la temperatura de la sonda varía significativamente (consúltese la sección «Configuración de la sonda» en la página 63 y la sección «Compensación cero de la sonda» en la página 71).

Calibración de la velocidad del sonido (**[CAL VEL]**)

Sirve para calibrar una velocidad mediante el espesor grueso (conocido) del bloque de calibración del material específico, o mediante la introducción manual de una velocidad de sonido (propia del material) previamente determinada. Es necesario repetir este procedimiento en cada nuevo material medido. Consúltese la sección «Calibración del equipo» en la página 67 y la sección «Calibración de la velocidad del sonido y calibración cero en el material» en la página 71).

Calibración cero (**[CAL ZERO]**)

Sirve para calibrar el equipo a cero mediante el espesor delgado (conocido) del bloque de calibración del material específico. Este procedimiento, a diferencia

de la compensación cero y la calibración de velocidad del sonido en el material, no es requerido a menos de desear una precisión absoluta (mejor que ± 0.10 mm.). Efectúe esta calibración una sola vez para cada nueva combinación de sonda y material. La calibración cero no debe efectuarse cuando la temperatura de la sonda varía; en este caso, efectúe, más bien, la compensación cero de la sonda (consúltese la sección «Calibración del equipo» en la página 67 y la sección «Calibración de la velocidad del sonido y calibración cero en el material» en la página 71).

5.2.1 Calibración del equipo

Cuando desea obtener medidas fiables y precisas, es necesario efectuar las siguientes calibraciones:

- Calibración de la velocidad del sonido en el material
- Calibración cero

Durante las calibraciones debe utilizar un bloque de calibración con los espesores delgado y grueso conocidos. El bloque de calibración debe ser del mismo material que el de la pieza para inspeccionar. Consúltese la sección «Bloques de calibración» en la página 70 para obtener mayores detalles sobre el bloque de calibración).

En el siguiente procedimiento se ilustra la calibración con una sonda dual y un bloque de calibración de 5 espesores. Consúltese la sección «Calibración» en la página 66 para obtener mayores detalles sobre el proceso de calibración.

Para calibrar el equipo

1. Para efectuar la calibración de la velocidad de sonido en una pieza con o sin la opción *software* A-scan (véase la Figura 5-5 en la página 68):
 - a) Agregue una gota de acoplante sobre la superficie del espesor más grueso en el bloque de calibración.
 - b) Coloque la sonda sobre el espesor más grueso del bloque de calibración y ejerza una presión moderada a firme (véase la Figura 5-4 en la página 68). El A-scan (opcional) y la lectura de espesor aparecen en la pantalla.
 - c) Pulse la tecla [CAL VEL].
 - d) Cuando la lectura de espesor se estabiliza, pulse la tecla [ENTER].
 - e) Utilice las teclas de dirección para modificar los valores de espesor según el valor de espesor más grueso del bloque de calibración.

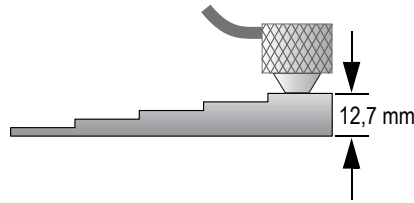


Figura 5-4 Calibración de la velocidad del sonido en un bloque de calibración de 5 espesores: espesor más grueso

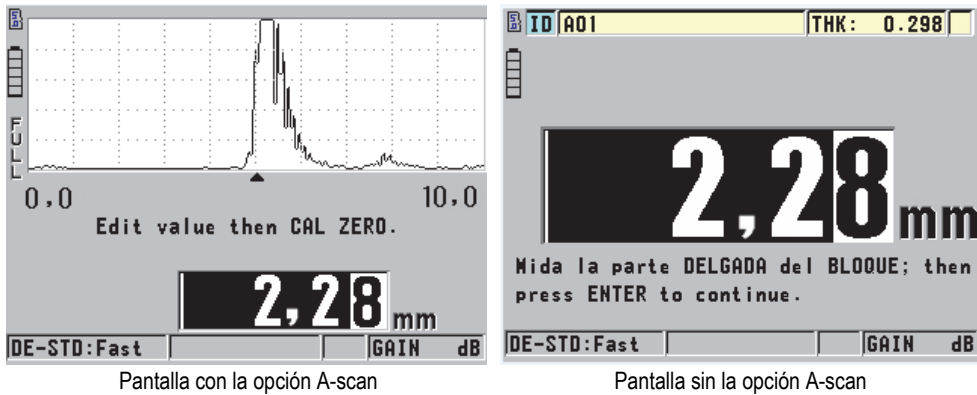


Figura 5-5 Calibración de la velocidad del sonido en un bloque de calibración de 5 espesores

2. Para efectuar la calibración cero con o sin la opción A-scan (véase la Figura 5-7 en la página 69):
 - a) Agregue una gota de acoplante sobre la superficie del espesor más delgado en el bloque de calibración.
 - b) Coloque la sonda sobre el espesor más delgado del bloque de calibración (véase la Figura 5-6 en la página 69) y, después, pulse la tecla [CAL ZERO].
 - c) Cuando la lectura de espesor se estabiliza, pulse la tecla [ENTER].
 - d) Utilice las teclas de dirección para modificar los valores de espesor según el valor de espesor más delgado del bloque de calibración.

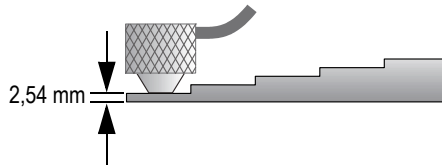


Figura 5-6 Calibración cero en un bloque de calibración de 5 espesores: espesor más delgado

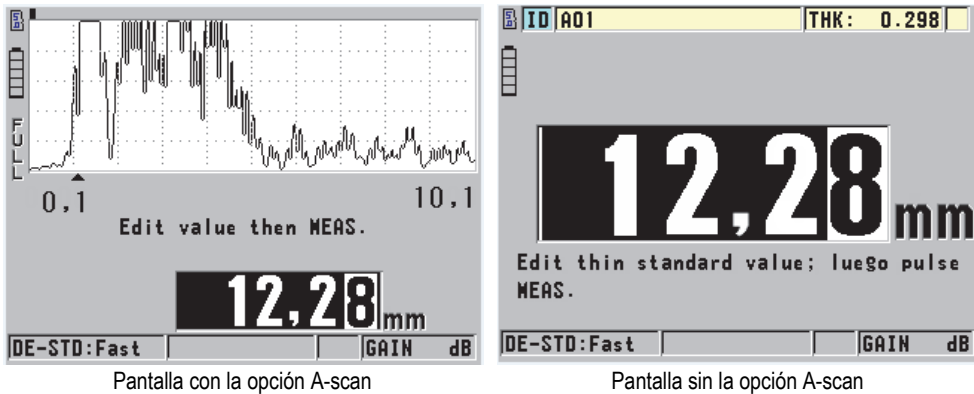


Figura 5-7 Calibración cero sobre el bloque de calibración de 5 espesores

3. Pulse la tecla **[MEAS]** para finalizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.

IMPORTANTE

Si apaga el equipo antes de pulsar la tecla **[MEAS]**, el nuevo valor de la velocidad de propagación no será registrado; es decir que el equipo conservará el valor previo.

NOTA

Cuando el 45MG detecta un error en el procedimiento de calibración, éste mostrará los siguientes mensajes en la zona de ayuda, antes de regresar a la pantalla de medición:

«¡Posible eco erróneo detectado!»

«¡Resultados de calibración inválidos!»

En estos casos, la velocidad no es modificada. Probablemente este error se deba a la introducción de un valor de espesor incorrecto o a la detección de un eco de fondo incorrecto.

5.2.2 Bloques de calibración

El 45MG es suministrado con un bloque de calibración cilíndrico de 2 espesores en acero inoxidable. Utilice el valor conocido de estos dos espesores para efectuar la calibración de la velocidad del sonido y la calibración cero.

Los bloques de calibración de varios espesores son utilizados generalmente cuando más de 2 espesores conocidos son requeridos (véase la Figura 5-8 en la página 70).



Figura 5-8 Ejemplo de un bloque de calibración de 5 espesores

Al efectuar la calibración de la velocidad del sonido en el material y la calibración cero, es necesario utilizar un bloque de calibración que respete las siguientes características:

- Ser del mismo material que el de la pieza bajo ensayo.
- Contar con dos o más espesores conocidos y precisos.
- Contar con un espesor tan delgado como la parte más delgada de la pieza bajo ensayo para poder efectuar la calibración cero. Contar con las mismas condiciones superficiales de la pieza bajo ensayo. Generalmente, las superficies rugosas disminuyen la precisión de la medición; sin embargo, el hecho de reproducir la condición real de la superficie de la pieza bajo ensayo, a través de la superficie del bloque de calibración, puede ayudar a obtener mejores resultados.

- Contar con un espesor tan grueso como la parte más gruesa de la pieza bajo ensayo para poder efectuar la calibración de la velocidad del sonido en el material. Contar con superficies (frontal y posterior) lisas y paralelas.
- Presentar la misma temperatura de la pieza bajo ensayo.

5.2.3 Compensación cero de la sonda

Efectúe una compensación cero de la sonda al pulsar las teclas **[2nd F]** y **[CAL ZERO]** (**Do ZERO**) siempre que el mensaje (**Do--**) aparezca. Este procedimiento también debe ser efectuado cuando la temperatura de una sonda dual (palpador) ha cambiado.

La frecuencia utilizada durante el procedimiento de compensación cero de una sonda depende del índice de modificación de la temperatura interna de dicha sonda dual. Esto está relacionado con la temperatura superficial del material, la frecuencia de aplicación de la sonda, el período de contacto entre la sonda y el material, y la precisión deseada.

NOTA

Cuando se miden superficies que se encuentran significativamente sobre la temperatura ambiental, el punto cero debe ser recalibrado regularmente. Esta operación es de menor prioridad en el caso de los palpadores D790-SM, D791-RM, D797-SM y D798, a diferencia de otros palpadores de sondas que cuentan con varios tipos de líneas de retardo de resina.

Para mediciones a alta temperatura, Evident recomienda desarrollar un programa de compensación cero de la sonda que tome en cuenta estos factores. Por ejemplo, utilice los palpadores D790-SM, D791-RM o D797-SM para aplicaciones de alta temperatura y, así, minimice la frecuencia de compensación cero. Los palpadores de sonda D790-SM y D791-RM también pueden ser utilizados para aplicaciones generales.

5.2.4 Calibración de la velocidad del sonido y calibración cero en el material

El 45MG efectúa una verificación de duplicación de calibración para prevenir pérdidas de calibración en muestras de espesor delgado. La duplicación se produce cuando el equipo mide el tiempo de vuelo de un segundo eco de fondo en lugar de medir el tiempo de vuelo del primer eco de fondo. El equipo compara el tiempo de vuelo medido y el tiempo de vuelo deseado según la velocidad del sonido en curso.

El 45MG advertirá mediante un mensaje si existe duplicación. La duplicación puede ocurrir al medir un espesor debajo del rango mínimo de la sonda, o cuando una sonda está gastada o presenta sensibilidad baja.

NOTA

También, es posible efectuar la calibración de velocidad del sonido y la calibración cero en el material de manera inversa, es decir, se inicia con la calibración cero y se continúa con la calibración de la velocidad del sonido en el material.

5.2.5 Introducción de la velocidad del sonido conocida del material

Si conoce la velocidad del sonido del material, al medir espesores en piezas de diferentes materiales, es posible introducir directamente este valor sin necesidad de efectuar la calibración de la velocidad del sonido en el material.

Para introducir la velocidad del sonido conocida del material

1. En la pantalla de medición, pulse las teclas [2nd F] y [CAL VEL] (VEL).
2. En la pantalla **VELOCIDAD** (véase la Figura 5-9 en la página 72), utilice las teclas de dirección para modificar el valor conocido de la velocidad del sonido.

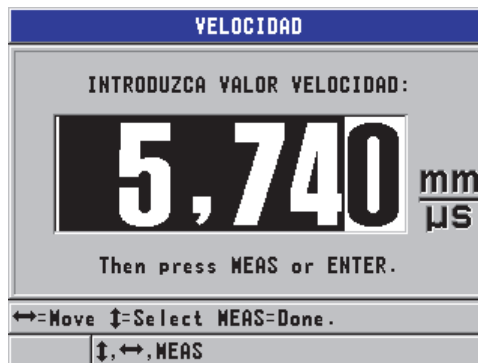


Figura 5-9 Introducción de la velocidad de sonido conocida del material

3. Pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.

5.2.6 Calibraciones bloqueadas

El equipo 45MG brinda una función de protección por contraseña para prevenir modificaciones en las configuraciones e impedir el acceso a ciertas funciones. La modificación de la calibración es una operación que puede ser bloqueada. En tal caso, el mensaje que se muestra en la Figura 5-10 en la página 73 aparece momentáneamente en la zona de mensajes (consúltese la sección «Sistema de bloqueo del equipo» en la página 154 para obtener mayores detalles).



Figura 5-10 Mensaje de bloqueo de calibración

5.2.7 Factores que afectan el rendimiento y la precisión

Los siguientes factores afectan el funcionamiento del equipo y la fiabilidad de las mediciones de espesores.

Calibración

La fiabilidad de las mediciones por ultrasonidos es tan buena como el cuidado y la precisión provista para calibrar el equipo 45MG. El equipo es suministrado de fábrica con configuraciones estándares para una gran cantidad de sondas y aplicaciones. En ciertos casos, es preferible optimizar dichas configuraciones para situaciones específicas de medición. En todos los casos, siempre es necesario calibrar la velocidad del sonido en el material y calibrar a cero el equipo cuando el material bajo ensayo o la sonda son modificados. Es recomendable verificar periódicamente el buen funcionamiento del medidor utilizando muestras de espesores conocidos.

Superficie rugosa de la pieza bajo ensayo

Para obtener la mejor precisión posible es necesario que la superficie frontal y posterior de la pieza bajo ensayo sean lisas. Cuando la superficie de contacto es rugosa, el espesor mínimo medido incrementa debido a la reverberación del sonido que se produce en el espesor incrementado formado por la capa del acoplante. Asimismo, cuando las dos superficies son rugosas, las múltiples y ligeramente diversas trayectorias de sonido, consideradas por la sonda, pueden causar distorsión cuando el eco retorna. Todo ello genera imprecisiones.

Técnica de acoplamiento

Durante las mediciones en el modo 1 (contacto de la sonda), el espesor de la capa del acoplante deviene parte de la medición y es compensado por una porción de la compensación cero. De requerir una máxima precisión, la técnica de acoplamiento debe ser uniforme. Para poder obtener mediciones coherentes, utilice un acoplante de viscosidad reducida, utilice suficiente acoplante para obtener una lectura apropiada, y coloque la sonda ejerciendo una presión moderada. El grado de presión moderada a firme para lograr lecturas reproducibles se adquiere con la práctica. Generalmente, las sondas de diámetro pequeño —a diferencia de aquellas de mayor diámetro—, requieren menos presión durante el acoplamiento para retirar el exceso de acoplante. En todos los modos, la inclinación de la sonda genera distorsión en los ecos y lecturas inexactas, tal como se explica a continuación.

Curvatura de la pieza bajo ensayo

El tema relacionado a esta sección implica el alineamiento de la sonda sobre la pieza bajo ensayo. Al medir superficies curvas, es importante que la sonda esté situada cerca de la línea central de la pieza y sea mantenida lo más firme y cerca posible sobre la superficie. En algunos casos, un soporte en V con resortes puede ser útil para mantener el alineamiento. Generalmente, a medida que el radio de la curvatura disminuye, el tamaño de la sonda debe reducirse y el alineamiento de la sonda deviene más crítico. Para radios extremadamente pequeños, será necesario un planteamiento por inmersión. En algunos casos, será necesario visualizar la forma de onda (A-scan) para poder guiarse y mantener un alineamiento óptimo. Practique la mejor manera de sostener la sonda basándose en la representación A-scan. En superficies curvas, es importante utilizar sólo el acoplante requerido para obtener una lectura; ya que el exceso de acoplante forma una separación entre la sonda y la superficie bajo ensayo donde el sonido reverberará y creará posibles señales falsas que generarán, a su vez, lecturas incorrectas.

Conicidad o excentricidad de las superficies

Si la superficie de contacto o posterior de la pieza bajo ensayo es cónica o excéntrica (en comparación con otras), el retorno del eco es distorsionado debido a la variación que se produce en la trayectoria del sonido a través del ancho del haz. La precisión de la medida será menor y, en casos complejos, no se podrá obtener ninguna medida.

Propiedades acústicas del material bajo ensayo

Ciertos materiales de ingeniería presentan condiciones diversas que pueden limitar potencialmente la precisión y el rango de las mediciones de espesor por ultrasonidos.

- **Dispersión del sonido:**
En materiales como el acero inoxidable de fundición, el hierro fundido, la fibra de vidrio y los compuestos, la energía del sonido se dispersa a partir de cristales individuales en la fundación o límites de materiales distintos presentes en la fibra de vidrio o en los compuestos. La porosidad de cualquier material produce el mismo efecto. Ajuste la sensibilidad del equipo para prevenir la detección de estos ecos falsos dispersados. Esta compensación puede activar la capacidad para discriminar un retorno de eco válido desde la pared de fondo del material, con lo que queda restringido el rango de medición.
- **Atenuación y absorción del sonido:**
En varios materiales orgánicos, tales como los plásticos y cauchos de baja densidad, la energía del sonido se atenúa rápidamente a la frecuencia utilizada por el medidor de espesores. Esta atenuación incrementa generalmente con la temperatura. El espesor máximo, que puede ser medido en estos materiales, es frecuentemente limitado por la atenuación.
- **Variaciones de velocidad:**
La medición de un espesor por ultrasonidos será precisa sólo hasta el punto que la velocidad del sonido del material corresponda con la calibración del equipo. Algunos materiales presentan variaciones significativas en la velocidad del sonido de punto a punto. Esto se produce en algunos metales de fundición, debido a los cambios en la estructura del grano por los índices de enfriamiento variado y la anisotropía de la velocidad del sonido relativa a su estructura. La fibra de vidrio muestra variaciones de velocidad localizadas debido a los cambios en la resina/fibra. Varios plásticos y cauchos muestran un cambio rápido en la velocidad del sonido según la temperatura. Esto requiere que la calibración de la velocidad sea efectuada según la temperatura donde las mediciones se llevarán a cabo.

Inversión de fase o distorsión de fase

La fase o la polaridad del eco de retorno es determinada por la impedancia acústica (densidad \times velocidad) de los límites de grano en los materiales. El equipo 45MG efectúa un cálculo basándose en una situación normal en la que la pieza bajo ensayo contiene aire o líquido. Esto es debido a que ambos elementos cuentan con una impedancia acústica más baja que los metales, la cerámica o los plásticos. Sin embargo, en algunos casos especializados —tales como la medición de vidrio o aislantes de plástico sobre metales, o revestimientos de cobre sobre aceros—, esta relación de impedancia es invertida y el eco aparece en sentido inverso. En tales casos, es necesario cambiar la polaridad de detección del eco para poder mantener la precisión (véase la «Detección del eco 1 y del eco 2» en la página 200). Una situación aún más compleja puede producirse en el caso de materiales anisotrópicos o heterogéneos, tales como las fundiciones de metales

de grano grueso o ciertos compuestos, ya que las condiciones de dichos metales generan múltiples trayectorias de sonido dentro del área del haz. En estos casos, la distorsión de fase puede crear un eco que no es positivo ni negativo. En todos estos casos, es necesaria una práctica cuidadosa con bloques de calibración para determinar los efectos perjudiciales en la precisión de la medición.

5.3 Medición de espesores

Es posible iniciar la mediciones de espesor apenas conecte la sonda (consúltese la sección «Configuración de la sonda» en la página 63) y calibre el equipo (consúltese la sección «Calibración del equipo» en la página 67).

Para medir espesores

1. Aplique el acoplador en el espesor de medición sobre el bloque de calibración o en la pieza bajo ensayo.

NOTA

Normalmente, debe utilizar un acoplador fino como el propilenglicol, la glicerina o el agua sobre las superficies lisas del material. Las superficies rugosas requieren un acoplador más viscoso, como geles o aceites. Los acopladores especiales son requeridos para aplicaciones de alta temperatura.

2. Ejerza una presión moderada a firme para acoplar la punta de la sonda sobre la superficie del material bajo ensayo. Mantenga la sonda al ras de la superficie de dicho material. Véase la Figura 5-11 en la página 76.

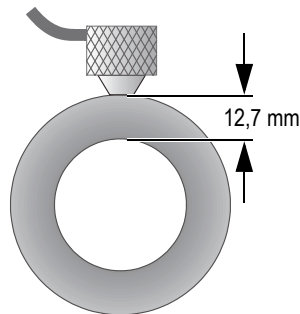


Figura 5-11 Acoplamiento de una sonda dual

3. Verifique el valor de espesor del área medida en la pieza bajo ensayo. Véase la Figura 5-12 en la página 77.

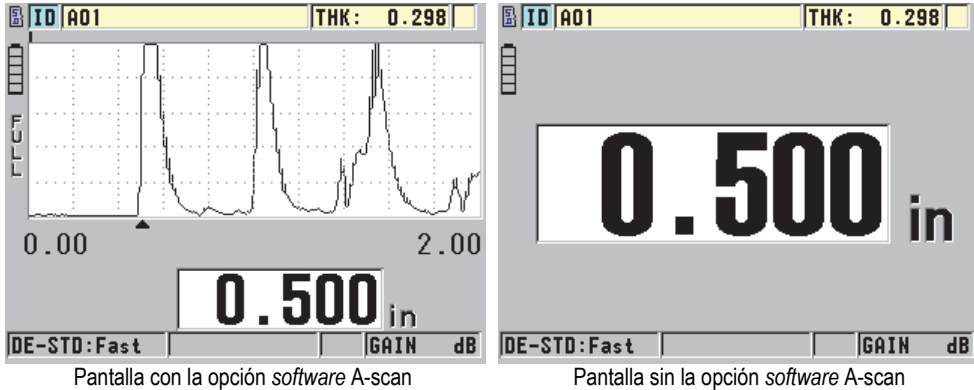


Figura 5-12 Lectura del espesor medido

5.4 Almacenamiento de datos

El Registrador de datos del 45MG es un sistema basado en archivos que se abren uno a la vez. El archivo activo almacena una medida en un número de identificación de localización para las mediciones de espesor. Cada vez que la tecla **[SAVE]** es pulsada, la lectura de la medida (que aparece en la pantalla) es almacenada en el número de identificación activo del archivo abierto. El número de identificación (ID) incrementa automáticamente con las siguientes medidas. Al pulsar la tecla **[FILE]**, el nombre del archivo activo aparece en la zona de identificación (arriba del menú). Véase la Figura 5-13 en la página 78.

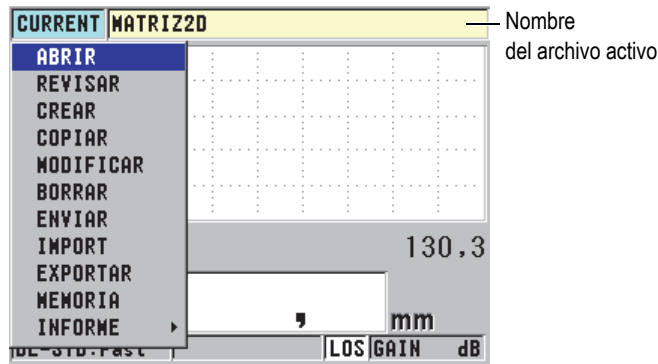


Figura 5-13 Nombre del archivo activo en la zona de identificación

El archivo de incremento NONAME00, que inicia con el ID 001, es el archivo activo por defecto al utilizar por primera vez el equipo 45MG, o al reinicializar la memoria del equipo. Es posible crear varios tipos de archivos y los número de identificación (ID) pueden ser definidos para representar varias localizaciones de medidas de espesor 1D, 2D y 3D. Cuando el equipo es reiniciado, éste abre automáticamente el último archivo utilizado.

Los siguientes casos especiales podrían presentarse:

- Cuando el valor de espesor está en blanco, se almacena un símbolo «—» en vez de un valor.
- Cuando una medida ya ha sido almacenada con el número de identificación (ID) en curso, el nuevo valor de medición reemplaza la lectura de espesor anterior, excepto si la función de protección contra sobrescritura está activa. Consúltase la sección «Protección contra sobrescritura de los ID» en la página 132.
- Cuando el número de identificación (ID) llega al final de la secuencia de numeración y no puede ser refrescado, el **Último ID** aparece en la zona de ayuda, una señal acústica es emitida (si el zumbador está activo) y el ID permanece sin cambios sobre la pantalla.

Consúltase el capítulo «Opción Registrador de datos» en la página 104 para obtener mayor información sobre el Registrador de datos.

Para guardar los datos con el ID en curso del archivo activo

- ◆ Mientras el valor de espesor y el A-scan deseados son visualizados, pulse la tecla [SAVE] para guardar el valor de espesor medido.

O

Para guardar el valor de espesor medido y el A-scan, ajuste el parámetro **DATOS/TECLA GUARDAR** a **ESPESOR + A-SCAN** en el menú **SISTEMA**. Véase la Figura 4-1 en la página 54.

6. Opciones software

Las opciones *software* disponibles pueden ser utilizadas para incrementar la capacidad del ya versátil 45MG. Véase la Tabla 2 en la página 81.

Tabla 2 Opciones software 45MG

Opción	Nº de referencia	Descripción
Eco a eco (Echo-to-Echo) & Thru-coat	45MG-EETC (U8147021)	Sirve para efectuar mediciones en los modos Eco a eco (Echo-to-Echo) y Thru-coat. Estas funciones son utilizadas para medir el espesor del metal restante cuando la pieza está pintada o presenta un revestimiento. Nota: la opción de medición Eco a eco está disponible solamente cuando se adquiere la opción A-scan.
Registrador de datos	45MG (U8147020)	Sirve para agregar un registro de datos basado en archivos alfanuméricos de comunicación bidireccional. Esta opción también incluye un cable de comunicación USB y el <i>software</i> GageView.
A-scan	45MG-WF (U8147019)	Ofrece una capacidad adicional para visualizar la señal del ultrasonido en tiempo real sobre una representación A-scan.

Tabla 2 Opciones *software* 45MG (continuación)

Opción	N° de referencia	Descripción
<p>Palpador Monocristal con función Alta resolución (consúltese la sección «Medición con los palpadores de sondas Thru-coat, D7906 y D7908» en la página 90)</p>	<p>45MG-SE (U8147022)</p>	<p>Permite utilizar el 45MG con sondas monocristales. Con esta opción, es posible consultar las sondas monocristales predefinidas y, también, puede crear y almacenar las configuraciones para aquellas sondas personalizadas. Esta función también incrementa la resolución de 0,001 mm, para las sondas monocristales con una frecuencia de ≥ 2.25 MHz.</p>
<p>Opción Alta penetración con la función Palpador monocristal (consúltese la sección «Opción <i>software</i> Alta penetración» en la página 103)</p>	<p>45MG-HP (U8147023)</p>	<p>Permite utilizar sondas monocristales de baja frecuencia (inferior de hasta 0,5 MHz) en las mediciones de espesores de materiales que atenúan y dispersan el sonido.</p>

Cuando ordena una opción *software* con el equipo 45MG adquirido, esta opción se encuentra preactivada en el equipo. Las opciones *software* también pueden ser adquiridas posteriormente. Las opciones *software* pueden ser activadas al ingresar el código de activación en el equipo, sin necesidad de regresar el equipo a la fábrica para realizar esta operación. Consúltese la sección «Activación de las opciones *software*» en la página 83.

Sírvase contactar con su representante de Evident para obtener mayor información sobre las opciones *software*. Consúltese la sección Tabla 2 en la página 81 para obtener los números de referencia de las opciones *software*.

6.1 Activación de las opciones *software*

Cada equipo 45MG cuenta con un número de serie único. Asimismo, se atribuye una clave de opción específica para cada 45MG. Ésta clave activa las opciones *software* adquiridas en el 45MG determinado. Esta opción es particular para cada unidad. Una sola clave es capaz de activar una, varias o todas las opciones *software*.

Para activar una opción *software*

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **CONF. MENU** (o **SP MENU**).
2. En la pantalla **CONF. MENU** (véase la Figura 4-2 en la página 55), seleccione **OPCIONES** (véase la Figura 6-1 en la página 83), verifique el número de serie alfanumérico de 16 dígitos que aparece en el campo **E-S/N**.
La lista **OPCIÓN** indica el estado en curso de las opciones *software*. La marca de verificación (✓) indica que la opción está activada.

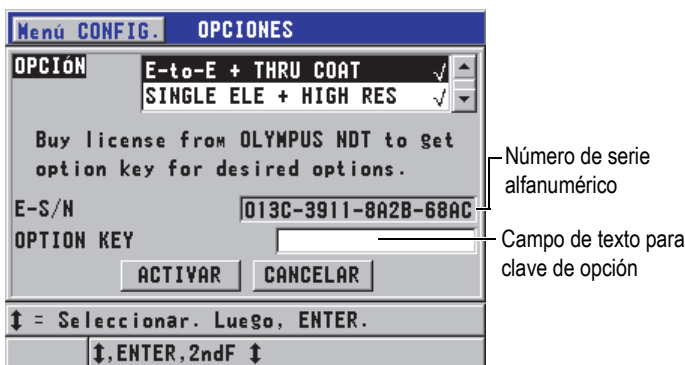


Figura 6-1 Pantalla OPCIONES

3. Para adquirir una o más opciones *software*, sírvase contactar con su representante local de Evident y procúrele el número de serie alfanumérico (**E-S/N**). Su representante Evident, le brindará la clave de la opción correspondiente.
4. En la pantalla **OPCIONES** (véase la Figura 6-1 en la página 83):
 - a) Introduzca la clave de opción en el campo **OPTION KEY** (clave de opción) que ha sido transmitida por su representante Evident.
 - b) Seleccione la opción **ACTIVAR**.

- Reinicie el equipo para completar la activación.

6.2 Modos de detección de ecos con sondas duales

Con las sondas duales, el equipo 45MG brinda tres modos de detección de ecos para medir los espesores en varias condiciones de materiales. A continuación, se describen brevemente estos tres modos (**ESTÁNDAR**, **E-E AUTO** y **E-E MANUAL**):

ESTÁNDAR

El modo de detección de eco estándar mide el espesor basándose en el tiempo de vuelo entre el impulso principal y el primer eco de fondo. Utilice este modo para materiales exentos de revestimientos.

El indicador **DE-STD** aparece al lado izquierdo de la lectura de espesor, y una señal de detección de eco triangular aparece en el eco de fondo, debajo de la pantalla A-scan. Véase la Figura 6-2 en la página 84.

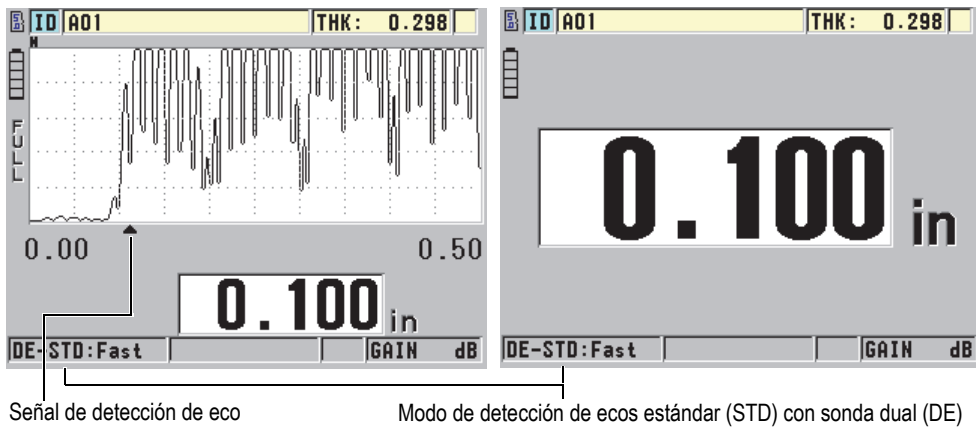


Figura 6-2 Medición con el modo de detección estándar de ecos

E-E AUTO (eco a eco automático) [opcional]

El modo de detección Eco a eco (Echo-to-Echo) automático mide el espesor utilizando el tiempo de vuelo entre dos ecos de fondo consecutivos. Utilice este modo para inspeccionar materiales revestidos o pintados, ya que el intervalo entre los ecos de fondo consecutivos excluye el tiempo de vuelo a través de la pintura, resina o el revestimiento.

El indicador **DE-EtoE** aparece al lado izquierdo de la lectura de espesor. Cuando la opción *software* A-scan no está activada, el indicador triangular es reemplazado por una barra de detección Eco a eco. Ésta indica el par de ecos de fondo exactos usados para determinar el espesor (véase la Figura 6-3 en la página 85). La altura del eco es ajustada automáticamente al nivel predefinido.

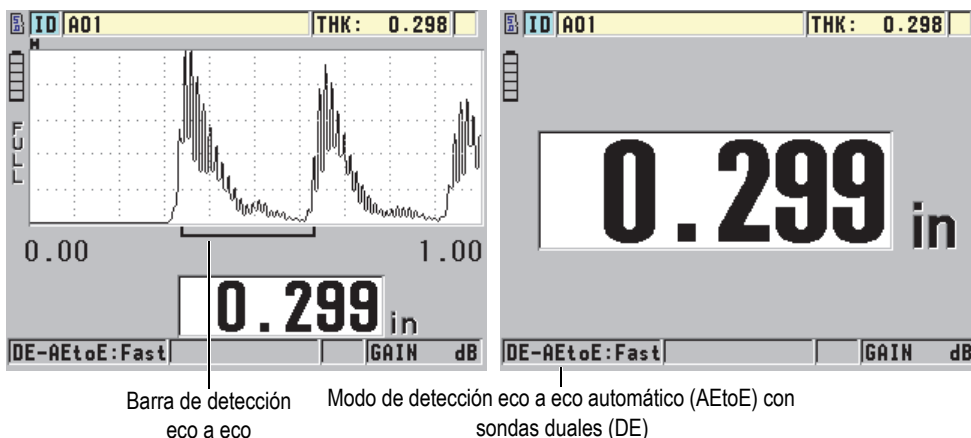


Figura 6-3 Medición con el modo de detección Eco a eco automático

E-E MANUAL (eco a eco manual) [opcional y disponible solamente cuando las opciones de medición Eco a eco y A-scan están activadas]

El modo de detección Eco a eco manual también mide el espesor utilizando el tiempo de vuelo entre los dos ecos de fondo consecutivos. Sin embargo, los parámetros de ganancia y de supresión también pueden ser ajustados manualmente en este modo. Este modo también es útil cuando las condiciones de la pieza producen señales ruidosas que pueden volver el modo automático menos efectivo.

El indicador **DE-MEtoE** aparece al lado izquierdo de la lectura de espesor. La barra de detección Eco a eco es similar a aquella del modo automático Eco a eco; sin embargo, cuenta con la barra ajustable de supresión E1 que indica el área a excluir durante la detección de los ecos (véase la Figura 6-4 en la página 86). Mediante la función de supresión E1, el equipo detecta el siguiente eco cuya amplitud es aproximadamente el 20 % de la altura de la pantalla A-scan. En este modo, pulse la tecla **[GAIN/WAVE ADJ]** y, después, utilice las teclas de dirección para ajustar los parámetros **SUPRESIÓN EXT.**, **SUPRESIÓN E1** y **GAN.**

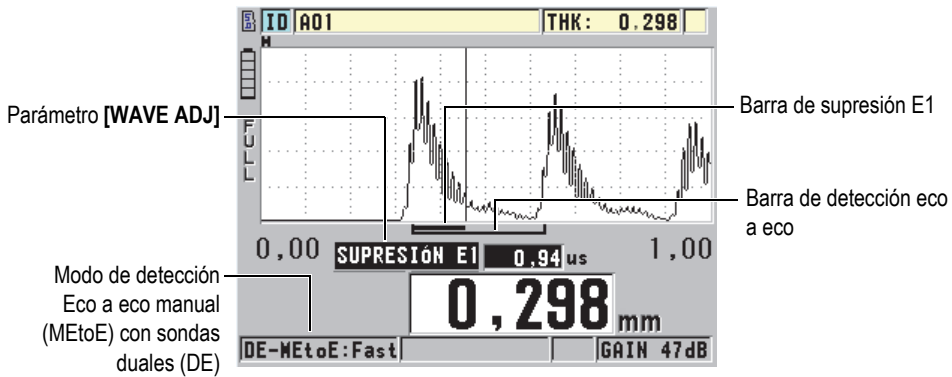


Figura 6-4 Medición con el modo de detección Eco a eco manual

NOTA

En situaciones de corrosión complejas que no producen ecos múltiples válidos, es necesario utilizar el modo estándar o el modo opcional Thru-coat para poder medir los espesores.

Las sondas duales pueden ser utilizadas en cualquiera de estos tres modos. Asimismo, todas las opciones de medición, de representaciones y del Registrador de datos pueden ser usadas con los modos Eco a eco. El Registrador de datos integrado reconoce y almacena toda la información necesaria de la medición eco a eco para cargar y descargar los datos de espesor, las representaciones A-scan y los datos de configuración.

CONSEJO

Durante las mediciones de áreas con y sin revestimiento, no es posible alternar entre los modos de detección de ecos; ya que, no es posible medir el espesor de una pieza sin revestimiento con un modo eco a eco.

Para modificar el modo de detección de ecos

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]**, y, después, seleccione **MEDICIÓN**.
2. En la pantalla **MEDICIÓN**, ajuste el parámetro **MOD. MEDICIÓN** al modo de detección de ecos deseado: **ESTÁNDAR**, **E-E AUTO** (opcional) o **E-E manual** (disponible solamente con la opción A-scan).

NOTA

Al alternar el modo estándar con los modos eco a eco, es necesario efectuar una segunda calibración cero con la tecla **[CAL ZERO]**, ya que la compensación de cero es diferente en cada modo de medición. El 45MG puede almacenar dos calibraciones cero diversas: una para el modo estándar y la otra para un modo eco a eco.

3. Para efectuar nuevamente la calibración cero:
 - a) Agregue una gota de acoplador sobre la superficie del espesor más delgado en el bloque de calibración.
 - b) Coloque la sonda sobre el espesor más delgado del bloque de calibración y, después, pulse la tecla **[CAL ZERO]**.
 - c) Cuando la lectura de espesor se estabiliza, pulse la tecla **[ENTER]**.
 - d) Utilice las teclas de dirección para modificar los valores de espesor según el valor de espesor más delgado del bloque de calibración.

6.2.1 Ajuste del parámetro supresión en el modo de detección manual Eco a eco

El 45MG ofrece dos funciones de supresión para detectar ecos válidos en situaciones que presentan señales indeseadas, debido a las condiciones del material:

SUPRESIÓN EXT.

