

PR 60 / PA 350



Instrucciones de uso

1-50



337283

HILTI

Láser rotativo PR 60 / Receptor PA 350

Símbolos utilizados

Los símbolos que aparecen en estas instrucciones de uso tienen los significados siguientes:



ADVERTENCIA:

Este símbolo indica que el uso implica riesgo o que si se hace un uso inadecuado pueden producirse graves daños materiales o personales o incluso la muerte.

PRECAUCIÓN:

Este símbolo indica que el uso del aparato implica un riesgo o que, si se hace un uso inadecuado del mismo, pueden producirse daños personales leves pero importantes daños materiales, en la propiedad o medioambientales.



Aporta información útil que ayuda al usuario a utilizar el producto de forma correcta y eficiente desde el punto de vista técnico.



Estas instrucciones de uso contienen, además de las indicaciones de uso, otras indicaciones de seguridad esenciales (*Véase capítulo "Precauciones de seguridad"*).



Antes de poner en funcionamiento los aparatos, lea con atención las instrucciones de uso y póngalas a disposición de todos los usuarios para que las lean antes de utilizar los aparatos.

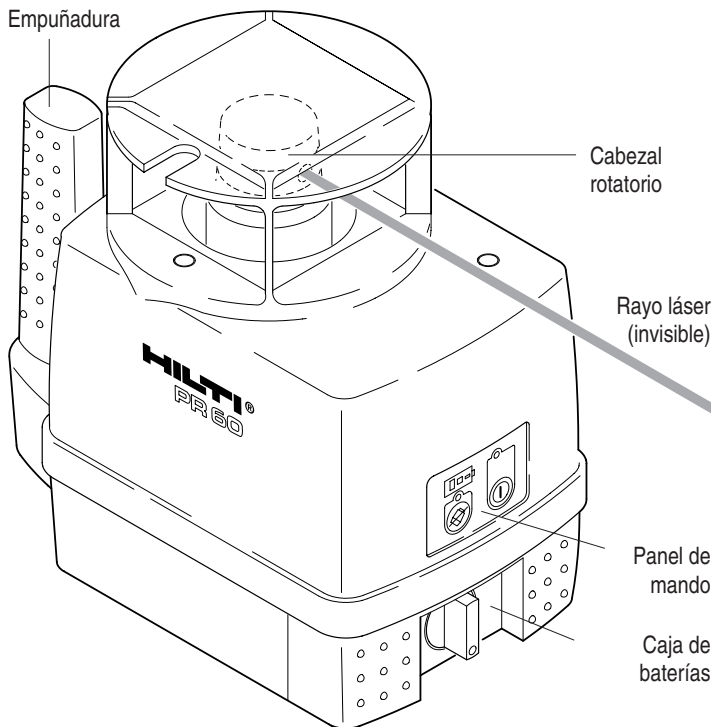
Guarde estas instrucciones de uso siempre junto a los aparatos.

Cuando entregue los aparatos a otras personas, hágalo siempre junto con las instrucciones de uso.

Índice	Página
1. Información de producto	4
Características funcionales del PR 60	4
Elementos más importantes del PR 60	6
Panel de mando PR 60	7
Instrucciones resumidas de uso del PR 60	10
Características técnicas del PR 60	11
Características funcionales del PA 350	14
Características técnicas PA 350	18
Volumen de suministro	20
2. Precauciones de seguridad	21
Uso reglamentario	21
Utilización inadecuada	22
Clasificación de láser	24
Compatibilidad electromagnética (CEM)	25
Limpieza, almacenamiento, transporte	26
Eliminación	27
3. Puesta en funcionamiento y manejo	29
Colocación de baterías (PR 60)	29
Colocación de baterías (PA 350)	30
Colocación, funcionamiento	31
4. Comprobaciones	38
Comprobación de la rotación horizontal	39
Realización de ajustes	41
Comprobación de errores de conicidad	43
5. Accesorios	45
6. Advertencia de la Comisión Federal de Comunicaciones FFC (vigente en EE UU)	47
7. Declaración de conformidad de la UE	49
8. Garantía	50

1. Información de producto

Características funcionales del PR 60



Láser rotativo PR 60 - Para una alineación horizontal rápida y exacta

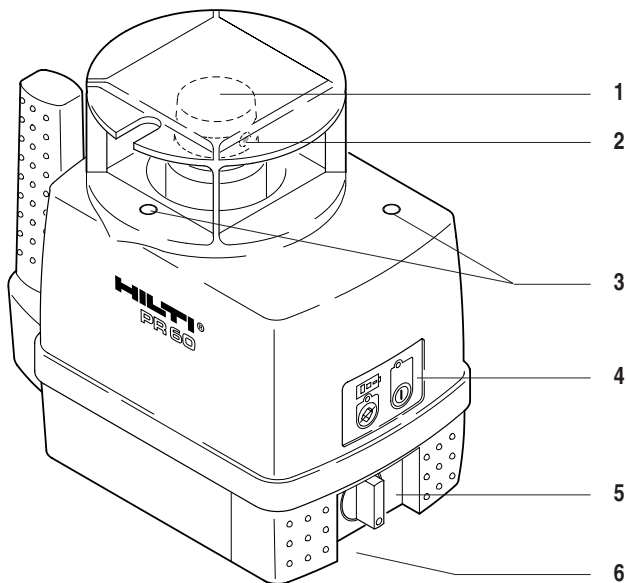
Características funcionales del PR 60, continuación

El aparato Hilti PR 60 es un láser rotativo con un rayo láser rotatorio invisible.

Características:

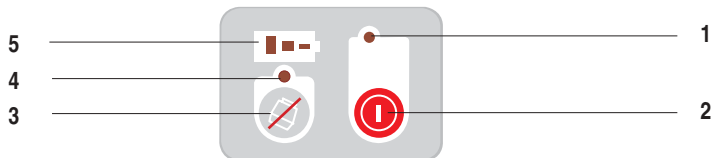
- Con el láser rotativo PR 60, siempre en combinación con el receptor PA 350, una persona puede nivelar rápidamente y con alta precisión cualquier tipo de superficie plana.
- Cuando el aparato está nivelado, la velocidad de rotación es de 600 rpm (revoluciones por minuto).
- Nivelación automática (con 5° de inclinación):
Una vez conectado el aparato, la nivelación se realiza automáticamente por medio de dos servomotores instalados para las direcciones X e Y. El rayo se pone en funcionamiento en el momento en que se ha logrado la precisión especificada y el número de revoluciones completo.
- El compensador de líquido garantiza durante todo el funcionamiento una elevada precisión y una óptima atenuación del rayo.
- Los LED indican el correspondiente estado de funcionamiento.
- Función de aviso de choque integrada: Si durante el funcionamiento el aparato se desnivela (sacudida / golpe), el aparato cambia a modo de aviso; los LED de autonivelación y de aviso de choque se iluminan y el cabezal rotatorio baja su velocidad a 150 rpm.
- Desconexión automática: Si se coloca el aparato fuera del margen de autonivelación o se bloquea automáticamente, el láser no se pone en funcionamiento y parpadea el LED de autonivelación.
- El aparato puede montarse sobre unos trípodes con roscas de 5/8" o directamente sobre una base estable.
- De fácil manejo, realización robusta y peso adecuado.

Elementos más importantes del PR 60



Pos.	Denominación
1	Cabezal rotatorio
2	Orificio de salida de láser
3	Orificios de ajuste
4	Panel de mando
5	Caja de baterías con botón de bloqueo
6	Placa de base con manija y rosca de 5/8"

Panel de mando PR 60



Pos.	Denominación
1	LED de autonivelación
2	Botón ON/OFF (CONECTADO / DESCONECTADO)
3	Botón aviso de choque ON/OFF (CONECTADO / DESCONECTADO)
4	LED de aviso de choque
5	LED indicador de capacidad de la batería

**Botón ON/OFF (CONECTADO / DESCONECTADO)**

Sirve para conectar y desconectar el aparato. Una vez conectado, el aparato inicia la nivelación automática y el LED de autonivelación parpadea. Además se indica la capacidad de la batería.

**LED de autonivelación**

Parpadeo rápido	El aparato se encuentra en la fase de nivelación
Parpadeo lento	La nivelación está prácticamente acabada
Apagado	El aparato está nivelado / funcionamiento normal

Panel de mando PR 60, continuación

LED de aviso de choque

El aparato comprueba mientras está en funcionamiento si su colocación es estable. Si se le diera un empujón o perdiera durante un breve lapso de tiempo la nivelación, entonces se desconectaría el láser y el aparato indicaría el estado de aviso:



Los LED de autonivelación y de aviso de choque parpadean de forma rápida.



Si se desactiva el aviso de choque, el LED de aviso de choque se ilumina permanentemente (en rojo).



Botón de aviso de choque

- El aviso de choque se activa después de cada puesta en marcha y cuando se ha logrado la nivelación.
- Para desactivar el aviso de choque pulse sucesivamente dos veces el botón, iluminándose permanentemente el LED de aviso de choque (en rojo).
- Para volver a activarlo, pulse una vez el botón o conecte de nuevo el aparato; el LED se apaga.

PRECAUCIÓN:

Si el trípode baja de forma muy lenta, paralelamente a la nivelación, puede ocurrir que el aviso de choque no se active. Deberá controlarse con regularidad la nivelación.

Panel de mando PR 60, continuación**LED indicador de capacidad de la batería**

Para economizar corriente, el LED indicador de capacidad de la batería se activa durante un minuto aproximadamente tras la puesta en funcionamiento del aparato y cuando ha cambiado el estado de carga de la batería.



- Todos los LED se iluminan:
Significa que la batería está cargada (4,6 V y más)
-



- 2 LED se iluminan:
Significa que está cargada entre 4,0 y 4,6 V.
-



- 1 LED parpadea:
Significa que está cargada entre 3,3 y 4,0 V; el aparato puede funcionar todavía durante un breve espacio de tiempo; cambie las baterías.
-



- Los LED se iluminan cíclicamente mientras aún hay tensión:
Significa que la batería está completamente descargada; aparato fuera de servicio.

Instrucciones resumidas de uso del PR 60

1. Coloque el trípode (por ejemplo, PA 910) más o menos en horizontal sobre una base estable. Procure que se pueda acceder al mayor número posible de puntos de medición.
2. Fije debidamente el PR 60 en el trípode.
3. Conecte el aparato.



El LED de autonivelación parpadea, el aviso de choque se activa y se indica la cantidad de carga que queda en la batería. La nivelación se realiza automáticamente (en el peor de los casos, al cabo de 90 segundos), se apaga el LED de autonivelación y el cabezal rotatorio gira con una velocidad de funcionamiento de 600 rpm.

Si el aparato está colocado fuera del margen de autonivelación (5°) o se bloquea mecánicamente, el láser no se pone en funcionamiento y el LED de autonivelación parpadea.

Para solucionar este problema:

- Desconecte el PR 60,
 - Nivele manualmente el trípode
 - Conecte de nuevo el PR 60
4. Coloque correctamente el receptor PA 350 en la regla de nivelación, conéctelo y comience con el trabajo.



Para realizar trabajos en un entorno poco tranquilo (con sacudidas, viento,...), es conveniente desconectar el aviso de choque del PR 60. Así, si se da este caso, se ignora un desajuste involuntario del aparato y el aparato se nivela posteriormente de forma automática. Deberá controlarse con regularidad la nivelación.

Características técnicas del PR 60

Alcance de medición

1 - 150 m [500 ft] (radio) con el receptor PA 350

Precisión

± 0,7 mm @ 10 m (a 24°C)
[± 0,028 pulgadas @ 32,8 ft]

Velocidades de rotación [rpm]

600 (velocidad de funcionamiento)

Láser

invisible, 795 nm, categoría de láser 1 (EN60825-1),
Clase I (FDA 21 CFR); potencia de salida < 1 mW

Nivelación del aparato

Autonivelación ±5°, indicación LED

Indicaciones sobre el estado de funcionamiento

- LED de autonivelación
 - LED indicador del estado de carga de la batería
 - LED de aviso de choque
-

Aviso de choque

Cuando el aparato se desnivela durante su funcionamiento, tiene lugar:

- Velocidad de rotación está reducida a 150 rpm
 - Los LED de autonivelación y de aviso de choque parpadean simultáneamente
-

Tensión de alimentación

4 x manganeso alcalinas tamaño D (estándar) o
4 x níquel y cadmio tamaño D (recargables, se suministran con el cargador).

1. Información de producto

Características técnicas del PR 60, continuación

Duración de funcionamiento a 20°C [+68°F]

Batería de manganeso alcalina: > 140 horas

Batería de níquel y cadmio: > 60 horas

Roscas del trípode

5/8 " x 11

Temperatura de funcionamiento

-20° ... +50°C [-4°F ... +122°F]

Temperatura de almacenamiento

-30° ... +60°C en seco [-22°F ... +140°F]

Tipo de protección

IP 56 (IEC 529),

Protección contra el polvo e intensos chorros de agua.