La supresión extendida crea una zona en blanco que inicia en el extremo izquierdo del A-scan, donde ninguna señal será detectada. En situaciones en las que el segundo o tercer par de ecos de fondo es más fuertes o más claro que el primer par, utilice la función de supresión extendida para controlar el par de ecos que será utilizado en la medición.

SUPRESIÓN E1

El eco 1 (E1) se ejecuta conforme a un intervalo seleccionado que sigue al primer eco detectado. Utilice la función Supresión E1 para excluir los picos indeseados presentes entre los primeros y segundos ecos de fondo. Los picos indeseados pueden ser el flanco de ascendencia de un primer gran eco o de reflexiones de ondas transversales en piezas de espesor grueso. El parámetro Supresión E1 sólo está disponible en el modo de detección Eco a eco manual.

Para ajustar los parámetros de Supresión extendida y Supresión E1

1. Seleccione el modo Eco a eco manual:
 - a) En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **MEDICIÓN**.
 - b) En el menú **MEDICIÓN**, ajuste las **OPCIONES** a **E-E MANUAL** y, después, pulse la tecla [MEAS].
2. Pulse la tecla [GAIN/WAVE ADJ].
El parámetro de ajuste de onda aparece (véase la Figura 6-5 en la página 88).

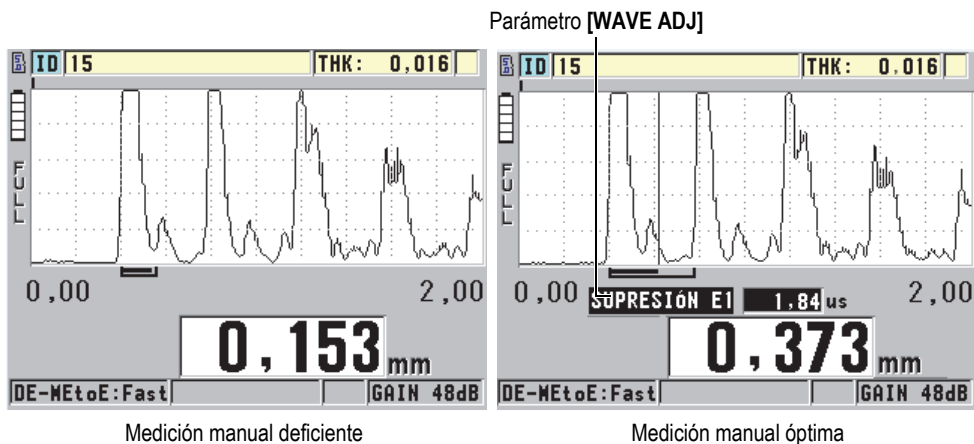


Figura 6-5 Comparación de medidas manuales

3. Utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para seleccionar el parámetro **SUPRESIÓN EXT** o el parámetro **SUPRESIÓN E1**.
4. Utilice las teclas de dirección [▶] y [◀] para ajustar el valor que excluye los picos indeseados y detecta los ecos deseados.

6.2.2 Selección de sonda dual en los modos eco a eco

No obstante las sondas duales del 45MG son compatibles con todos los modos eco a eco, Evident recomienda el uso de sondas especiales para rangos de espesor específicos en piezas de acero. Consúltese la Tabla 3 en la página 89.

Tabla 3 Sondas recomendadas para los varios rangos de espesor en acero

Tipo de sonda	Rango de espesor ^a
D798	1,5 mm a 7,6 mm
D790/791	2,5 mm a 51 mm
D797	12,7 mm a 127 mm
D7906	2,5 mm a 51 mm

- a. Los rangos de espesor varían según el tipo de palpador de sonda, las condiciones del material y la temperatura.

En algunos casos, puede producirse un error al utilizar un palpador D790 para medir espesores superiores a los 18 mm. Generalmente, este error se debe a un eco de onda transversal, generado por la conversión de modo, que puede aparecer antes del segundo eco de fondo. Si este eco parásito (indeseado) es más grande que el segundo eco de fondo, el equipo mide la distancia hasta él, lo cual da como resultado una medida más pequeña.

Es posible distinguir un eco de onda transversal indeseado de un eco de fondo correcto al analizar el A-scan. La distancia entre los primeros ecos y los segundos ecos de fondo es la misma distancia entre el punto de espesor cero y el primer eco de fondo. De existir un eco entre los dos primeros ecos de fondo, puede que sea un eco de onda transversal generado por la conversión de modo. Utilice las técnicas de modo de detección Eco a eco manual y ajuste manualmente el parámetro Supresión E1 para eliminar este error. Consúltese la sección «Ajuste del parámetro supresión en el modo de detección manual Eco a eco» en la página 87). El uso del palpador D797 sobre un espesor superior a 18 mm permite eliminar este error.

En algunos casos, el segundo o tercer eco de fondo es más pequeño en amplitud que los ecos consecutivos que generan lecturas dobles o triples. Si utiliza el palpador D790, esto puede ocurrir a una profundidad aproximada de 5 mm en piezas de acero

con superficies lisas. Esta situación es claramente visible en el A-scan y es posible remediarla en el modo de medición Eco a eco manual o al desplazar el área de supresión extendida lejos del primer eco detectado previamente.

Cuando el 45MG no puede obtener una lectura en el modo de medición eco a eco, el indicador LOS aparece en la pantalla. En este caso, el A-scan muestra ecos que no son lo suficientemente grandes para ser detectados, o un solo eco detectable. La barra de detección eco a eco inicia en este caso sobre el eco detectado, pero se extiende indefinidamente a la derecha. Aumente el valor de ganancia para obtener una lectura eco a eco. Si esto no ayuda, es posible obtener una medida aproximada al regresar al modo de detección estándar de ecos.

6.3 Medición con los palpadores de sondas Thru-coat, D7906 y D7908

El parámetro Thru-coat es una función que mide el espesor real del metal en piezas revestidas o pintadas. Esta función requiere solamente un eco de fondo y es recomendada en aplicaciones de alta corrosión para materiales que presentan superficies revestidas o pintadas. Además, es posible calibrar la medida de la capa pintada o revestida para medir con precisión el espesor del revestimiento o de la pintura.

NOTA

Para que la función Thru-coat funcione adecuadamente, el espesor de la pintura o del revestimiento debe ser de al menos 0,125 mm de espesor. El espesor máximo de revestimiento o de pintura que puede ser medido con la función Thru-coat depende del tipo de revestimiento; generalmente, éste puede ser superior a 2 mm de espesor. Si la función Thru-coat no indica el espesor del revestimiento, o si el espesor del revestimiento no parece real, la función Thru-coat no podrá identificar adecuadamente el espesor del revestimiento. En estos casos, el usuario deberá probar con un modo diverso de medición, como la medición Eco a eco o la estándar.

6.3.1 Activación de la función Thru-coat

La función Thru-coat sólo está disponible cuando se conecta al 45MG uno de los palpadores Thru-coat (N.º de referencia: D7906 [U8450005] o D7908 [U8450008]).

Para activar la función Thru-coat

1. Conecte una sonda Thru-coat en el equipo 45MG.
2. Encienda el equipo.
3. Retire el acoplador de la punta de la sonda.
4. Pulse las teclas **[2nd F]** y **[CAL ZERO]** (**Do ZERO**). Véase la Figura 6-6 en la página 91.

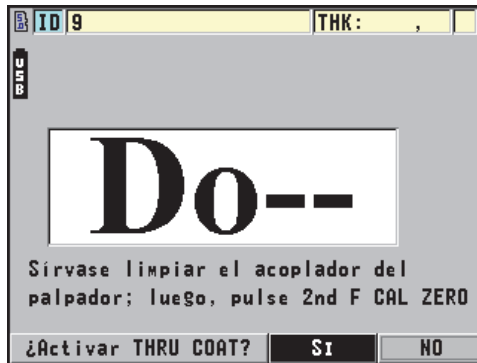


Figura 6-6 Activación de la función THRU -COAT

5. Para responder a la pregunta **¿Activar THRU COAT?**, seleccione el botón **SÍ**.

6.3.2 Calibración Thru-coat

El procedimiento de calibración Thru-coat es similar al de las otras sondas. Tal como se efectúa en otras calibraciones normales, es necesario contar con dos bloques de calibración de espesores (delgado y grueso) conocidos, sin revestimiento, para llevar a cabo el procedimiento de calibración a continuación. La única diferencia se presenta al final del procedimiento; ya que es posible pulsar la tecla **[CAL VEL]** nuevamente para calibrar el espesor del revestimiento sobre el bloque de calibración que presenta un espesor de revestimiento conocido y preciso.

Para efectuar la calibración Thru-coat

1. Asegúrese de que la función Thru-coat esté activada. Consúltese la sección «Activación de la función Thru-coat» en la página 90.
2. Coloque la sonda sobre el espesor (más) grueso del bloque de calibración.

3. Pulse la tecla [**CAL VEL**].
4. Cuando la lectura de espesor se estabiliza, pulse la tecla [**ENTER**].
5. Utilice las teclas de dirección para modificar el valor de espesor y hacer que corresponda con el espesor conocido del bloque de calibración.
6. Coloque la sonda sobre el espesor (más) delgado del bloque de calibración.
7. Pulse la tecla [**CAL ZERO**].
8. Cuando la lectura de espesor se estabiliza, pulse la tecla [**ENTER**].
9. Utilice las teclas de dirección para modificar el valor de espesor y hacer que corresponda con el espesor conocido del bloque de calibración.
10. Si la precisión del espesor del revestimiento es importante para su aplicación, efectúe las siguientes operaciones (la omisión de este paso no afecta la precisión de las medidas de espesor del metal):
 - a) Pulse nuevamente la tecla [**CAL VEL**].
 - b) Coloque la sonda sobre el bloque de calibración revestido.
 - c) Cuando la lectura de espesor se estabiliza, pulse la tecla [**ENTER**].
 - d) Utilice las teclas de dirección para modificar el valor de espesor y hacer que corresponda con el espesor de revestimiento conocido del bloque de calibración.
11. Pulse la tecla [**MEAS**] para completar la calibración.

NOTA

Al pulsar las teclas [**2nd F**] y [**CAL VEL**] (**VEL**), la pantalla **VELOCIDAD** aparece para poder visualizar y modificar la velocidad del sonido del metal calibrado. Al pulsar nuevamente la teclas [**2nd F**] y [**CAL VEL**] (**VEL**), la pantalla **VELOCIDAD** se abre para visualizar la velocidad del sonido calibrada a través del revestimiento de la pieza.

6.4 Opción *software* A-scan

La opción A-scan en tiempo real para el 45MG permite visualizar el trazo de la onda del ultrasonido en tiempo real para poder alinear el palpador de sonda durante las aplicaciones complejas. Cuando esta opción está activada, el usuario puede cambiar la pantalla de espesor estándar (véase la Figura 6-7 en la página 94) con la pantalla de espesor A-scan (véase la Figura 6-8 en la página 94).

A continuación se listan otras funciones de configuración A-scan:

- **[GAIN/WAVE ADJ]** — sirve para ajustar las configuraciones que no están disponibles en el modo de medición estándar.
 - Con las sondas duales (véase la «Funciones avanzadas de medición» en la página 167).
 - Ajuste manualmente la **GANANCIA** en incrementos de 1 dB.
 - Ajuste una Supresión extendida.
 - Ajuste una Supresión E1 en el modo Eco a eco manual.
 - Ajuste el rango y retardo del A-scan.
 - Con la opción PALP. MONOCRISTAL (consúltese la sección «Configuraciones personalizadas de sondas monocristales» en la página 185):
 - Ajuste los parámetros de emisión y recepción (ganancia TVG y supresiones)
 - Cree configuraciones personalizadas para las sondas monocristales.
 - Ajuste el rango y retardo del A-scan.
- Ampliación automática: permite ajustar automáticamente el rango y el retardo para que la medición eco a eco permanezca siempre en la pantalla.
- Rectificación del A-scan: permite al usuario cambiar la representación A-scan con la representación de la onda completa, media onda positiva (+), media onda negativa (-) y radiofrecuencia (RF).
- Representación A-scan llena: permite al usuario ver el área llena de la representación A-scan. Esta característica no está disponible en el modo de rectificación RF.
- Seleccione la tecla **[SAVE]** para:
 - Guardar sólo el valor de espesor.
 - Guardar el espesor y la representación A-scan (disponible sólo cuando la opción *software* Registrador de datos también es adquirida).

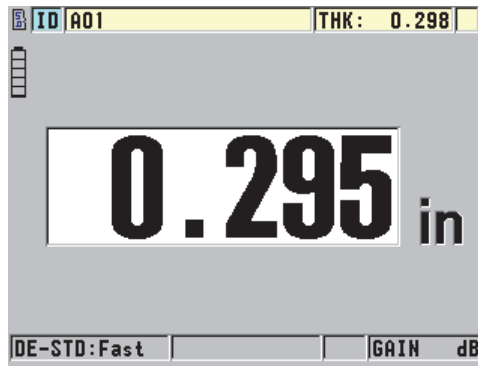


Figura 6-7 Pantalla estándar

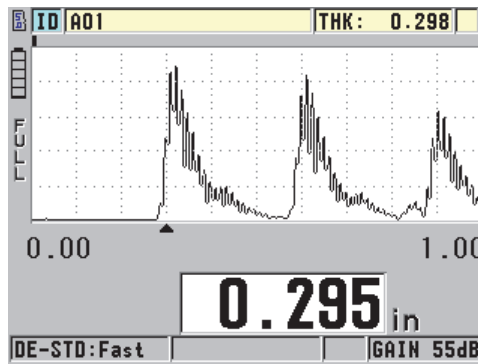


Figura 6-8 Pantalla con la representación A-scan

Para activar el A-scan

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **DISPLAY** (ajustes de pantalla).
2. Ajuste el parámetro **TRAZ. ACTIVO** a **ACTIVO**.

6.4.1 Rectificación del A-scan

El modo de rectificación determina la forma en que los ecos de ultrasonidos son representados en la pantalla A-scan (véase la Figura 6-9 en la página 95). Este modo no afecta las medidas de espesor de ninguna manera. El indicador de rectificación (**COMPLETA**, **POS**, **NEG** o **RF**) aparece en la parte lateral izquierda de la pantalla A-scan. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione el parámetro **DISPLAY** para acceder al parámetro **WAVEFORM RECTIFICATION** (rectificación A-scan).

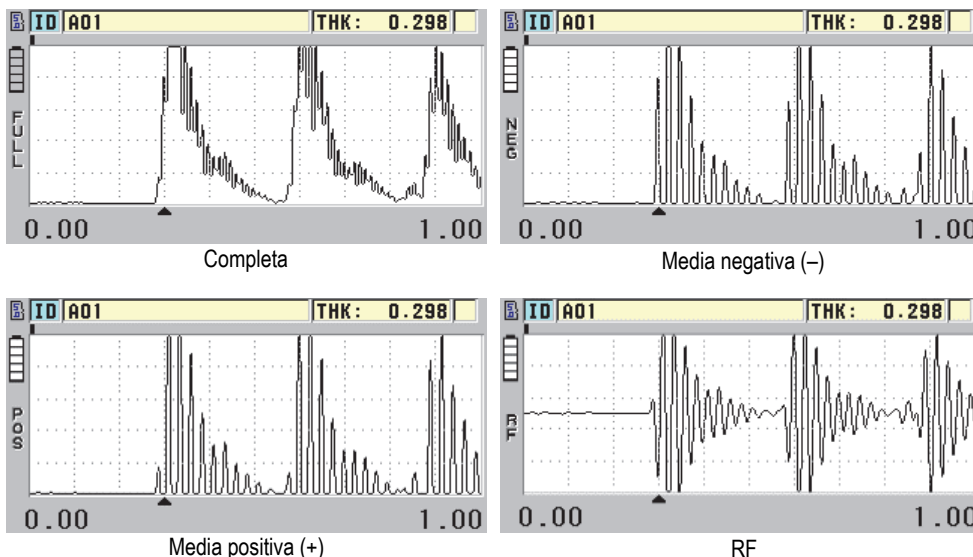


Figura 6-9 Ejemplos de los modos de rectificación

Los modos de rectificación disponibles son:

COMPLETA

Este modo muestra la porción negativa de un eco replegada sobre la línea de base para que los lóbulos positivos y negativos de la forma de onda aparezcan. Este modo ofrece la mejor representación general de la posición y de la magnitud en la mayoría de aplicaciones de medición de espesor. El modo de onda **COMPLETA** está predefinido al utilizar las sondas duales.

MEDIA- (indicador NEG)

Este modo muestra los lóbulos negativos de la forma de onda y no muestra los lóbulos positivos.

MEDIA+ (indicador POS)

Este modo muestra los lóbulos positivos de la forma de onda y no muestra los lóbulos negativos.

RF

Este modo muestra los lóbulos negativos y positivos en ambos lados de la línea de base. El modo RF está predefinido al utilizar las sondas monocristales.

6.4.2 Trazo A-scan

El equipo 45MG puede mostrar el trazo de la forma de onda como una línea (CONTORNO) o un **ÁREA LLENA** (véase la Figura 6-10 en la página 96).

En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione el parámetro **DISPLAY** para acceder al parámetro **TRAZO A-SCAN**.

NOTA

El trazo con área llena del A-scan puede ser activado cuando el modo de rectificación está ajustado a **COMPLETA**, **MEDIA+** o **MEDIA-**.

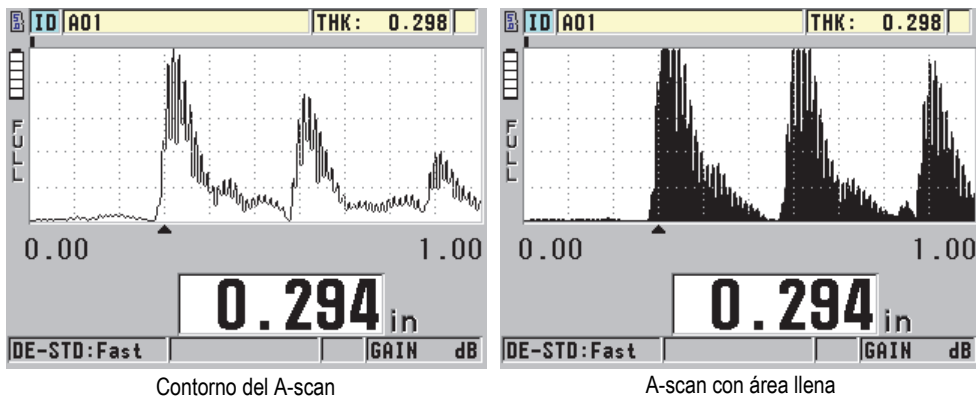


Figura 6-10 Ejemplos de los modos de trazos A-scan

6.4.3 Rango de pantalla A-scan

El rango de pantalla A-scan (véase la Figura 6-11 en la página 97) es la distancia que se extiende por el eje horizontal de la pantalla A-scan. El extremo izquierdo del eje horizontal, el retardo, generalmente está predefinido a cero. El valor de retardo puede ser ajustado manualmente para cambiar el punto inicial del rango (consúltese la sección «Ajuste del valor de retardo» en la página 98) y para seleccionar el punto final del rango (consúltese la sección «Selección del valor del rango» en la página 97). También es posible activar la función de ampliación/disminución para ajustar automáticamente el valor de retardo y los valores del rango para una óptima visualización del eco (consúltese la sección «Activación de la función ampliación/disminución (disponible sólo con la opción A-scan)» en la página 99).

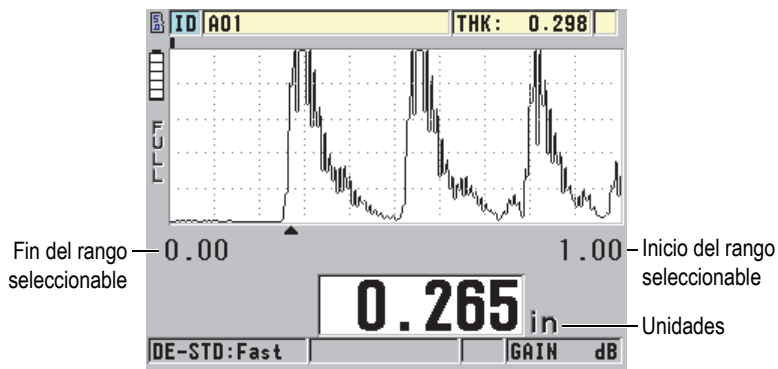


Figura 6-11 Rango de la pantalla A-scan

6.4.3.1 Selección del valor del rango

Diversos rangos predefinidos están disponibles según la frecuencia de la sonda. Los rangos disponibles también dependen de la velocidad de propagación del ultrasonido en el material. Los rangos pueden seleccionarse y permiten ajustar la cobertura de espesor del A-scan para visualizar solamente el espesor que está siendo medido y, así, obtener la máxima resolución del A-scan en cada aplicación. El ajuste del rango afecta sólo a la pantalla A-scan. Es posible efectuar mediciones si el rango de pantalla no muestra el eco detectado desde el cual el espesor es medido. El rango puede ser ajustado manualmente mientras la función de ampliación/disminución está activa.

Para seleccionar el valor del rango

1. En la pantalla de medición, pulse las teclas de dirección [▲] y [▼] para ajustar el rango.
El rango del A-scan cambia al siguiente valor superior disponible.
2. Continúe a pulsar la tecla de dirección [▲] para seleccionar el valor más alto del rango, o pulse la tecla de dirección [▼] para seleccionar el valor más bajo del rango.
El valor del rango, al alcanzar el valor más bajo, reinicia con el siguiente valor más alto.

NOTA

Cuando el parámetro [GAIN/WAVEADJ] está activo, el rango y el retardo se convierten en elementos dentro de la lista de los parámetros. Utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para seleccionar (resaltar) el parámetro del rango, y utilice las teclas de dirección [▶] y [◀] para ajustar el valor del rango. Pulse la tecla [MEAS] para detener el ajuste del valor del rango.

6.4.3.2 Ajuste del valor de retardo

El retardo de la representación del A-scan ajusta el inicio del rango horizontal. El valor de retardo puede ser ajustado para visualizar el eco de interés en el centro de la pantalla A-scan. Esta función es muy útil cuando se utilizan sondas de línea de retardo o sondas de inmersión, o cuando se miden materiales gruesos, para que los ecos medidos puedan ser visualizados con mayor detalle.

Para ajustar el valor de retardo

- ◆ En la pantalla de medición, pulse las teclas de dirección [▲] y [▼] para ajustar el valor de retardo.

NOTA

Cuando el parámetro **[GAIN/WAVEADJ]** está activo, el rango y el retardo se convierten en elementos dentro de la lista de los parámetros. Utilice las teclas de dirección **[▲]** y **[▼]** para seleccionar (resaltar) el parámetro de retardo, y utilice las teclas de dirección **[▶]** y **[◀]** para ajustar el valor de retardo. Pulse la tecla **[MEAS]** para detener el ajuste del valor de retardo.

6.4.3.3 Activación de la función ampliación/disminución (disponible sólo con la opción A-scan)

La función de ampliación/disminución ajusta automática y dinámicamente los valores de retardo y de rango para seguir y mostrar el eco detectado en la pantalla A-scan.

Para activar la función de ampliación/disminución

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **AJUSTES DE LA PANTALLA**.
2. En la pantalla **DISPLAY**, ajuste las **OPCIONES ZOOM** a **ACTIVADO**.
El indicador de ampliación/disminución (**Z**) aparece en la parte lateral derecha de la pantalla de A-scan, debajo del parámetro de rango.

La ampliación de una representación A-scan depende del modo de medición en curso. La función de ampliación/disminución, para los palpadores duales D79X y las sondas monocristales en el modo 1, centra el primer eco de fondo en la pantalla. Véase la Figura 6-12 en la página 100.

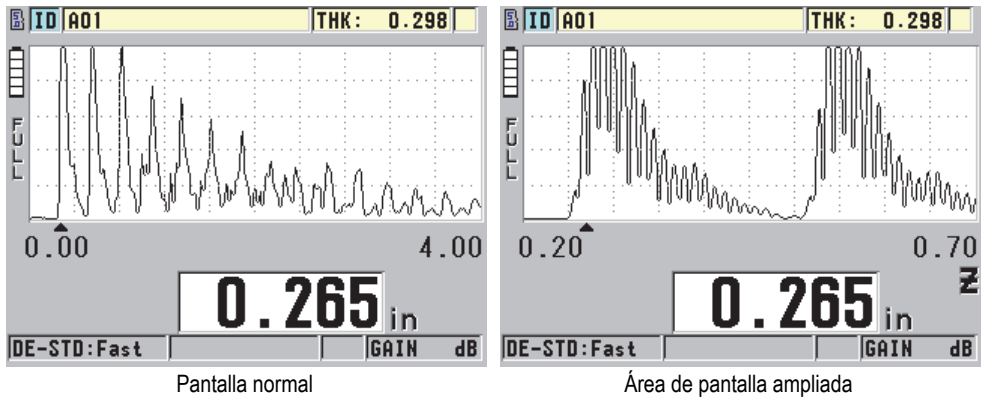


Figura 6-12 Comparación entre la pantalla normal y la pantalla ampliada en el modo 1

La función de ampliación/disminución con las sondas monocristales, en el modo 2, ajusta el rango y el retardo de la forma de onda para que el eco de interfase y el primer eco de fondo aparezcan en la pantalla A-scan. Véase la Figura 6-13 en la página 100.

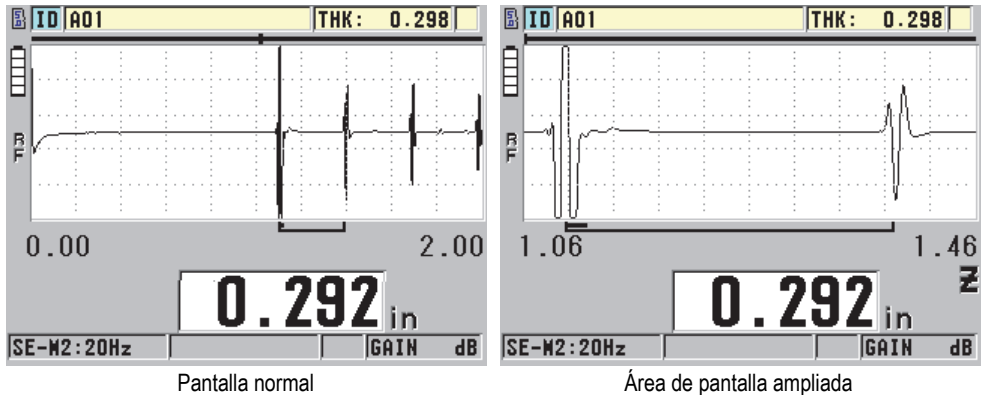


Figura 6-13 Comparación entre la pantalla normal y la pantalla ampliada en el modo 2

La función de ampliación/disminución con las sondas monocristales, en el modo 3, ajusta el rango y el retardo de la forma de onda para que el eco de interfase y el segundo eco de fondo aparezcan en la pantalla A-scan. Véase la Figura 6-14 en la página 101.

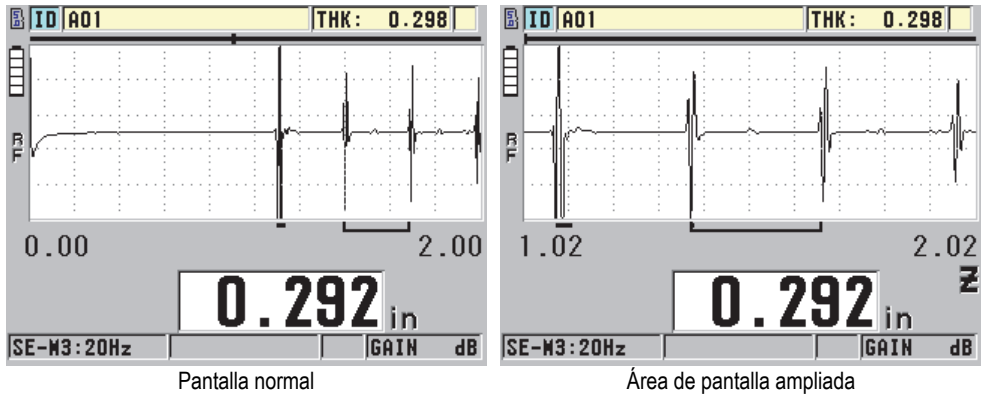


Figura 6-14 Comparación entre la pantalla normal y la pantalla ampliada en el modo 3

Para desactivar la función de ampliación/disminución

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **AJUSTES DE LA PANTALLA**.
2. En la pantalla **DISPLAY**, ajuste las **OPCIONES ZOOM** a **APAGADO**.

6.5 Palpador monocristal y opción Alta resolución

La opción *software* PALP. MONOCRISTAL con la opción Alta resolución permiten utilizar sondas monocristales de contacto directo y sondas de línea de retardo o de inmersión con el 45MG. Esto permite utilizar el 45MG en aplicaciones que requieren mediciones de espesor precisas. Cuando esta opción está activada, el usuario puede seleccionar la configuración desde un conjunto de configuraciones predefinidas de sondas monocristales, o crear, almacenar y consultar las configuraciones de aquellas sondas monocristales personalizadas.

El 45MG no puede reconocer automáticamente la sonda monocristal conectada. Por ello, la configuración apropiada (predefinida o personalizada) debe ser consultada para que la sonda monocristal pueda ser utilizada.

6.5.1 Consulta de las configuraciones de sondas monocristales

El procedimiento para consultar configuraciones de sondas monocristales se explica en la sección «Configuración de la sonda» en la página 63.

6.5.2 Configuraciones personalizadas de sondas monocristales

Para obtener mayor información sobre las configuraciones personalizadas de las sondas monocristales, sírvase consultar la sección «Configuraciones personalizadas de sondas monocristales» en la página 185.

6.5.3 Medición de espesor con la función Alta resolución

El 45MG puede mostrar en la pantalla los valores de espesor a una resolución estándar de 0,01 mm y a una resolución baja de 0,1 mm. Estas resoluciones son adecuadas para la mayoría de aplicaciones de medición de espesores por ultrasonidos.

En el caso de las sondas monocristales, la opción *software* Alta resolución brinda una capacidad adicional que permite mostrar las lecturas de espesor con una alta resolución de 0,001 mm. La opción de Alta resolución no está disponible para todas las sondas ni modos de medición, y está limitada por un rango de espesor máximo. A pesar de que el 45MG tiene la capacidad de representar lecturas de espesor en alta resolución, la precisión de la medida depende grandemente del material, de la geometría de la pieza, de la condición de la superficie y de la temperatura, y ésta debe ser evaluada caso por caso de según la pieza bajo ensayo.

La opción *software* Alta resolución está disponible para las siguientes sondas y condiciones de medición:

- Sonda monocristal con rango de frecuencia de 2,25 MHz a 30,0 MHz.
- Medición de espesor inferior a 100 mm.

La opción *software* Alta resolución no está disponible para las siguientes sondas ni condiciones de medición:

- Sondas duales

- Sondas de baja frecuencia con frecuencias inferiores a 2,25 MHz.
- Rango de espesor superior a 100 mm.
- Al activar la opción Alta resolución, ésta aparece en la lista de selección de resolución. Consúltese la sección «Modificación de la resolución de espesor» en la página 61).

6.6 Opción *software* Alta penetración

La opción *software* Alta penetración, que es utilizada con las sondas monocristales de baja frecuencia (tan baja como 0,5 MHz), permite medir el espesor, la velocidad del sonido y el tiempo de vuelo en materiales —tales como los compuestos, la fibra de vidrio, el plástico, el caucho y las fundiciones—, que son difíciles o imposibles de medir con equipos estándares por ultrasonidos. La M2008 [U8415001] es un palpador de sonda especial de baja frecuencia y es utilizada en la medición de espesores de polímeros gruesos reforzados con fibra (FRP) y materiales compuestos.

NOTA

En el caso de utilizar la sonda M2008, pulse las teclas **[2nd F]** y **[CAL ZERO] (Do ZERO)** en cualquier momento para ajustar automáticamente la compensación cero y los cambios de temperatura en la línea de retardo.

Para utilizar la opción *software* Alta penetración con la sonda M2008

1. Asegúrese de que la opción *software* Alta penetración esté activada. Consúltese la sección «Activación de las opciones *software*» en la página 83 para obtener mayores detalles.
2. Conecte la sonda M2008 en el conector T/R 1 en la parte superior del 45MG.
3. Pulse las teclas **[2nd F]** y **[FREEZE] (XD CR RECALL)**.
4. En el menú, seleccione el comando **PALP HP MONOCRIS. PREDEF.**
5. En la pantalla **PALP HP MONOCRIS. PREDEF.**, seleccione la configuración predefinida para la sonda M2008 (**DEFP1-0.5-M2008**) o cualquier otra configuración personalizada para dicha sonda.
6. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición con la configuración de la sonda seleccionada.
7. Retire el acoplador de la punta de la sonda.

8. Pulse las teclas [2nd F] y [CAL ZERO] (Do ZERO).
9. Efectúe la calibración de la velocidad del sonido y la calibración cero en el material. Consúltese la sección «Calibración del equipo» en la página 67).

6.7 Opción Registrador de datos

Esta sección describe cómo utilizar el registrador integrado para administrar los datos.

6.7.1 Registrador de datos.

El Registrador de datos del 45MG es un sistema basado en archivos que se abren uno a la vez. El archivo activo almacena una medida en un número de identificación de localización para las mediciones de espesor. Cada vez que la tecla [SAVE] es pulsada, la lectura de la medida en la pantalla es almacenada en el número de identificación (ID) activo del archivo abierto. El número de identificación (ID) incrementa automáticamente con las siguientes medidas. Al pulsar la tecla [FILE], el nombre del archivo activo aparece en la zona de identificación (arriba del menú). Véase la Figura 6-15 en la página 104.

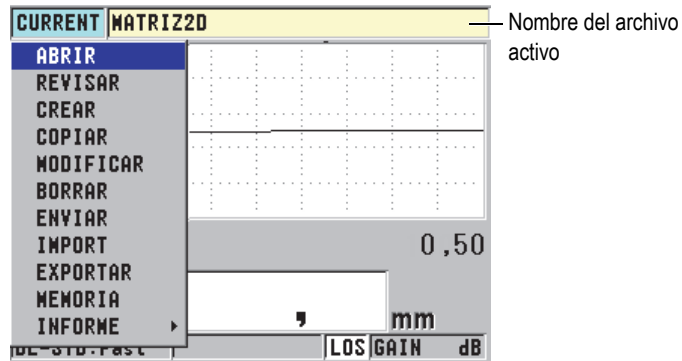


Figura 6-15 Nombre del archivo activo en la zona de identificación

Los archivos también presentan parámetros de título que pueden ser definidos para describir mejor el contenido en el encabezado de dichos archivos. En el archivo, es posible organizar los ID, seleccionar el formato de los datos y seleccionar los datos guardados. La Tabla 4 en la página 105 resume el contenido de un archivo e indica la sección que presenta mayor información.

Tabla 4 Resumen del contenido de un archivo

Contenido	Descripción	Consúltese la sección
Título	Parámetros adicionales para describir el contenido y el contexto de los datos.	«Creación de un archivo de datos» en la página 108
Datos de medición	Organizados según los ID predefinidos, dispuestos según el tipo de archivo.	«Tipos de archivos de datos» en la página 110
	Formato de los datos, definido según el tipo de dato del archivo.	«Tipos de datos de archivos» en la página 121
	Datos guardados (medidas de espesor con o sin la representación A-scan) y configurados en el menú de configuración.	«Almacenamiento de datos» en la página 77

Los parámetros del registrador de datos pueden ser identificados en la zona ID, que se encuentra en la parte superior de la pantalla de medición. Véase la Figura 6-16 en la página 106.

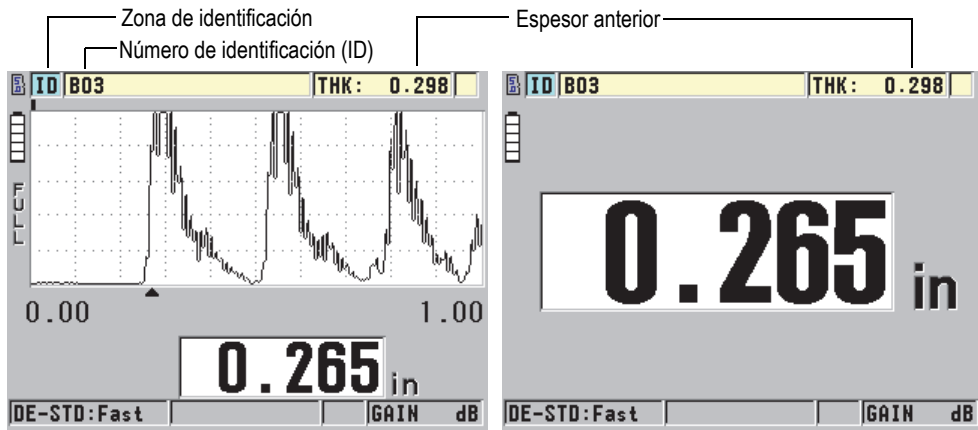


Figura 6-16 Parámetros del registrador de datos

El 45MG, además de almacenar cada medida, también almacena la descripción completa de las condiciones de medición. La Tabla 5 en la página 107 describe los datos adicionales almacenados con cada medida de espesor y A-scan.

Tabla 5 Información adicional almacenada con los datos

Con una medida	Con un A-scan
Nombre del archivo	Estado de ampliación de la representación
Título del archivo	Límites del eje horizontal
Número de identificación (ID)	Posición de señal de detección
Unidades (mm o pulg.)	Retardo
Pérdida de la señal (LOS)	Rango
Modo diferencial	Modo de rectificación
Valor de referencia diferencial	
Modo de alarma	
Estado de alarma	
Puntos de ajuste de alarma	
Modo mínimo o máximo	
Lectura mínima o máxima	
Velocidad	
Resolución	
Información y cantidad de sondas configuradas	
Espesor del revestimiento (cuando la función Thru-coat está activa)	

La memoria interna tiene la capacidad para almacenar aproximadamente 475 000 valores de espesor sin representaciones A-scan, o 20 000 valores de espesor con representaciones A-scan. Es posible duplicar la capacidad de almacenamiento de la memoria mediante una memoria microSD extraíble. El tamaño máximo de la tarjeta de memoria microSD extraíble para el 45MG debe ser de 2 GB.

El Registrador de datos permite crear rápidamente archivos de datos (consúltese la sección «Creación de un archivo de datos» en la página 108) y administrar dichos archivos (consúltese la sección «Administración de archivos» en la página 123) y sus datos (consúltese la sección «Protección contra sobreescritura de los ID» en la página 132).

6.7.2 Creación de un archivo de datos

El procedimiento, a continuación, describe la manera de crear un archivo de datos en el 45MG.

NOTA

También, es posible crear un archivo de datos 45MG a partir de un PC con el *software* GageView. Consúltese el *Manual del usuario — GageView Interface Program* (N.º de referencia: 910-259-EN [U8778347]) para obtener mayores detalles.

Para crear un archivo de datos

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, a continuación, seleccione **CREAR**.
2. En la pantalla **CREAR** (véase la Figura 6-17 en la página 109):
 - a) En el campo **NOMBRE DEL ARCHIVO**, introduzca un nombre de archivo de máximo 32 caracteres.
 - b) En el campo **DESCRIPCIÓN**, introduzca opcionalmente una descripción del contenido del archivo.
 - c) En el campo **ID DEL OPERADOR**, introduzca opcionalmente una identificación del inspector.
 - d) En el parámetro **NOTAS DE UBICACIÓN**, introduzca opcionalmente una pequeña descripción del lugar o ubicación en donde la medición fue efectuada.
 - e) Seleccione el tipo de archivo de datos (**TIPO DE ARCH.**) para su aplicación. Consúltese la sección «Tipos de archivos de datos» en la página 110 para obtener mayores detalles.
 - f) Seleccione el modo de datos de archivo (**MODO DATOS ARCHIVO**) para su aplicación. Consúltese la sección «Tipos de datos de archivos» en la página 121 para obtener mayores detalles.
 - g) Ajuste el modo **PROT. CONTRA BORR.** a **ACTIVADO** o **APAGADO**. Esta protección contra borrado no permite que el archivo sea borrado. Es posible desbloquear el archivo mediante la función de modificación de archivo.

h) Según el tipo de archivo seleccionado (**TIPO DE ARCH.**), consúltese las siguientes secciones para obtener la información sobre el resto del procedimiento:

- **INCREMENTAL** consúltese la sección «Archivo de tipo incremental» en la página 110
- **SECUENCIAL** consúltese la sección «Archivo de tipo secuencial» en la página 112
- **SEC+Pto.Pers.** consúltese la sección «Archivo de tipo secuencial con puntos personalizados» en la página 113
- **MATRIZ 2D** consúltese la sección «Archivo de tipo matriz 2D» en la página 115
- **CALDERAS** consúltese la sección «Archivo de tipo caldera» en la página 119



Figura 6-17 Pantalla CREAR

CONSEJO

En cualquier momento, pulse las teclas [2nd F], [▲] o [2nd F], [▼] para desplazarse a través de los parámetros en la pantalla.

6.7.2.1 Tipos de archivos de datos

El equipo presenta cinco tipos de archivos de datos:

- Incremental
- Secuencial
- Secuencial con puntos personalizados
- Matriz bidimensional
- Calderas

6.7.2.2 Archivo de tipo incremental

El archivo de tipo incremental contiene un ID de inicio de valor alfanumérico (hasta 20 caracteres). Éste incrementa automáticamente al siguiente número según las siguientes reglas de incremento:

- Solo es posible incrementar dígitos y letras; es decir, no signos de puntuación ni caracteres especiales.
- El incremento comienza por el primer carácter de la derecha.
- El incremento continúa hacia la izquierda, hasta el primer signo de puntuación, carácter especial o último carácter de la izquierda (el primero según el caso).
- El incremento de los dígitos es 0, 1, 2,..., 9. La transición del 9 al 0 se realiza solamente después de incrementar el carácter de la izquierda.
- El incremento de las letras es A, B, C,..., Z. La transición de Z a A se realiza solamente después de incrementar el carácter de la izquierda.
- Si es imposible incrementar el ID después de almacenar una lectura, el mensaje **¡Imposible incrementar el ID!** aparece momentáneamente en la zona de mensajes. Los siguientes almacenamientos sobrescriben la medida del último ID posible hasta que la serie de números de identificación sea modificada.

NOTA

Para que el equipo incremente automáticamente números de varias cifras, iniciando por un número de una sola cifra, introduzca una determinada cantidad de ceros al comienzo del ID de inicio (véase los ejemplos en la Tabla 6 en la página 111).

Tabla 6 Ejemplos de números de identificación (ID) resultantes en un archivo de tipo INCREMENTAL

ID de inicio	Número de identificación resultante	
1	1, 2, 3,..., 9	
0001	0001 0002 0003 ... 0009	0010 ... 9999
ABC	ABC ABD ABE ... ABZ	ACA ACB ACC ... ZZZ
1A	1A 1B 1C ... 1Z	2A 2B ... 9Z
ABC*12*34	ABC*12*34 ABC*12*35 ABC*12*36 ... ABC*12*99	

Para crear un archivo de tipo incremental

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **CREAR** (consúltese la sección «Creación de un archivo de datos» en la página 108 para obtener mayores detalles sobre los primeros parámetros).
2. En la pantalla **CREAR** (véase la Figura 6-18 en la página 112):
 - a) Introduzca el valor **ID DE INICIO**.
 - b) Seleccione el botón **CREAR**.

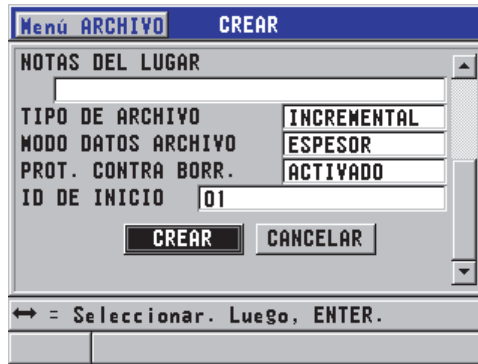


Figura 6-18 Pantalla CREAR para archivos de tipo incremental

6.7.2.3 Archivo de tipo secuencial

El archivo de tipo secuencial es similar al incremental, pero es posible definir el ID de inicio y el ID de fin. El archivo resultante contiene los puntos de inicio y de fin, así como todos los puntos incrementales intermedios (véase los ejemplos en la Tabla 7 en la página 112).

Tabla 7 Ejemplos de número de identificación (ID) resultantes en un archivo de tipo SECUENCIAL

ID de inicio	ID de fin	Número de identificación resultante
ABC123	ABC135	ABC123 ABC124 ABC125 ... ABC135
XY-GY	XY-IB	XY-GY XY-GZ XY-HA ... XY-IB

Para crear un archivo de tipo secuencial

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **CREAR** (consúltese la sección «Creación de un archivo de datos» en la página 108 para obtener mayores detalles sobre los primeros parámetros).
2. En la parte inferior de la pantalla **CREAR**, seleccione el botón **CONTINUAR**.
3. En la segunda página de la pantalla **CREAR** (véase la Figura 6-19 en la página 113):
 - a) Introduzca los valores del **ID DE INICIO** e **ID DE FIN**.
 - b) Seleccione el botón **CREAR**.

Figura 6-19 Selección de la serie de números de identificación (ID) para crear el archivo de tipo secuencial

6.7.2.4 Archivo de tipo secuencial con puntos personalizados

El archivo de tipo secuencial con puntos personalizados (**SEC+Pto.Pers.**) es definido por un ID de inicio y un ID de fin, más una serie de puntos personalizados. El archivo resultante contiene el punto de inicio, el punto de fin y todos los puntos intermedios. Además, es posible asignar varias lecturas de espesor a un ID, mediante los puntos personalizados.

Este archivo de datos de tipo secuencial con puntos personalizados es útil, por ejemplo, en aplicaciones de mediciones de tubos, ya que las medidas del extremo superior, inferior, del lado izquierdo y del lado derecho del tubo pueden ser almacenadas conforme a cada ID (véase el ejemplo en la Tabla 8 en la página 114).

**Tabla 8 Ejemplos de los números de identificación (ID) resultantes:
archivo de tipo SEC+Pto.Pers.**

ID de inicio	ID de fin	Punto personalizado	Número de identificación resultante
XYZ1267	XYZ1393	SUPERIOR INFERIOR IZQUIERDA DERECHA	XYZ1267SUPERIOR XYZ1267INFERIOR XYZ1267IZQUIERDA XYZ1267DERECHA XYZ1268SUPERIOR XYZ1268INFERIOR XYZ1268IZQUIERDA ... XYZ1393DERECHA

La cantidad permitida de caracteres para cada punto personalizado depende del número de caracteres del ID, definido en el ID de inicio y en el ID de fin. La cantidad total de caracteres de un ID con puntos personalizados no puede exceder 20 caracteres. Por ejemplo, si el valor de ID de inicio y el valor de ID de fin se dotan de siete caracteres, igual que en el ejemplo de la Tabla 8 en la página 114, el largo máximo permitido para cada punto personalizado es de trece ($20 - 7 = 13$).

Para crear un archivo de tipo secuencial con puntos personalizados

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **CREAR** (consúltese la sección «Creación de un archivo de datos» en la página 108 para obtener mayores detalles sobre los primeros parámetros).
2. En la parte inferior de la pantalla **CREAR**, seleccione el botón **CONTINUAR**.
3. En la segunda página de la pantalla **CREAR** (véase la Figura 6-20 en la página 115):
 - a) Introduzca los valores del **ID DE INICIO** e **ID DE FIN**.
 - b) Introduzca dos o más **PUNTOS PERS.**
 - c) Pulse las teclas **[2nd F]** y **[▼]** para completar la introducción de los valores en los **PUNTOS PERSO.**
 - d) Seleccione el botón **CREAR**.



Menú ARCHIVO		CREAR
ID DE INICIO	01	
ID DE FIN	10	
PUNTOS PERS.	-TOP	
	-BOTTOM	
INCREMENTO	1	
		CREAR CANCELAR
← = Seleccionar. Luego, ENTER.		

Figura 6-20 Definición de un rango de ID para un archivo de tipo secuencial con puntos personalizados

6.7.2.5 Archivo de tipo matriz 2D

Un archivo de tipo matriz 2D es una secuencia de números de identificación (ID) organizados para describir una trayectoria bidimensional. Cada parte del número de identificación corresponde a una dimensión particular de la matriz.

La secuencia 2D (bidimensional) comienza con el ID relacionado a la primera columna y a la primera fila (véase la Figura 6-21 en la página 116). Después, la secuencia incrementa un número a la vez hasta la última columna (o fila) mientras el valor de la otra dimensión permanece constante. Seguidamente, la otra dimensión incrementa desde el primer valor hasta el último. Esto continúa hasta llegar al ID que representa la última columna (fila). Es posible seleccionar el primer incremento en una columna o en la fila.

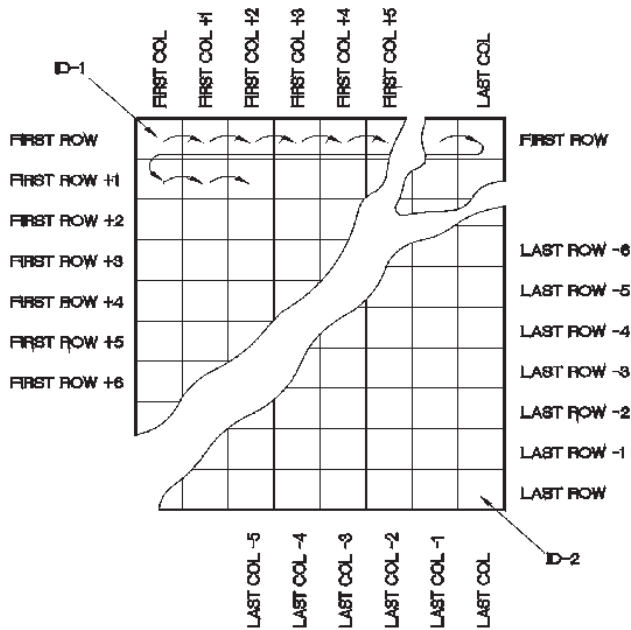


Figura 6-21 Ejemplo de una matriz 2D

La estructura de este tipo de archivo permite asociar una dimensión de la matriz a las piezas físicas que serán sometidas al ensayo de medición de espesor de la pared. Los puntos de medición en cada pieza serán asociados después a la otra dimensión de la matriz (véase el ejemplo en la Figura 6-22 en la página 117).

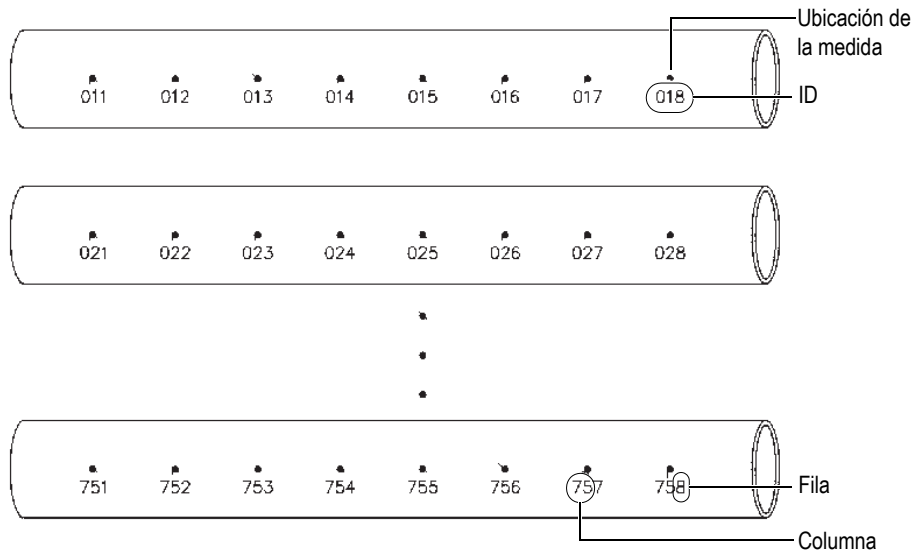


Figura 6-22 Matriz para 75 partes idénticas

Otra posibilidad consiste en asociar las filas y las columnas a un diagrama bidimensional de puntos de medición en la superficie de la pieza. En este caso, es necesario crear un archivo de tipo matriz diferente para cada pieza (véase los ejemplos en la Figura 6-23 en la página 118).

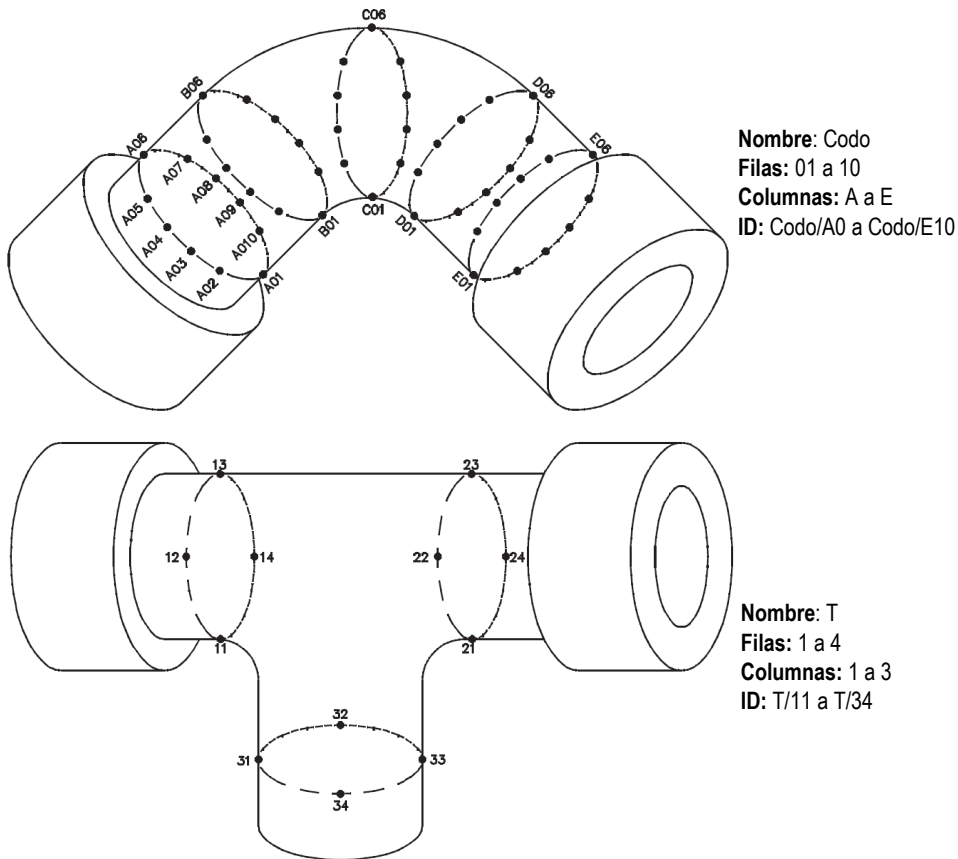


Figura 6-23 Nombres de matriz diferentes para cada pieza

Para crear un archivo de tipo matriz 2D

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **CREAR** (consultese la sección «Creación de un archivo de datos» en la página 108 para obtener mayores detalles sobre los primeros parámetros).
2. En la parte inferior de la pantalla **CREAR**, seleccione el botón **CONTINUAR**.
3. En la segunda página de la pantalla **CREAR** (véase la Figura 6-24 en la página 119):
 - a) Introduzca los valores en los parámetros **COLUMNA DE INICIO**, **COLUMNA DE FIN**, **FILA DE INICIO** y **FILA DE FIN**.

- b) Seleccione el **FORMATO ID** para determinar la manera de incremento de las letras después de la Z:
ESTÁNDAR: A, B, C... Z, AA, AB, AC... ZZ.
EPRI: A, B, C... Z, AA, BB, CC... ZZ.
- c) En el campo **1er INCR. POR**, seleccione el primer parámetro que será incrementado (**FILA** o **COLUMNA**).
- d) Seleccione el botón **CREAR**.

Figura 6-24 Configuración de la serie números de identificación ID para crear un archivo de tipo matriz 2D

NOTA

El 45MG cuenta con la capacidad para agregar una fila o una columna y para cambiar la dirección de incrementación después de haber creado un archivo de matriz (consúltese la sección «Modificación de archivo» en la página 126 para obtener mayores detalles).

6.7.2.6 Archivo de tipo caldera

Este archivo es específico a las aplicaciones de inspección de calderas. Un método común, que permite identificar las áreas de las medidas de espesor, agrupa los siguientes enfoques dimensionales:

Elevación

La primera dimensión está asociada a la distancia física desde la parte inferior hasta la parte superior de la caldera.

Número de tubo

La segunda dimensión está asociada al número de tubo de la caldera bajo ensayo.

Puntos personalizados

La tercera dimensión está asociada a la ubicación de la lectura de espesor en curso. Es decir, el área de la medida de espesor real tomada a una elevación específica en un tubo específico.

La combinación de estas tres dimensiones genera un número de identificación (ID) único que permite identificar con precisión la ubicación exacta de cada medida de espesor. La Tabla 9 en la página 120 muestra un ejemplo de un archivo en donde se incrementa primero los puntos personalizados, después, el número del tubo y, finalmente, la elevación.

**Tabla 9 Ejemplos de números de identificación (ID) resultantes:
archivo de tipo CALDERA**

Elevaciones	Tubo de inicio	Tubo de fin	Puntos personalizados	Número de identificación resultante
10FT	01	73	L (izquierda)	10FT-01L
20FT			C (centro)	10FT-01C
45FT			R (derecha)	10FT-01R
100FT				10FT-02L
				...
				10FT-73R
				20FT-01L
				...
				100FT-73R

Para crear un archivo de tipo caldera

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **CREAR** (consúltese la sección «Creación de un archivo de datos» en la página 108 para obtener mayores detalles sobre los primeros parámetros).
2. En la parte inferior de la pantalla **CREAR**, seleccione el botón **CONTINUAR**.
3. En la segunda página de la pantalla **CREAR** (véase la Figura 6-25 en la página 121):

- a) Introduzca los valores del inicio de tubo (**TUBO DE INICIO**) y del término del tubo (**TUBO DE FIN**).
- b) Introduzca dos o más **PUNTOS PERS.**
- c) Pulse las teclas **[2nd F]** y **[▼]** para completar la introducción de los valores en los **PUNTOS PERSO.**
- d) Introduzca dos o más valores de **ELEVACIONES**.
- e) Pulse las teclas **[2nd F]** y **[▼]** para introducir los valores de **ELEVACIONES**.
- f) En el campo **1er INCR. POR**, seleccione el primer parámetro que será incrementado (**PUNTO**, **TUBO** o **ELEVACIONES**).
- g) En el campo **2er INCR. POR**, seleccione el segundo parámetro que será incrementado (**PUNTO**, **TUBO** o **ELEVACIONES**).
- h) Seleccione el botón **CREAR**.

Figura 6-25 Configuración de la serie de números de identificación (ID) para crear un archivo de tipo caldera

6.7.3 Tipos de datos de archivos

Al crear un archivo de datos en el 45MG, el tipo de datos del archivo debe ser seleccionado para determinar qué valores medidos requieren ser almacenados en dicho archivo (consúltese del paso 2.f en la sección «Creación de un archivo de datos» en la página 108). La Tabla 10 en la página 122 describe los tipos de datos disponibles. Sólo es posible almacenar un tipo de datos en un archivo.

Tabla 10 Medidas almacenadas según el tipo de archivo

Tipo de datos en un archivo	Medidas almacenadas	Contexto de uso
ESPESOR	Espesor estándar Espesores eco a eco	Funciones de medición de espesores básicas.
THRU COAT	Espesor del revestimiento Espesor del material	Modo Thru-coat (consúltese la sección «Medición con los palpadores de sondas Thru-coat, D7906 y D7908» en la página 90).
VELOCIDAD	Velocidad	Medición de la velocidad del sonido.
MÍN./MÁX.	Espesor mínimo Espesor máximo	Modo de medición MÍN/MÁX (consúltese la sección «Modo de espesor mínimo, máximo o mínimo y máximo» en la página 147).
TIEMPO VUELO	Tiempo de vuelo	Medición del tiempo de vuelo
TASA REDUC.	Espesor del material Tasa de reducción	Al activar el modo de cálculo diferencial de la tasa de reducción (consúltese TASA REDUC. en la sección «Alarmas» en la página 150)

El tipo de datos frecuentemente utilizado en un archivo puede ser configurado como aquel por defecto.

Para modificar el tipo de datos predefinido

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **SISTEMA**.
2. En la pantalla **SISTEMA**, ajuste el parámetro **MODO DATOS ARCH. PREDEF.** a la opción deseada (consúltese la sección Tabla 10 en la página 122 para obtener mayores detalles).
3. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.

6.7.4 Administración de archivos

Al pulsar la tecla **[FILE]**, se abre un menú a partir del cual es posible obtener varias funciones de administración de archivos (véase la Figura 6-26 en la página 123). Las siguientes secciones describen la manera de administrar los archivos. Los archivos del Registrador de datos son almacenados en la tarjeta de memoria interna microSD y es posible importarlos y exportarlos a una tarjeta de memoria microSD extraíble.

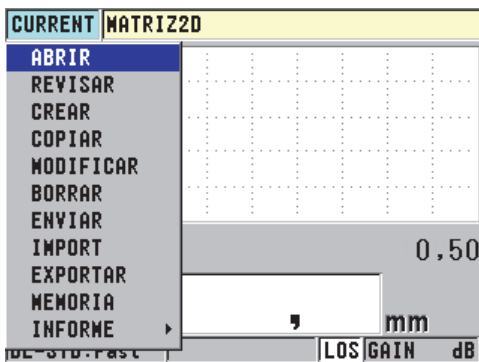


Figura 6-26 Menú FILE

6.7.4.1 Apertura de un archivo

Abra un archivo ya existente para activarlo y, guarde en él las medidas adquiridas.

Para abrir un archivo

1. Pulse la tecla **[FILE]**, y seleccione **ABRIR**.
2. En la pantalla **ABRIR** (véase la Figura 6-27 en la página 124):
 - a) En la sección **ORDENAR POR**, seleccione la manera en que los archivos, que aparecen en la pantalla, serán ordenados: por **NOMBRE** o por **FECHA DE CREACIÓN**.
 - b) En la lista de archivos, seleccione uno y ábralo.
El título descriptivo del archivo seleccionado aparece en la sección inferior de la pantalla.

- c) Seleccione el botón **ABRIR** para regresar a la pantalla de medición con el archivo seleccionado activo, y para definir el primer número de identificación (ID) del archivo como el ID activo.



Figura 6-27 Pantalla ABRIR

6.7.4.2 Revisión de un archivo

Existen dos maneras de revisar el contenido de un archivo almacenado en el Registrador de datos integrado: la primera con el submenú **ABRIR** o, la segunda, con el submenú **REVISAR** del menú **ARCHIVO**.

Para revisar un archivo con el submenú **ABRIR**

1. Pulse la tecla **[FILE]**, y seleccione el submenú **ABRIR**.
2. Pulse las teclas **[2nd F]** y **[FILE] (ID#)** para abrir la pantalla de revisión del archivo (consúltese la sección «Pantalla de revisión de números de identificación (ID)» en la página 133).

Para revisar un archivo con el submenú **REVISAR**

1. Pulse la tecla **[FILE]**, seleccione **REVISAR** y, después, pulse la tecla **[ENTER]**.
2. En el modo **ABRIR**, seleccione **ORDENAR POR** y, después, **NOMBRE** o **FECHA DE CREACIÓN** para seleccionar la manera de visualizar los archivos en la pantalla.
3. En la lista de archivos, seleccione aquel que desea visualizar y ábralo. El título descriptivo del archivo seleccionado aparece en la sección inferior de la pantalla.

4. Seleccione el submenú **REVISAR** para abrir la pantalla **REVISAR** del archivo seleccionado.

6.7.4.3 Copia de un archivo

Es posible duplicar un archivo ya existente en el Registrador de datos. Esta función es útil para crear un nuevo archivo con la estructura exacta del número de identificación del archivo previamente creado. Asimismo, es posible copiar los datos de espesor.

La función de copia o duplicación sólo permite copiar los archivos existentes de la memoria interna a la misma memoria interna. Para copiar los datos de la memoria interna a la memoria microSD extraíble, utilice las funciones de exportación e importación.

Para copiar un archivo

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, a continuación, seleccione **COPIAR**.
2. En la pantalla **COPIAR** (véase la Figura 6-28 en la página 125):
 - a) En la lista, seleccione el archivo original.
 - b) En el campo **COPIAR NOM.**, introduzca el nombre del archivo de destino.
 - c) Ajuste la casilla **¿COPIAR DATOS ESPESOR?** a **SÍ** para copiar las lecturas de espesor del archivo original al nuevo archivo.
 - d) Seleccione el botón **COPIAR**.

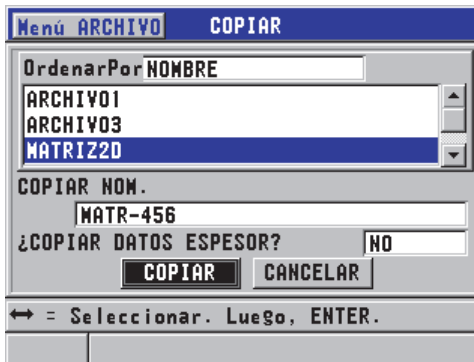


Figura 6-28 Pantalla COPIAR

3. Abra el archivo recientemente copiado para definirlo como el archivo activo (consúltese la sección «Apertura de un archivo» en la página 123.)

6.7.4.4 Modificación de archivo

Al crear un archivo, la función modificación permite modificar los siguientes parámetros:

- Nombre de archivo.
- Descripción del archivo.
- ID de inspector.
- Notas del lugar.
- Protección contra borrado (activado o desactivado).
- Fila, columna y punto de fin de un archivo de tipo matriz.
- Orden de incremento de un archivo de tipo matriz.
- Dirección de incremento (hacia adelante o invertida) para filas, columnas, puntos, números de tubos y elevaciones.

Sin embargo, la función de modificación no permite modificar el tipo de archivo ni los números de identificación (ID) de medidas individuales, ni las lecturas de espesor en curso.

Para modificar un archivo existente

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **MODIFICAR**.
2. En la pantalla **MODIFICAR** (véase la Figura 6-29 en la página 127):
 - a) En la lista, seleccione el archivo que será modificado.

NOTA

Al desplazarse a través de los nombres de los archivos, el título descriptivo del archivo seleccionado aparece en la sección inferior de la pantalla. Esta información facilita la selección de un archivo cuando no se conoce el nombre exacto del archivo.

- b) Para cambiar el nombre del archivo, modifíquelo con el parámetro **NOMBRE**.

- c) De ser necesario, modifique la descripción del archivo (**DESCRIPC.**), la identificación del operador (**ID OPERAD.**) y la descripción de lugar de inspección (**NOTA LUGAR**).
- d) Para cambiar el estado de la protección contra borrado del archivo, ajuste el parámetro **PROT. CONTRA BORR.** a **ACTIVADO** o **APAGADO**.
- e) Para los archivos que no son de tipo matriz, seleccione **ACTUALIZA**.



Figura 6-29 Introducción de nueva información en el archivo

3. Para los archivos de tipo matriz, seleccione **CONTINUAR**. Después, en la segunda pantalla **MODIFICAR** (véase la Figura 6-30 en la página 128), efectúe las siguientes acciones:
 - a) Incremente los valores de **COLUMNA DE FIN** y de **FILA DE FIN**, de ser necesario. Estos valores no pueden ser reducidos.
 - b) De ser necesario, modifique el valor **1er INCR. POR**
 - c) Cambie las dirección de incremento de las filas, las columnas, los puntos, los tubos y las elevaciones.
El valor **FORWARD** (hacia adelante) incrementa en la dirección especificada cuando el archivo fue creado y el valor **REVERSE** (al contrario) incrementa en la dirección opuesta de aquella determinada al crear el archivo original.
 - d) Seleccione el botón **ACTUALIZA**.

Menú ARCHIVO		MODIFICAR
COLUMNA DE FIN	Z	
FILA DE FIN	15	
1er INCR. POR	COLUMNA	
COL INC DIRECTION	FORWARD	
ROW INC DIRECTION	FORWARD	
ACTUALIZA		CANCELAR
↔ = Seleccionar. Luego, ENTER.		
↑, ↔, ENTER		

Figura 6-30 Pantalla de modificación de un archivo de tipo matriz

6.7.4.5 Supresión de un archivo o de su contenido

Esta función permite borrar completamente un archivo de la memoria del Registrador de datos o borrar solamente su contenido. Los archivos que están protegidos contra borrado no pueden ser suprimidos, a menos que la protección sea desactivada (consúltese la sección «Modificación de archivo» en la página 126.)



ATENCIÓN

Al borrar un archivo, no es posible recuperar ninguna información contenida previamente en él.

Para borrar un archivo almacenado en el 45MG

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **BORRAR**.
2. En la pantalla **BORRAR** (véase la Figura 6-31 en la página 129):
 - a) Ajuste **SUPRESIÓN ACTIVA** a **ARCHIVO** para poder borrar el archivo completo.
 - b) En la lista, seleccione uno o más archivos deseados para suprimirlos. Una marca de verificación (visto) aparece a la derecha de los archivos seleccionados.
 - c) Pulse las teclas **[2nd F]** y **[▼]** para salir de la lista.

- d) Seleccione la opción para borrar el contenido (**Delete Stored Data**) o la opción para borrar el archivo entero (**Entire File**).
- e) Ajuste la casilla **MODO BORRAR** a **DATOS** si desea borrar el contenido del archivo.
 O
 Ajuste la casilla **MODO BORRAR** a **ARCHIVO** para borrar completamente el archivo de la memoria.
- f) Pulse la tecla **ENTER** para confirmar la operación.

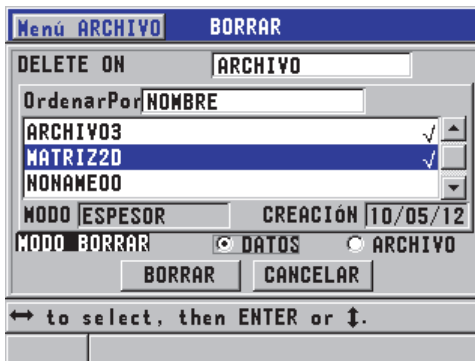


Figura 6-31 Pantalla BORRAR

NOTA

Si selecciona varios archivos que desea suprimir, pero algunos presentan una protección contra borrado, el 45MG borrará sólo los archivos que no están protegidos.

6.7.4.6 Supresión de una serie de números de identificación (ID)

Es posible borrar una serie de números de identificación (ID) con la función de supresión de memoria. Esta función borra los datos y las ubicaciones de los números de identificación (ID) en los archivos de tipo incremental y manual (creados en GageView). En el caso de otros archivos, sólo los datos serán borrados y no las ubicaciones de los números de identificación (ID).

Para borrar una serie de números de identificación (ID) en un archivo

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **BORRAR**.
2. En la pantalla **BORRAR** (véase la Figura 6-32 en la página 130), ajuste el parámetro **DELETE ON** (supresión activa) a **ID RANGE** (rango de ID).
3. Modifique los valores **ID DE INICIO** e **ID DE FIN** para definir la serie de números de identificación (ID) que desea borrar en un archivo.
4. Seleccione **BORRAR**.



Figura 6-32 Supresión de la serie de números de identificación (ID) en un archivo activo

6.7.4.7 Supresión de todos los archivos de datos

La función de reinicialización puede ser utilizada para borrar rápidamente todos los archivos almacenados en el 45MG.



ATENCIÓN

La reinicialización de la memoria interna o la reinicialización general borra todos los archivos y los datos contenidos en dichos archivos. Los archivos y los datos suprimidos no pueden ser recuperados. El Registrador de datos no contendrá ningún dato o archivo después de ejecutar este procedimiento.

Para suprimir todos los archivos

1. En la pantalla de medición, pulse **[SETUP]** y, después, seleccione **REINICIOS**.
2. En la pantalla **REINICIOS** (véase la Figura 6-33 en la página 131):
 - a) En la lista **REINICIOS**, seleccione **REINICIO MEMORIA INT** o **REINICIO GENERAL** para borrar todos los archivos en la tarjeta de memoria interna microSD.
 - b) Seleccione el botón **REINICIO** para suprimir todos los archivos.

○
 Seleccione el botón **CANCELAR**, o pulse la tecla **[MEAS]**, para abandonar esta operación.

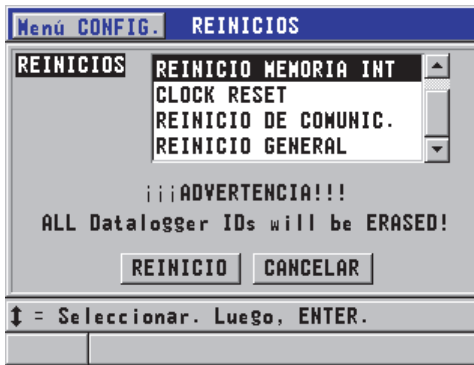


Figura 6-33 Mensaje de advertencia al reinicializar las mediciones

6.7.4.8 Estado del equipo

Para visualizar el estado del equipo

1. Pulse la tecla **[FILE]**, seleccione **MEMORIA** y, después, pulse la tecla **[ENTER]** para mostrar el estado de la pantalla **MEMORIA** (véase la Figura 6-34 en la página 132). Esta pantalla indica la cantidad de archivos almacenados en la memoria interna con la capacidad en curso de la memoria.



Figura 6-34 Pantalla de estado MEMORIA

6.7.5 Protección contra sobrescritura de los ID

La protección contra escritura de los número de identificación (ID) puede ser activada para obtener un mensaje de advertencia cada vez que se intente sobrescribir una medida existente en un archivo. Esta función puede ser activada en cualquier momento.

Cuando esta función está activada, un mensaje (véase la Figura 6-35 en la página 132) aparece en la zona de mensajes de ayuda al intentar guardar datos sobre una lectura de espesor o un A-scan que ya existe. Este mensaje informa que dichos datos serán sobrescritos. Seleccione la opción **SÍ** para reemplazar las lecturas anteriores con las nuevas, o la opción **NO** para mantener el valor original.

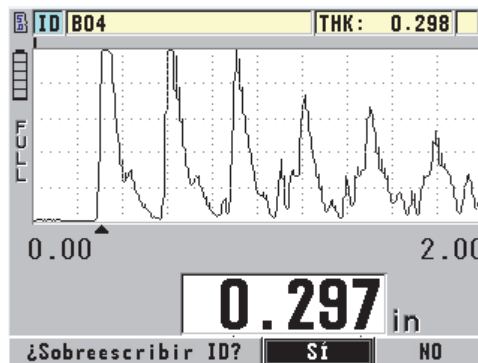


Figura 6-35 Mensaje de advertencia de protección contra sobrescritura de los ID

Para ajustar la protección contra sobreescritura de los ID

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **MEDICIÓN**.
2. En la pantalla **MEDICIÓN**, ajuste las casillas de **ID OVERWRITE PROT** (prot. contra sobreescritura) a **ACTIVADO** o **DESACTIVADO**.
3. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.

6.7.6 Pantalla de revisión de números de identificación (ID)

Para revisar los datos almacenados en los archivos activos, utilice la pantalla de revisión de números de identificación (ID). Para alternar el estado de la pantalla de revisión de ID, pulse las teclas **[2nd F]** y **[FILE] (ID#)**. La pantalla de revisión de los ID muestra el A-scan y los datos para el ID activo.

La Figura 6-36 en la página 134 muestra un ejemplo de la pantalla de revisión de ID y describe su contenido. El área debajo del A-scan está reservada para los indicadores de estado que describen los valores de espesor almacenados que aparecen en la pantalla. Los indicadores emplean las mismas abreviaciones que son utilizadas por el medidor para activar los comandos de funciones (consúltese la sección «Administración de la comunicación y transferencia de datos» en la página 209).

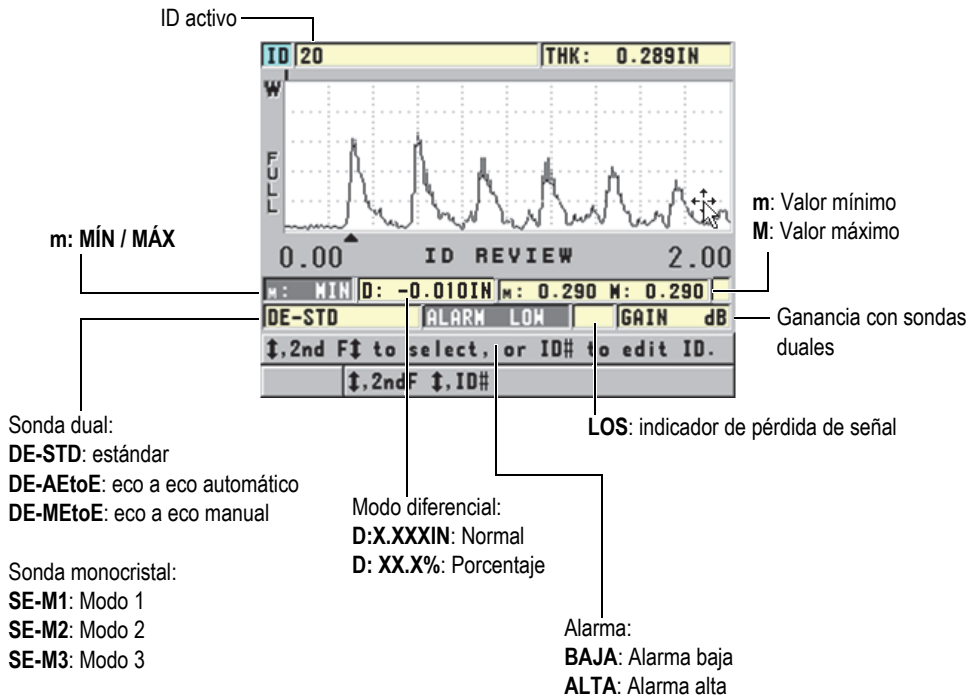


Figura 6-36 Pantalla de revisión de números de identificación (ID)

La pantalla de revisión de números de identificación (ID) tiene tres propósitos:

- Revisar el contenido del Registrador de datos, repasando las ubicaciones de los números de ID almacenados en el archivo activo.
- Navegar en el archivo de datos y cambiar la ubicación del ID en curso hacia otra ya existente en el archivo de datos.
- Cambiar la ubicación del ID en curso a otra ubicación ya existente el archivo de datos para modificar esa ubicación de ID.