Peso

3,0 kg (6,6 lbs) incluidas las 4 baterías

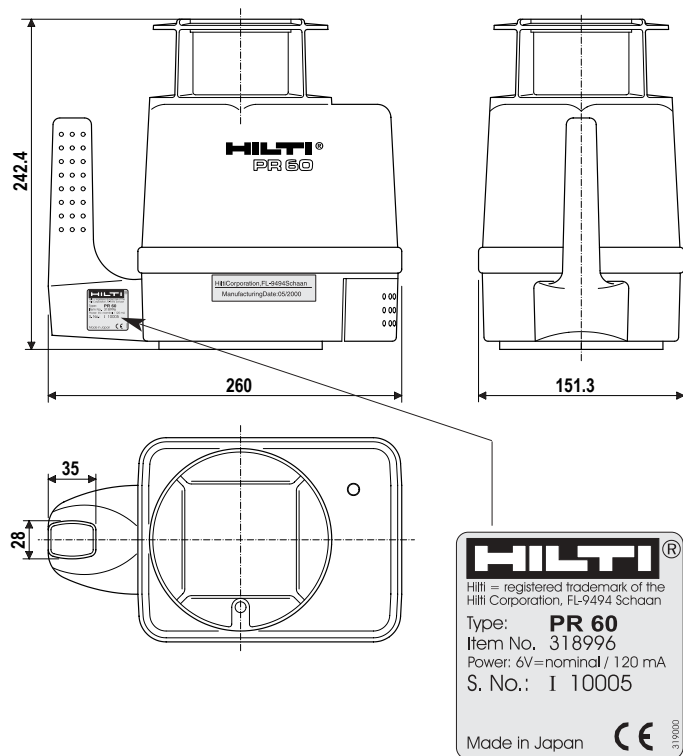
Dimensiones

260 (L) x 151 (A) x 242 (H) mm

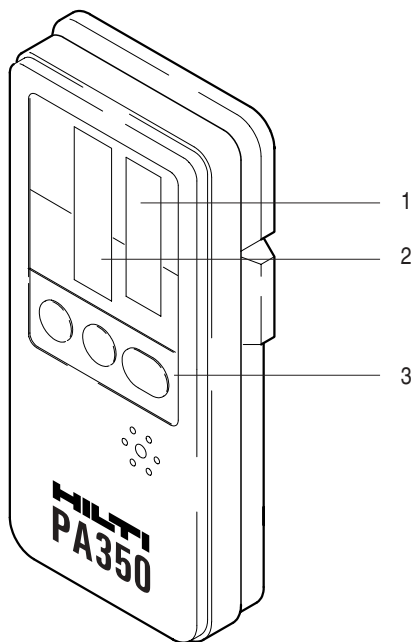
[10,2 (L) x 5,9 (A) x 9,5 (H) pulgadas]

Características técnicas del PR 60, continuación

Dibujo acotado [mm]



Características funcionales del PA 350



Pos.	Denominación
1	Panel indicador (delante)
2	Panel de recepción
3	Panel de mando

Características funcionales del PA 350, continuación

El receptor Hilti PA 350 está destinado a la detección de rayos láser mientras los láseres están girando.

Características:

- Tan pronto el rayo láser se encuentra dentro del campo de recepción, una pantalla de cristal líquido indica si el receptor se encuentra por encima, por debajo o en el plano de referencia (altura del campo marcador).
- La indicación óptica (flecha), así como la acústica dirigen al usuario directamente al plano de referencia.
- El receptor puede utilizarse como aparato individual o ser montado sobre la regla de nivelación o placa telescópica, o colocado con el correspondiente soporte sobre unos indicadores de nivel, listones de madera, bastidores, etc.
- Para facilitar la localización del plano de láser, se han definido dos márgenes de láser a elegir (de precisión y estándar). Cuando el plano de láser se encuentra dentro de estos márgenes, aparece en la pantalla de las barras centrales (véase capítulo "Nivelación").
- Desconexión automática:
Si durante aproximadamente 30 minutos no se ha detectado ningún rayo láser, se desconecta automáticamente el abastecimiento de corriente del aparato.

Características funcionales del PA 350, continuación

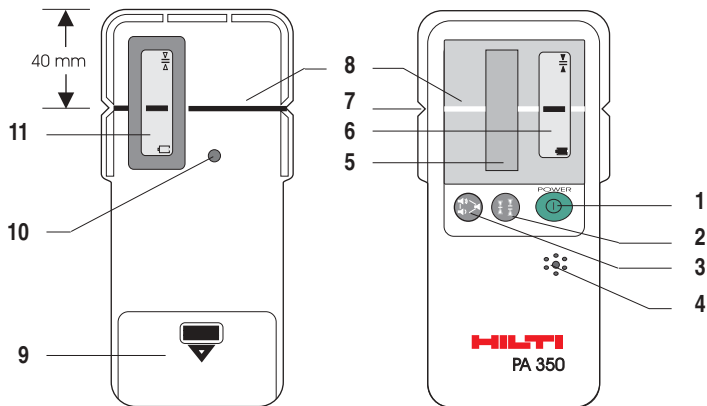
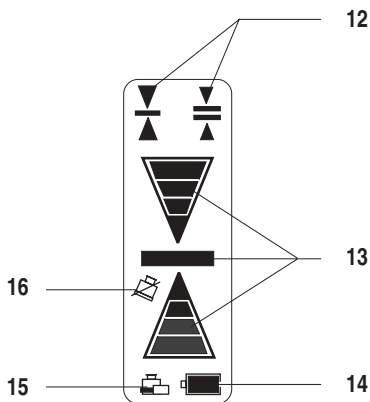


Figura de detalle:
Panel indicador



Características funcionales del PA 350, continuación

Pos.	Denominación
1	Botón CONECTADO / DESCONECTADO
2	Botón para ajustar el margen de indicación del plano de láser
3	Botón para ajustar la señal acústica
4	Orificio de salida para la señal acústica
5	Panel de recepción
6	Panel indicador delante (véase figura de detalle)
7	Muesca de marcación
8	Plano de referencia
9	Tapa de la batería
10	Rosca interior para la fijación del receptor
11	Panel indicador detrás (véase figura de detalle)
12	Indicación de la tolerancia seleccionada (estándar o de precisión)
13	Indicación de la posición del receptor con respecto al plano del láser
14	Indicación del estado de carga de la batería
15	Indicación del estado de carga de la batería del láser rotatorio
16	Indicación de aviso de choque

1. Información de producto

Características técnicas PA 350

Margen de operación

1-150 / 200 m (3-500 / 650ft); dependiendo de la potencia del rayo láser

Margen de indicación del plano de láser

De precisión $\pm 1\text{mm}$ (0,04 pulgadas); Tolerancia $\pm 0,3\text{mm}$ (0,012 pulgadas)

Estándar $\pm 2\text{mm}$ (0,08 pulgadas); Tolerancia $\pm 0,6\text{mm}$ (0,024 pulgadas)

Precisión del sensor con respecto a la caja

$\pm 0,5\text{mm}$ ($< 1/64$ pulgadas)

Transmisor de señales acústicas

2 intensidades de sonido con posibilidad de supresión de sonido

Pantalla de cristal líquido

A ambos lados

Margen de recepción

50mm (2 pulgadas)

Indicación central del canto superior de la caja

40mm (1 9/16 pulgadas)

Muecas de marcación

Sobre ambos lados

Aviso de batería

Sí

Características técnicas PA 350, continuación

Desconexión automática

Tras 30 minutos sin detección el receptor se desconecta automáticamente.

Dimensiones 165 x 78 x 26mm (6,5 x 3,2 x 1 pulgadas)

Peso 250 gramos (0,55 lbs) incluida la batería

Abastecimiento de corriente

Batería monobloc de 9 voltios

Duración de funcionamiento

Pilas de manganeso alcalinas: 50 horas

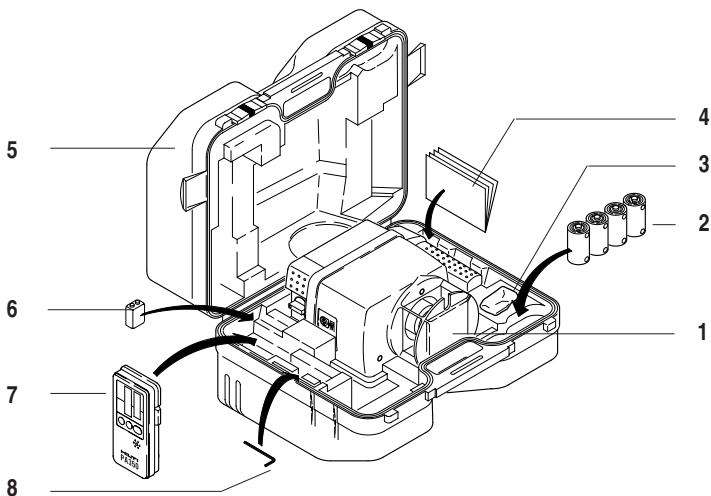
Temperatura de funcionamiento

-20° ... +50°C [-4°F ... +122°F]

Temperatura de almacenamiento

-40°C hasta + 63°C [-40°F hasta 145°F]

Volumen de suministro



Pos.	Unidades	Denominación
1	1	Láser rotatorio PR 60
2	4	Pilas de manganeso alcalinas para PR 60
3	1	Secante
4	1	Instrucciones de uso
5	1	Maletín de transporte
6	1	Batería para PA 350
7	1	Receptor PA 350
8	1	Perno de ajuste

2. Precauciones de seguridad

Uso reglamentario

El PR 60 y el PA 350 están destinados a determinar y comprobar trazados de altura horizontales para, por ejemplo:

- Transmisiones de proyecciones de metros y alturas
- Trabajos de excavación
- Nivelación de encofrados
- Hormigonado de cimientos, suelos, calzadas,...

Para un empleo óptimo del Hilti PR 60 le ofrecemos diferentes accesorios (véase capítulo “5. Accesorios”).

Utilización inadecuada



ADVERTENCIA:

- No utilice el producto sin haber leído antes las instrucciones.
- No lo utilice fuera de los límites de aplicación establecidos.
- No abra ilícitamente el producto.
- No realice cambios o modificaciones en el producto.
- No anule los dispositivos de seguridad, ni quite los rótulos de seguridad y de advertencia.
- Asegure suficientemente el lugar de medición (por ejemplo, si realiza mediciones al borde de la carretera).
- Mantenga el producto alejado de los niños; los aparatos de láser no deben estar al alcance de los niños.
- Evite posiciones corporales raras a la hora de realizar trabajos de alineación sobre escaleras.
- Envíe los aparatos con las baterías aisladas o con ellas fuera del aparato.
- Los aparatos no han sido concebidos para ser utilizados en lugares donde exista peligro de explosión.

Utilización inadecuada, continuación

PRECAUCIÓN:

- Antes de utilizar los aparatos, compruebe que estos se encuentran en buen estado. En caso de que los aparatos hubieran sufrido algún tipo de daño, deje que el departamento de servicio de Hilti se encargue de su reparación.
- Tras una caída u otro tipo de acción mecánica compruebe la precisión de los aparatos. Para mayor seguridad verifique su precisión antes de cada uso.
- Asegúrese durante el uso con adaptadores que los aparatos se encuentran bien atornillados.
- Cuando los aparatos sean trasladados desde un lugar muy frío a otro muy caliente o viceversa, espere un tiempo para que estos se aclimaten antes de volver a utilizarlos.
- Las mediciones a través de cristales u otros objetos pueden falsear los resultados de medición.
- Para evitar mediciones erróneas, mantenga siempre limpias las ventanas de salida del láser.
- Aunque los aparatos han sido concebidos para ser utilizados en obras en condiciones duras, tome precauciones tanto con los aparatos normales, como con los aparatos ópticos (gemelos, gafas).
- Aunque los aparatos se encuentran protegidos contra la entrada de humedad, séquelos antes de introducirlos en las cajas de transporte para guardarlos.

Clasificación de láser

El láser rotativo PR 60 corresponde a la categoría de seguridad de láser 1 si se toma como base la norma EN60825-1 y a la categoría I si se toma como base la FDA 21CFR. Estos aparatos pueden utilizarse sin necesidad de otras medidas de protección.



ADVERTENCIA:

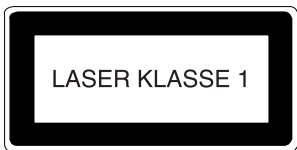
No mire directamente al orificio de salida del láser.



ADVERTENCIA:

Los aparatos sólo podrán ser reparados por los puntos de servicio Hilti. Si se realiza un atornillamiento inadecuado del PR 60 puede producirse una radiación de láser superior al de la categoría 1.

Rótulos de láser basados en EN60825-1:



Rótulos de láser USA basados en FDA21CFR

LASER CLASS I

Compatibilidad electromagnética (CEM)

Entendemos como compatibilidad electromagnética la capacidad que tiene el PR 60 de Hilti para funcionar de forma segura en un entorno con radiación electromagnética y descarga electrostática sin producir fallos electromagnéticos en otros aparatos.