6.7.6.1 Consulta de datos almacenados y modificación de ID activo

La pantalla de consulta de números de identificación (ID) es utilizada para revisar el archivo activo.

Para consultar los datos almacenados y modificar el ID activo

1. Abra el archivo que será revisado (consúltese la sección «Apertura de un archivo» en la página 123).
2. En la pantalla de medición, pulse las teclas **[2nd F]** y **[FILE] (ID#)**.
3. En la pantalla de revisión de los números de identificación (ID) [véase la Figura 6-36 en la página 134], efectúe las siguientes acciones:
 - a) Verifique el A-scan, los indicadores de estado y los valores medidos para el ID activo.
 - b) Pulse la tecla de dirección **[▲]** para visualizar los datos del siguiente ID en el archivo.
 - c) Pulse la tecla de dirección **[▼]** para visualizar los datos del ID anterior en el archivo.
 - d) Pulse las teclas **[2nd F]** y **[▲]**, o las teclas **[2nd F]** y **[▼]** para desplazarse respectivamente al último ID o al primer ID en el archivo.
 - e) Pulse las teclas **[2nd F]** y **[FILE] (ID#)** para modificar el ID (véase la «Modificación de los números de identificación (ID)» en la página 135).
4. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición con el nuevo ID activo.

6.7.6.2 Modificación de los números de identificación (ID)

Los números de identificación pueden ser modificados de la siguiente manera:

- Modifique el ID activo para desplazarse rápidamente al ID existente. Este procedimiento es útil al utilizar una amplia base de archivos en la cual tomaría mucho tiempo ubicar un ID deseado, utilizando las teclas de dirección.
- Modifique un ID activo a un nuevo ID inexistente en el archivo. Este modo es útil cuando desea incluir puntos de medición adicionales en un archivo activo. Los número de identificación (ID) adicionales pueden ser agregados en una base de datos (inicio, centro y fin).

NOTA

Ningún dato es mostrado mientras el ID es modificado.

Para utilizar el modo de modificación de ID

1. Abra el archivo que contiene el ID deseado para modificarlo (consúltese la sección «Apertura de un archivo» en la página 123).
2. En la pantalla de medición, pulse las teclas **[2nd F]** y **[FILE] (ID#)**.
3. Seleccione el ID que desea modificar (véase la «Consulta de datos almacenados y modificación de ID activo» en la página 134).
4. Pulse nuevamente las teclas **[2nd F]** y **[FILE] (ID#)** y, después, edite el valor del ID (véase la Figura 6-37 en la página 136).

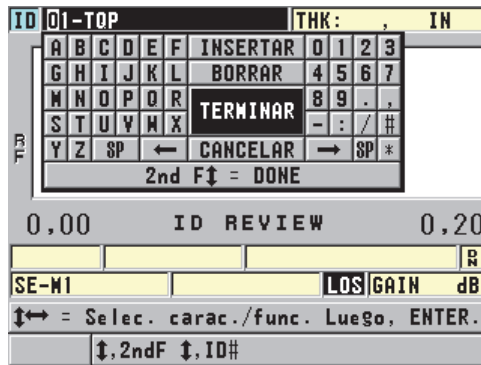


Figura 6-37 Modificación del ID #

5. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición con el nuevo ID activo.
6. Si el ID modificado no se encuentra en la base datos, la zona de mensajes de ayuda aparece, tal como se muestra en la Figura 6-38 en la página 137. Seleccione el botón **INSERTAR** para introducir el nuevo ID frente al ID activo.
O
Seleccione **INCLUIR** para agregar un nuevo ID al final del archivo.

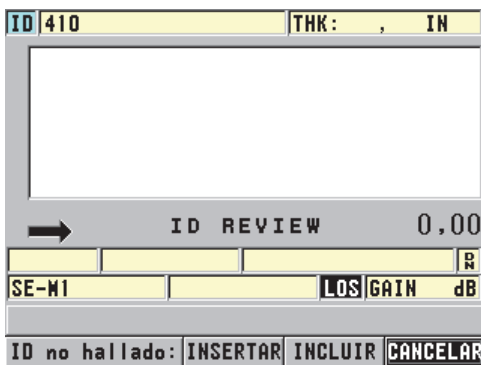


Figura 6-38 Mensaje cuando el ID modificado no se encuentra en la base de datos

7. Pulse la tecla [SAVE] con o sin la medida activa para incluir el ID permanentemente en la base de datos
.La secuencia reanuda en el ID activo previamente.

6.7.6.3 Supresión de los datos en el archivo activo



ATENCIÓN

Los datos, que han sido borrados mediante las siguientes técnicas, **no pueden** ser recuperados.

Para suprimir una sola medición

1. En la pantalla de medición, pulse las teclas [2nd F] y [FILE] (ID#).
La pantalla de revisión de números de identificación (ID) aparece y muestra un ID activo con sus datos almacenados.
2. Seleccione el ID que desea borrar (consúltese la sección «Consulta de datos almacenados y modificación de ID activo» en la página 134) y, después pulse la tecla [MEAS].
3. Pulse la tecla [SAVE] cuando no necesita guardar ninguna lectura «---.---» y, así, borre el único ID de lectura.
El ID seleccionado cambia al siguiente ID de la secuencia.

CONSEJO

Para reemplazar una lectura de espesor, se recomienda guardar una nueva medida en el número de identificación deseado de la pantalla de medición. Si no desea guardar ninguna medida en el ID especificado, que se halla en la pantalla de medición, pulse la tecla **[SAVE]** cuando no se esté efectuando ninguna medida. Ningún valor será guardado y «--.--» aparecerá en el ID especificado.

4. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.
-

NOTA

Cuando se borra una medida almacenada en un archivo incremental, el ID también es borrado. En todos los otros tipos de archivo, sólo los datos de espesor y A-scan son borrados.

6.7.7 Creación de informes

El 45MG genera informes de datos de inspección sin necesidad de estar conectado a un PC o una impresora. Los siguientes informes pueden ser creados:

Sumario del archivo

Presenta la información estadística de base del archivo (espesor mínimo y área, espesor máximo y área condición de alarma alta y baja con la desviación media, mediana y estándar).

Sumario del valor mínimo y máximo

Muestra una lista de números de identificación (ID) que contienen espesores mínimos y máximos en un archivo.

Sumario de la alarma

Muestra una lista con todas las ubicaciones de los números de identificación donde se ha producido una alarma baja y una alarma alta.

Comparación de archivos

Permite seleccionar dos archivos para compararlos. El primer archivo contiene los datos de inspección anteriores y el segundo archivo, los datos de inspección recientes. El informe indica la pérdida de espesor de pared máxima, las áreas de engrosamiento y las ubicaciones de los números de identificación.

Revisión del valor mínimo

Permite seleccionar un archivo y revisar todas las áreas de espesor mínimo en el archivo. Además de verificar todas las áreas (ubicación) de espesor mínimo, es posible reemplazar estas áreas de espesor mínimo de ser necesario.

Para generar un informe

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **INFORME**.
2. En el submenú, seleccione el tipo de informe que será creado. Si la opción seleccionada es:
 - **SUMARIO DEL ARCHIVO**, pase a la etapa 3
 - **SUMARIO MÍN./MÁX.**, pase a la etapa 4
 - **COMPARACIÓN ARCHIVOS**, pase a la etapa 5
 - **SUMARIO DE LA ALARMA**, pase a la etapa 6
 - **REVISAR MÍN.**, pase a la etapa 7
3. En la pantalla **RESUMEN DE ARCH.** (véase la Figura 6-39 en la página 139):
 - a) Seleccione el archivo que servirá para crear un informe.
 - b) Seleccione **INFORME**.
El informe aparece en la pantalla **SUMARIO DEL ARCHIVO** (véase la Figura 6-40 en la página 140).



Figura 6-39 Pantalla de informe SUMARIO DEL ARCHIVO

ARCHIVO			
ID DE INICIO	11		
ID DE FIN	11		
CUENTA TOTAL DE I	1		
#MINS	0	MIN VAL	0.00
#MAXS	0	MAX VAL	0.00
#HI ALARMS	0	%HI	0.0%
#LO ALARMS	0	%LOW	0.0%
MEAN	0.00	MEDIAN	0.00
STD DEV	0.00		
CANCELAR		NUEVO INFORME	

Figura 6-40 Informe SUMARIO DEL ARCHIVO

- c) Seleccione **CANCELAR** para regresar a la pantalla de medición, o **NUEVO INFORME** para generar otro informe.
4. En la pantalla **SUMARIO MÍN./MÁX.**:
- a) Seleccione el archivo que servirá para crear un informe.
 - b) Seleccione **INFORME**.
El informe aparece en la pantalla **SUMARIO MÍN./MÁX.** con el primer ID # de espesor mínimo resaltado. Véase la Figura 6-41 en la página 140.

MÍN./MÁX.			
MIN VAL	0.297	MAX VAL	0.299
#MINS	1		
	B04		
#MAXS	5		
	C04		
	D01		
	D02		
CANCELAR		NUEVO INFORME	

Figura 6-41 Informe SUMARIO MÍN./MÁX.

- c) Pulse la teclas **[2nd F]** y **[▲]**, o las teclas **[2nd F]** y **[▼]** para desplazarse entre la lista de N.º MÍN. y la lista N.º MÁX.

- d) Seleccione **CANCELAR** para regresar a la pantalla de medición, o **NUEVO INFORME** para generar otro informe.
5. En la pantalla **COMPARACIÓN ARCHIVOS** (véase la Figura 6-42 en la página 141):
- En la lista superior, seleccione el archivo de referencia que desea comparar.
 - En la lista inferior, seleccione el archivo que será comparado; es decir, el archivo que contiene los datos más recientes conforme a los mismos puntos de medición.
 - Seleccione **INFORME**.
- El informe aparece en la pantalla **COMPARACIÓN ARCHIVOS** con el ID de máxima pérdida de espesor de pared resaltado. Véase la Figura 6-43 en la página 142.

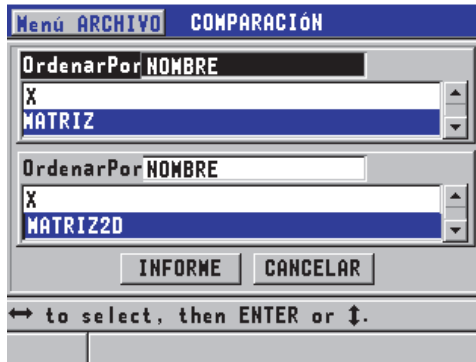


Figura 6-42 Pantalla **COMPARACIÓN ARCHIVOS**

COMPARACIÓN	
MAX WALL LOSS	0.291
AVG WALL LOSS	0.195
# OF MAX WALL LOSS IDs	6
	C03
	C04
	D01
# OF GROWTH IDs	6
	A01
	A02
	A03
<input type="button" value="CANCELAR"/> <input type="button" value="NUEVO INFORME"/>	

Figura 6-43 Informe COMPARACIÓN ARCHIVOS

- d) Consulte los número de identificación (ID) de máxima pérdida de la pared y de máximo engrosamiento.
 - e) Seleccione **CANCELAR** para regresar a la pantalla de medición, o **NUEVO INFORME** para generar otro informe.
6. En la pantalla **SUMARIO DE LA ALARMA**:
- a) Seleccione el archivo que servirá para crear un informe.
 - b) Seleccione **INFORME**.
- El informe aparece en la pantalla **SUMARIO DE LA ALARMA** con el primer ID de localización de alarma baja resaltado. Véase la Figura 6-44 en la página 142.

ALARMA	
#LO ALARMS	1
	B04
#HI ALARMS	4
	C02
	C03
	C04
<input type="button" value="CANCELAR"/> <input type="button" value="NUEVO INFORME"/>	

Figura 6-44 Informe SUMARIO DE LA ALARMA

- c) Revise la lista de ubicaciones de alarma baja y alta.
 - d) Seleccione **CANCELAR** para regresar a la pantalla de medición, o **NUEVO INFORME** para generar otro informe.
7. En la pantalla **REVISAR MÍN.:**
- a) Seleccione el archivo para el cual desea crear un informe.
 - b) Seleccione **INFORME**.
El informe aparece en la pantalla **REVISAR MÍN** con el ID de espesor mínimo resaltado (véase la Figura 6-45 en la página 143).



Figura 6-45 Informe SUMARIO MÍN./MÁX.

- c) En la lista, seleccione un ID.
El 45MG regresa a la pantalla de medición y activa el número de identificación (ID) de valor mínimo seleccionado (véase la Figura 6-46 en la página 144).

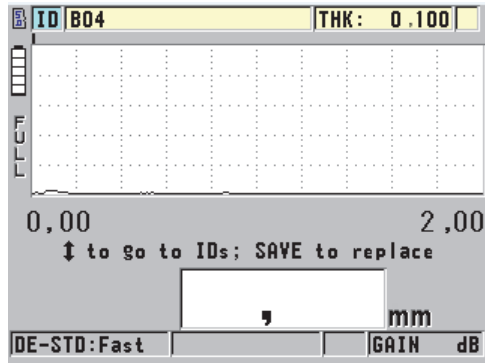


Figura 6-46 Regreso a la pantalla de medición

- d) De ser necesario, coloque nuevamente la sonda en el espesor mínimo para verificar el valor y, después, pulse la tecla [SAVE] para guardar la nueva medida.
- e) Utilice las teclas de dirección [▲] y [▼] para pasar a otro ID de valor mínimo en la lista.

Pulse la tecla [MEAS] para salir de la revisión de los valores mínimos.

7. Funciones especiales

Este capítulo describe la manera de utilizar las funciones y los modos especiales del 45MG. Por ejemplo, los modos de espesor y el modo diferencial, las alarmas, el bloqueo del equipo y el modo de congelación de pantalla. Si bien las funciones descritas en la presente sección no son necesarias para efectuar mediciones básicas de espesor, brindan definitivamente una gran versatilidad al equipo.

7.1 Activación y configuración de un modo diferencial

El 45MG incluye diversos modos diferenciales para comparar fácilmente la medida en curso y el valor de referencia. El espesor de la medición activa (en curso) aparece en el campo del valor de espesor y el espesor de cálculo diferencial, en el campo del valor diferencial. Véase la Figura 7-1 en la página 145.

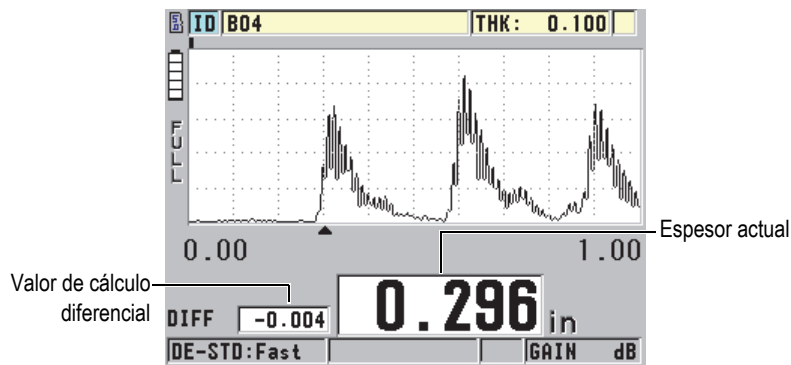


Figura 7-1 Modo diferencial (opción A-scan activada)

La unidad de medida y la resolución del cálculo del valor diferencial son las mismas que aquellas seleccionadas para la medición del espesor.

Al pulsar la tecla **[SAVE]** (con el Registrador de datos opcional), en el modo diferencial **NORMAL** o **%PROPORCIÓN**, el 45MG guarda el valor del espesor real junto con el indicador «D», que indica la activación del modo **Diferencial**.

Para activar y configurar un modo diferencial

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **DIF**.
2. En la pantalla **DIF**. (véase la Figura 7-2 en la página 147):
 - a) Ajuste el parámetro **HABILITAR DIF.** a **ACTIVADO** para activar la función de cálculo diferencial.
 - b) En el parámetro **MODO DIF.**, seleccione uno de los tres modos diferenciales:
 - **NORMAL**: muestra el espesor actual junto con el cálculo diferencial entre la medición de espesor en curso y el **VALOR DE REF.** introducido.

$$\text{Diferencial}_{Normal} = \text{Espesor actual} - \text{Valor de referencia}$$

- **% RATIO**: muestra el espesor en curso junto con la diferencia de porcentaje del **VALOR DE REF.** introducido.

$$\text{Diferencial}_{\% \text{ Ratio}} = \frac{\text{Espesor actual} - \text{Valor de referencia}}{\text{Valor de referencia}} \times 100$$

- **TASA REDUC.**: muestra el espesor en curso y la diferencia en porcentaje entre el espesor en curso y el valor original. El valor original es el espesor del metal antes del proceso de doblado. Utilice este modo para aplicaciones de doblado u otras en donde es necesario determinar el porcentaje de la pérdida de espesor.
- c) Si el parámetro **MODO DIF** está ajustado a **NORMAL** o **% PROPORCIÓN**, introduzca el valor de referencia en el campo **VALOR DE REF.**

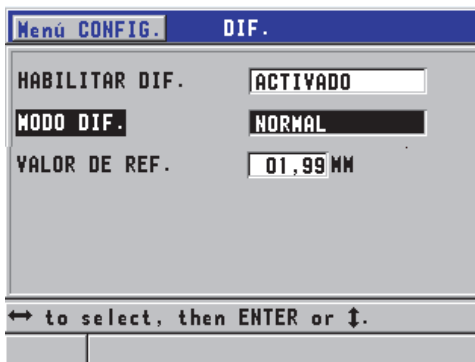


Figura 7-2 Pantalla DIF

Cuando el parámetro **MODO DIF.** sólo está determinado a **TASA REDUC.**:

- d) En el campo **ESP. ORIGINAL**, introduzca el valor de espesor original; es decir, antes del proceso de doblado.
 - e) En el campo **LETRAS GRANDES**, selecciónela medida que aparecerá en la parte inferior de la pantalla de medición y en caracteres grandes (**ESPESOR** o **TASA REDUC**).
3. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición y visualizar el valor diferencial.

7.2 Modo de espesor mínimo, máximo o mínimo y máximo

Los modos mínimo, máximo o mínimo/máximo pueden ser activados para mostrar los valores de espesor mínimo y máximo. Los valores **MÍN** o **MÁX** aparecen en la parte lateral izquierda de la lectura de espesor principal (véase la Figura 7-3 en la página 148). El valor de espesor mínimo y máximo reemplaza la pantalla de espesor principal cuando la sonda es levantada o se produce una pérdida de señal (LOS). Este valor aparece en la pantalla como dígitos contorneados en negro con fondo blanco.

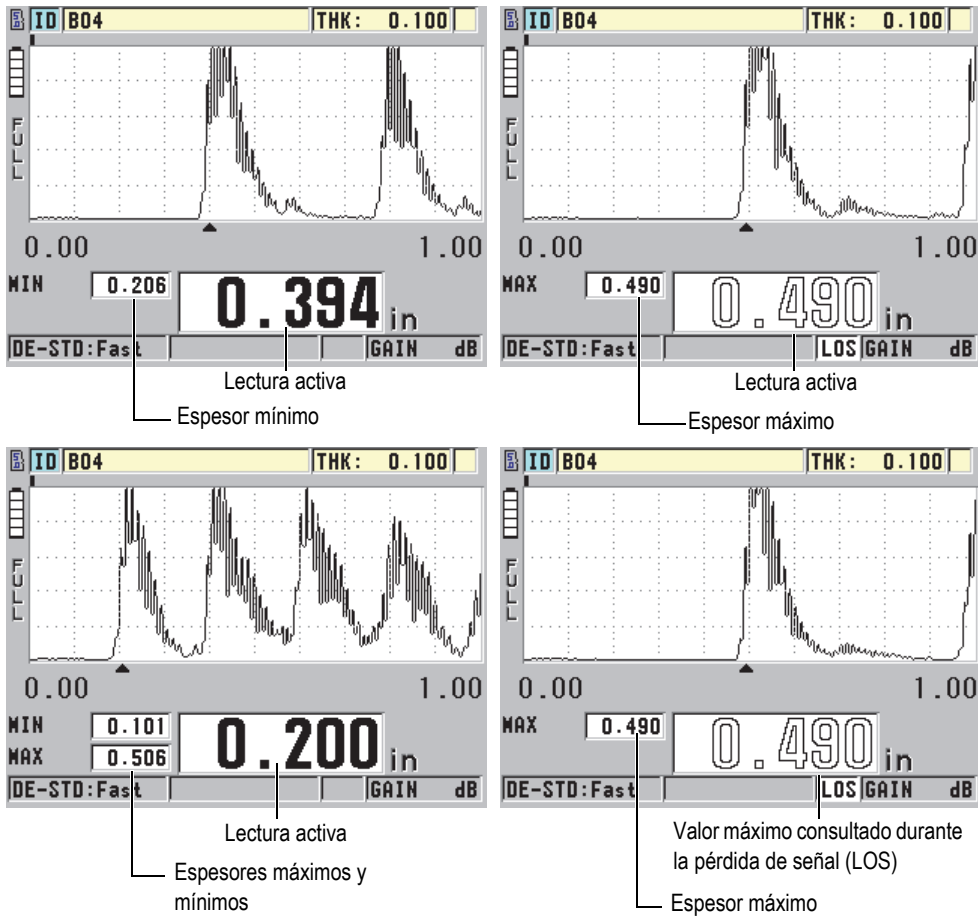


Figura 7-3 Espesor mínimo o máximo (opción A-scan activada)

NOTA

La frecuencia de visualización más rápida es activada automáticamente al activar el modo de espesor mínimo o máximo. Al desactivar este modo, la frecuencia de visualización es reiniciada a su estado anterior.

Los modos de espesor mínimo y máximo muestran los valores de espesor más pequeños y más grandes medidos a partir del momento en que activo o reinicio el modo mínimo. Estos modos son útiles cuando es necesario determinar las lecturas de espesor mínimo y máximo que han sido obtenidas al efectuar una serie de lecturas sobre la pieza bajo ensayo.

Para activar el modo mínimo, máximo o mínimo/máximo

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **MEDICIÓN**.
2. En la pantalla **MEAS**, determine el parámetro **MÍN/MÁX** al modo deseado (**APAGADO**, **MÍN**, **MÁX** o **AMBOS**).
3. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.
4. En la pantalla de medición, pulse nuevamente la tecla **[MEAS]** para reinicializar los valores mínimo, máximo o mín./máx. adquiridos.

El campo de lectura queda en blanco para indicar que el valor **MÍN/MÁX** ha sido reiniciado. El almacenamiento y envío de la lectura **MÍN/MÁX** también reinicializará el valor de la lectura.

7.3 Lecturas falsas de espesor mínimo/máximo

Una lectura falsa de espesor mínimo o máximo puede presentarse cuando la sonda deja de estar en contacto sobre la pieza bajo ensayo. Esto se debe al exceso de acoplador, especialmente en superficies lisas, ya que el equipo incluye en la medida en la medida una gota del acoplador cuando la sonda es alzada.

Para prevenir lecturas de espesor mínimo/máximo

1. Active el modo de espesor mínimo y máximo. Consúltese la sección «Modo de espesor mínimo, máximo o mínimo y máximo» en la página 147).
2. Antes de acoplar la sonda, pulse la tecla **[FREEZE]** para congelar la medición o el A-scan opcional.
3. Cuando la sonda no está en contacto con la pieza bajo ensayo, pulse nuevamente la tecla **[FREEZE]** para descongelar la imagen y obtener el espesor mínimo y el A-scan.

7.4 Alarmas

Cualquier modo de alarma del 45MG puede ser activado para ayudar a identificar si la medida de espesor actual es superior o inferior al valor de referencia.

Al presentarse una condición de alarma, el equipo 45MG informa lo siguiente:

- El indicador de alarma **ALTA** o **BAJA** parpadea sobre un fondo rojo en la esquina inferior derecha de la pantalla de medición (véase la Figura 7-4 en la página 150).
- El valor de espesor aparece de color rojo.
- Cuando el zumbador está activo (consúltese la sección «Idioma de la interfaz del usuario y otras opciones del sistema» en la página 53), el 45MG emite un indicador acústico prolongado.

NOTA

El valor del espesor y el indicador de alarma aparecen a colores solamente cuando el esquema de pantalla para interiores está activado (consúltese la sección «Paleta de colores» en la página 57 para cambiar el esquema de colores).

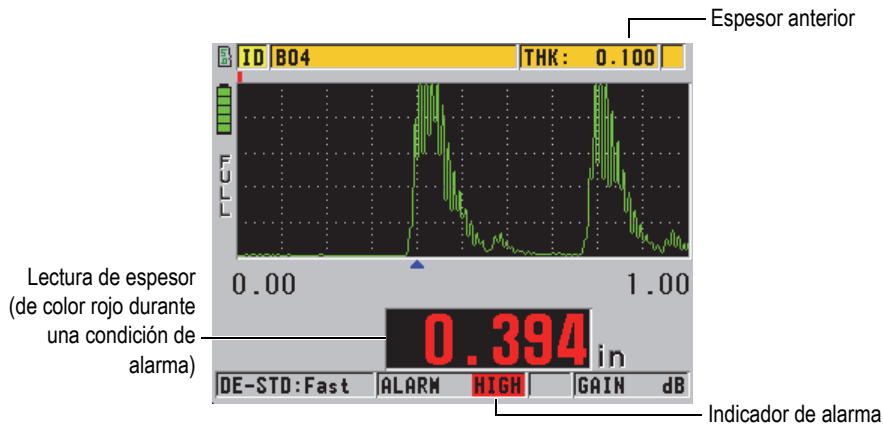


Figura 7-4 Ejemplo del indicador de alarma alta (opción A-scan activada)

Al adquirir la opción Registrador de datos, éste guarda la condición de alarma en la segunda casilla de estado para todas las medidas almacenadas. La letra **A** indica el modo de alarma, la letra **L** indica una condición de alarma baja y, la letra **H**, una condición de alarma alta.

Existen tres modos de alarma diferentes (**ESTÁNDAR**, **B-SCAN** y **TASA REDUC**):

ESTÁNDAR

La alarma estándar advierte cuando la medición de espesor en curso se encuentra por debajo del valor de referencia bajo o sobre el valor de referencia alto.

Los valores de referencia son puntos de espesor determinados con las unidades y la resolución del equipo en curso.

NOTA

Las alarmas **B-SCAN** y **TASA REDUC**. están disponibles solamente cuando las funciones B-scan y la tasa de reducción (modo **DIF.**) están activadas.

Estas funciones deben ser activadas antes de que las alarmas **B-SCAN** y **TASA REDUC**. sean activadas.

B-SCAN

El modo de alarma B-scan es similar al modo estándar, pero unas líneas de alarma aparecen en la cuadrícula del B-scan cuando los valores de referencia se encuentran dentro del campo de espesor del B-scan (véase la Figura 7-5 en la página 151). Además, las alarmas siguen activadas durante la revisión del espesor en el modo de revisión del B-scan congelado.

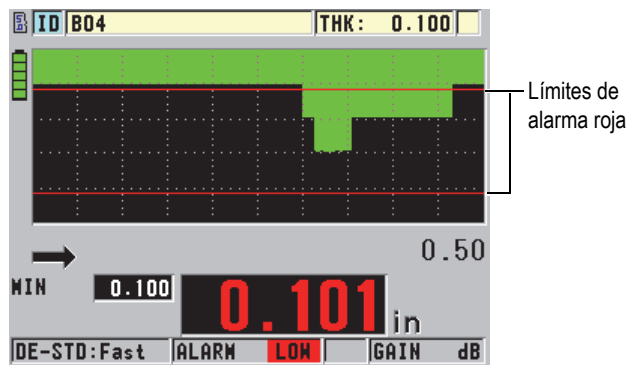


Figura 7-5 Ejemplo del modo de alarma B-scan

NOTA

El valor de espesor y el indicador de alarma aparecen a colores solamente cuando el esquema de pantalla para interiores está activado (consúltese la sección «Paleta de colores» en la página 57 para cambiar la paleta de colores).

TASA REDUC.

La opción **TASA REDUC.** aparece solamente si el archivo está ajustado en la sección **TIPO DE DATOS DE ARCHIVO** a **TASA REDUC.** Al ajustar el porcentaje de reducción a un límite bajo (**ALARMA AMARILLA**) y alto (**ALARMA AMARILLA**), el equipo muestra los siguiente (véase la Figura 7-6 en la página 152):

- Un indicador **RED**, para tasas de reducción superiores o iguales al valor de la **ALARMA ROJA**.
- Un indicador **YEL**, para tasas de reducción que se encuentran entre los valores de la **ALARMA AMARILLA** y la **ALARMA ROJA**.
- Un indicador **GRN**, para tasas de reducción que se encuentran por debajo del valor de la **ALARMA AMARILLA**.

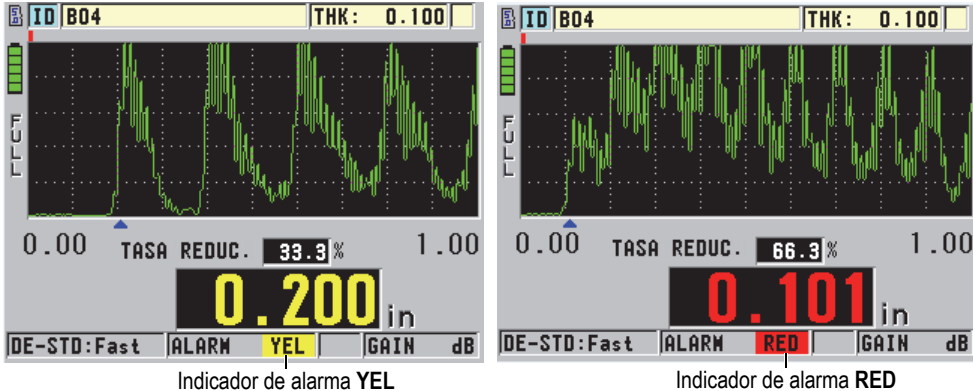


Figura 7-6 Indicadores YEL (amarilla) y RED (roja)
[opción A-scan activada]

Para ajustar la alarma

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **ALAR.**
2. En la pantalla **ALAR.** (véase la Figura 7-7 en la página 153):
 - a) Ajuste el parámetro **HABILITAR LA ALARMA** a **ACTIVAR** para activar la función de alarma.
 - b) En el parámetro **MODO DE LA ALARMA**, seleccione el modo de alarma deseado (**ESTÁNDAR**, **B-SCAN**, o **TASA REDUC.** [tasa de reducción]). Los otros parámetros varían según la selección del modo de alarma.

NOTA

La opción **B-SCAN** aparece solamente si el modo B-scan está activado (consúltese la sección «B-Scan» en la página 174).

La opción **TASA REDUC.** aparece solamente si el archivo está ajustado en la sección **TIPO DE DATOS DE ARCHIVO** a **TASA REDUC.** (consúltese la sección «Tipos de datos de archivos» en la página 121).

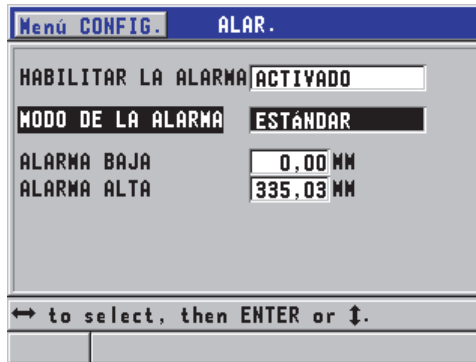


Figura 7-7 Configuración de la alarma estándar

3. Cuando el parámetro **MODO DE LA ALARMA** está ajustado a **ESTÁNDAR** o **B-SCAN**, ajuste los valores de **ALARMA BAJA** y **ALARMA ALTA**.
 O
 Si el parámetro **MODO DE LA ALARMA** está ajustado a **TASA REDUC.**, ajuste los valores de la **ALARMA AMARILLA** y la **ALARMA ROJA**.

4. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.

NOTA

Los valores de referencia de alarma, que fueron registrados mediante un sistema de unidades específico, son mostrados con su valor equivalente cuando una unidad diversa es seleccionada.

7.5 Sistema de bloqueo del equipo

El 45MG está equipado con un sistema de bloqueo que puede ser utilizado por el supervisor para restringir el acceso a las funciones seleccionadas. Gracias a ello, un supervisor puede introducir una contraseña para prevenir que otros usuarios desbloqueen ciertas funciones. Después de crear la contraseña, es necesario volver a introducirla para bloquear o desbloquear cualquier función.

Es posible bloquear las siguientes funciones:

- La calibración con la tecla **[CAL VEL]** y **[CAL ZERO]**.
- Los ajustes de ganancia y A-scan con la tecla **[GAIN/WAVE ADJ]**.
- La consulta de las configuraciones de sonda con la tecla **[XDCR RECALL]**.
- El menú de acceso con la tecla **[SETUP]**.
- El menú de archivo o las operaciones del Registrador de datos con la tecla **[FILE]**.

NOTA

Al bloquear las teclas **[CAL VEL]** y **[CAL ZERO]**, la función secundaria (**[2nd F]**, **[CAL ZERO] (Do ZERO)**) sigue disponible.

El bloqueo de la calibración evita efectuar cambios en los valores de calibración; de esta manera, ningún parámetro puede afectar la medición. Entre estos valores se incluyen la calibración de la velocidad en el material y la calibración del bloque de calibración. Sin embargo, es posible visualizar estos valores, utilizar la pantalla de medición y utilizar las funciones del registrador de datos.

Si un usuario intentase utilizar una función bloqueada, aparecerá un mensaje en la zona de ayuda para indicar que la función está bloqueada. Véase la Figura 7-8 en la página 155.



Figura 7-8 Ejemplo de una función bloqueada en la zona de ayuda

Para crear una contraseña

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **PASSWORD** (contraseña).
2. En la pantalla **PASSWORD** (véase la Figura 7-9 en la página 156), introduzca su contraseña de hasta ocho caracteres alfanuméricos.

IMPORTANTE

Si olvida la contraseña, introduzca la contraseña genérica «OLY45MG» para desbloquear el equipo y desactivar la contraseña.

Al cambiar la contraseña, es necesario utilizar la contraseña principal para desactivarla y, después, introducir una nueva contraseña.

3. Seleccione el botón **TERMINAR** para activar el bloqueo del equipo y regresar a la pantalla de medición.



Figura 7-9 Pantalla PASSWORD

Para bloquear o desbloquear las funciones del equipo

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **LOCKS** (bloqueo).
2. En la pantalla **LOCKS** (véase la Figura 7-10 en la página 156):
 - a) Si una contraseña ya ha sido creada, introdúzcala en el campo **ENTER PASSWORD** (introducir contraseña).
 - b) Ajuste las funciones que desea bloquear a **BLOQUEADO** y aquellas que desea desbloquear a **UNLOCKED** (desbloqueado).
 - c) Seleccione el botón **AJUSTAR** para activar el bloqueo del equipo y regresar a la pantalla de medición.

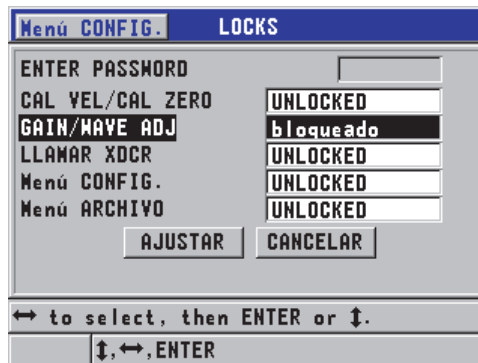


Figura 7-10 Pantalla LOCKS (bloqueo)

7.6 Congelación de la medición con la opción A-scan

Pulse la tecla **[FREEZE]** para detener el refresco de la pantalla y mantener el A-scan y el espesor, independientemente si la sonda es desplazada o levantada. El indicador de congelación (**F**) aparece en la parte inferior derecha del A-scan cuando la función está activa.

La función de congelación es útil cuando se desea ajustar fácilmente los parámetros de ganancia, consultar el B-scan, o efectuar una medición bajo condiciones de alta temperatura sin colocar la sonda sobre la pieza.

Para evitar registrar valores mínimos o máximos erróneos, es posible utilizar la función de congelación para detener la medición antes de levantar la sonda de la pieza bajo ensayo.

Para congelar el A-scan y el espesor

1. Pulse la tecla **[FREEZE]** durante la medición.
2. Pulse nuevamente la tecla **[FREEZE]** para desbloquear la pantalla A-scan y el valor de espesor.

NOTA

Al pulsar la tecla **[MEAS]** o la tecla **[SAVE]** (cuando la opción Registrador de datos está activada) la pantalla también se congela.

8. Configuración del equipo

Este capítulo describe la manera de configurar los parámetros de medición, de sistema y de comunicación del equipo.

8.1 Configuración de los parámetros de medición

La configuración **MEDICIÓN** es la pantalla de menú de configuración más utilizada. Ésta contiene los parámetros de acceso global relacionados con las funciones de medición del equipo.

Para configurar los parámetros de medición

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **MEDICIÓN**.

NOTA

En la pantalla **MEDICIÓN**, algunos parámetros difieren si una sonda monocristal o una sonda dual está conectada (véase la Figura 8-1 en la página 160).