ADVERTENCIA:

Debido a la radiación electromagnética existe la posibilidad de que fallen otros aparatos sensibles.

Aunque el PR 60 de Hilti cumple estrictamente todos los requisitos de las correspondientes directrices y normas, Hilti no descarta totalmente la posibilidad de que se produzcan fallos en otros aparatos.

PRECAUCIÓN:

Existe la posibilidad de exceder el nivel de tolerancias de las mediciones cuando:

- Existen interferencias producidas por radiación electromagnética de elevada intensidad de campo.

Aunque el PR 60 de Hilti cumple estrictamente todos los requisitos de las correspondientes directrices y normas, Hilti no descarta totalmente la posibilidad de que una radiación electromagnética demasiado intensa interfiera en el PR 60; por ejemplo, la radiación en zonas próximas a transmisores radiofónicos, transmisores receptores portátiles, generadores de diesel, etc.

En caso de mediciones bajo estas condiciones, compruebe la plausibilidad de los resultados de medición.

Limpieza, almacenamiento, transporte

Limpieza y secado

- Sople el polvo que se deposite en las lentes.
- No toque el cristal con los dedos.
- Limpie sólo con trapos limpios y suaves; si fuera necesario humedézcalos ligeramente con agua o alcohol puro.



No utilice ningún otro tipo de líquido, ya que podría atacar las piezas de plástico.



Tenga en cuenta los valores límite de temperatura a la hora de guardar el equipo, especialmente en verano si lo deja en el interior de un automóvil (-30°C a + 60°C / -22°F a + 140°F).

Almacenamiento

- Desembale los aparatos que se hayan mojado. Seque los aparatos, el embalaje de transporte y los accesorios (como máximo a 40°C / 108°F) y límpielos. Vuelva a embalar el equipo sólo cuando ya esté completamente seco.
- Si su equipo ha estado almacenado durante mucho tiempo o ha sido sometido a un largo transporte, realice una medición de control antes de usarlo.

Transporte

Para enviar o transportar su equipo utilice las cajas de cartón Hilti o un tipo de embalaje similar.

¡Envíe el aparato siempre sin baterías!

Eliminación



ADVERTENCIA:

Una eliminación inadecuada del equipo puede tener las siguientes consecuencias:

- Durante la combustión de las piezas de plástico se producen gases de escape tóxicos que pueden perjudicar la salud de las personas.
- Cuando las baterías se encuentren dañadas o sean calentadas a elevada temperatura pueden explotar, provocando con ello intoxicaciones, quemaduras, causticaciones o contaminación medioambiental.
- Con una eliminación imprudente de residuos usted está permitiendo que personas no autorizadas puedan manipular inadecuadamente el equipo. Con ello podrían resultar gravemente dañadas terceras personas, además de contaminar el medio ambiente.

Los aparatos Hilti están fabricados en su mayor parte con materiales reciclables.

El requisito para su reciclado es una separación adecuada de los materiales.

En muchos países Hilti está ya preparada para recoger su viejo aparato con el fin de reciclarlo.

Pregunte al servicio al cliente de Hilti o a su vendedor.

Le rogamos colabore en cuidar y mantener limpio nuestro medio ambiente.

2. Precauciones de seguridad

Eliminación, continuación

Pieza, módulo	Material principal	Reciclado
Caja, maletín	Plástico	Reciclado de plásticos
Panel de mando, Panel indicador	Plástico	Reciclado de plásticos
Compensador de líquido	Metal y aceite	Metal viejo, aceite usado
Electrónica	Diversos materiales	Chatarra eléctrica
Tornillos, piezas pequeñas	Acero	Metal viejo

3. Puesta en funcionamiento y manejo

Colocación de baterías (PR 60)

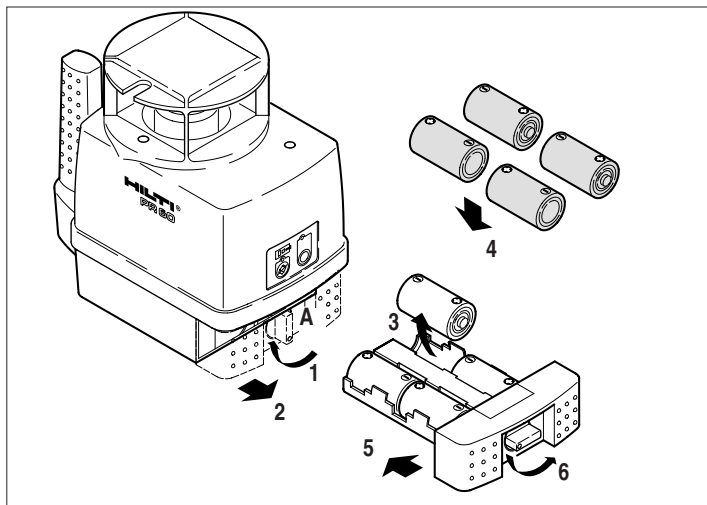


1 LED parpadea: cambie las baterías.



Los LED se iluminan cíclicamente mientras aún hay tensión: la batería está completamente descargada; aparato fuera de servicio.


Colocación de baterías nuevas:



- 1 Gire la palanca A desde la posición de LOCK a la posición OPEN.
- 2 Saque del aparato la caja de la batería.
- 3 Extraiga las baterías usadas y elimínelas debidamente.
- 4 Coloque correctamente según el polo las baterías nuevas.
- 5 Introduzca la caja de la batería.
- 6 Gire la palanca a la posición de LOCK.

Colocación de baterías (PA 350)



Cuando las baterías tienen poca potencia, aparece en el PA 350 el indicador  !

Desconéctelo y póngale baterías nuevas.

Colocación de baterías (PA 350)

El estado de carga de la batería del PA 350 se indica con los siguientes símbolos:



La tensión de la batería es suficiente.



La tensión de la batería es baja.

No obstante, el aparato sigue funcionando (el símbolo alterna de batería cargada a batería descargada).



La tensión de la batería es insuficiente.
Por favor cambie la batería.

Para cambiar o colocar una batería nueva, abra la caja de baterías. Saque la batería usada y elimínela debidamente, coloque la batería monobloc de 9 V suministrada o nueva e introduzca de nuevo la caja de la batería.



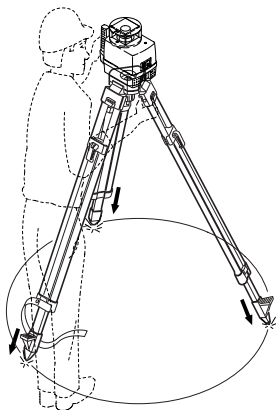
¡Cambie siempre el juego completo de baterías!