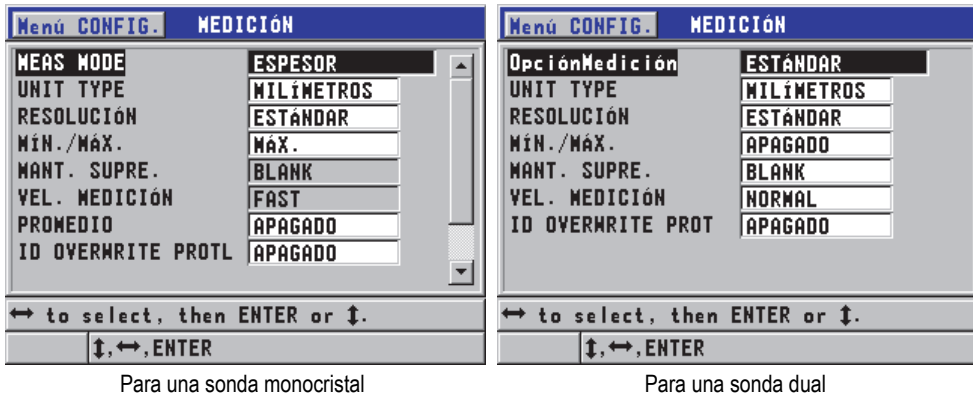


Figura 8-1 Pantalla MEDICIÓN

2. En la pantalla **MEDICIÓN**, para las sondas monocristales, dentro del campo **MEAS MODE** (modo de medición), seleccione el tipo de medida y elementos de pantalla entre las siguientes opciones:
 - **ESPESOR**: el espesor de la pieza bajo ensayo.
 - **VELOCÍMETRO**: la velocidad del sonido en el material de la pieza bajo ensayo.
 - **TIEMPO DE VUELO**: el tiempo de vuelo (TOF) de ida y vuelta del sonido en la pieza bajo ensayo.
- O
- En la pantalla **MEDICIÓN** para sondas duales, dentro del campo **OPCIÓN DE MEDICIÓN**, seleccione el método de medición que debe ser utilizado por el equipo:
 - **STANDARD**: mide hasta el primer eco de fondo.
 - **E-E AUTO** (opcional): mide entre los ecos de fondo sucesivos.
 - **E-E MANUAL** (con la opción A-scan): mide entre los múltiples ecos de fondo mediante un control manual.
3. En el campo **TIPO UNIDAD**, seleccione la opción **PULGADAS** (sistema anglosajón) o **MILÍMETROS** (sistema métrico).
Las mediciones del tiempo de vuelo son siempre representadas en microsegundos.

4. En el campo **RESOLUCIÓN**, seleccione entre **ESTÁNDAR**, **BAJA** o **ALTA** (consúltese la sección «Modificación de la resolución de espesor» en la página 61 para obtener mayores detalles).
5. En el campo **MÍN./MÁX.**, seleccione el modo **MÍN.** (mínimo), **MÁX.** (máximo) o **AMBOS** (consúltese la sección «Modo de espesor mínimo, máximo o mínimo y máximo» en la página 147 para obtener mayores detalles).
6. En el campo **MANT. SUPRE.**, configure el equipo para que mantenga (**MANTENIMIEN.**) o suprima (**BLANK**) [supresión] la última medida de espesor en el A-scan cuando ocurre una pérdida de la señal (**LOS**).

NOTA

Las funciones **MÍN./MÁX.** y **MANT. SUPRE.** se excluyen mutuamente. Es necesario ajustar el parámetro **MÍN./MÁX.** a **APAGADO** para poder modificar la función **MANT. SUPRE.** De esta misma manera, es necesario ajustar el parámetro **MANT. SUPRE.** a **SUPRESIÓN** para modificar la función **MÍN./MÁX.**

7. En el parámetro **VEL. MEDICIÓN**, ajuste la velocidad de refresco de las mediciones. Consúltese la sección «Ajuste de la frecuencia de refresco de la medición» en la página 59 para obtener mayores detalles.
8. Solamente en el caso de sondas monocristales, ajuste el parámetro **AVERAGING** a **APAGADO** para desactivar el promedio de espesor; ajuste el parámetro **AVERAGING** a **ACTIVADO** para ejecutar un promedio de las últimas 5 lecturas de espesor; o, ajuste el mismo parámetro a **On-QBar** para visualizar una medición de calidad Q-bar debajo de la pantalla de medición que indica la estabilidad de las lecturas promediadas.
9. Ajuste el parámetro **ID OVERWRITE PROT** (protección contra escritura de ID) a **ACTIVADO** (sólo con la opción Registrador de datos) para obtener el mensaje de confirmación de escritura en la zona de ayuda, antes de guardar una medida en una identificación que ya contiene un valor (consúltese la sección «Protección contra sobreescritura de los ID» en la página 132 para obtener mayores detalles).
10. Para sondas monocristales solamente, ajuste el parámetro **CONSULTA RÁPIDA CONFIG.** a **ACTIVADO** para activar rápidamente la configuración de una de las primeras cuatro configuraciones al pulsar la tecla [2nd F] y una de las teclas de dirección (consúltese la sección «Consulta rápida de una configuración personalizada para sondas monocristales» en la página 207 para obtener mayores detalles).

- Solamente en el caso de sondas monocristales, ajuste el parámetro **AGC** a **ACTIVADO** para ajustar la función de control de ganancia automático (AGC) y llevar todos los ecos de fondo medidos a la misma amplitud.

CONSEJO

La función AGC trabaja bien en las aplicaciones de medición de espesores más estándares y por defecto se encuentra activa. En algunas aplicaciones de medición de espesores, la ganancia recibida es ajustada al o cerca de su valor máximo. En tales casos, la función AGC debe ser desactivada para prevenir la inestabilidad de las lecturas.

- Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.

8.2 Configuración de los parámetros de sistema

La pantalla **SISTEMA** permite configurar varios parámetros del sistema 45MG.

Para configurar los parámetros de sistema

- En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **SISTEMA**.
La pantalla **SISTEMA** aparece (véase la Figura 8-2 en la página 162).

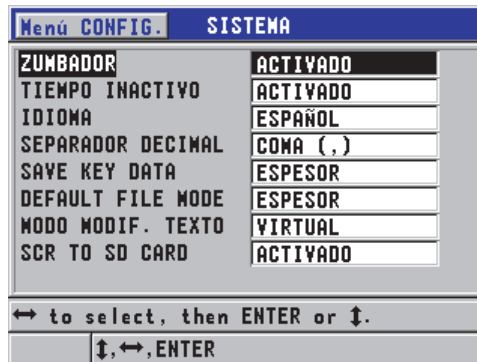


Figura 8-2 Pantalla SISTEMA

2. Ajuste el parámetro **ZUMBADOR** a **ACTIVADO** o **APAGADO**. Consúltese la sección «Idioma de la interfaz del usuario y otras opciones del sistema» en la página 53 para obtener mayores detalles.
3. Ajuste el parámetro **TIEMPO INACTIVO** a **ACTIVADO** o **APAGADO**. Consúltese la sección «Idioma de la interfaz del usuario y otras opciones del sistema» en la página 53 para obtener mayores detalles.
4. En el campo **IDIOMA**, seleccione el idioma de la interfaz de usuario (consúltese la sección «Idioma de la interfaz del usuario y otras opciones del sistema» en la página 53 para obtener mayores detalles).
5. Ajuste el **SEPARADOR DECIMAL** al carácter deseado (punto o coma) para separar la parte entera y la parte fraccional de un número decimal.
6. Ajuste el parámetro **DATOS TECLA GUARDAR** para guardar sólo la medida de espesor (**ESPESOR**) o el espesor y el A-scan (**ESPESOR + A-SCAN**).

NOTA

Los parámetros de calibración y configuración siempre son guardados o enviados con la medida de espesor.

7. Ajuste el parámetro **MODO DE PLANTILLA ARCH.** hasta seleccionar el modo de datos de archivo predefinido para crear un archivo. Consúltese la sección «Tipos de datos de archivos» en la página 121 para obtener mayores detalles.
8. Ajuste el parámetro **MODO MODIF. TEXTO** para seleccionar la manera de introducir los valores alfanuméricos: con el teclado virtual (**VIRTUAL**) o con la rueda de caracteres heredada (**TRADICIONAL**) [consúltese la sección «Selección del modo de modificación de texto» en la página 49 para obtener mayores detalles].
9. Ajuste el parámetro **TARJETAS SCR/SD** a **ACTIVADO** para que el 45MG cree una imagen BMP en la tarjeta microSD extraíble con la captura de pantalla en curso cuando las teclas **[2nd F]** y **[SETUP]** son pulsadas (consúltese la sección «Envío de una captura de pantalla a la tarjeta microSD extraíble» en la página 217 para obtener mayores detalles).
10. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.

8.3 Configuración de comunicaciones

El 45MG se dota de un puerto USB que puede ser utilizado para conectar el equipo a un PC. Al encontrarse conectado a un PC, el 45MG puede enviar y recibir datos, o ser controlado a distancia por el PC (cuando la opción Registrador de datos ha sido activada). La documentación sobre el comando remoto y sobre el protocolo de transferencia de archivos (FTP) están disponibles bajo solicitud.

Seleccione los parámetros de comunicación deseados.

Para configurar los parámetros de comunicación

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **MANDO**.
2. En la pantalla **MANDO** (véase la Figura 8-3 en la página 165):
 - a) En el parámetro **PROTOCOLO DE MANDO**, seleccione el comando remoto que debe ser utilizado con el equipo para establecer la comunicación:
 - **CARÁC. MÚLTIPLE**: los comandos de caracteres múltiples sirven para la comunicación con un PC que funciona con el *software* GageView.
 - **CARÁC. ÚNICO**: los comandos de carácter único sirven, normalmente, cuando un programa externo controla el equipo mediante el envío de comandos remotos que simulan la pulsación de las teclas.
 - b) En el parámetro **FORMATO DE SALIDA**, seleccione el formato de salida de los datos: **F1, F2, F3,...F10**.

NOTA

Sírvase contactar con Evident para obtener mayor información sobre los siguientes parámetros de comunicación:

- Comandos remotos de carácter múltiple o único.
- Formatos de exportación (F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9 y F10).

-
- c) Ajuste el parámetro **SALIDA B-SCAN** a **ACTIVADO** para transferir los datos B-scan cuando el equipo comunica con el *software* GageView. Ajuste este mismo parámetro a **APAGADO** cuando el equipo comunica con otros *software* que no soportan los datos B-scan. Este parámetro se aplica solamente a los archivos que presentan representaciones B-scan almacenadas.

- d) Ajuste el parámetro **FTP OUTPUT** a **45MG** para utilizar el protocolo de archivo 45MG.
-
- Ajuste el parámetro **FTP OUTPUT** a **38DLP** para utilizar el protocolo de archivo 38DL PLUS.
-
- Ajuste el parámetro **FTP OUTPUT** a **MG2** para utilizar el protocolo de archivo MG2.
- e) Ajuste el parámetro **TIPO SALIDA** a **FTP** para establecer la comunicación con el *software* GageView con el protocolo de transferencia de archivo estándar.
-
- Ajuste el parámetro **TIPO SALIDA** a **CSV** para generar un archivos en formato CVS (del inglés *comma-separated values*), que puede ser integrado en un *software* personalizado.

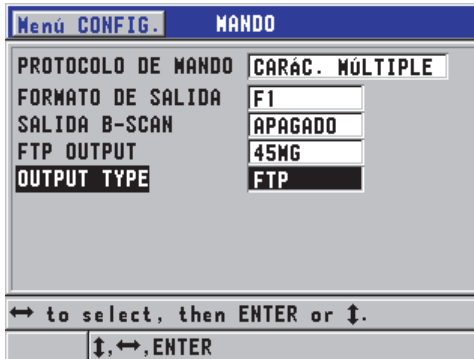


Figura 8-3 Pantalla MANDO

9. Funciones avanzadas de medición

El 45MG cuenta con varias funciones de medición de espesores. Éstas contribuyen a brindar mayor versatilidad al equipo, incluyendo la ganancia, la supresión extendida, el B-scan y la matriz bidimensional (2D).

9.1 Ajuste de la ganancia con las sondas duales

Con los palpadores de serie D79X, es posible ajustar manualmente la ganancia al pulsar la tecla **[GAIN/WAVE ADJ]**. El 45MG ofrece dos tipos de ajuste de ganancia:

- La función estándar permite al usuario ajustar la ganancia a **ALTA** (+10 dB), estándar (por defecto) y **BAJA** (-6 dB).
- Cuando la opción A-scan está activada, el usuario puede ajustar la ganancia en incrementos de 1 dB.

El valor de ganancia, representado en decibeles (dB), aparece cerca de la esquina inferior derecha de la pantalla (véase la Figura 9-1 en la página 168).

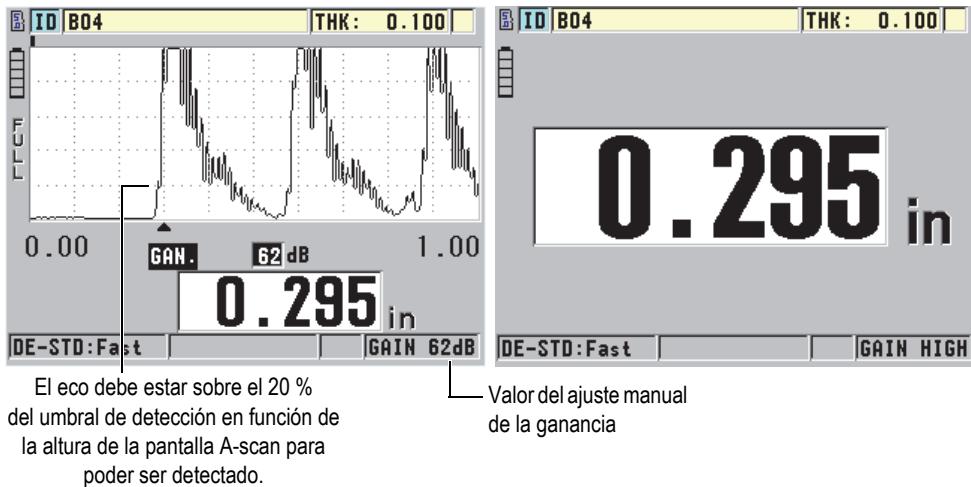


Figura 9-1 Ajuste manual de la ganancia

El ajuste manual de la ganancia, cuando está activado, también modifica la representación de los ecos en la pantalla A-scan (opcional). Además, con la ganancia automática predefinida, el pico del eco medido es mostrado en la pantalla para observar fácilmente la posición de dicho eco, independientemente de su fuerza o de su ganancia. Al ajustar la ganancia manualmente, la altura del eco mostrado cambia para ser proporcional a la amplitud del eco en curso de la salida del receptor y, de esta manera, observar los cambios de la ganancia fácilmente.

Para ser procesada por el cálculo de espesor, la amplitud del pico de los ecos medidos debe ser igual o superior al umbral.

Para visualizar, restaurar o cambiar el valor de ganancia

Cuando la opción A-scan no está activada:

1. Pulse la tecla [**GAIN/WAVE ADJ**] para cambiar la ganancia predefinida a **ALTA** (+10 dB).
2. Pulse nuevamente la tecla [**GAIN/WAVE ADJ**] para cambiar la ganancia a **BAJA** (-6 dB).
3. Pulse una tercera vez la tecla [**GAIN/WAVE ADJ**] para cambiar la ganancia a su valor predefinido (no se muestra ningún valor de ganancia).

Cuando la opción A-scan está activada:

1. Pulse la tecla [**GAIN/WAVE ADJ**] para visualizar el valor de ganancia automático en curso.
El valor de la ganancia aparece cerca de la esquina inferior derecha de la pantalla. La pantalla A-scan cambia del modo de amplitud proporcional al modo de ganancia.
2. Pulse la tecla [**◀**] o la tecla [**▶**] para ajustar la ganancia en pasos de ± 1 dB.
El valor de ganancia y la altura de los ecos cambia correspondientemente.
 - Aumente el valor de ganancia cuando la amplitud del pico del eco, que debe ser detectado, es inferior al 20 % de la altura de la pantalla A-scan. Esto evita que el equipo lea valores altos cuando omite un eco de fondo al medir dos veces el espesor en curso (duplicación).
 - Reduzca el valor de ganancia cuando el pico del ruido sea superior al 20 % de la altura de la pantalla A-scan. Esto evita que el equipo detecte el pico de ruido en lugar del eco de fondo correcto.
3. Pulse nuevamente las teclas [**2nd F**] y [**GAIN/WAVE ADJ**] para reiniciar el valor de ganancia predefinido.
4. Pulse nuevamente la tecla [**GAIN/WAVE ADJ**] para regresar al modo de ajuste automático de la amplitud del eco.
El modo de ganancia automático predefinido es indicado en un campo de **GAN.** vacío.

9.2 Ajuste la supresión extendida con las sondas duales



ATENCIÓN

Evident recomienda utilizar el parámetro de supresión extendida sólo por un operador experimentado que domine ampliamente los conceptos sobre las propiedades acústicas del material bajo ensayo. El uso incorrecto de la supresión extendida en el equipo puede generar lecturas incorrectas de las áreas de un material fino.

Normalmente, el 45MG intenta localizar los ecos de espesor de casi cero. Sin embargo, algunas circunstancias especiales (alto grado de corrosión cercano a la superficie, aluminio, defectos en espacios reducidos o laminaciones), pueden generar ecos que el equipo detecta falsamente como espesor bajo. Cuando estos ecos son más grandes que el eco de fondo esperado, el ajuste manual de la ganancia (consúltese la sección «Ajuste de la ganancia con las sondas duales» en la página 167) no puede evitar una detección falsa. Sin embargo, el parámetro de la supresión extendida permite definir una zona en donde el 45MG no efectuará ninguna detección de ecos y, en consecuencia, se evitará medidas erróneas.

Para utilizar la supresión extendida

1. Pulse la tecla [GAIN/WAVE ADJ] (disponible solamente cuando la opción A-scan está activa).

El parámetro de ajuste A-scan y su valor aparecen en la pantalla de medición. Véase la Figura 9-2 en la página 170.

2. De ser necesario, utilice las teclas de detección [▲] y [▼] para seleccionar el parámetro **SUPRESIÓN EXT.**

La supresión extendida es activada con un valor inicial de cero. La pantalla de medición permanece activa en la pantalla de medición.

3. Utilice las teclas [▶] o [◀] respectivamente para incrementar o disminuir el valor de supresión hasta excluir de la detección los primeros ecos parásitos.

La barra horizontal de la supresión extendida —arriba del A-scan— indica el largo de la zona de supresión extendida. Véase la Figura 9-2 en la página 170.

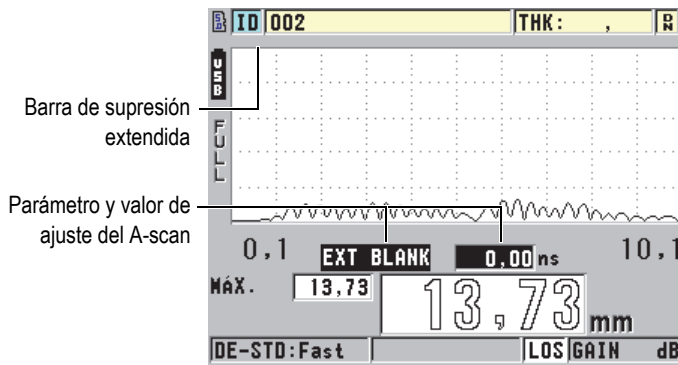


Figura 9-2 Ajuste de la longitud de la supresión extendida

- Para desactivar la supresión extendida, utilice la tecla de dirección [▼] para disminuir el valor a cero.

NOTA

Si el punto de medición cambia cuando la zona de supresión extendida es desplazada, puede que la altura de los ecos varíe. Esto se debe a que el 45MG trata de ajustar la altura de los ecos en el modo A-scan normal.

El equipo también trata de obtener medidas más precisas, mediante la identificación del inicio de un eco. Si la zona de supresión extendida está ubicada dentro de un eco en vez de encontrarse a su izquierda, el medidor no es capaz de efectuar detecciones precisas.

9.3 B-Scan

El B-scan es una representación transversal de las lecturas de espesores. El equipo 45MG puede adquirir y representar datos B-scan (véase la Figura 9-3 en la página 171). Cuando la función B-scan está activa, el perfil de las lecturas de espesor se crean y desplazan a través de la pantalla. Una vez el B-scan adquirido, es posible congelarlo en la pantalla y analizar los valores de espesor registrados.

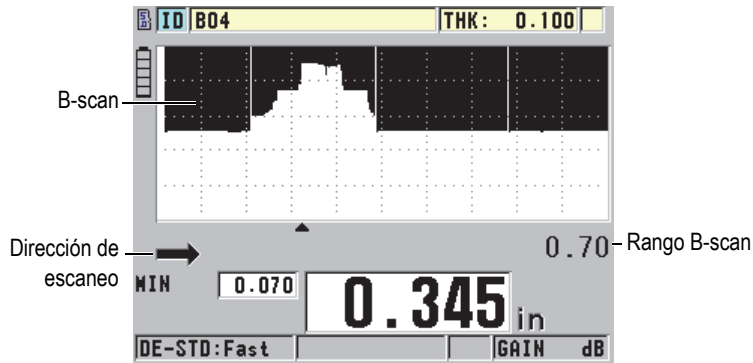


Figura 9-3 Ejemplo B-scan

Mientras se ejecuta un B-scan, es posible guardar las lecturas de espesor individuales, la pantalla B-scan en curso (con todos los valores de espesor) o el escaneo completo (hasta 10 000 lecturas). Consúltense la sección «Almacenamiento de las lecturas B-scan o de espesor (Registrador de datos opcional)» en la página 176.

El B-scan puede ser activado y configurado en la pantalla **B-SCAN** (véase la Figura 9-4 en la página 172), a la cual se accede pulsando la tecla **[SETUP]** y seleccionando el menú **B-SCAN**.

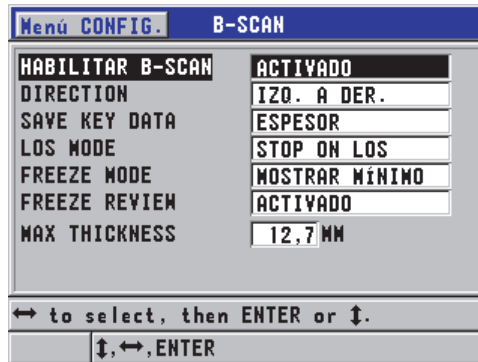


Figura 9-4 Modificación de los parámetros B-scan

La pantalla **B-SCAN** contiene los siguientes parámetros:

DIRECCIÓN:

Define la dirección del B-scan según la dirección de desplazamiento de la sonda. Una flecha de dirección de escaneo aparece en la esquina inferior izquierda del B-scan para indicar la dirección de escaneo de la sonda (véase la Figura 9-5 en la página 173). Los datos empiezan a aparecer en la pantalla, en la dirección opuesta:

IZQ. A DER.

La sonda escanea la pieza bajo ensayo de izquierda a derecha y los datos aparecen a la derecha de la pantalla y se desplazan hacia la izquierda.

DER. A IZQ

La sonda escanea la pieza bajo ensayo de derecha a izquierda y los datos aparecen a la izquierda de la pantalla y se desplazan hacia la derecha.

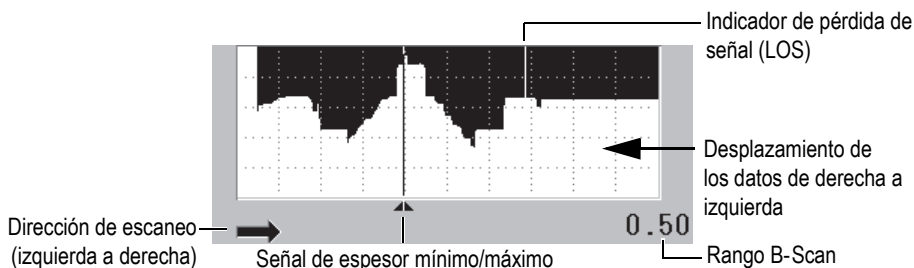


Figura 9-5 Elementos del B-scan

MODO LOS

Determina el comportamiento del B-scan cuando ocurre una pérdida de la señal (LOS).

DETENER EN LOS

El B-scan se detiene cuando ocurre una pérdida de la señal (LOS). Al efectuar otra medida, una línea vertical delgada de color blanco aparecerá en el B-scan. Ésta indica que ha ocurrido una pérdida de la señal. Véase la Figura 9-5 en la página 173.

CONTINUAR EN LOS

El B-scan continúa cuando se presenta una pérdida de la señal (LOS).

MODO CONGELADO

Cuando el B-scan está activo, determina la lectura de espesor que aparecerán en la pantalla si la tecla [FREEZE] es pulsada.

MOSTRAR MÍNIMO

Muestra la lectura de espesor del valor mínimo adquirido durante el escaneo.

MOSTRAR MÁXIMO

Muestra la lectura de espesor del valor máximo adquirido durante el escaneo.

MOSTRAR ACTUAL

Muestra la última lectura de espesor adquirida antes de pulsar la tecla [FREEZE].

REVIS. CONGELADO

Cuando este parámetro está habilitado y el B-scan está activo, pulse la tecla [FREEZE] para congelar la representación B-scan en el modo de revisión. En este

modo, una línea vertical (la señal de consulta) aparece para indicar el área del espesor visualizado (véase la Figura 9-6 en la página 174). El espesor mostrado es el espesor mínimo, máximo o en curso según la opción seleccionada del parámetro **B-SCAN FREEZE MODE** (modo de congelación B-scan). Utilice las teclas de dirección [◀] y [▶] para desplazar la señal de consulta y leer el espesor de la señal de consulta.

CONSEJO

Si el valor mínimo o máximo se encuentra fuera de la pantalla B-scan, pulse la tecla [FREEZE] para centrar el B-scan y la señal de consulta en el espesor mínimo y máximo.

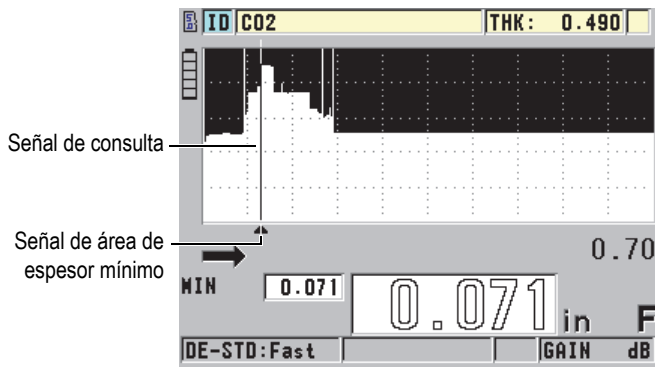


Figura 9-6 Elementos de consulta del B-scan congelado

MODO ESPESOR MÁX.

Determina la escala vertical del B-scan.

9.3.1 B-Scan

El siguiente procedimiento describe la manera de activar y utilizar el B-scan.

Para utilizar el B-scan

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **B-SCAN**.
2. En la pantalla **B-SCAN**, ajuste el parámetro **B-SCAN ENABLE** (B-scan habilitado) a **ACTIVADO** y configure los otros parámetros deseados del B-scan (consúltese la sección «B-Scan» en la página 171).
3. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición con el B-scan activo. El B-scan inicia el trazo de la sección transversal del material tan pronto como la primera lectura (sin pérdida de espesor) sea adquirida.
4. Para detener la adquisición de los datos B-scan:
Pulse la tecla **[FREEZE]**.
○
Al ajustar el parámetro **B-SCAN LOS MODE** (modo de pérdida de señal B-scan) a **DETENER EN LOS**, levante simplemente la sonda del material bajo ensayo.
5. Si el B-scan está congelado y el parámetro **B-SCAN FREEZE REVIEW** (REVISAR B-scan congelado) está ajustado a **ACTIVADO**, utilice las teclas de dirección **[◀]** y **[▶]** para desplazar las señales de consulta y leer los valores de espesor que corresponden al área de la señal.
6. Pulse nuevamente la tecla **[MEAS]** para reiniciar el B-scan e iniciar un nuevo B-scan.
7. Consúltese la sección «Almacenamiento de las lecturas B-scan o de espesor (Registrador de datos opcional)» en la página 176 para obtener mayores detalles sobre la manera de guardar los datos B-scan.

9.3.2 Modo de alarma B-scan

Es posible especificar los valores de referencia de alarma alta y baja del B-scan y, también, activar las funciones de alarma acústica y visual mediante las opciones **ACTIVADO** y **APAGADO**. El modo de alarma B-scan es similar al modo de alarma estándar (consúltese la sección «Alarmas» en la página 150), pero las líneas de alarma aparecen en la cuadrícula B-scan, siempre y cuando los valores de referencia se encuentren dentro de los valores de espesor del B-scan. Las alarmas también funcionan durante la revisión del espesor B-scan, en el modo de B-scan congelado.

Para utilizar el modo de alarma B-scan

1. Active y configure el B-scan. Consúltese la sección «B-Scan» en la página 174.
2. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **ALAR**.

3. En la pantalla **ALAR**. (véase la Figura 7-7 en la página 153):
 - a) Ajuste el parámetro **HABILITAR LA ALARMA** a **ACTIVADO**.
 - b) Ajuste el parámetro **MODO DE LA ALARMA** a **B-SCAN**.
 - c) Introduzca los valores de **ALARMA BAJA** y **ALARMA ALTA** deseados.
4. Pulse la tecla [**MEAS**] para regresar a la pantalla de medición.
5. Las líneas de alarma horizontales rojas aparecen en el B-scan (véase la Figura 7-5 en la página 151).

9.3.3 Almacenamiento de las lecturas B-scan o de espesor (Registrador de datos opcional)

El 45MG puede efectuar las siguientes operaciones cuando el B-scan está activado:

- Almacenamiento de lecturas de espesor en tiempo real mientras el B-scan está en curso.
- Almacenamiento de cualquier lectura de espesor consultada en un B-scan congelado.
- Almacenamiento de todas las lecturas de espesor para un B-scan, con las lecturas de espesor mínimo o máximo de un B-scan retenido.
- Almacenamiento del historial completo del B-scan (hasta 10 000 lecturas), de las lecturas de espesor mínimo o máximo y del B-scan retenido.

Para almacenar las lecturas de espesor en tiempo real cuando el B-scan está activado

- ◆ Pulse la tecla [**SAVE**].

Para almacenar una lectura de espesor consultada en el B-scan congelado

1. Cuando el B-scan está activado, pulse la tecla [**FREEZE**] para activar el modo de revisión.
2. Utilice las teclas de dirección [**◀**] y [**▶**] para consultar cualquier espesor en el B-scan congelado.
3. Pulse la tecla [**SAVE**] para guardar el valor de espesor para el área de la señal de consulta en el Registrador de datos.

Para guardar las lecturas de espesor mínimo o máximo del B-scan congelado

1. Ajuste el parámetro **B-SCAN FREEZE MODE** (modo de congelación B-scan) a **MOSTRAR MÍNIMO** o **MOSTRAR MÁXIMO**.

- El equipo muestra las lecturas de espesor mínimo o máximo con el A-scan correspondiente.
2. Cuando el B-scan está activado, pulse la tecla **[FREEZE]** para activar el modo de consulta.
 3. Pulse la tecla **[SAVE]** mientras las lecturas de espesor mínimo y máximo son mostradas.

Para guardar un B-scan completo (historial B-scan)

1. En la pantalla **B-SCAN** (véase la Figura 9-4 en la página 172), ajuste **DATOS TECLA GUARDAR** a **ESPESOR + B-SCAN**.
2. Mientras el B-scan está en funcionamiento o congelado, pulse la tecla **[SAVE]**.
El mensaje **Save B-Scan history?** (¿Guardar historial B-scan?) aparece en la zona de mensajes de ayuda.
3. Seleccione **Sí** para guardar el historial completo B-scan, incluyendo los valores de espesor mínimo y máximo con los A-scan correspondientes.

Seleccione **NO** para guardar la pantalla B-scan en curso y el A-scan.

NOTA

Cuando la representación B-scan es almacenada en el registrador de datos, el equipo registra los valores de espesor de los 600 puntos de datos que aparecen en ella. Todos los valores de espesor del B-scan almacenado pueden ser consultados durante la consulta de los números de identificación (ID). Consulte el B-scan almacenado y utilice las teclas de dirección **[◀]** y **[▶]** para consultar cada lectura de espesor.

NOTA

Es posible almacenar un máximo de 10 000 lecturas de espesor para un B-scan. Cuando la cantidad máxima de puntos de espesor alcanza 10 000, el equipo solicita el almacenamiento del historial del B-scan o la reinicialización del B-scan sin almacenamiento.

9.4 MATRIZ BD

La matriz de la base de datos (matriz BD) es una tabla de representación de datos bidimensional (2D). Esta tabla permite el desplazamiento libre en cualquier dirección de la matriz, en vez de seguir una lista predefinida de números de identificación (ID). En vez de pasar automáticamente al siguiente ID, utilice las teclas de dirección para desplazar el cursor al ID más conveniente. Es posible visualizar simultáneamente el A-scan, la matriz BD y la lectura del espesor (véase la Figura 9-7 en la página 178). Las celdas de la matriz pueden ser configuradas para que muestren los indicadores y para que el color de fondo corresponda con el rango de espesor.

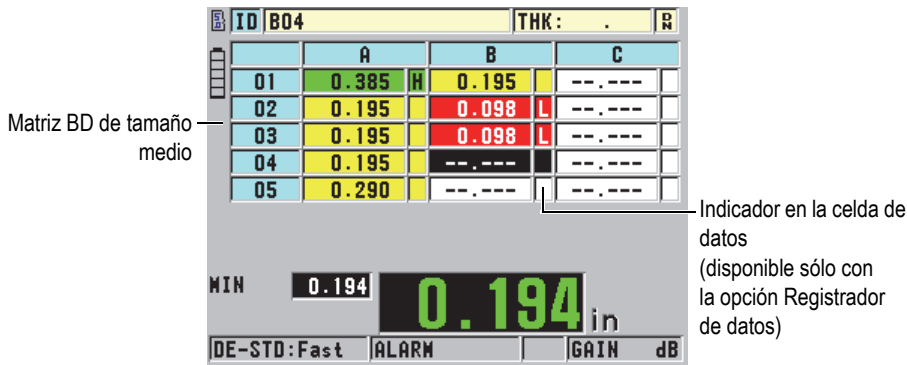


Figura 9-7 Ejemplo de una matriz BD de tamaño medio

9.4.1 Activación y configuración de la matriz BD

Para activar y configurar la matriz BD, ingrese a la pantalla **MATRIZ BD**.

Para activar y configurar la matriz BD

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **MATRIZ BD**.
2. En la pantalla **MATRIZ BD** (véase la Figura 9-8 en la página 179) efectúe los siguientes pasos:

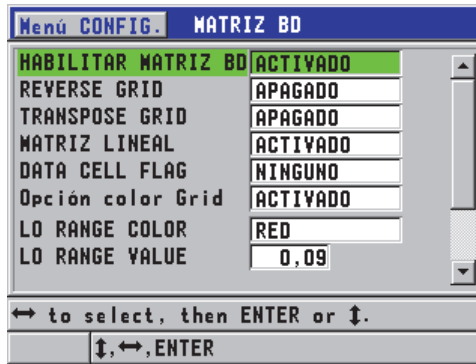


Figura 9-8 Modificación de los parámetros de la pantalla MATRIZ BD

3. Ajuste el parámetro **HABILITAR MATRIZ BD** a **ACTIVADO** para activar la matriz BD.
4. Ajuste el parámetro **MATRIZ TRANSPUESTA** (o **TRANPOSE GRID**) a **ACTIVADO** para intercambiar las filas por las columnas. Véase la Figura 9-9 en la página 179.

MATRIZ TRANSPUESTA ajustada a **APAGADO**

	A	B	C	D
01	--,---	--,---	--,---	--,---
02	--,---	--,---	--,---	--,---
03	--,---	--,---	--,---	--,---
04	--,---	--,---	--,---	--,---

MATRIZ TRANSPUESTA ajustada a **ACTIVADO**

	01	02	03	04
A	--,---	--,---	--,---	--,---
B	--,---	--,---	--,---	--,---
C	--,---	--,---	--,---	--,---
D	--,---	--,---	--,---	--,---

Figura 9-9 Ejemplo del intercambio entre filas y columnas en la matriz

NOTA

El número de identificación (ID) incrementa según el orden determinado al crear el archivo, independientemente del ajuste del parámetro MATRIZ TRANSPUESTA (o TRANPOSE GRID).

5. Ajuste el parámetro **MATRIZ LINEAL** a **ACTIVADO** para visualizar los números de identificación (ID) de la matriz de manera lineal. Véase la Figura 9-10 en la página 180.

ID	THICKNESS
A01	-- .---
A02	-- .---
A03	-- .---
A04	-- .---

Figura 9-10 Ejemplo de una matriz BD lineal

6. Ajuste del parámetro **SEÑAL DATOS CEL** a una de las opciones disponibles para visualizar un indicador en cada celda de la matriz BD. El indicador en la celda de datos es una letra que aparece en una pequeña casilla a la derecha del valor de espesor en la matriz (véase la Figura 9-7 en la página 178). Las opciones disponibles son:

NINGUNO

Ningún indicador aparece en la celda.

MÍN./MÁX.

«m» indica el espesor mínimo

«M» indica el espesor máximo

ALARMA

«L» indica una condición de alarma baja, incluyendo la alarma estándar o de espesor previo.

«H» indica una condición de alarma alta.

7. Ajuste el parámetro **GRID COLOR OPTION** (opción color de matriz) a **ACTIVADO** para activar los colores de fondo de las celdas, que corresponden al rango inferior, medio o superior.
8. Ajuste el parámetro **LO RANGE COLOR** para seleccionar el color de fondo de la celda (**RED**, **YELLOW** o **GREEN**) cuando el valor de espesor de dicha celda es inferior al valor **LO RANGE VALUE**.
9. Ajuste el parámetro **MID RANGE COLOR** para seleccionar el color de fondo de la celda (**RED**, **YELLOW** o **GREEN**) cuando el valor de espesor de dicha celda está entre el valor **LO RANGE VALUE** y el valor **HI RANGE VALUE**.
10. Ajuste el parámetro **HI RANGE COLOR** para seleccionar el color de fondo de la celda (**RED**, **YELLOW** o **GREEN**) cuando el valor de espesor de dicha celda es superior al valor **HI RANGE COLOR**.

9.4.2 Modificación al seleccionar una celda en la matriz BD

Utilice las teclas de dirección para desplazar fácilmente el cursor y seleccionar una celda en la matriz BD.

Para modificar una celda seleccionada en una matriz BD

1. Active y configure la matriz BD. Consúltese la sección «Activación y configuración de la matriz BD» en la página 178).
2. En la pantalla de medición, pulse las teclas **[2nd F]** y **[FILE] (ID#)**.
3. En la pantalla de consulta de los números de identificación (véase la Figura 9-11 en la página 181):
 - a) Utilice las teclas de dirección **[▲]**, **[▼]**, **[◀]** y **[▶]** para seleccionar (resaltar) la celda deseada en la matriz.
 - b) Pulse la tecla **[2nd F]** y **[▲]** para pasar a la última ubicación de ID en el archivo.
 - c) Pulse la tecla **[2nd F]** y **[▼]** para pasar a la primera ubicación de ID en el archivo.
 - d) Pulse en cualquier momento la tecla **[ID#]** para modificar la ubicación de ID visualizada.