- ¡No mezcle baterías viejas y nuevas!
- ¡No utilice baterías de diferentes tipos o marcas!

Colocación, funcionamiento

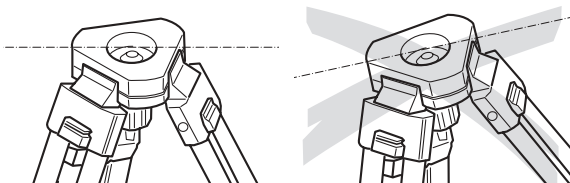
1. Coloque el trípode (por ejemplo, un PA 910) más o menos en horizontal sobre una base estable. Procure que pueda accederse al mayor número posible de puntos de medición.

Afloje los bornes rápidos de las patas del trípode, tire de las patas hasta alcanzar la altura deseada y vuelva a apretar los bornes rápidos. A continuación fije suficientemente las patas del trípode en el suelo con el fin de garantizar una sujeción más segura del mismo. A la hora de fijar las patas del trípode procure ejercer la fuerza en dirección a las patas del trípode.



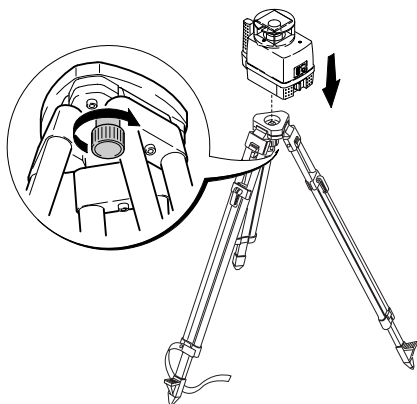
3. Puesta en funcionamiento y manejo

Colocación, funcionamiento, continuación



Cuando coloque el trípode procure que la base del mismo se encuentre más o menos en posición horizontal.

2. Fije debidamente el PR 60 en el trípode.



Colocación, funcionamiento, continuación



3. Conecte el aparato.

El LED de autonivelación parpadea, el aviso de choque se activa y se indica la cantidad de carga que queda en la batería.

La nivelación se realiza automáticamente (como máximo al cabo de 90 segundos), se apaga el LED de autonivelación y el cabezal rotatorio gira con una velocidad de funcionamiento de 600 rpm.

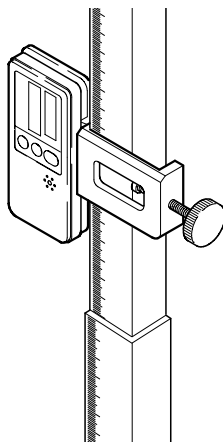
Si el aparato está colocado fuera del margen de autonivelación ($\pm 5^\circ$) o se bloquea mecánicamente, el láser no se pone en funcionamiento y el LED de autonivelación parpadea.

Para solucionar este problema apague el PR 60, nivele manualmente el trípode y vuelva a conectar el PR 60.



< 90 s

4. Coloque correctamente el receptor PA 350 en la regla de nivelación o listón telescópico y conéctelo pulsando el botón de CONECTADO / DESCONECTADO.



Colocación, funcionamiento, continuación

5. Seleccione el nivel de sensibilidad deseado con el botón de ajuste del margen de indicación del plano de láser. En la pantalla aparecerá uno de los siguientes símbolos:

Margen de indicación del plano de láser



de precisión



estándar



6. Ajuste opcional:

Seleccione el volumen de sonido deseado con el botón de ajuste de la señal acústica.

Cuando se conecta el aparato, la intensidad de sonido está ajustada en modo estándar (normal). La intensidad de sonido de la señal acústica puede modificarse pulsando este botón de normal / alta / sin sonido.

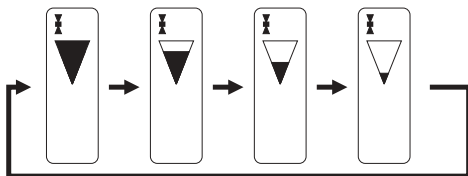
7. Mantenga el receptor PA 350 en el rayo láser rotatorio invisible.

La indicación de rayo láser se realiza óptica y acústicamente.

Colocación, funcionamiento, continuación

Indicación de la dirección del rayo “perdido”

Cuando, con el campo de recepción del PA 350, se sale del plano del láser, se indica la dirección con respecto al plano del láser durante aproximadamente 20 segundos, del modo siguiente:



Nivelación

Para facilitar la localización del plano de láser, se han definido dos márgenes de láser a elegir (de precisión y estándar). Cuando el plano de láser se encuentra dentro de estos márgenes, aparece en la indicación de las barras centrales.

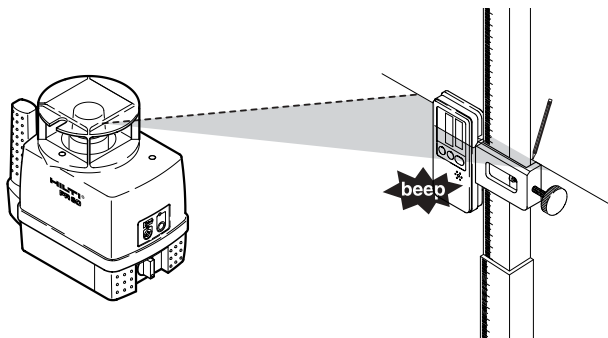


En trabajos que requieren mucha precisión:

Para seguir aumentando la precisión del receptor puede eliminarse este margen de indicación mediante una medición de compensación. A tal fin se dirige con el receptor a través del plano de láser y marca el punto donde la indicación cambia a las barras centrales. Después se sigue dirigiendo en la misma dirección hasta que la indicación de las barras centrales vuelve a desaparecer, haciendo en ese lugar una segunda marca. El centro entre las marcas realizadas muestra finalmente la posición exacta del plano láser sin margen de tolerancia.

Colocación, funcionamiento, continuación



8. Cuando haya alcanzado la posición deseada, realice la(s) marca(s).



9. Una vez terminados los trabajos, desconecte tanto el PR 60, como el receptor PA 350 (con el botón de CONECTADO / DESCONECTADO).



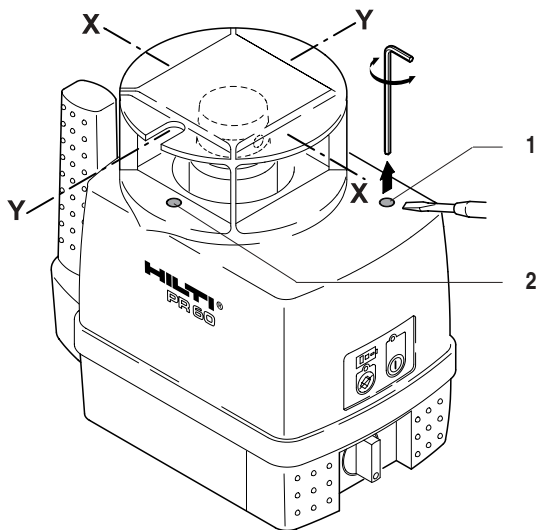
Indicación para el detector de alarma de choque PR 60

- Todas las alarmas de choque son detectadas e indicadas por el detector láser PA 350. PR 60 emitirá una señal acústica en cuanto el detector esté sujeto en el interior de la superficie plana del rayo láser o esté sin fijar durante aproximadamente unos 5 segundos. El símbolo  parpadea mientras el PR 60 está desconectado.
- Esta indicación del PA 350 puede ser desactivada de la siguiente forma: Cuando la encienda, coloque el botón  "buzzer" en la posición de apagado y pulse el botón "ON".

4. Comprobaciones

Para poder cumplir las especificaciones técnicas: compruebe con regularidad el aparato.

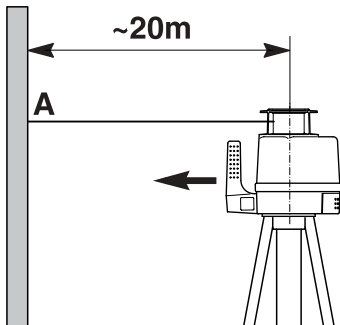
Para más detalles al respecto, véase también norma DIN 18723-8.



Pos.	Denominación
1	Orificio de ajuste coordenada X
2	Orificio de ajuste coordenada Y

Comprobación de la rotación horizontal

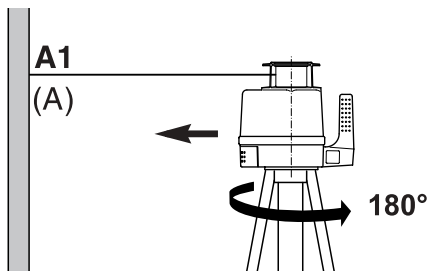
Compruebe la nivelación horizontal del PR 60 en la coordenada X:



1. Coloque el trípode a 20 m aproximadamente de una pared (el soporte del trípode ha de estar en horizontal).
2. Fije el aparato en el trípode.
El aparato ha de estar apoyado, en plano, sobre el plato del trípode.
En el caso de utilizar un PA 910, procure que las 3 patillas estén apoyadas sobre la plataforma.
3. Conecte el PR 60 y espere hasta que esté nivelado.
4. Marque en la pared con el receptor la altura de la línea de referencia. Marca A.
5. Desconecte el PR 60.



Comprobación de la rotación horizontal, continuación



6. Afloje ligeramente el tornillo del trípode y gire el aparato con cuidado unos 180°. Durante esto no debe desajustarse el trípode. Vuelva a fijar el aparato.
7. Conecte el PR 60.
8. Con el receptor, marque en la pared la altura de la línea de referencia. Marca A1.



Si se ha realizado con cuidado, la distancia entre las marcas A - A1 ha de ser menor de 3 mm.
En caso de diferencias >3 mm: vuelva a ajustar el aparato.



El margen de indicación del receptor PA 350 ha de ser puesto en "precisión". Para realizar los controles de la forma más precisa posible, proceda a localizar el plano de láser según el capítulo "Nivelación".

9. Compruebe la nivelación horizontal del PR 60 en la coordenada Y.

Realización de ajustes

Cómo ajustar el aparato



ADVERTENCIA:



- El láser rotativo PR 60 debe ser ajustado por personas formadas y experimentadas. En caso de inseguridad, dirijase al punto de servicio de Hilti.
- Si no se realiza exactamente el ajuste según las instrucciones, no puede garantizarse la precisión.
- El ajuste ha de realizarse en los ejes X e Y. Con cada eje es necesario que el aparato se encuentre ajustado en las dos direcciones desplazadas unos 180°.




Los trabajos de comprobación y ajuste de la nivelación horizontal en las direcciones X e Y han de ser realizados directamente uno detrás de otro.

Cómo ajustar el eje X

(Tras realizar la “Comprobación de la rotación horizontal en la coordenada X”, pasos 1 - 8)

1. Pulse botón  , manténgalo apretado y pulse a la vez  . Suelte ambos botones.

Al cabo de 3 segundos, vuelva a pulsar el botón  . El aviso de choque y la indicación de estado de batería activan una luz continua que va en sentido contrario a las agujas del reloj.

2. Dirija el láser girando el tornillo de ajuste con el perno de ajuste suministrado, justo en el centro entre las marcas A y A1; contrólolo con el receptor.


Realización de ajustes, continuación

Cómo ajustar el eje X, continuación

3. Gire el aparato 180° (no el trípode)
4. Compruebe con el receptor si el rayo láser pasa por el centro de las marcas A y A1.
5. Si es así, ha finalizado el ajuste del eje X.
6. Si no es así, repita los pasos 1 - 4.



Durante todo el proceso de ajuste, el trípode no deberá desnivelarse. Si a pesar de todo ocurriera esto, vuelva a pulsar

el botón  y el aparato se nivelará automáticamente. Repita los pasos 1 - 8 de “Comprobación de la rotación horizontal en la coordenada X”.



Un giro completo con el perno de ajuste equivale a 6 mm @ 20 m aproximadamente.

Cómo ajustar el eje Y

7. Realice el ajuste de la nivelación horizontal del PR 60 en dirección Y (tras la realización de la “Comprobación de la rotación horizontal en la coordenada Y”, pasos 1 - 8).

Comprobación de errores de conicidad



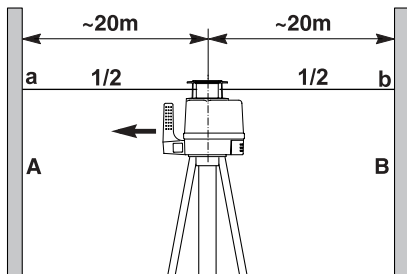
La comprobación de errores de conicidad que se describe sólo ha de realizarse una vez con los aparatos nuevos o de terceros. No es posible modificar la vida útil del aparato.

Condiciones previas:

- Que se haya realizado una comprobación de la rotación horizontal y que se hayan corregido posibles diferencias en el margen de tolerancias.
- El soporte del trípode ha de estar en horizontal y el aparato apoyado en plano sobre el plato del trípode.