ID	C02	THK: 0.489IN		
	B	C	D	
01	0.296	0.489	---	---
02	0.294	0.489	---	---
03	0.099	---	---	---
04	0.294	---	---	---

ID REVIEW

DE-STD	ALARM HIGH	GAIN	dB
↓,2nd F↑ to select, or ID# to edit ID.			
↓,2ndF ↓,ID#			

Figura 9-11 Celda seleccionada en la matriz BD dentro de la pantalla del ID consultado

4. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición y activar el ID seleccionado en la pantalla de revisión de los números de identificación.

9.4.3 Almacenamiento de lecturas de espesor en la matriz BD

Para guardar las lecturas de espesor en la matriz BD.

1. Active y configure la matriz BD. Consúltese la sección «Activación y configuración de la matriz BD» en la página 178.
2. Seleccione una de las celdas de la matriz BD. Consúltese la sección «Modificación al seleccionar una celda en la matriz BD» en la página 181.
3. En la pantalla de medición, cuando el valor del espesor aparece, pulse la tecla **[SAVE]** para guardar dicho valor de espesor.

El valor del espesor y los datos de la configuración son almacenados en el ID activo de la celda seleccionada en la matriz. Si ninguna medida de espesor aparece en la pantalla al momento de pulsar la tecla **[SAVE]** (sólo con la opción Registrador de datos), el equipo guarda el valor «_.____».

El número de identificación (ID) pasa automáticamente al siguiente ID de la secuencia. El nuevo ID activo es indicado en la zona ID y su celda es seleccionada en la matriz. Si el número no puede ser modificado, el equipo emite un largo pitido y muestra un mensaje indicando la razón por la cual no puede ser actualizado. En este caso, el número de identificación (ID) en la pantalla no es reemplazado.

9.4.4 Celdas introducidas en la matriz BD

Es posible insertar o incluir celdas en la matriz BD. Para conservar el formato de la matriz, la celda introducida no aparece en ella hasta que usted esté en la celda con en el punto introducido. El archivo cambiará automáticamente a la forma lineal y, después, presentará nuevamente la matriz al incrementar la siguiente sección (véase la Figura 9-12 en la página 182).

	01	02	03	04
A	0.104	---	0.202	---
B	0.199	---	---	---
C	0.295	---	---	---
D	0.402	---	---	---

Celda de fondo gris que indica la introducción de una celda en ella.

Figura 9-12 Ejemplo de una celda introducida

Para visualizar la celda introducida en la matriz BD

1. Active y configure la matriz BD. Consúltese la sección «Activación y configuración de la matriz BD» en la página 178.
2. Pulse las teclas **[2nd F]** y **[FILE] (ID#)** y, a continuación, utilice las teclas de dirección para seleccionar una celda de fondo gris.
3. Pulse la tecla **[ENTER]** para cambiar la matriz al formato lineal, seguido por la presentación del número de identificación (ID). Véase la Figura 9-13 en la página 183.

ID	THICKNESS	
01A	0.104	L
01B	0.199	
01BB	0.200	
01C	0.295	

Celda introducida —

Figura 9-13 Ejemplo de una celda introducida

4. Pulse nuevamente la tecla **[ENTER]** para regresar a la visualización normal de la matriz BD.

10. Configuraciones personalizadas de sondas monocristales

Cuando las opciones Palpadores monocristales y Alta resolución están activadas, el 45MG incluye configuraciones predefinidas para las sondas monocristales estándares. En algunos casos, el 45MG puede ser suministrado con una o más configuraciones personalizadas para aplicaciones específicas de clientes. Es posible crear configuraciones personalizadas para satisfacer las necesidades de una sonda particular o de aplicaciones específicas. Las configuraciones predefinidas y personalizadas permiten intercambiar rápidamente dichas configuraciones de sonda y con aquellas para aplicaciones específicas.

10.1 Creación de una configuración personalizada para una sonda monocristal

Cree, a partir de una configuración estándar, una configuración personalizada cuando no le sea posible cumplir con los requisitos de medición de una aplicación particular. Después de efectuar los ajustes, cambie el nombre de la configuración y guárdela en uno de los 35 nombres de almacenamiento, disponibles para las configuraciones personalizadas.



ATENCIÓN

Los ajustes descritos en el siguiente procedimiento y en las siguientes subsecciones deben ser efectuados solamente por técnicos calificados y familiarizados con la teoría de base de la medición por ultrasonidos y de la interpretación del A-scan.

Los varios ajustes, que son efectuados en una configuración, son interactivos. Todos estos ajustes afectan el rango de medición y la precisión de las medidas del 45MG. En la mayoría de casos, monitoree el A-scan antes de efectuar un ajuste. Además, durante la creación de una configuración personalizada para una aplicación específica, es importante verificar el procedimiento sobre un bloque de calibración, que represente la pieza (material y espesores) que será inspeccionada.

Para crear una configuración personalizada para una sonda monocristal

1. Conecte una sonda monocristal al 45MG (consúltese la sección «Configuración de la sonda» en la página 63).
2. Pulse las teclas **[2nd F]** y **[FREEZE] (XDCR RECALL)**.
3. En el menú, seleccione el parámetro **PALP. MONOCRISTAL PERS.**
4. En la pantalla **PALP. MONOCRISTAL PERS.**, seleccione la ubicación de la configuración personalizada deseada (**SE-USER-n**) en donde desea guardar dicha configuración.

CONSEJO

Para reducir el número de cambios de los valores en los parámetros, seleccione una configuración de sonda monocristal ya existente cuyos parámetros tengan valores muy similares a aquellos de la configuración que será creada.

5. En la pantalla **ACTIVA** (véase la Figura 10-1 en la página 187):
 - a) Ajuste el parámetro **MODO DETEC.** al modo de detección deseado (consúltese la sección «Modos de detección» en la página 190 para obtener mayores detalles).

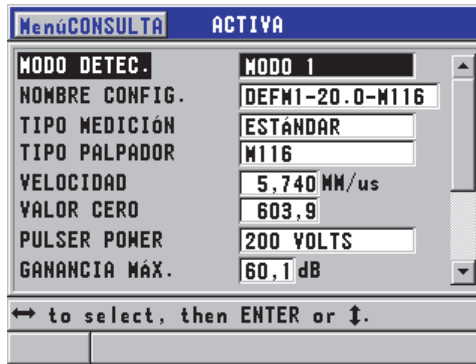


Figura 10-1 Pantalla ACTIVA para la configuración de una sonda monocristal

- b) Introduzca un **NOMBRE CONFIG.** que describa la sonda y la aplicación para las cuales desea crear la configuración.
- c) Ajuste el parámetro **TIPO MEDICIÓN** al tipo de medición deseado. Las opciones son:
 - **ESTÁNDAR:** para la medición positiva o negativa del pico en modo 1, 2 o 3.
 - **PRIMER PICO:** para detectar el primer pico entre varios picos de similar amplitud. Consúltese la sección «Primer pico» en la página 192 para obtener mayores detalles.
- d) Ajuste el parámetro **TIPO PALPADOR** para indicar el tipo de sonda utilizada con esta configuración. El tipo de sonda seleccionado debe corresponder con la frecuencia de la sonda utilizada para que el emisor y el receptor funcionen adecuadamente.
- e) Ajuste la **VELOCIDAD** al valor de la velocidad del sonido del material que debe ser inspeccionado con esta configuración. Consúltese la sección «Calibración de la velocidad del sonido y calibración cero en el material» en la página 71.
- f) Ajuste el **VALOR CERO** al valor de compensación cero calibrado (tiempo de vuelo del eco que no se propaga a través del material) para esta sonda. Consúltese la sección «Calibración del equipo» en la página 67.
- g) De ser necesario, aumente el valor del parámetro **PULSADOR DE ALIMEN.** (o **PULSER POWER** [Tensión del emisor]) para que la onda de ultrasonidos logre una mayor profundidad de adquisición en el material. Disminuya el valor para obtener una mejor resolución cercana a la superficie. Consúltese

- la sección «Tensión de impulso» en la página 193 para obtener mayores detalles.
- h)* Ajuste la **GANANCIA MÁX.** al valor de ganancia máxima deseada. Consúltese la sección «Ganancia máxima» en la página 195 para obtener mayores detalles.
 - i)* Ajuste la **GANAN. INICIAL** al valor de ganancia inicial deseada. Consúltese la sección «Ganancia inicial» en la página 196 para obtener mayores detalles.
 - j)* Ajuste la **PENDIENTE TDG** al valor deseado de la pendiente de ganancia en función del tiempo. Consúltese la sección «PENDIENTE TDG» en la página 196 para obtener mayores detalles.
 - k)* Ajuste el **MB VACÍO** (supresión de impulso inicial) al intervalo de tiempo deseado de la supresión de impulso inicial (consúltese la sección «Supresión del impulso principal» en la página 197 para obtener mayores detalles).
 - l)* Ajuste el parámetro **PANTALLA ECO** al intervalo deseado.
 - m)* Consúltese la sección «Pantalla eco» en la página 199 para obtener mayores detalles.
 - n)* Ajuste el parámetro **DETEC. ECO 1 a PENDIENTE-** para detectar el pico negativo del primer eco, o **PENDIENTE+** para detectar el pico positivo del primero eco. Consúltese la sección «Detección del eco 1 y del eco 2» en la página 200 para obtener mayores detalles.
6. Pulse la tecla [**SAVE**].
7. En la pantalla **GUARDAR CONFIGURACIÓN**:
- a)* De ser necesario, en la opción **GUARDAR COMO**, modifique el nombre de la configuración.
 - b)* En la lista **GUARDAR EN**, seleccione la ubicación de la configuración personalizada que desea guardar.
 - c)* Seleccione el botón **SAVE**.
8. Pulse la tecla [**MEAS**] para regresar a la pantalla de medición.
La configuración guardada se convierte en la configuración activa.

10.2 Ajuste rápido e individual de los parámetros del A-scan para sondas monocristales

Si se utiliza una sonda monocristal, es posible acceder rápidamente a los parámetros del A-scan mediante la tecla [**GAIN/WAVE ADJ**]; también, es posible modificarlos individualmente.

Para ajustar rápida e individualmente los parámetros A-scan

1. Asegúrese de que la sonda monocristal esté conectada al equipo 45MG.
2. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[GAIN/WAVE ADJ]**.
El parámetro de ajuste A-scan aparece sobre el valor de espesor en la pantalla de medición. Véase la Figura 10-2 en la página 189.

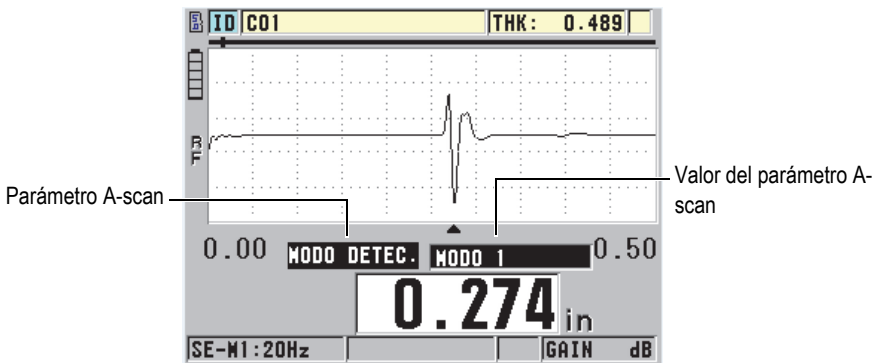


Figura 10-2 Ajuste de los parámetros del A-scan

3. Utilice la tecla **[▲]** o **[▼]** para seleccionar el parámetro que desea ajustar. La opciones son:
 - **MODO DETEC.** Consúltese la sección «Modos de detección» en la página 190 para obtener mayores detalles.
 - **SUP. MODO 3** — sólo en el modo 3. Consúltese la sección «Supresión del eco de interfase en el modo 3» en la página 204 para obtener mayores detalles.
 - **SUP. ECO IF** — sólo en el modo 2 y 3. Consúltese la sección «Zona de supresión del eco de interfase» en la página 202 para obtener mayores detalles.
 - **DETEC. ECO 2** — sólo en el modo 2 y 3. Consúltese la sección «Detección del eco 1 y del eco 2» en la página 200 para obtener mayores detalles.
 - **DETEC. ECO 1.** Consúltese la sección «Detección del eco 1 y del eco 2» en la página 200 para obtener mayores detalles.
 - **PANTALLA ECO.** Consúltese la sección «Detección del eco 1 y del eco 2» en la página 200 para obtener mayores detalles.
 - **MB VACÍO** (supresión de impulso inicial). Consúltese la sección «Supresión del impulso principal» en la página 197 para obtener mayores detalles.

- **PENDIENTE TDG.** Consúltese la sección «PENDIENTE TDG» en la página 196 para obtener mayores detalles.
 - **GANAN. INICIAL.** Consúltese la sección «Ganancia inicial» en la página 196 para obtener mayores detalles.
 - **GANANCIA MÁX..** Consúltese la sección «Ganancia máxima» en la página 195 para obtener mayores detalles.
 - **PULSADOR DE ALIMEN.** (o PULSER POWER [Tensión del emisor]). Consúltese la sección «Tensión de impulso» en la página 193 para obtener mayores detalles.
 - **TIPO PALPADOR**
 - **TIPO MEDICIÓN.** Consúltese el paso 5.c en la sección «Creación de una configuración personalizada para una sonda monocristal» en la página 185 para obtener mayores detalles.
4. Utilice las teclas de dirección [◀] o [▶] para seleccionar el valor del parámetro seleccionado.
 5. Repita los pasos 3 y 4 para ajustar otros parámetros.
 6. Pulse nuevamente la tecla [GAIN/WAVE ADJ] para ocultar los parámetros del A-scan.

10.3 Modos de detección

Existen tres modos de detección (**Modo 1**, **Modo 2** y **Modo 3**):

Modo 1

Utiliza sondas de contacto directo para medir el tiempo de vuelo entre el impulso inicial y el primer eco de fondo. Véase la Figura 10-3 en la página 191.

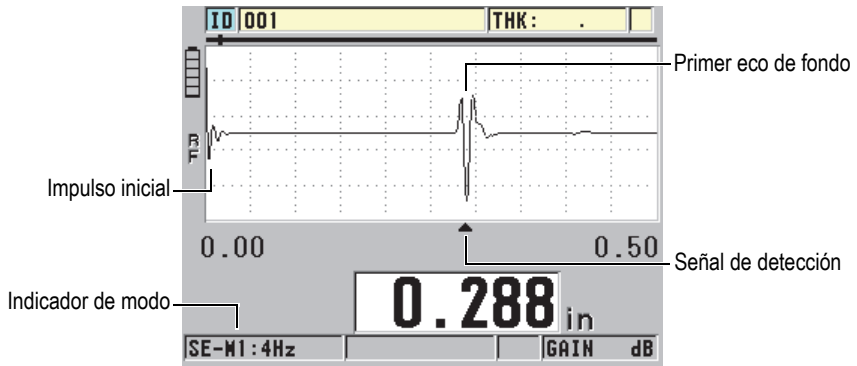


Figura 10-3 Ejemplo del modo de detección 1

Modo 2

Mide el tiempo de vuelo entre el eco de interfase (o de la línea de retardo) y el primer eco de fondo con las sondas de líneas de retardo o de inmersión. Véase la Figura 10-4 en la página 191.

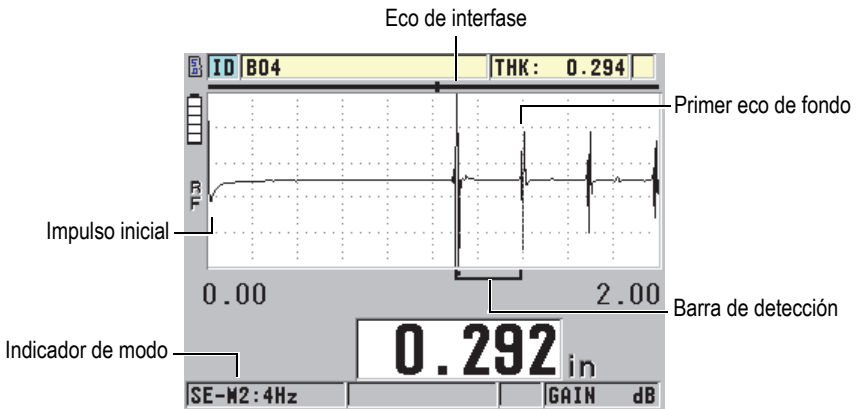


Figura 10-4 Ejemplo del modo de detección 2

Modo 3

Utiliza una sonda de línea de retardo o de inmersión para medir el tiempo de vuelo entre un eco de fondo y el siguiente eco de fondo. Véase la Figura 10-5 en la página 192.

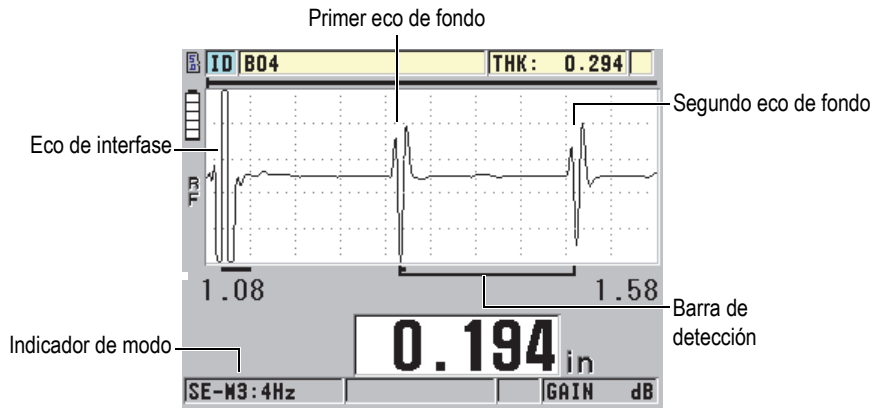


Figura 10-5 Ejemplo del modo de detección 3

NOTA

Consúltese la sección «Pantalla eco» en la página 199 para obtener mayor información sobre los modos con la pantalla de ecos.

10.4 Primer pico

El 45MG junto con las sondas monocristales detecta normalmente los picos más altos en la parte positiva o negativa de la onda de radiofrecuencia. Esta función es adecuada para la mayoría de aplicaciones de medición de espesor de alta precisión.

Sin embargo, esta detección normal de los picos puede ser inestable en aplicaciones en las que el eco de fondo es irregular y contiene varios picos negativos o positivos de casi la misma amplitud. Por ende, la lectura del espesor podría fluctuar si el medidor cambia la detección de un pico a otro. Esto suele suceder, por ejemplo, en aplicaciones donde se requiere medir la longitud de pernos o el espesor de la resina sobre la fibra de vidrio (véase Figura 10-6 en la página 193). En estos casos, para estabilizar la detección del eco y la lectura de la medida, seleccione el algoritmo del primer pico para detectar el primero de varios picos de amplitud similar (véase el paso 5.c en la sección «Creación de una configuración personalizada para una sonda monocristal» en la página 185).

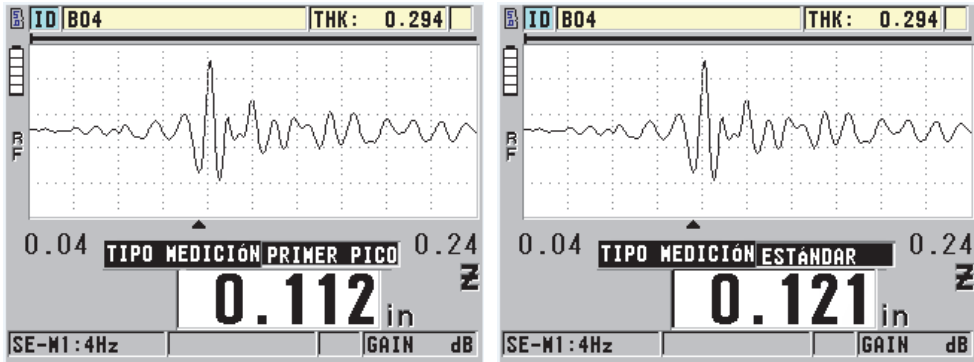


Figura 10-6 Detección del primer o segundo pico negativo

10.5 Tensión de impulso

La tensión del impulso de excitación (impulso inicial) puede ser ajustada a unos de los siguiente valores: 60 V, 110 V, 150 V y 200 V.

Los valores más altos permiten alcanzar mayor profundidad de penetración, pero con una menor resolución cercana a la superficie, especialmente en el modo 1. En cambio, los valores inferiores permiten obtener una mejor resolución cercana a la superficie, pero logran solamente una ligera profundidad.

En la mayoría de las aplicaciones, la tensión de 110 V ofrece la mejor relación entre la señal y el ruido para los ecos de retorno. La energía del impulso indica la tensión utilizada para excitar la sonda; por ello, ésta afecta el tamaño del impulso inicial (véase la Figura 10-7 en la página 194) y la cantidad de energía dirigida hacia el material.

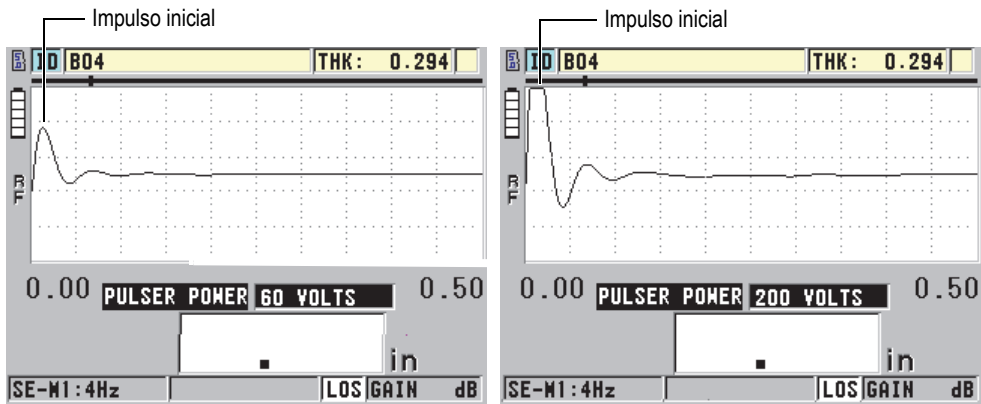


Figura 10-7 Comparación de la energía de impulso entre 60 V y 200 V

NOTA

Cuando el 45MG muestra el indicador **SAT** (en caso de saturación) debajo de la lectura de espesor, la tensión de salida de la sonda está por debajo del promedio máximo; de esta manera, las mediciones no pueden efectuarse. Esto puede ser corregido de disminuir la tensión del impulso hasta que el indicador **SAT** no aparezca más.

10.6 Curva de la ganancia en función del tiempo

El 45MG, con palpadores monocristales, utiliza el control automático de la ganancia (AGC, por sus siglas en inglés) [consúltese la sección «Configuración de los parámetros de medición» en la página 159 para mayores detalles sobre la manera de activar la AGC] o de la ganancia en función del tiempo (TDG, por sus siglas en inglés) para ajustar automáticamente la ganancia del receptor y lograr un nivel óptimo cuando un eco es detectado.

El 45MG cuenta con tres parámetros para trazar la curva de la ganancia en función del tiempo: **GANAN. INICIAL**, **PENDIENTE TDG** y **GANANCIA MÁX.** (véase la Figura 10-8 en la página 195). A partir del nivel de ganancia inicial, la ganancia del receptor sube en pendiente hasta el nivel de la ganancia máxima, según

la frecuencia determinada en el parámetro **PENDIENTE TDG**. Al ajustar los parámetros de la ganancia del receptor, una curva TDG de trazo negro aparece en la pantalla. Ésta permite identificar claramente la zona de la ganancia inicial, de la pendiente y de la ganancia máxima.

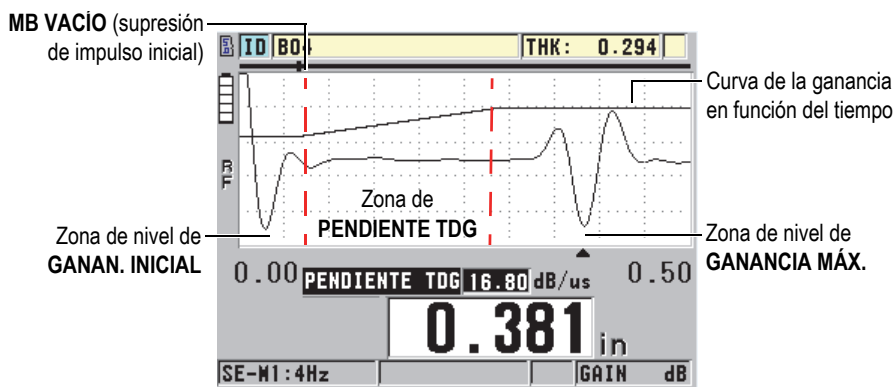


Figura 10-8 Parámetros y zonas TDG

Utilice la curva TDG para optimizar la resolución cercana a la superficie y obtener, al mismo tiempo, una ganancia máxima más elevada en muestras gruesas. Utilícela también durante la medición de materiales que dispersan altamente el sonido, como los metales fundidos y la fibra de vidrio. De esta manera, podrá reducir al mínimo la detección de ecos parásitos que aparecen delante del eco de fondo.

10.6.1 Ganancia máxima

Este parámetro indica la ganancia máxima (en función del tiempo) y posible del receptor. La ganancia máxima sirve para amplificar los ecos que están ubicados lejos en la base de tiempos. Generalmente, para una aplicación específica, la ganancia máxima debe ser ajustada lo más alta posible para poder detectar todos los ecos de interés.

La ganancia máxima recibida disponible puede ser ajustada de 0,0 dB a 99,0 dB. Cuando ningún eco es detectado («LOS» aparece en la pantalla), la ganancia aumenta al nivel máximo ajustado para los parámetros de la ganancia inicial, de la pendiente y de la ganancia máxima. Si la ganancia máxima es ajustada a un valor muy elevado,

el medidor puede generar interferencias con las señales parásitas u otras señales de ruido; si es ajustada a un valor muy bajo, puede que la amplitud de los ecos de retorno no sea lo suficientemente alta para poder detectarlos.

NOTA

La ganancia máxima nunca puede ser inferior a la ganancia inicial y su valor máximo es de 99,0 dB.

10.6.2 Ganancia inicial

La ganancia inicial establece el límite superior de la ganancia del receptor a proximidad del impulso de excitación (modo 1) o del eco de interfase (modos 2 y 3). Al limitar eficazmente el tamaño del impulso de excitación o del eco de interfase, la curva TDG puede detectar los ecos producidos cerca del impulso. La ganancia inicial puede ser ajustada de 0 dB al máximo definido por el ajuste de **GANANCIA MÁX.**

El ajuste del parámetro **GANAN. INICIAL** es más crítico en aplicaciones que requieren optimizar la medición del espesor mínimo. Para ajustar este parámetro, utilice siempre un bloque de calibración que presente el espesor mínimo. Cuando la capacidad de medición del espesor mínimo es menos importante que la profundidad de penetración, y cuando la presencia de ecos parásitos no es un problema, es posible ajustar la ganancia inicial al mismo valor de la ganancia máxima.

La ganancia inicial:

- indica la ganancia inicial (en función del tiempo) del receptor;
- amplifica los ecos cercanos al impulso inicial o al eco de la interfase; e
- inicia en cero sobre la base de tiempos y se extiende hasta:
 - a) la supresión del impulso inicial en el modo 1; o.
 - b) el final de la supresión del eco de interfase, en los modos 2 y 3.

10.6.3 PENDIENTE TDG

La pendiente TDG controla la velocidad de subida de la ganancia del receptor, desde el nivel de ganancia inicial hasta el nivel de ganancia máxima. La pendiente TDG comienza en la posición del valor del parámetro **MB VACÍO** (supresión del impulso

inicial), en el modo 1, o del parámetro **SUP. ECO IF** en el modo 2 y en el modo 3. La pendiente TDG favorece la reducción de la reflexión de la estructura granular o de fibras. Generalmente, la pendiente TDG debe ser ajustada lo más alta posible para que alcance la ganancia máxima rápidamente sin que el medidor capture señales parásitas. La pendiente puede ser ajustada de 0,0 dB/ μ s a 39,95 dB/ μ s.

10.7 Supresión del impulso principal

La supresión del impulso inicial es una zona en blanco que evita la captura de falsas lecturas generadas por el impulso inicial mediante el receptor. Esta zona muerta o en blanco (hasta 18 microsegundos desde el impulso de excitación) evita que los flancos de subida de los ecos del impulso de excitación sean detectados como ecos de fondo o de interfase. El final de la zona de supresión del impulso inicial indica el momento en el que el equipo empieza a buscar los ecos.

Generalmente, debe ajustar la zona de supresión del impulso inicial justo después del área donde el equipo detecta un problema. Después, verifique con la sonda acoplada y no acoplada al material (bajo ensayo) para asegurarse de obtener medidas precisas.

En el modo 1, sin embargo, la zona de supresión del impulso inicial determina el espesor mínimo que puede ser medido. Ajuste la zona de supresión cuidadosamente después de seleccionar el nivel de la ganancia inicial (véase la Figura 10-9 en la página 198). Si la zona de la supresión del impulso inicial es muy pequeña, el equipo detecta un problema en el impulso de excitación y, por ende, le es imposible tomar la medida. Por el contrario, si la zona es muy grande, el espesor mínimo que puede ser medido es innecesariamente limitado. Cuando se utilizan sondas de inmersión, asegúrese de que la zona de supresión del impulso inicial esté siempre ajustada delante del eco de interfase cuya trayectoria acústica es la más corta.

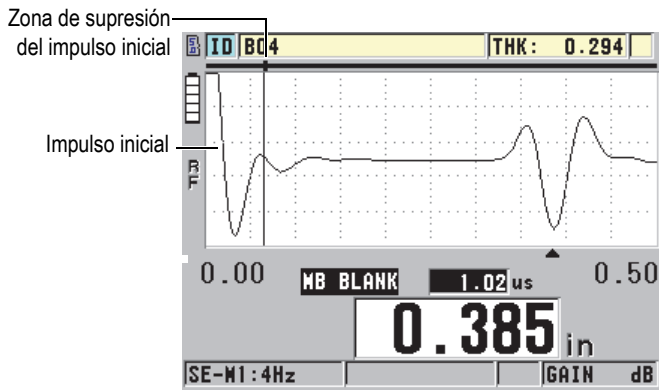


Figura 10-9 Zona de supresión del impulso inicial en el modo 1

En el modo 2 y en el modo 3, el ajuste de la supresión del impulso inicial no es crítico, siempre que la zona se encuentre en algún punto entre el final del impulso de excitación y el eco de interfase. Véase la Figura 10-10 en la página 198.

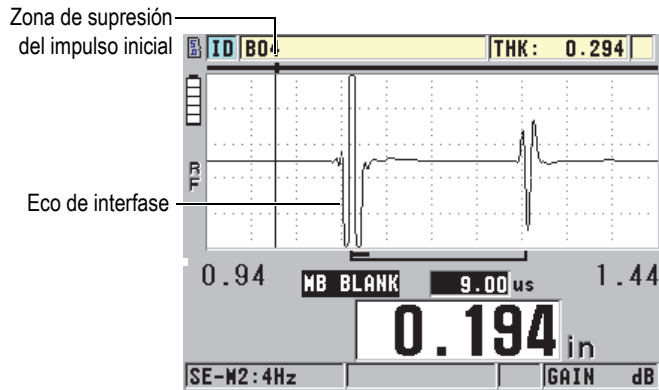


Figura 10-10 Zona de supresión del impulso inicial en el modo 2 y en el modo 3

10.8 Pantalla eco

La pantalla del eco es el intervalo de tiempo después de cada impulso inicial, durante el cual el equipo es capaz de detectar ecos. La pantalla del eco inicia al final de la zona de supresión del impulso inicial, y termina en x μ s después del impulso inicial, en el modo 1, o en x μ s después de la zona de supresión del eco de interfase, en el modo 2 y en el modo 3.

Generalmente, en el modo 1, es posible ajustar la pantalla eco a cualquier valor, mientras éste sea superior al tiempo de ida y vuelta de la trayectoria del eco en la parte más gruesa o más delgada de la pieza bajo ensayo (véase la Figura 10-11 en la página 199). No es necesario ajustar de manera exacta este parámetro, siempre y cuando éste sea lo suficientemente grande para incluir el eco de interés más lejano en la base de tiempos.

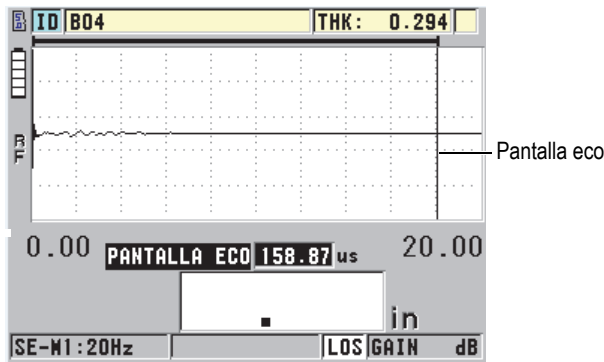


Figura 10-11 Ajuste de la pantalla en el modo 1

En el modo 2 y en el modo 3, la pantalla eco está limitada al intervalo de tiempo entre los ecos de interfase sucesivos (véase Figura 10-12 en la página 200). El final de la pantalla eco debe ser ajustado delante del segundo eco de interfase para evitar una detección errónea, lo cual, a su vez, determina el alcance de medición máximo del espesor. En aplicaciones por inmersión, en el modo 2 y en el modo 3, la pantalla eco debe abarcar todo el rango o campo de las trayectorias que serán utilizadas.

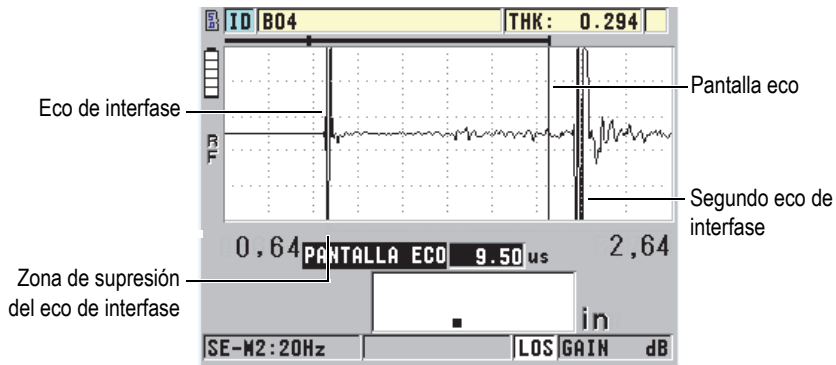


Figura 10-12 Ajuste de la pantalla eco en el modo 2 y en el modo 3

10.8.1 Detección del eco 1 y del eco 2

La polaridad (positiva o negativa) de detección del primer y segundo eco puede ser seleccionada. Según el modo de medición y el tipo de material bajo ensayo, la amplitud máxima del eco puede ser positiva o negativa. La polaridad positiva y negativa está relacionada con los ecos representados en la pantalla, en la representación A-scan (véase la Figura 10-13 en la página 201). Para efectuar mediciones de espesor de la más alta precisión, es importante que el 45MG detecte el eco cuyo pico es el de máxima amplitud.

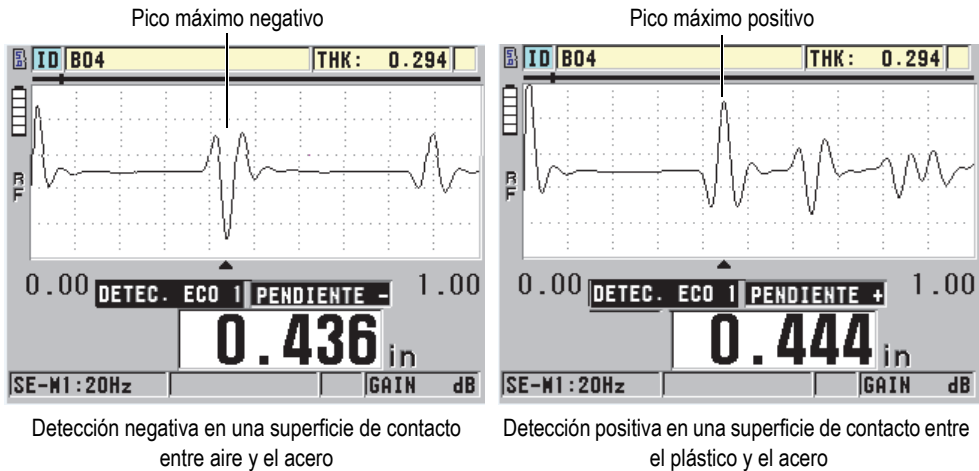


Figura 10-13 Ejemplos de detección de un eco negativo y positivo

Consúltense la Tabla 11 en la página 201 para obtener asistencia relativa a la polaridad apropiada de detección para una aplicación específica.

Tabla 11 Polaridad de los ecos

Modo de medición	Eco 1	Eco 2
Modo 1 uso de sondas de contacto	Normalmente, el eco de fondo es negativo, excepto en materiales de baja impedancia acústica, adheridos a un material de alta impedancia (como el plástico o caucho sobre metal) en donde la fase del eco es invertida.	No disponible

Tabla 11 Polaridad de los ecos(continuación)

Modo de medición	Eco 1	Eco 2
Modo 2 uso de sondas de línea de retardo o de inmersión	Normalmente, el eco de interfase es positivo durante la medición de materiales de alta impedancia, como metales y cerámicas, y éste es negativo durante la medición de materiales de baja impedancia, como la mayoría de plásticos.	Normalmente, el eco de fondo es negativo, a menos que represente el límite de la impedancia baja-alta.
Modo 3 uso de sondas de línea de retardo o de inmersión	El eco de interfase normalmente es positivo para materiales de alta impedancia.	Normalmente, el eco de fondo es negativo, excepto en algunos casos cuando se miden piezas de geometría compleja, en donde la distorsión de la fase puede causar que el lado positivo del eco de fondo esté mejor definido que el lado negativo.

10.8.2 Zona de supresión del eco de interfase

La supresión del eco de interfase representa una zona muerta o en blanco de hasta 20 μ s de largo, después del flanco de bajada del eco de interfase. La supresión del eco de interfase está disponible solamente en el modo 2 y en el modo 3.

En el modo 2, la zona de supresión del eco de interfase evita que los flancos de subida o los ciclos del eco de interfase sean detectados como ecos de fondo y, por ende, que el equipo detecte un eco o un lóbulo de eco erróneo (véase la Figura 10-14 en la página 203). La zona de supresión del eco de interfase debería ser lo más pequeña posible para no limitar innecesariamente el alcance de medición del espesor mínimo. El parámetro de la ganancia inicial ayuda a disminuir la amplitud del eco de interfase para poder usar una zona de supresión del eco de interfase más pequeña. Verifique los ajustes de la supresión del eco de interfase con la sonda acoplada y no acoplada al material bajo ensayo.