Forma de proceder:

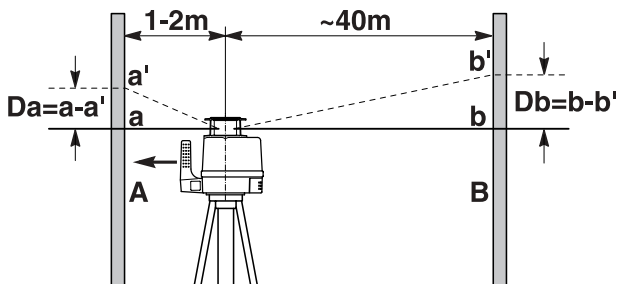
1. Coloque el trípode con el aparato justo en el centro, entre la pared A y B.



2. Conecte el PR 60 y espere a que esté nivelado.
3. Marque con el receptor PA 350 la altura de la línea de referencia en la pared A y B. Marque a y b.

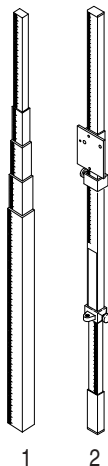
Comprobación de errores de conicidad, continuación

- I** 4. Desconecte el PR 60.



- I** 5. Coloque el trípode con el aparato a 1-2 metros delante de la pared A.
6. Conecte el PR 60 y espere a que esté nivelado.
7. Vuelva a marcar con el receptor la altura de la línea de referencia en la pared A y B. Marque a' y b' .
8. Mida en las dos paredes la distancia entre las dos marcas. El valor diferencial entre Db y Da ha de ser <3 mm. En caso de diferencias >3 mm, póngase en contacto con su representante Hilti.

5. Accesorios



Regla de nivelación PA 951 / PA 961

Listón telescópico PA 950 / PA 960

Las reglas de nivelación y listones telescópicos son extensibles telescópicamente y disponen de elementos de sujeción para utilizar el receptor PA 350 (directamente o con el dispositivo de apriete PA 360).

Sobre los listones hay dispuestas dos cuadrículas diferentes de medición.

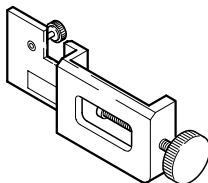
Para más detalles, véanse instrucciones de uso aparte.

1 Regla de nivelación PA 951 / PA 961

2 Listón telescópico PA 950 / 960

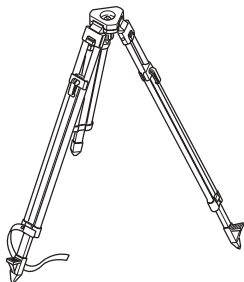
Dispositivo de apriete del receptor PA 360

El dispositivo de apriete PA 360 permite una sujeción rápida y segura del receptor PA 350 en la regla de nivelación o listón telescópico.



5. Accesorios, continuación

Trípode

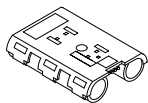


Para colocar el PR 60 en obra, hay disponibles varios modelos de trípodes Hilti (por ejemplo, el PA 910).

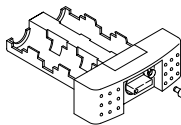
Cargador

El cargador incluye tanto una caja para baterías de níquel y cadmio recargables, como el correspondiente aparato de alimentación (convertidor AC/DC).

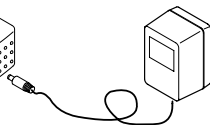
Pueden utilizarse baterías de níquel y cadmio en lugar de baterías de manganeso alcalinas. La carga de las baterías de níquel y cadmio puede realizarse sin tener que sacarlas del PR 60. La carga ha de realizarse sólo en interiores secos. Para más información, véanse instrucciones de uso separadas.



Pilas de níquel
y cadmio



Caja de baterías



Aparato de
alimentación

6. Advertencia de la FFC (vigente en EEUU)



WARNING

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications.

However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment to an outlet on a circuit different to that to which the receiver is connected.
- Consult your dealer or an experienced radio/TV technician for help.

6. Advertencia de la FFC (vigente en EEUU), continuación



WARNING

Changes or modifications not expressly approved by Hilti for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Information plates



*This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:
(1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.*

HiltiCorporation,FL-9494Schaan

ManufacturingDate:05/2000

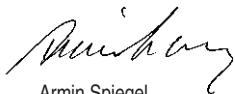
7. Declaración de conformidad de la UE

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que este producto cumple con los estándares o documentos originales EN 50081-1 y EN 50082-1 de acuerdo con la directiva 89/336/EEC.

Designación: PR 60
Número de serie: I10000 - I99999
Año de fabricación: 1999
Conformidad **CE**

Designación : PA 350
Número de serie : R50000 - R99999
Año de fabricación: 1999
Conformidad **CE**

Hilti Corporation



Armin Spiegel
Leiter Positioning Systems

Head of Business Unit
Positioning Systems
05/2000



Bodo Baur
Leiter Qualität Positioning
Systems

Quality Manager of Business Unit
Positioning Systems
05/2000

8. Garantía

Hilti garantiza el aparato suministrado contra todo defecto de material o fabricación. Esta garantía es válida siempre y cuando el aparato sea manejado correctamente y sea limpiado y sometido a mantenimiento y reparación de acuerdo con el manual de instrucciones de Hilti, todas las reclamaciones relacionadas con la garantía sean hechas dentro de los 12 meses transcurridos desde la fecha de la venta (fecha de la factura), y se mantenga el sistema técnico. Esto implica que sólo se pueden usar en la herramienta consumibles, componentes y piezas de repuesto Hilti.

La garantía repara o sustituye gratis únicamente las piezas defectuosas. Reparaciones o sustituciones fruto del uso y desgaste normal no están cubiertas por esta garantía.

Se excluyen otras responsabilidades a menos que la normativa nacional prohíba tal exclusión. En concreto Hilti no se responsabiliza de daños, pérdidas o gastos directos, indirectos, accidentales o provocados, motivados o relacionados por el uso, o la imposibilidad de uso de la herramienta para cualquier finalidad. Hilti excluye específicamente las garantías relacionadas con la comercialización o aptitud para un uso concreto.

Para reparaciones o sustituciones, mandar la herramienta y/o piezas relacionadas de forma inmediata tras descubrir el defecto a la dirección de la Organización de Marketing de Hilti.

Estas constituyen las únicas obligaciones de Hilti en materia de garantía, y anulan toda declaración o acuerdo oral u escrito hechos con anterioridad en relación a garantías.

Hilti Corporation

FL-9494 Schaan

Tel.: +423/236 21 11

Fax: +423/236 29 65

www.hilti.com