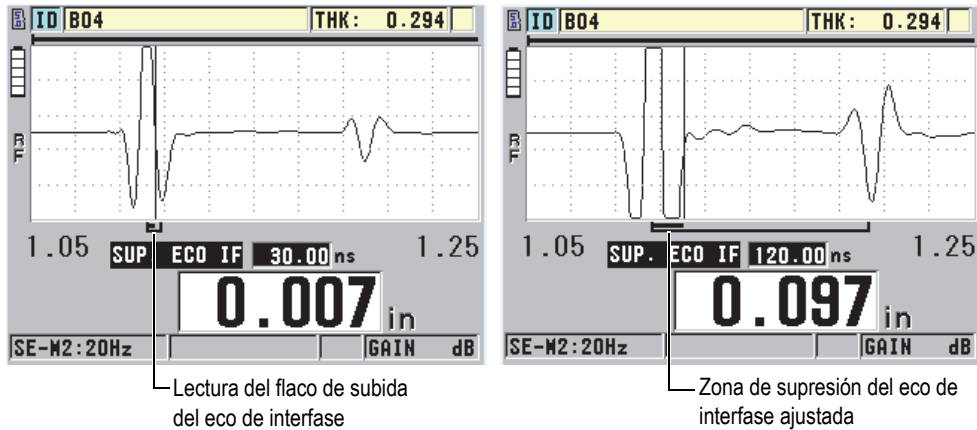


Figura 10-14 Ejemplos de la supresión del eco de interfase en el modo 2

En el modo 3, la zona de supresión del eco de interfase sirve para seleccionar el par de ecos de fondo que serán medidos (véase la Figura 10-15 en la página 204).

En la mayoría de casos, es necesario ajustar la zona de supresión del eco de interfase a poca distancia del primer eco de fondo. Sin embargo, en la práctica, durante la medición de materiales delgados, el primer eco de fondo frecuentemente se distorsiona o se pierde en el eco de interfase. En la medición de piezas de geometría compleja (como los radios estrechos), puede que los pares de ecos de fondo más alejados sean más nítidos que aquellos más cercanos. En estos casos, ajuste el tamaño de la zona de supresión del eco de interfase para asegurar la detección de un par de ecos de fondo nítidos y bien definidos, incluso si dicho par no es el primero.

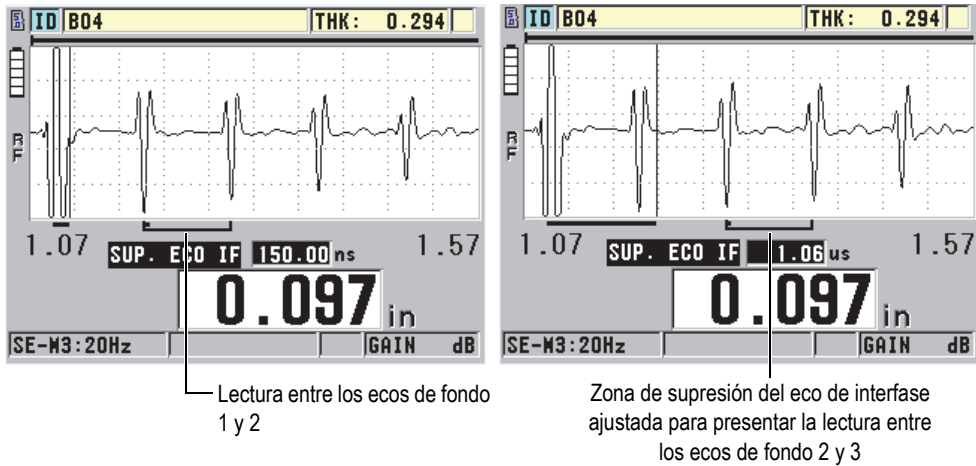


Figura 10-15 Ejemplos de la supresión del eco de interfase en el modo 3

10.8.3 Supresión del eco de interfase en el modo 3

La supresión del eco en el modo 3 (**SUP. MODO 3**) es similar a la supresión del eco de interfase en el modo 2 o a la supresión del impulso inicial en el modo 1. Esta función crea una zona muerta o en blanco de hasta 20 μ s después del flanco de bajada del primer eco de fondo detectado. También, sirve para evitar la detección de los lóbulos de subida o ciclos de dicho eco y la adquisición de una medida errónea con el equipo. Véase la Figura 10-16 en la página 205.

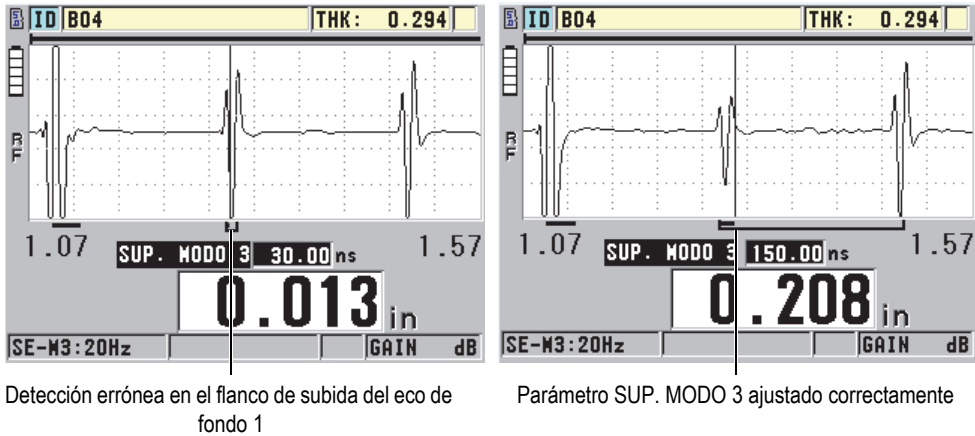


Figura 10-16 Ejemplos del ajuste del parámetro SUP. MODO 3

Debido a que la supresión del eco en el modo 3 limita el espesor mínimo que puede ser medido, ajuste la zona lo más pequeña posible —generalmente, no más grande que unos cuantos cientos de nanosegundos. Una excepción son los casos especiales en donde la conversión del modo tiene un efecto en las piezas curvas, causando señales parásitas significativas entre los picos válidos. En estos casos, ajuste la zona de supresión del eco en el modo 3 lo más grande posible para evitar la detección de las señales parásitas.

10.9 Almacenamiento de los parámetros de configuración

Después de ajustar los parámetros A-scan, es posible almacenar los ajuste para una consulta posterior rápida y fácil. El 45MG puede almacenar hasta 35 configuraciones personalizadas en su memoria interna.

Para almacenar los parámetros de configuración

1. Efectúe las modificaciones apropiadas en los parámetros del A-scan.
2. Pulse las teclas [2nd F] y [FREEZE] (XDCR RECALL).
En el menú, asegúrese de que la opción **ACTIVA** esté seleccionada (resaltada). Los cambios efectuados se cargan en la configuración activa.
3. Pulse la tecla [SAVE].

4. En la pantalla **GUARDAR CONFIGURACIÓN** (véase la Figura 10-17 en la página 206):
 - a) En el cuadro de diálogo **GUARDAR COMO** introduzca un nombre para la configuración personalizada.
 - b) En la lista **GUARDAR EN**, seleccione uno de los 35 nombres disponibles para guardar la configuración personalizada.



ATENCIÓN

Los nombres de configuraciones de **SE-USER-1** a **SE-USER-35** son carpetas vacías que sirven para almacenar las configuraciones personalizadas. Preste atención cuando seleccione un nombre que ya contiene una configuración personalizada, ya que la nueva configuración reemplazará la información existente en dicha carpeta.

- c) Seleccione el botón **GUARDAR** para guardar la configuración personalizada.

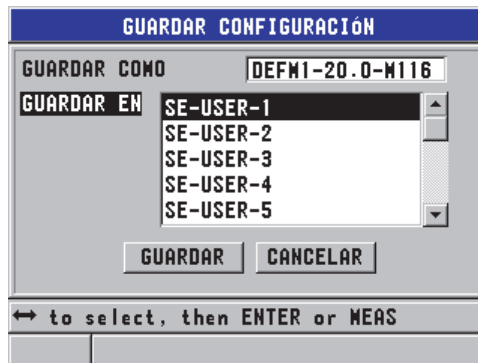


Figura 10-17 Pantalla **GUARDAR CONFIGURACIÓN**

5. En la pantalla **ACTIVA**, consulte los parámetros de configuración.
6. Pulse la tecla [**MEAS**] para regresar a la pantalla de medición.

10.10 Consulta rápida de una configuración personalizada para sondas monocristales

Normalmente, para cambiar una configuración personalizada, pulse la tecla **[RECALL XDCR]** y seleccione la configuración apropiada en la lista de configuraciones disponibles. Después, pulse la tecla **[MEAS]**. Este proceso es adecuado para configuraciones típicas, ya que no son cambiadas frecuentemente. Sin embargo, cuando es necesario cambiar entre dos o más configuraciones personalizadas, utilice mejor la función de consulta rápida de configuraciones.

Cuando esta función está activada, basta con pulsar la tecla de acceso directo del teclado para cambiar rápidamente a cualquiera de las cuatro primeras configuraciones personalizadas para las sondas monocristales.

Para activar la función de consulta rápida de configuraciones

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **MEDICIÓN**.
2. En la pantalla **MEAS**, ajuste el parámetro **RECOR. RÁPIDO DE CONF** (consulta rápida de configuración) a **ACTIVADO**.
3. Pulse la tecla **[MEAS]** para regresar a la pantalla de medición.

Para consultar rápidamente una de las cuatro configuraciones personalizadas

- ◆ En la pantalla de medición, con la función de consulta rápida activada, pulse las teclas **[2nd F]** y **[▲]** para visualizar en la primera configuración personalizada de sonda monocristal.
 - Pulse las teclas **[2nd F]** y **[▶]** para visualizar la segunda configuración personalizada de sonda monocristal.
 - Pulse las teclas **[2nd F]** y **[▼]** para visualizar la tercera configuración personalizada de sonda monocristal.
 - Pulse las teclas **[2nd F]** y **[◀]** para visualizar la cuarta configuración personalizada de sonda monocristal.

NOTA

Esta función sólo se ejecuta cuando una sonda monocristal está instalada en el 45MG y la opción PALP. MONOCRISTAL ha sido adquirida.

11. Administración de la comunicación y transferencia de datos

Esta sección describe cómo el 45MG se comunica con un PC o una impresora para enviar, recibir, importar y exportar archivos. El 45MG se dota de dos puertos de comunicación USB de protocolo USB 2.0.

11.1 GageView

GageView es un *software* de Evident fabricado para la comunicación con equipos, como el 45DL PLUS. GageView es capaz de crear bases de datos de inspección, cargar y descargar archivos y generar informes con los datos de dichos archivos. Evident recomienda el uso de GageView para establecer la comunicación con el 45MG y administrar los datos del 45MG.

GageView es compatible con Windows XP, Vista y Windows 7. Para obtener mayor información, consúltese el *Manual del usuario — GageView Interface Program* (N.º de referencia: 910-259-EN [U8778347]).

11.2 Configuración de la comunicación USB

El protocolo de comunicación para el 45MG es USB 2.0.

Para configurar la comunicación USB

1. Asegúrese de que el controlador del 45MG esté instalado en el PC. El controlador se instala al instalar el *software* GageView.

NOTA

Para obtener mayor información sobre la instalación del *software* GageView, consúltese el *Manual del usuario – GageView Interface Program* (N.º de referencia: 910-259-EN [U8778347]).

2. Si utiliza otro programa de comunicación, consúltese la documentación de dicho programa para configurarlo correctamente y establecer la comunicación USB.
3. Encienda el 45MG.
4. Conecte el extremo del cable USB al conector de recepción en la parte superior del 45MG; después, conecte el otro extremo al puerto USB del PC. Véase la Figura 11-1 en la página 210.

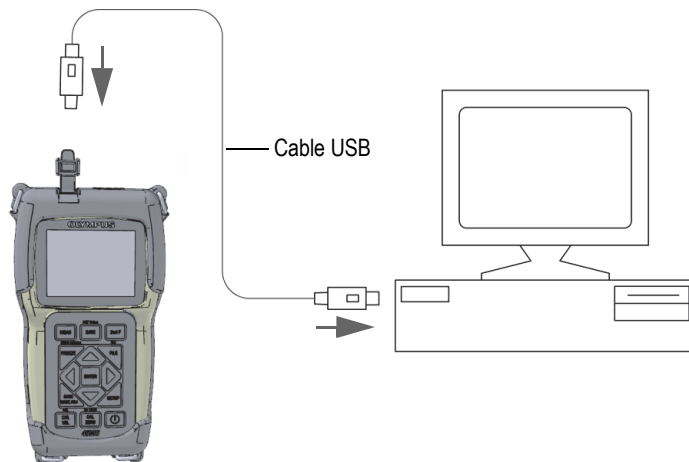


Figura 11-1 Conexión del 45MG a un PC

Al conectar por primera vez el 45MG al PC determinado, este último indica que un nuevo dispositivo *hardware* ha sido detectado y le pregunta si desea instalar el controlador. Consúltese el *Manual del usuario – GageView Interface Program* (N.º de referencia: 910-259-EN [U8778347]) para obtener mayor información.

El controlador carga y, después, es posible iniciar el *software* GageView para comunicar con el 45MG.

CONSEJO

Si experimentara problemas durante la comunicación entre el 45MG y el dispositivo periférico, utilice la función de reinicialización de comunicación del 45MG para poner todos los parámetros de comunicación a los valores por defecto (consúltese la sección «Reinicialización de los parámetros de comunicación» en la página 218) y, después, vuelva a configurar solamente los parámetros de comunicación necesarios.

11.3 Transferencia de datos mediante un dispositivo remoto

Es posible transferir datos del 45MG con un dispositivo remoto, como un PC.

NOTA

Los datos transmitidos a partir del 45MG permanecen en la memoria interna del 45MG.

11.3.1 Exportación de un archivo a un dispositivo de memoria (sólo con la opción Registrador de datos)

El 45MG puede exportar archivos de la memoria interna a la tarjeta de memoria microSD extraíble. Los archivos pueden ser exportados en formato CSV (variables separadas por comas), texto (espacio delimitado) o de inspección (formato usado por el *software* GageView). Utilice un lector de tarjetas microSD para abrir estos archivos directamente en el PC, en Microsoft Excel u otro programa. Los archivos de inspección pueden ser importados a GageView mediante el lector de tarjetas microSD.

Para exportar archivos a la tarjeta de memoria extraíble

1. Asegúrese de que la tarjeta de memoria microSD esté insertada en la ranura ubicada en la tapa del compartimiento de baterías del 45MG. Véase la Figura 1-4 en la página 32.
2. Si inserta la tarjeta microSD cuando el 45MG está encendido, será necesario apagarlo y encenderlo nuevamente para que reconozca la presencia de la tarjeta de memoria.

3. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **EXPORTAR**.
4. En la pantalla **EXPORTAR** (véase la Figura 11-2 en la página 212):
 - a) De ser necesario, modifique el parámetro **OrdenarPor** para cambiar el orden de los archivos en la lista.
 - b) En la lista de archivos, seleccione (o resalte) el archivo que desea exportar.
 - c) Ajuste la opción **ARCHIVO** al tipo de archivo deseado:
 - **SURVEY FILE**: para importar a GageView.
 - **EXCEL CSV**: para los datos que deben ser abiertos en el formato texto CSV en el programa Microsoft Excel.
 - **EXCEL GRID CSV**: para los datos que deben ser abiertos en el formato cuadrícula en el programa Microsoft Excel.
 - **TEXT FILE**: para los datos que deben ser abierto en varios programas de base Windows.
5. Seleccione el botón **EXPORTAR**
El archivo seleccionado es creado en la siguiente carpeta de la tarjeta de memoria microSD extraíble: \EvidentNDT\45MG\Transfer.
Después, el equipo regresa automáticamente a la pantalla de medición.

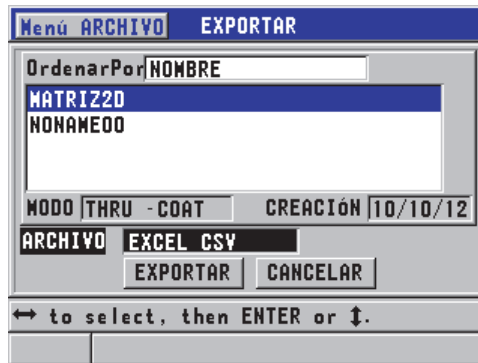


Figura 11-2 Pantalla EXPORTAR

11.3.2 Importación de un archivo a partir de la tarjeta de memoria extraíble

Los archivos de inspección pueden ser importados de la tarjeta de memoria microSD extraíble a la memoria interna del 45MG. Utilice esta función para importar los archivos de inspección que fueron exportados de GageView a la tarjeta microSD. Esta función permite, además, importar los archivos al 45MG cuando se utiliza el equipo en el campo y no es posible conectarlo a un PC.

Para importar archivos de inspección a partir de la tarjeta de memoria extraíble

1. Asegúrese de que la carpeta \EvidentNDT\45MG\Transfer de la tarjeta de memoria microSD extraíble contenga el archivo que será importado a la tarjeta de memoria interna del 45MG.
2. Introduzca la tarjeta de memoria microSD en la ranura designada que se encuentra bajo la tapa del compartimiento de baterías del 45MG. Véase la Figura 1-4 en la página 32.
3. Si introduce la tarjeta microSD cuando el 45MG está encendido, será necesario apagarlo y encenderlo nuevamente para que reconozca la presencia de la tarjeta de memoria.
4. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[FILE]** y, después, seleccione **IMPORT** (importar).
5. En la pantalla **IMPORT** (véase la Figura 11-3 en la página 214):
 - a) Seleccione el archivo que será importado a la lista de archivos disponibles. Los archivos que aparecen en la lista son los mismos que se encuentran en la carpeta \EvidentNDT\45MG\Transfer de la tarjeta de memoria microSD extraíble.
 - b) Seleccione el botón **IMPORT**
 - c) Si un archivo con el mismo nombre ya existe en el 45MG, el mensaje **Overwrite existing file?** aparece, preguntándole si desea sobrescribir el archivo existente. Si aún desea importar el archivo, seleccione **SÍ**. Después de completar la transferencia del archivo, el equipo emite un pitido (indicador acústico) y regresa a la pantalla de medición.

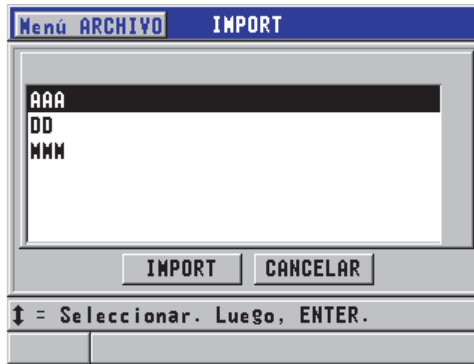


Figura 11-3 Pantalla IMPORT (o IMPORTAR)

11.3.3 Descarga de un archivo a partir de un PC

La misma información del registro de datos que puede ser enviada a un PC, también, puede ser recibida o descargada de un PC al equipo. Esto brinda dos ventajas:

- En la próxima fecha de inspección (meses o años más tarde), es posible recuperar los datos de espesor guardados y almacenados en un PC con los números de identificación (ID). Los datos recuperados pueden ser utilizados para los siguientes propósitos:
 - para servir como una guía a través de la secuencia de medición, utilizando los números de identificación (ID);
 - para comparar los valores actuales con los valores de espesor previamente medidos en el mismo sitio de inspección; y
 - para verificar manual o automáticamente que el PC configuración de medición actual sea idéntica a la configuración utilizada previamente.
- Crear secuencias de ID en un PC y descargarlas, posteriormente, en el equipo. Estas secuencias, creadas externamente, pueden servir para localizar un punto de medición determinado. La secuencia de ID creada en el PC debe incluir la información sobre la configuración, la cual puede tratarse de configuraciones por defecto del equipo o de cualquier otra secuencia de configuración.

El formato de los datos descargados en el 45MG debe ser exactamente el mismo que aquel de los datos transmitidos. Evident recomienda el uso del *software* GageView para la gestión de las funciones de comunicación, almacenamiento y creación de datos 45MG. Sírvase contactar con Evident para obtener mayor información sobre otros programas informáticos de gestión de datos.

Para descargar archivos a partir de un PC

1. Si utiliza GageView u otro programa para enviar archivos a partir de un PC a través del puerto USB (consúltese la sección «Configuración de la comunicación USB» en la página 209), encienda el 45MG y asegúrese de que la pantalla de medición esté activa.
2. Envíe los datos formateados desde el PC.
El 45MG muestra una pantalla **RECEIVING DATA** durante el envío de los datos, después de lo cual se regresa a la pantalla de medición.

11.4 Capturas de pantalla

Todos los contenidos de la pantalla del 45MG pueden ser guardados como una captura de pantalla en un archivo de imagen. Esta función es útil para obtener una réplica de la pantalla para fines de documentación o creación de informes. Para obtener una captura de pantalla, utilice uno de los siguientes dos métodos:

11.4.1 Envío de una captura de pantalla a GageView

Es posible enviar una pantalla completa del 45MG al *software* 45MG.

Consúltese el *Manual del usuario — GageView Interface Program* (N.º de referencia: 910-259-EN [U8778347]) para obtener mayor información sobre la manera de instalar y utilizar el *software* GageView.

Para enviar una captura a GageView

1. Ajuste los parámetros de comunicación USB y conecte el 45MG a un PC (consúltese la sección «Configuración de la comunicación USB» en la página 209).
2. En el 45MG, seleccione la pantalla que desea capturar.
3. En el PC, inicie el *software* GageView.
4. En GageView, efectúe las siguientes operaciones, solamente si es la primera vez que conecta el 45MG a GageView a dicho PC:
 - a) En el menú de GageView, seleccione **Device > Config.**
 - b) En el cuadro de diálogo **Device Configuration** (véase la Figura 11-4 en la página 216):
 - (1) En la lista **Device List**, seleccione 45MG y, después, haga clic en el botón **Add**.
El nombre 45MG (**USB**) aparece en la lista **Current Configured Devices**.

- (2) Seleccione la casilla de verificación **Connect at Startup** para que GageView se conecte automáticamente cuando el 45MG está encendido.
- (3) Haga clic en el botón **OK**.

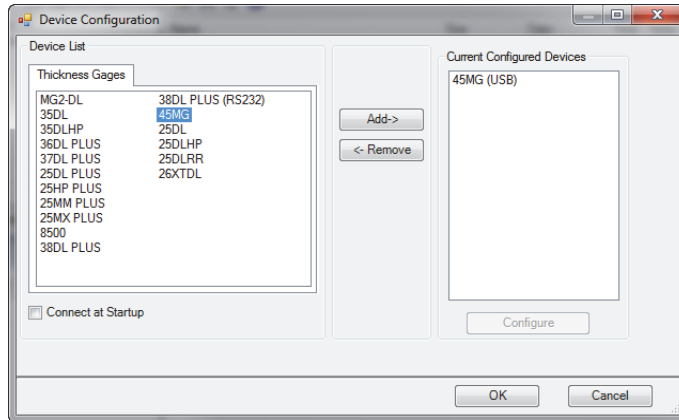


Figura 11-4 Cuadro de diálogo Device Configuration

5. En GageView, efectúe las siguientes operaciones:
 - a) En el menú, seleccione **Device > Tools**.
 - b) En el cuadro de diálogo **Device Tools** (véase la Figura 11-5 en la página 217), seleccione **Screen Capture** y, después, **Receive**.

La captura de pantalla aparece cuando la transferencia de datos ha sido completada.
 - c) Haga clic en el botón **Copy** para copiar la captura de pantalla en el portapapeles de Windows.

○

Haga clic en el botón **Save** para guardar la captura en formato BMP, en el archivo y carpeta de su preferencia.

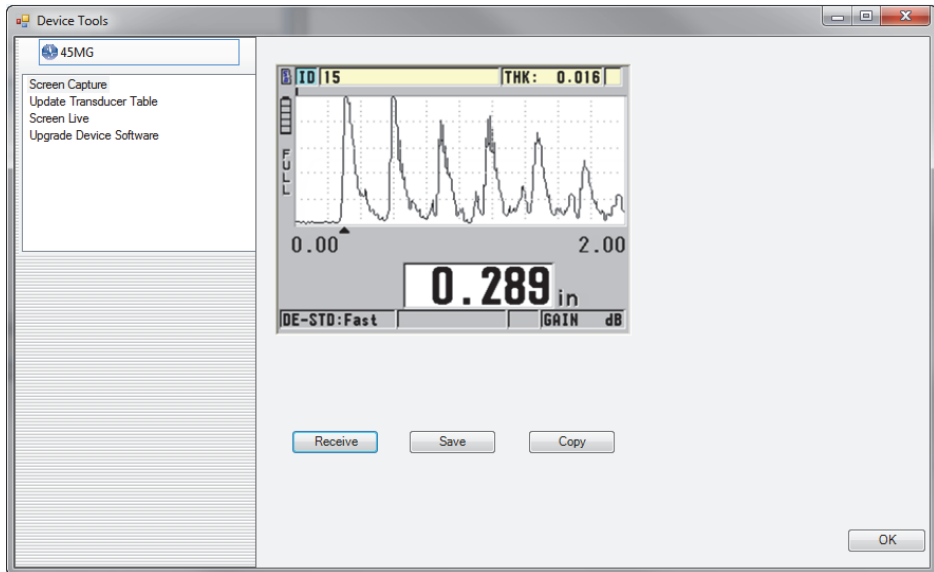


Figura 11-5 Captura de pantalla en el cuadro de diálogo Device Tools

11.4.2 Envío de una captura de pantalla a la tarjeta microSD extraíble

El equipo 45MG cuenta con la capacidad para copiar el contenido de la pantalla activa a la tarjeta de memoria microSD extraíble. La captura de pantalla es almacenada en un archivo bitmap (.bmp). Posteriormente, es posible conectar la tarjeta de memoria microSD al PC y abrir el archivo en un programa capaz de leer los archivos bitmap (.bmp).

Para enviar la captura de pantalla a la tarjeta de memoria microSD extraíble

1. Asegúrese de que la tarjeta de memoria microSD esté instalada en la ranura ubicada en la tapa del compartimiento de baterías del 45MG. Véase la Figura 1-4 en la página 32.
2. Si instala la tarjeta de memoria microSD cuando el 45MG está encendido, será necesario apagarlo y encenderlo nuevamente para que reconozca la presencia de la tarjeta de memoria.
3. Asegúrese de que la función para guardar capturas de pantalla en la tarjeta microSD esté activada:

- a) En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **SISTEMA**.
 - b) Ajuste el parámetro **PRINT SCREEN TO SD CARD** a **ACTIVADO**.
4. Seleccione la pantalla que desea capturar.
 5. Pulse las teclas **[2nd F]** y **[SETUP]**.
La pantalla se congela aproximadamente 20 segundos mientras que el archivo es enviado a la siguiente carpeta en la tarjeta de memoria extraíble:
\EvidentNDT\45MG\Snapshot.
El nombre de la captura de pantalla es automáticamente atribuido como **BMP n .bmp**, donde n comienza en 0 y es incrementado en 1 cada vez que una nueva captura de pantalla es agregada.
 6. Para transferir el archivo de imagen:
 - a) Retire la tarjeta de memoria microSD de la ranura del 45MG.
 - b) Conecte la tarjeta de memoria al PC mediante un lector de tarjetas microSD.
 - c) Copie el archivo de la carpeta \EvidentNDT\45MG\Snapshot a la carpeta deseada en su PC.

11.5 Reinicialización de los parámetros de comunicación

Esta función reinicia rápidamente los parámetros de comunicación a los valores por defecto de fábrica. También, es útil cuando se experimentan problemas para establecer la comunicación con unidades a distancia (o remotas). La Tabla 12 en la página 218 muestra los valores por defecto de los parámetros de comunicación.

Tabla 12 Valores de los parámetros de comunicación predefinidos

Parámetro	Valor
PROTOCOLO DE MANDO	CARÁC. MÚLTIPLE
FORMATO DE SALIDA	F1
SALIDA B-SCAN	APAGADO
SALIDA FTP	45MG
TIPO DE SALIDAS	FTP

Para reinicializar los parámetros de comunicación

1. Pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **REINICIOS**.
2. En la pantalla **REINICIOS** (véase la Figura 11-6 en la página 219):
 - a) En la lista **REINICIOS**, seleccione **REINICIO DE COMUNIC.**.
 - b) Seleccione el botón **REINICIO**.

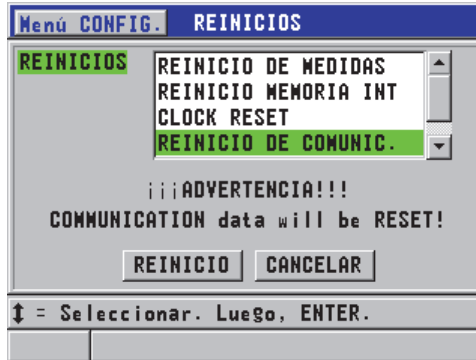


Figura 11-6 Selección en la pantalla REINICIO DE COMUNIC.

12. Mantenimiento, diagnóstico y solución de problemas del 45MG

Para mantener el 45MG en buenas condiciones y ofrecer un diagnóstico apropiado, este capítulo brinda instrucciones de mantenimiento, además de la reinicialización de las funciones, los diagnósticos *software*, los mensajes de errores y la solución de problemas.

12.1 Mantenimiento cotidiano

La carcasa del 45MG está sellada para evitar el ingreso de líquidos o polvo cuando la puerta del compartimiento de entrada y salida (I/O) está cerrada. Sin embargo, nunca debe ser sumergido en un líquido.

Además, la estructura del 45MG ha sido fabricada para resistir un uso normal en el campo. No obstante, al igual que todos los equipos electrónicos, si no es utilizado adecuadamente puede sufrir daños. Respete particularmente las siguientes instrucciones:

- Nunca pulse las teclas con un objeto duro o puntiagudo.
- Para conectar los cables al equipo, primero alinee el conector con su receptáculo respectivo en el equipo (el pin central de los palpadores de serie D79X debe estar hacia abajo) y, después, introduzca con cuidado el conector directamente en el receptáculo.
- Para desconectar los cables del equipo, primero sujete el conector (no el cable) y, después, extráigalo con cuidado.
- No tire ni deje caer el equipo.
- No use productos abrasivos ni solventes fuertes para limpiar la funda protectora de caucho, ni la carcasa, ni el teclado o la pantalla.

12.2 Limpieza del equipo 45MG

Primero, limpie el equipo con un paño seco. De ser necesario, utilice un paño húmedo y detergente suave para lavar el equipo. Seque el equipo antes de utilizarlo.

12.3 Mantenimiento de las sondas

Las sondas o palpadores de sonda utilizados con el 45MG son instrumentos robustos que necesitan poco cuidado. Sin embargo, no son indestructibles y el respeto de las siguientes instrucciones puede prolongar su vida útil.

- Efectúe mediciones a altas temperaturas solamente con las sondas fabricadas para condiciones de alta temperatura. Las sondas estándares pueden dañarse o arruinarse si entran en contacto con superficies cuya temperatura es superior o aproximadamente de 52 °C (125 °F).
- Los cables pueden dañarse si son cortados, punzados o tirados. Evite el abuso mecánico de los cables. Nunca deje la sonda en un lugar donde un objeto pesado podría ser colocado sobre el cable. Para desconectar la sonda, nunca tire del cable; solamente tire de la clavija del conector. Nunca anude el cable de la sonda. Nunca tuerza el cable ni tire de él por donde se conecta a la sonda.
- El desempeño de la sonda será menor si su punta está excesivamente desgastada. Para reducir el desgaste, no raspe ni arrastre la sonda sobre superficies rugosas. Si la punta del palpador de la sonda se vuelve áspera o se agrieta, su funcionamiento puede ser inestable o incluso imposible. Si bien un desgaste es normal, el desgaste severo limita la vida de la sonda. Dé un cuidado particular a las sondas de línea de retardo de plástico; reemplace las líneas de retardo desgastadas.

12.4 Reinicialización del equipo

El 45MG cuenta con funciones de reinicialización para restablecer rápidamente los parámetros del equipo a sus valores por defecto. Estas funciones son un método rápido y útil para acceder a las configuraciones conocidas. Las funciones de reinicialización son las siguientes:

REINICIO DE MEDIDAS

Cambia los parámetros de medición a los valores por defecto de fábrica, listados en la Tabla 13 en la página 223.

Tabla 13 Ajustes de medición por defecto

Parámetro	Valor por defecto
Modo de medición con el valor diferencial	Rápido, mínimo, máximo y alarmas desconectadas
Velocidad del sonido	5,969 mm/s (velocidad aproximada en los bloques de calibración incluidos)
Valor de referencia diferencial	0,0 mm
Valor de referencia de alarma baja	0,0 mm
Valor de referencia de alarma alta	635,0 mm
Frecuencia de refresco de pantalla	4 Hz por segundo
Ampliación	Desactivado
Rango	Rango mínimo
Condición de pérdida de señal (LOS)	Visualización del espesor cero
Resolución	0,01 mm

REINICIO MEMORIA INT

Borra todos los datos almacenados de la tarjeta de memoria interna microSD y reformatea la tarjeta.

**ATENCIÓN**

El reinicio de la memoria interna borra permanentemente todas las lecturas de espesor y todos los A-scan almacenados en la tarjeta de memoria. Sin embargo, esta función no borra las configuraciones de sondas almacenadas.

REINICIO RELOJ

Reinicia la fecha a 01/01/2010 en el formato MM/DD/AAAA y la hora a 12:00AM en el formato de 12 horas.

REINICIO DE COMUNIC.

Cambia los parámetros de comunicación a los valores por defecto de fábrica, listados en la Tabla 14 en la página 224.

Tabla 14 Ajustes de comunicación predefinidos

Parámetros	Valor por defecto
PROTOCOLO DE MANDO	CARÁC. MÚLTIPLE
FORMATO DE SALIDA	F1
SALIDA B-SCAN	APAGADO
SALIDA FTP	45MG
TIPO DE SALIDAS	FTP

REINICIO GENERAL

Reinicia los parámetros de medición y la memoria interna en un solo paso.

**ATENCIÓN**

El reinicio general borra permanentemente todas las lecturas de espesor y todos los A-scan almacenados en la tarjeta de memoria interna del 45MG.

Para activar una función de reinicio

1. En la pantalla de medición, pulse **[SETUP]** y, después, seleccione **REINICIOS**.
2. En la pantalla **REINICIOS** (véase la Figura 12-1 en la página 225):
 - a) En la lista **REINICIOS**, seleccione la función de reinicialización deseada. Un mensaje de advertencia aparece indicando el tipo de datos que será reiniciado.
 - b) Seleccione el botón **REINICIOS**.

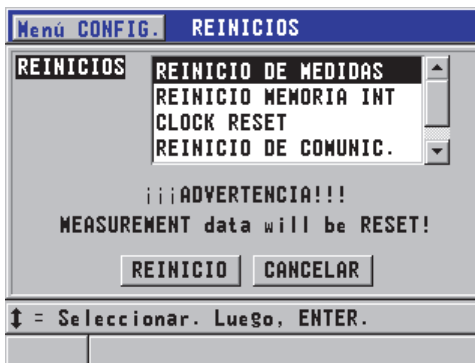


Figura 12-1 Activación de la función de reinicialización

12.5 Ensayos de diagnóstico del *hardware*

El 45MG cuenta con una función para efectuar varios ensayos de autodiagnóstico. Estos ensayos permiten identificar un posible problema del *hardware* o verificar su funcionamiento correcto. Algunos de estos ensayos han sido diseñados para procedimientos de verificación interna de Evident durante el proceso de fabricación.

Los ensayos disponibles son:

- Ensayo de verificación de las teclas.
- Ensayo de verificación del video.
- Ensayo de verificación de la tarjeta microSD interna (buena o defectuosa).
- Ensayo de verificación de la tarjeta microSD extraíble (buena o defectuosa).
- Ensayo de verificación de la sonda dual.
- Ensayo de verificación ESS (Electronic Stress Screening) [solamente para uso interno de Evident].
- Ensayo de verificación del B-scan (solamente para uso interno de Evident).
- Ensayo de verificación de la batería (solamente para uso interno de Evident).
- Ensayo de verificación de 1 cable (solamente para uso interno de Evident).

Para efectuar un ensayo de diagnóstico

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione CONF. MENU (o SP MENU).

2. En la pantalla **CONF. MENU** (o **SP MENU**) [véase la Figura 4-2 en la página 55], seleccione **VERIFICAC.**
3. En la pantalla **VERIFICAC.**, seleccione el ensayo que debe ser ejecutado y pulse la tecla **[ENTER]**.
4. Cuando el parámetro **VERIFIC. TECLADO** es seleccionado en la pantalla **VERIFIC.TECLADO** (véase la Figura 12-2 en la página 226), realice los siguientes pasos:
 - a) Verifique cada una de las teclas del teclado al pulsarlas.
Al pulsar una tecla específica que funciona bien, el equipo mostrará el nombre de la tecla en el campo **Última tecla pulsada**.
 - b) Pulse la tecla **[ENTER]** para finalizar el ensayo del teclado.

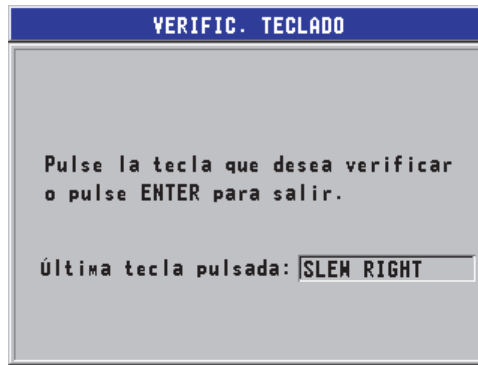


Figura 12-2 Pantalla VERIFIC. TECLADO

5. Cuando el parámetro **VERIFIC. VIDEO** es seleccionado:
 - a) En la pantalla **VERIFIC. VIDEO**, pulse la tecla **[MEAS]** para lanzar el ensayo de verificación de video.
La pantalla muestra líneas a colores verticales. Los problemas de video son presentados como una perturbación del diseño.
 - b) Pulse la tecla **[ENTER]** para terminar el ensayo de verificación del video.

-
6. Si el parámetro **ENSAYO CARTA SD INTERNA** o el parámetro **ENSAYO CARTA SD EXTERNA** es seleccionado, en la pantalla **ENSAYO CARTA SD INTERNA** o **ENSAYO CARTA SD EXTERNA**:
 - a) Pulse la tecla **[MEAS]** para lanzar el ensayo de verificación.
El resultado del ensayo aparece en la pantalla **Estado verfic tarjetaSD**.
Los resultados posibles son:
 - **PASS**: indica que la tarjeta funciona correctamente.
 - **FAIL**: indica que la tarjeta de memoria presenta un problema. Si se trata de un fallo en la tarjeta extraíble, reinstálela o reemplácela y vuelva a encender el equipo. Si se trata de un fallo en la tarjeta interna, contacte con Evident para obtener asistencia técnica.
 - b) Pulse la tecla **[ENTER]** para finalizar el ensayo **SD CARD**.
 7. Si el parámetro **DUAL XDCR TEST** es seleccionado, en la pantalla **DUAL XDCR TEST** (véase la Figura 12-3 en la página 228):
 - a) Pulse la tecla **[MEAS]** para lanzar el ensayo que mide el tiempo de vuelo a través de cada elemento de la sonda dual.
Los valores de los parámetros medidos aparecen en la pantalla.
 - b) Interprete los valores **Tx** y **Rx** de la siguiente manera:
 - Los valores similares indican una sonda dual normal.
 - Los valores diferentes indican que el desgaste de la línea de retardo no es la misma en ambos elementos.
 - Un valor inexistente indica que el cable está roto o que un elemento no funciona.
 - c) Tome nota del valor **VALOR CERO**.
 - d) Pulse la tecla **[ENTER]** para terminar el ensayo de las sondas duales.

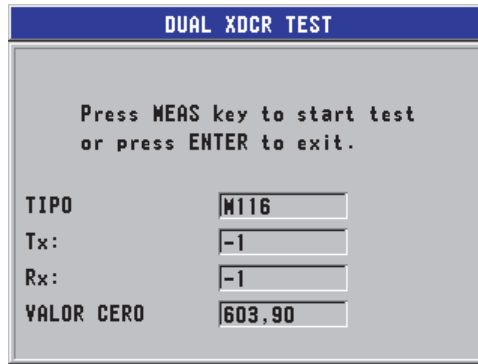


Figura 12-3 Pantalla DUAL XDCR TEST

12.6 Ensayo de diagnóstico del *software*

El ensayo de verificación del *software* (**DIAG. SOFTW.**) presenta un registro de errores que suceden durante la operación del equipo. Evident se basa en esta información para diagnosticar y corregir el *software* de operación 45MG.

Para ejecutar el diagnóstico del *software*

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla **[SETUP]** y, después, seleccione **CONF. MENU** (o **SP MENU**).
2. En la pantalla **CONF. MENU** (véase la Figura 4-2 en la página 55), seleccione **DIAG. SOFTW.**

La pantalla **DIAG. SOFTW** aparece con el registro de errores (véase la Figura 12-4 en la página 229).

Menú CONFIG. DIAG SOFTW.			
SURVEY	06926	006D0000	10/05/12
sys_measure	02327	00000000	10/05/12
SURVEY	06926	006D0000	09/27/12
SURVEY	06926	006D0000	09/26/12
↓, MEAS			

Figura 12-4 Ejemplo de la pantalla DIAG. SOFTW

3. Pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.

12.7 Visualización del estado del equipo

La pantalla **ESTADO** presenta la información importante del equipo 45MG. La pantalla de estado muestra la siguiente información:

- Temperatura interna del equipo
- Nivel de carga de la batería
- Modelo del equipo
- Fecha de lanzamiento del *software* (fecha de creación)
- Versión del *software*
- Versión del *hardware*
- Código de opción (**N.º de serie**), que debe ser comunicado a Evident para activar una opción *software*.

Para visualizar el estado del equipo

1. En la pantalla de medición, pulse la tecla [SETUP] y, después, seleccione **CONF. MENU** (o **SP MENU**).
2. En la pantalla **CONF. MENU** (véase la Figura 4-2 en la página 55), seleccione el parámetro **ESTADO**. Véase la Figura 12-5 en la página 230.

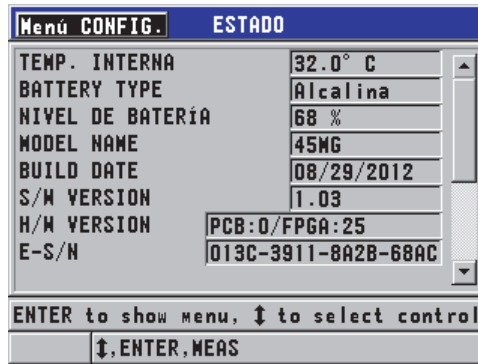


Figura 12-5 Pantalla ESTADO

3. Pulse la tecla [MEAS] para regresar a la pantalla de medición.

12.8 Interpretación de los mensajes de error

Durante el funcionamiento del equipo, algunos mensajes de error pueden aparecer en la pantalla. Generalmente, estos mensajes indican un problema relativo al modo de funcionamiento, pero, a veces, suelen indicar un problema físico del equipo. Si no entiende un mensaje de error, sírvase contactar con Evident para obtener asistencia técnica.

12.9 Problemas con las baterías

El indicador de alimentación (ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla) muestra unas barras que indican el porcentaje de la carga restante. Cuando la carga de la batería es baja, el equipo se apaga automáticamente. Si el equipo se apaga inmediatamente después de encenderlo, o si no es posible encenderlo, probablemente la batería está vacía.

Reemplace las baterías con tres nuevas baterías de tamaño AA.

12.10 Problemas de medición

Tabla 15 Diagnóstico y solución de problemas de medición

Síntoma	Explicación posible
Ningún eco o ecos débiles, ninguna medida (LOS)	<ul style="list-style-type: none"> Falta de acoplador, especialmente en superficies rugosas o curvas. Ganancia muy baja. El material atenúa mucho el sonido o las superficies que no son paralelas o son muy rugosas. El medidor necesita servicio técnico; efectúe la reinicialización general. El eco presenta una amplitud muy baja y no puede ser detectado. Intente aumentar la ganancia.
Ecos muy fuertes; pero, ninguna medida.	<ul style="list-style-type: none"> Puede que el eco se encuentre en un área de supresión del A-scan y no puede ser detectado. El eco se encuentra fuera de la pantalla eco.
Ecos fuerte; pero, medidas incorrectas.	<ul style="list-style-type: none"> Falta de calibración; efectúe la calibración. Modo Diferencial: verifique el indicador DIFF. Modo Mín. o Máx. Consúltese la sección «Modo de espesor mínimo, máximo o mínimo y máximo» en la página 147. El material es muy granuloso, presenta defectos, inclusiones o laminaciones, o genera mucho ruido en la superficie; intente ajustar manualmente la ganancia o la zona de supresión extendida.

Apéndice A: Especificaciones técnicas

Tabla 16 Especificaciones generales EN15317

Parámetros	Valor
Tamaño	Altura × ancho × profundidad (sin la funda protectora): 162,0 mm × 91,1 mm × 41,1 mm
Peso	430,9 g
Tipos de fuente de energía	Tres baterías de tamaño AA: alcalinas (no recargables), NiMH (recargables con dispositivo externo) o litio (no recargables).
Tipos de conectores de sonda	Dual LEMO con pin central de grado IP67
Autonomía de la batería	Para mediciones continuas a una frecuencia de 4 Hz con retroiluminación al 20 %: Alcalina (no recargable): 20 a 21 horas NiMH (recargable con dispositivo externo): 22 a 23 horas Litio (no recargable): 35 a 36 horas
Temperatura de funcionamiento	-10 °C a 50 °C
Temperatura de almacenamiento de la batería	-20 °C a 40 °C
Indicador de batería	Indicación de carga en 5 niveles
Frecuencia de repetición de impulsos (PRF)	Impulso de 1 kHz Frecuencia de medición: 4 Hz, 8 Hz, 16 Hz y Rápida o Máxima (hasta 20 Hz).
Indicadores de alarma	Indicadores visuales y acústicos de alarmas alta y baja.
Transmisión a través del revestimiento	Mediciones Eco a eco (Echo-to-Echo) y Thru-coat

Tabla 16 Especificaciones generales EN15317 (continuación)

Parámetros	Valor
Espesor mínimo y máximo	Un sólo elemento: 0,1 mm a 635,0 mm Múltiples elementos: 0,5 mm a 635,0 mm Nota: el rango de espesor exacto depende del tipo de sonda o palpador y del modo de medición utilizado.

Tabla 17 Especificaciones EN15317 de pantalla

Parámetros	Valor
Tipo	Pantalla a colores TFT-LCD de 320 × 240 píxeles.
Tamaño	Altura × ancho, diagonal 41,15 mm × 54,61 mm, 68,58 mm

Tabla 18 Especificaciones EN15317 de emisor

Parámetros	Valor
Impulso de transmisión	Emisor de onda cuadrada ajustable
Tensión de emisor	Tensión de emisor: 60 V, 110 V, 150 V y 200 V
Tiempo de subida de impulso	Amortiguación de entrada: típica de 5 ns Amortiguación de salida: típica de 3,5 ns (según ancho de impulso).
Duración de impulso	Ajustable para frecuencia de sonda

Tabla 19 Especificaciones EN15317 del receptor

Parámetros	Valor
Control de ganancia	Automático o manual: 40 dB o 99 dB
Rango de frecuencia	Típico de 0,5 MHz a 24 MHz (según filtro).

Tabla 20 Especificaciones adicionales EN15317

Parámetros	Valor
Almacenamiento de datos	Tarjeta de memoria interna y extraíble microSD con capacidad máxima de 2G. Cada tarjeta puede contener: 475000 lecturas de espesor o 20000 representaciones A-scan con lecturas de espesor.
Tipos de salida de datos	Cliente USB 2.0 Tarjeta de memoria microSD extraíble.
Almacenamiento de los ajustes de calibración.	Configuraciones predefinidas de sondas monocristales y duales. 35 configuraciones personalizadas (un sólo elemento)
Calibración	Calibración de un solo punto o de dos puntos con el bloque de calibración . Introducción manual de la velocidad.
Refresco de la pantalla	Normal (4 Hz) o rápido (hasta 20 Hz) en el caso de palpadores (sondas) duales Ajustable: 4 Hz, 8 Hz, 16 Hz y máximo (hasta 20 Hz) en el caso de palpadores (sondas) monocristales.
Cantidad de píxeles para visualizar un A-scan	320 × 240 píxeles

Tabla 21 Especificaciones medioambientales

Parámetros	Valor
Índice del grado de protección	Estructura fabricada según el grado de protección IP67
Ambientes explosivos	MIL-STD-810G, Sección 511.5, Procedimiento I.
Resistencia ante impactos	MIL-STD-810G, Sección 516.6, Procedimiento I.
Resistencia ante vibraciones	MIL-STD-810G, Sección 514.6, Procedimiento I.
Resistencia ante caídas	MIL-STD-810G, Sección 516.6, Procedimiento IV- Ensayo de caída en tránsito.

Tabla 22 Especificaciones de medición

Parámetros	Valor
Modos de medición	<p>Palpador dual estándar: intervalo de tiempo entre el pulso de excitación y el primer eco de fondo con sondas duales</p> <p>Eco a eco con palpador dual: intervalo de tiempo entre ecos de fondo consecutivos con sondas duales.</p> <p>Thru-coat: intervalo de tiempo entre el pulso de excitación y el primer eco de fondo, sin tomar en cuenta el espesor del revestimiento.</p> <p>Modo 1: intervalo de tiempo entre el pulso de excitación y el primer eco de fondo que sigue un periodo de supresión con palpadores de contacto.</p> <p>Modo 2: intervalo de tiempo entre el eco de interfase y el primer eco de fondo. Normalmente, es utilizado con palpadores de línea de retardo o de inmersión.</p> <p>Modo 3: intervalo de tiempo entre dos ecos de fondo, después del eco de interfase. Normalmente, es utilizado con palpadores de línea de retardo o de inmersión.</p>
Corrección V-Path (trayectoria de emisión y recepción [V])	Automática según el tipo de sonda.
Resolución de la medida	<p>Selección a partir del teclado</p> <p>BAJA: 0,1 mm;</p> <p>ESTÁNDAR: 0,01 mm</p> <p>ALTA: 0,001 mm con la opción Alta resolución.</p> <p>No todos los modos de resolución están disponibles para todos los modos de medición.</p>
Velocidad del sonido en el material	0,508 mm/μs a 18,699 mm/μs
Resolución de la velocidad del sonido en el material	0,001 mm/μs
Rango de ajuste de alarma	0,00 mm a 500,00 mm

Tabla 23 Especificaciones del registrador de datos

Parámetros	Valor
Capacidad de almacenamiento	475000 lecturas de espesor o 20000 representaciones A-scan con lecturas de espesor
Longitud de número de identificación (ID)	1 a 20 caracteres

Tabla 23 Especificaciones del registrador de datos (continuación)

Parámetros	Valor
Longitud del nombre del archivo	1 a 32 caracteres
Formatos de archivo	Incremental Secuencial (definido por un número de identificación inicial y final) Secuencial con puntos personalizados Matriz 2D Calderas
Tarjeta de memoria extraíble	Tarjeta de memoria extraíble con capacidad máxima de 2GB.

Tabla 24 Selección del palpador

Palpador	MHz	Conector	Diámetro de la punta	Alcance (acero)	Temperatura
D7910	5,0	Ángulo de 90°	12,7 mm	1 mm a 254 mm	0 °C a 50 °C
D790 D790-SM D790-RL D790-SL	5,0	Punta recta Punta recta Ángulo de 90° Punta recta	11,0 mm	1 mm a 500 mm	-20 °C a 500 °C
D791	5,0	Ángulo de 90°	11,0 mm	1 mm a 500 mm	-20 °C a 500 °C
D791-RM	5,0	Ángulo de 90°	11,0 mm	1 mm	-20 °C a 400 °C
D792 D793	10	Punta recta Ángulo de 90°	7,2 mm	0,5 mm a 25 mm	0 °C a 50 °C
D7912	10,0	Punta recta	7,5 mm	0,5 mm a 25 mm	0 °C a 50 °C
D7913	10,0	Ángulo de 90°	7,5 mm	0,5 mm a 25 mm	0 °C a 50 °C
D794	5,0	Punta recta	7,2 mm	0,75 mm a 50 mm	0 °C a 50 °C

Tabla 24 Selección del palpador (continuación)

Palpador	MHz	Conector	Diámetro de la punta	Alcance (acero)	Temperatura
D797 D797-SM	2,0	Ángulo de 90° Punta recta	22,9 mm	3,8 mm a 635 mm	-20 °C a 400 °C
D7226 D798-LF	7,5	Ángulo de 90°	8,9 mm	0,71 mm a 50 mm	-20 °C a 150 °C
D798 D798-SM	7.5	Ángulo de 90° Punta recta	7,2 mm	0,71 mm a 50 mm	-20 °C a 150 °C
D799	5,0	Ángulo de 90°	11,0 mm	1 mm	-20 °C a 150 °C
MTD705	5,0	Ángulo de 90°	5,1 mm	1,0 mm a 19 mm	0 °C a 50 °C

Tabla 25 Rangos típicos y configuraciones predefinidas para palpadores monocristales^a

Nombre de configuración	Palpador (sonda)	Alcance típica de medición
DEFM1-20.0-M116	M116	Acero: 0,508 mm a 38,100 mm
DEFM1-10.0-M112	M112	Acero: 0,760 mm a 250,000 mm
DEFM1-10.0-M1016	M1016	Acero: 0,760 mm a 250,00 mm
DEFM1-5.0-M110	M110	Acero: 1,00 mm a 380,00 mm
DEFM1-5.0-M109	M109	Acero: 1,00 mm a 500,00 mm
DEFM1-2.25-M106	M106	Acero: 2,00 mm a 635,00 mm
DEFM1-2.25-M1036	M1036	Acero: 2,00 mm a 635,00 mm
DEFM3-20.0-M208	M208	Acero: 0,25 mm a 5,00 mm
DEFP2-20.0-M208	M208	Plástico: 0,12 mm a 5,00 mm
DEFM3-10.0-M202	M202	Acero: 0,25 mm a 12,00 mm
DEFM2-10.0-M202	M202	Acero: 0,75 mm a 12,00 mm
DEFP2-10.0-M202	M202	Plástico: 0,6 mm a 6,00 mm
DEFM3-15.0-V260	V260	Acero: 0,25 mm a 5,00 mm
DEFM2-15.0-V260	V260	Acero: 0,75 mm a 12,50 mm

Tabla 25 Rangos típicos y configuraciones predefinidas para palpadores monocristales^a (continuación)

Nombre de configuración	Palpador (sonda)	Alcance típica de medición
DEFP2-15.0-V260	V260	Plástico: 0,25 mm a 3,00 mm
DEFM2-5.0-M201	M201	Acero: 1,50 mm a 25,40 mm
DEFP2-5.0-M201	M201	Plástico: 0,62 mm a 12,50 mm
DEFM2-5.0-M206	M206	Acero: 1,25 mm a 19,00 mm
DEFP2-5.0-M206	M206	Plástico: 1,00 mm a 12,50 mm
DEFM2-2.25-M207	M207	Acero: 2,00 mm a 19,00 mm
DEFP2-2.25-M207	M207	Plástico: 2,00 mm a 12,50 mm
DEFM1-0.5-M101	M101	Acero: 12,50 mm a 635,00 mm
DEFM1-1.0-M102	M102	Acero: 5,00 mm a 635,00 mm
DEFM1-1.0-M103	M103	Acero: 2,50 mm a 635,00 mm
DEFP1-0.5-M2008	M2008	Fibra de vidrio: 5,00 mm a 76,00 mm

- a. La capacidad máxima de medición del espesor depende del tipo de sonda, de las condiciones del material y de la temperatura.

Tabla 26 Descripción de los parámetros de configuración

Nombre	Descripción	Unidades/Resolución/Rango
OPCIÓN DE MEDICIÓN	Modo de detección de ecos	Estándar con palpador dual Eco a eco con palpador dual Thru-coat Modo 1 Modo 2 Modo 3
TIPO MEDICIÓN	Modos especiales de medición	Estándar Primer pico (con la opción PALPADORES MONOCR.)
TIPO PALPADOR	Tipos de palpadores en sondas	Elemento dual Contacto directo (con la opción PALPADORES MONOCR.) Línea de retardo Inmersión
ENERGÍA DE IMPULSO	Energía de impulso	60 V, 110 V, 150 V o 200 V

Tabla 26 Descripción de los parámetros de configuración (continuación)

Nombre	Descripción	Unidades/Resolución/Rango
GANANCIA MÁX.	Ganancia máxima del receptor	0,0 dB a 99,0 dB; en incrementos de 0,3 dB.
GANAN. INICIAL	Ganancia inicial TDG	0 a la ganancia máxima; en incrementos de 1 dB.
PENDIENTE TDG	Pendiente de ganancia en función del tiempo (predefinida).	0,0 dB/s a 39,9 dB/s
SUPRESIÓN DEL IMPULSO INICIAL	Zona de supresión del impulso inicial	0 ns a 225 μ s
PANTALLA ECO	Puerta de detección del eco que empieza al final de la zona de supresión del impulso inicial en el modo 1 o después del eco de interfase en el modo 2 y 3. El valor del final de la pantalla del eco es relativo al impulso inicial.	0 ns a 224,71 μ s, 55 ns o intervalo de tiempo para la supresión del impulso inicial (cualquiera que sea más bajo).
DETEC. ECO 1	Detección de la polaridad del primer eco.	+ o -
DETEC. ECO 2	Detección de la polaridad del segundo eco.	+ o -
SUP. ECO IF	Supresión después del eco de interfase.	0 μ s a 20 μ s
SUP. MODO 3	Supresión después del primer eco de fondo medido en el modo 3.	0 μ s a 20 μ s
VELOCIDAD	Velocidad acústico del ultrasonido en el material bajo ensayo.	0,508 mm/ μ s a 18,699 mm/ μ s
CERO	Factor de calibración cero	0,00 a 999,99

Tabla 27 Especificaciones generales

Elemento	Descripción
Teclado	Superficie de membrana con sellado hermético y en relieve. 15 teclas táctiles y sonoras, con pictogramas a colores.

Tabla 27 Especificaciones generales(continuación)

Elemento	Descripción
Sondas duales	<p>Identificación del tipo de sonda y optimización automática del equipo según la sonda.</p> <p>Las sondas de otras marcas pueden funcionar, pero su rendimiento no es garantizado.</p> <p>Los siguiente palpadores de sondas son compatibles: D790, D790-SM, D791, D791-RM, D792, D793, D794, D797, D798, D7906-SM, D7908, D799, D7912, D7913 y MTD705.</p>
Sondas monocristales (opcionales)	<p>Pueden ser de contacto, de línea de retardo y de inmersión, de 2,25 MHz a 30 MHz de frecuencia.</p> <p>La opción <i>software</i> Alta precisión aumenta el rango de frecuencia de 0,5 MHz a 30,0 MHz.</p>

Apéndice B: Velocidad del sonido

La tabla a continuación lista la velocidad del sonido en varios materiales. Sírvase de esta tabla únicamente como referencia. La velocidad de propagación en estos materiales puede variar debido a varios factores, como la composición, la orientación cristalográfica predominante, la porosidad o la temperatura. Por ello, para definir precisamente la velocidad de propagación en un material específico, es necesario efectuar previamente un ensayo en una muestra o estándar de dicho material.

Tabla 28 Velocidades de propagación del sonido en ciertos materiales

Material	V (m/s)	V (pulg./ μ s)
Resina acrílica (Polimetilmetacrilato o marca comercial Perspex)	2730	0,107
Aluminio	6320	0,249
Berilio	12900	0,508
Latón, de alta resistencia para uso naval	4430	0,174
Cobre	4660	0,183
Diamante	18000	0,709
Glicerina	1920	0,076
Inconel (superaleaciones austeníticas de base níquel-cromo)	5820	0,229
Hierro/ferro, fundición (lenta)	3500	0,138
Hierro/ferro, fundición (rápida)	5600	0,220
Óxido de hierro/ferro (magnetita)	5890	0,232
Plomo	2160	0,085
Polimetilmetacrilato (marca comercial Lucite)	2680	0,106

Tabla 28 Velocidades de propagación del sonido en ciertos materiales
(continuación)

Material	V (m/s)	V (pulg./ μ s)
Molibdeno	6250	0,246
Aceite de motor (SAE 20/30)	1740	0,069
Níquel (puro)	5630	0,222
Poliamida (lento)	2200	0,087
Nilón (rápida)	2600	0,102
Polietileno de alta densidad (HDPE)	2460	0,097
Polietileno de baja densidad (LDPE)	2080	0,082
Poliestireno	2340	0,092
Policloruro de vinilo, (PVC duro)	2395	0,094
Caucho (polibutadieno)	1610	0,063
Silicio	9620	0,379
Silicona	1485	0,058
Acero, 1020	5890	0,232
Acero, 4340	5850	0,230
Acero, acero inoxidable austenítico 302	5660	0,223
Acero, acero inoxidable austenítico 347	5740	0,226
Estaño	3320	0,131
Titanio, Ti150A	6100	0,240
Wolframio, también llamado Tungsteno	5180	0,204
Agua (20 °C)	1480	0,0580
Cinc	4170	0,164
Circonio	4650	0,183

Referencias

Folds, D. L. *Experimental Determination of Ultrasonic Wave Velocities in Plastics, Elastomers, and Syntactic Foam as a Function of Temperature*. Ciudad de Panamá, Florida: Naval Research and Development Laboratory, 1971.

Fredericks, J. R. *Ultrasonic Engineering*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1965.

Handbook of Chemistry and Physics. Cleveland, Ohio: Chemical Rubber Co., 1963.

Mason, W. P. *Physical Acoustics and the Properties of Solids*. New York: D. Van Nostrand Co., 1958.

Papadakis, E. P. Panametrics — notas no publicadas, 1972.

Apéndice C: Accesorios y piezas de repuesto

Tabla 29 Opciones software

Descripción	Nº de referencia
Eco a eco (Echo-to-Echo) & Thru-coat opcional. Instalada en unidades mediante código de activación.	45MG-EETC [U8147021]
Registrador de datos opcional. Instalada en unidades mediante código de activación.	45MG-DL [U8147020]
A-scan opcional. Instalada en unidades mediante código de activación.	45MG-WF [U8147019]
Palpador Monocristal opcional con función Alta resolución. Instalada en unidades mediante código de activación.	45MG-SE [U8147022]
Palpador Monocristal opcional con función Alta penetración. Instalada en unidades mediante código de activación.	45MG-HP [U8147023]

Tabla 30 Accesorios y piezas de repuesto

Descripción	Nº de referencia
Maleta	45MG-CC [U8764105]
Funda protectora de caucho	45MG-RPC [U8779676]

Tabla 30 Accesorios y piezas de repuesto (continuación)

Descripción	N° de referencia
Soporte del equipo	45MG-GS [U8780044]
Arnés de pecho	441-087 [U8902895]
Anillos rectangulares para la funda protectora de caucho	412-1061LF [U8907259]
Disco compacto con documentación del equipo 45MG	45MG-MAN-CD [U8147024]
Guía rápida del usuario – 45MG	DMTA-10024-01EN [U8778520]
Software de interfaz incluido en CD-ROM (de serie)	GageView [U8147006]
Baterías	Alcalinas, NiMH o de litio

Tabla 31 Cables de comunicación y accesorios de alimentación

Descripción	N° de referencia
Cable USB de 1,83 m (para conexión en la parte superior del equipo)	EPLTC-C-USB-A-6 [U8840031]
Tarjeta de memoria microSD extraíble de 2GB.	MICROSD-ADP-2GB [U8779307]

Tabla 32 Acopladores

Descripción	N° de referencia
Glicerina, 0,06 l	Acoplador B-2 [U8770023]
De tipo gel, 0,35 l	Acoplador D-12 [U8770026]
Alta temperatura de hasta 538°C, 0,06 l	Acoplador E-2 [U8770274]
Temperatura media de hasta 260°, 0,06 l	Acoplador F-2 [U8770141]

Tabla 33 Bloques de calibración

Descripción	N° de referencia
5 espesores; acero de 1018 Sistema anglosajón: 0,100 pulg., 0,200 pulg., 0,300 pulg., 0,400 pulg., 0,500 pulg.	2214E [U8880014]

Tabla 33 Bloques de calibración (continuación)

Descripción	N° de referencia
5 espesores; acero de 1018 Sistema métrico: 2,5 mm, 5,0 mm, 7,5 mm, 10,0 mm, 12,5 mm	2214M [U8880016]
5 espesores; aluminio Sistema anglosajón: 0,100 pulg., 0,200 pulg., 0,300 pulg., 0,400 pulg., 0,500 pulg.	2213E [U8880010]
4 espesores; acero de 1018 Sistema anglosajón: 0,250 pulg., 0,500 pulg., 0,750 pulg., 1,500 pulg.	2212E [U8880008]
2 espesores; acero inoxidable de 303. Sistema anglosajón: 0,050 pulg., 0,150 pulg.	2218E [U8880022]
2 espesores; acero inoxidable de 303. Sistema métrico: 1 mm, 15 mm	2218M [U8880024]
2 espesores; acero inoxidable de 303. Sistema anglosajón: 0,200 pulg., 1,500 pulg.	2219E [U8880026]
2 espesores; acero inoxidable de 303. Sistema métrico: 5 mm, 30 mm	2219M [U8880028]

Lista de figuras

Figura i-1	Equipo 45MG	26
Figura 1-1	Componentes hardware del 45MG: parte frontal, superior y lateral	30
Figura 1-2	Conexiones del 45MG	31
Figura 1-3	Parte superior del equipo y conectores	31
Figura 1-4	Conector microSD detrás de la tapa del compartimiento de baterías	32
Figura 1-5	Teclados del 45MG	33
Figura 2-1	Indicador de alimentación cuando se utilizan las baterías	38
Figura 2-2	Indicador de alimentación al utilizar un PC o una fuente de alimentación CA con adaptador USB	38
Figura 2-3	Apertura del compartimiento de baterías	40
Figura 2-4	Selección del tipo de batería	41
Figura 3-1	Pantalla de medición: opción A-scan desactivada	43
Figura 3-2	Pantalla de medición: opción A-scan activada	44
Figura 3-3	Zona de identificación (ID)	45
Figura 3-4	Otros elementos: opción A-scan desactivada	45
Figura 3-5	Otros elementos: opción A-scan activada	46
Figura 3-6	Indicador de pérdida de señal (LOS)	46
Figura 3-7	Ejemplo de menú y de submenú	47
Figura 3-8	Ejemplo de una pantalla de parámetros	48
Figura 3-9	Ejemplo del teclado virtual	50
Figura 3-10	Ciclo de caracteres por el método de modificación de texto tradicional	52
Figura 4-1	Pantalla SISTEMA	54
Figura 4-2	Pantalla CONF. MENU	55
Figura 4-3	Pantalla RELOJ	55
Figura 4-4	Pantalla DISPLAY (Ajustes de pantalla)	57
Figura 4-5	Ejemplo de las paletas de colores para exteriores e interiores	58
Figura 4-6	Indicador mostrando la frecuencia de refresco de medición	60
Figura 5-1	Conexión de la sonda	64
Figura 5-2	Pantalla de inicio con un palpador dual estándar D79X	64

Figura 5-3	Selección de la configuración para una sonda monocristal	65
Figura 5-4	Calibración de la velocidad del sonido en un bloque de calibración de 5 espesores: espesor más grueso	68
Figura 5-5	Calibración de la velocidad del sonido en un bloque de calibración de 5 espesores	68
Figura 5-6	Calibración cero en un bloque de calibración de 5 espesores: espesor más delgado	69
Figura 5-7	Calibración cero sobre el bloque de calibración de 5 espesores	69
Figura 5-8	Ejemplo de un bloque de calibración de 5 espesores	70
Figura 5-9	Introducción de la velocidad de sonido conocida del material	72
Figura 5-10	Mensaje de bloqueo de calibración	73
Figura 5-11	Acoplamiento de una sonda dual	76
Figura 5-12	Lectura del espesor medido	77
Figura 5-13	Nombre del archivo activo en la zona de identificación	78
Figura 6-1	Pantalla OPCIONES	83
Figura 6-2	Medición con el modo de detección estándar de ecos	84
Figura 6-3	Medición con el modo de detección Eco a eco automático	85
Figura 6-4	Medición con el modo de detección Eco a eco manual	86
Figura 6-5	Comparación de medidas manuales	88
Figura 6-6	Activación de la función THRU -COAT	91
Figura 6-7	Pantalla estándar	94
Figura 6-8	Pantalla con la representación A-scan	94
Figura 6-9	Ejemplos de los modos de rectificación	95
Figura 6-10	Ejemplos de los modos de trazos A-scan	96
Figura 6-11	Rango de la pantalla A-scan	97
Figura 6-12	Comparación entre la pantalla normal y la pantalla ampliada en el modo 1	100
Figura 6-13	Comparación entre la pantalla normal y la pantalla ampliada en el modo 2	100
Figura 6-14	Comparación entre la pantalla normal y la pantalla ampliada en el modo 3	101
Figura 6-15	Nombre del archivo activo en la zona de identificación	104
Figura 6-16	Parámetros del registrador de datos	106
Figura 6-17	Pantalla CREAR	109
Figura 6-18	Pantalla CREAR para archivos de tipo incremental	112
Figura 6-19	Selección de la serie de números de identificación (ID) para crear el archivo de tipo secuencial	113
Figura 6-20	Definición de un rango de ID para un archivo de tipo secuencial con puntos personalizados	115
Figura 6-21	Ejemplo de una matriz 2D	116
Figura 6-22	Matriz para 75 partes idénticas	117
Figura 6-23	Nombres de matriz diferentes para cada pieza	118

Figura 6-24	Configuración de la serie números de identificación ID para crear un archivo de tipo matriz 2D	119
Figura 6-25	Configuración de la serie de números de identificación (ID) para crear un archivo de tipo caldera	121
Figura 6-26	Menú FILE	123
Figura 6-27	Pantalla ABRIR	124
Figura 6-28	Pantalla COPIAR	125
Figura 6-29	Introducción de nueva información en el archivo	127
Figura 6-30	Pantalla de modificación de un archivo de tipo matriz	128
Figura 6-31	Pantalla BORRAR	129
Figura 6-32	Supresión de la serie de números de identificación (ID) en un archivo activo	130
Figura 6-33	Mensaje de advertencia al reinicializar las mediciones	131
Figura 6-34	Pantalla de estado MEMORIA	132
Figura 6-35	Mensaje de advertencia de protección contra sobreescritura de los ID	132
Figura 6-36	Pantalla de revisión de números de identificación (ID)	134
Figura 6-37	Modificación del ID #	136
Figura 6-38	Mensaje cuando el ID modificado no se encuentra en la base de datos	137
Figura 6-39	Pantalla de informe SUMARIO DEL ARCHIVO	139
Figura 6-40	Informe SUMARIO DEL ARCHIVO	140
Figura 6-41	Informe SUMARIO MÍN./MÁX.	140
Figura 6-42	Pantalla COMPARACIÓN ARCHIVOS	141
Figura 6-43	Informe COMPARACIÓN ARCHIVOS	142
Figura 6-44	Informe SUMARIO DE LA ALARMA	142
Figura 6-45	Informe SUMARIO MÍN./MÁX.	143
Figura 6-46	Regreso a la pantalla de medición	144
Figura 7-1	Modo diferencial (opción A-scan activada)	145
Figura 7-2	Pantalla DIF	147
Figura 7-3	Espesor mínimo o máximo (opción A-scan activada)	148
Figura 7-4	Ejemplo del indicador de alarma alta (opción A-scan activada)	150
Figura 7-5	Ejemplo del modo de alarma B-scan	151
Figura 7-6	Indicadores YEL (amarilla) y RED (roja) [opción A-scan activada]	152
Figura 7-7	Configuración de la alarma estándar	153
Figura 7-8	Ejemplo de una función bloqueada en la zona de ayuda	155
Figura 7-9	Pantalla PASSWORD	156
Figura 7-10	Pantalla LOCKS (bloqueo)	156
Figura 8-1	Pantalla MEDICIÓN	160
Figura 8-2	Pantalla SISTEMA	162
Figura 8-3	Pantalla MANDO	165

Figura 9-1	Ajuste manual de la ganancia	168
Figura 9-2	Ajuste de la longitud de la supresión extendida	170
Figura 9-3	Ejemplo B-scan	171
Figura 9-4	Modificación de los parámetros B-scan	172
Figura 9-5	Elementos del B-scan	173
Figura 9-6	Elementos de consulta del B-scan congelado	174
Figura 9-7	Ejemplo de una matriz BD de tamaño medio	178
Figura 9-8	Modificación de los parámetros de la pantalla MATRIZ BD	179
Figura 9-9	Ejemplo del intercambio entre filas y columnas en la matriz	179
Figura 9-10	Ejemplo de una matriz BD lineal	180
Figura 9-11	Celda seleccionada en la matriz BD dentro de la pantalla del ID consultado	181
Figura 9-12	Ejemplo de una celda introducida	182
Figura 9-13	Ejemplo de una celda introducida	183
Figura 10-1	Pantalla ACTIVA para la configuración de una sonda monocristal	187
Figura 10-2	Ajuste de los parámetros del A-scan	189
Figura 10-3	Ejemplo del modo de detección 1	191
Figura 10-4	Ejemplo del modo de detección 2	191
Figura 10-5	Ejemplo del modo de detección 3	192
Figura 10-6	Detección del primer o segundo pico negativo	193
Figura 10-7	Comparación de la energía de impulso entre 60 V y 200 V	194
Figura 10-8	Parámetros y zonas TDG	195
Figura 10-9	Zona de supresión del impulso inicial en el modo 1	198
Figura 10-10	Zona de supresión del impulso inicial en el modo 2 y en el modo 3	198
Figura 10-11	Ajuste de la pantalla en el modo 1	199
Figura 10-12	Ajuste de la pantalla eco en el modo 2 y en el modo 3	200
Figura 10-13	Ejemplos de detección de un eco negativo y positivo	201
Figura 10-14	Ejemplos de la supresión del eco de interfase en el modo 2	203
Figura 10-15	Ejemplos de la supresión del eco de interfase en el modo 3	204
Figura 10-16	Ejemplos del ajuste del parámetro SUP. MODO 3	205
Figura 10-17	Pantalla GUARDAR CONFIGURACIÓN	206
Figura 11-1	Conexión del 45MG a un PC	210
Figura 11-2	Pantalla EXPORTAR	212
Figura 11-3	Pantalla IMPORT (o IMPORTAR)	214
Figura 11-4	Cuadro de diálogo Device Configuration	216
Figura 11-5	Captura de pantalla en el cuadro de diálogo Device Tools	217
Figura 11-6	Selección en la pantalla REINICIO DE COMUNIC.	219
Figura 12-1	Activación de la función de reinicialización	225
Figura 12-2	Pantalla VERIFIC. TECLADO	226
Figura 12-3	Pantalla DUAL XDCR TEST	228
Figura 12-4	Ejemplo de la pantalla DIAG. SOFTW	229
Figura 12-5	Pantalla ESTADO	230

Lista de tablas

Tabla 1	Funciones del teclado	34
Tabla 2	Opciones software 45MG	81
Tabla 3	Sondas recomendadas para los varios rangos de espesor en acero	89
Tabla 4	Resumen del contenido de un archivo	105
Tabla 5	Información adicional almacenada con los datos	107
Tabla 6	Ejemplos de números de identificación (ID) resultantes en un archivo de tipo INCREMENTAL	111
Tabla 7	Ejemplos de número de identificación (ID) resultantes en un archivo de tipo SECUENCIAL	112
Tabla 8	Ejemplos de los números de identificación (ID) resultantes: archivo de tipo SEC+Pto.Pers.	114
Tabla 9	Ejemplos de números de identificación (ID) resultantes: archivo de tipo CALDERA	120
Tabla 10	Medidas almacenadas según el tipo de archivo	122
Tabla 11	Polaridad de los ecos	201
Tabla 12	Valores de los parámetros de comunicación predefinidos	218
Tabla 13	Ajustes de medición por defecto	223
Tabla 14	Ajustes de comunicación predefinidos	224
Tabla 15	Diagnóstico y solución de problemas de medición	231
Tabla 16	Especificaciones generales EN15317	233
Tabla 17	Especificaciones EN15317 de pantalla	234
Tabla 18	Especificaciones EN15317 de emisor	234
Tabla 19	Especificaciones EN15317 del receptor	234
Tabla 20	Especificaciones adicionales EN15317	235
Tabla 21	Especificaciones medioambientales	235
Tabla 22	Especificaciones de medición	236
Tabla 23	Especificaciones del registrador de datos	236
Tabla 24	Selección del palpador	237
Tabla 25	Rangos típicos y configuraciones predefinidas para palpadores monocristales	238

Tabla 26	Descripción de los parámetros de configuración	239
Tabla 27	Especificaciones generales	240
Tabla 28	Velocidades de propagación del sonido en ciertos materiales	243
Tabla 29	Opciones software	247
Tabla 30	Accesorios y piezas de repuesto	247
Tabla 31	Cables de comunicación y accesorios de alimentación	248
Tabla 32	Acopladores	248
Tabla 33	Bloques de calibración	248