

# Trimble 5600 Series





# **Serie Trimble® 5600**

## **Guía del usuario**



**Versión 05.00**  
**Nº de pieza 571 702 016**  
**Junio de 2004**

## Oficina central

Trimble Navigation Limited  
5475 Kellenburger Road  
Dayton, Ohio 45424-1099  
EE.UU.

800-538-7800 (Llamada gratis en EE.UU.)  
+1-937-245-5600 Teléfono  
+1-937-233-9441 Fax  
[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

## Copyright y marcas comerciales

Copyright © 2001-2004. Reservados todos los derechos.

Autolock, Geodimeter, El logo del mapamundi y el triángulo, Tracklight y Trimble son marcas comerciales de Trimble Navigation Limited, registradas en la Oficina de patentes y marcas comerciales de Estados Unidos.

Todas las otras marcas comerciales son propiedad de sus respectivos titulares.

## Nota de lanzamiento

Esta es la publicación de Junio de 2004 versión 05.00 de la Guía del usuario de la serie Trimble 5600, número de pieza 571 702 016. Corresponde a la estación total de la serie Trimble 5600.

Las siguientes garantías limitadas le confieren derechos legales específicos. Puede que usted tenga otros que varíen entre los diversos estados o jurisdicciones.

## Garantía limitada del hardware

Trimble garantiza que este producto de hardware (el "Producto") se encuentra libre de defectos de materiales y mano de obra y que cumple de forma sustancial con las especificaciones publicadas aplicables de Trimble para el Producto por un período de un (1) año, a contar desde el día de entrega. La garantía que se establece en este párrafo no se aplica a productos de software.

## Licencia del software, garantía limitada

Este producto de software de Trimble, ya vaya a usarse en una computadora autónoma, venga integrado como firmware en los circuitos del hardware, incorporado en memoria flash, o almacenado en medios magnéticos o cualquier otro tipo de medio (el "Software") tiene licencia y no se vende. El uso está reglamentado según las disposiciones del Acuerdo de licencia del usuario final ("EULA"), incluido con el Software. En caso de que no hubiere un EULA diferente incluido con el Software que establezca distintas condiciones, exclusiones y limitaciones de la garantía limitada, se aplicarán los siguientes términos y condiciones. Trimble garantiza que este producto de software cumple de forma sustancial con las especificaciones publicadas aplicables de Trimble para el Software por un período de noventa (90) días, a contar desde el día de entrega.

## Soluciones de la garantía

La única responsabilidad de Trimble, y su exclusivo remedio de acuerdo con la garantía establecida anteriormente, consistirá, a juicio de Trimble, en la reparación o el reemplazo de todo Producto o Software que no esté en conformidad con dicha garantía ("Producto no conforme") o en el reembolso del precio de compra que se haya abonado por todo Producto no conforme, contra la devolución del mismo a Trimble, de acuerdo con los procedimientos estándar de autorización de devolución de materiales de Trimble.

## Exclusiones de la garantía y absolución de responsabilidades

Estas garantías sólo son pertinentes cuando: (i) los Productos y el Software se hayan instalado, configurado, conectado, almacenado y utilizado correctamente cumpliendo con las instrucciones y especificaciones descritas en los manuales de funcionamiento pertinentes de Trimble y; (ii) los Productos y Software no se hayan modificado ni utilizado incorrectamente. Las garantías precedentes no tendrán efecto, por lo que Trimble no será responsable, cuando las reclamaciones se basen en: (i) defectos o problemas que surjan de haber combinado o utilizado el Producto o Software de Trimble con otros productos, información, sistemas o dispositivos que no hayan sido fabricados, suministrados o especificados por Trimble; (ii) el funcionamiento del Producto o Software utilizando otras especificaciones distintas (o añadidas) a las especificaciones que Trimble ha establecido para sus productos; (iii) la modificación o utilización no autorizada del Producto o Software; (iv) daños producidos por accidentes, rayos, otras descargas eléctricas, o la inmersión en agua dulce o salada o rociado; o (v) desgaste y fallos normales de las piezas no duraderas (por ejemplo: baterías). Trimble no garantiza los resultados obtenidos mediante el uso de este producto.

LAS GARANTÍAS ANTERIORMENTE MENCIONADAS DESCRIBEN TODA LA RESPONSABILIDAD QUE TRIMBLE NAVIGATION LIMITED ASUME ASI COMO LAS SOLUCIONES EXCLUSIVAS PERTINENTES AL USUARIO EN LO CONCERNIENTE A PRODUCTOS Y SOFTWARE. EXCEPTO LAS CLAUSULAS PROVISTAS ESPECIALMENTE EN ESTE ACUERDO, TRIMBLE SUMINISTRA LOS PRODUCTOS Y SOFTWARE "TAL Y COMO", SIN GARANTIA, EXPRESA O IMPLICADA, Y RENUNCIA ESPECIFICAMENTE A LAS GARANTIAS IMPLICADAS EN EL AJUSTE DE EQUIPO PARA UN PROPOSITO PARTICULAR. LAS GARANTIAS DEFINIDAS SUSTITUYEN TODA OBLIGACION O RESPONSABILIDAD POR PARTE DE TRIMBLE QUE SURJA, O ESTE RELACIONADA CON CUALQUIER PRODUCTO O SOFTWARE. ALGUNOS ESTADOS Y JURISDICCIONES NO PERMITEN LAS LIMITACIONES PERTINENTES A LA

DURACION DE GARANTIAS IMPLICADAS, POR LO QUE LA LIMITACION PRECEDENTE PUEDE NO AFECTARLE.

TRIMBLE NAVIGATION LIMITED NO ES RESPONSABLE DEL FUNCIONAMIENTO O FALLOS EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SATELITES GPS O LA DISPONIBILIDAD DE LAS SEÑALES DE ESTOS SATELITES.

### Limitación de responsabilidad

EN NINGUNA SITUACION, TRIMBLE O CUALQUIER PERSONA INVOLUCRADA EN LA CREACION, PRODUCCION O DISTRIBUCION DEL PRODUCTO DE TRIMBLE SERA RESPONSABLE DE RECLAMACION DE NINGUN TIPO DE DAÑO, INCLUYENDO LA PERDIDA DE BENEFICIOS, PERDIDA DE AHORROS U OTROS DAÑOS ESPECIALES, FORTUITOS, CONSECUENTES O EJEMPLARES, QUE INCLUYEN PERO NO LIMITAN LOS DAÑOS EVALUADOS POR TERCEROS O QUE USTED HAYA PAGADO A TERCEROS Y QUE SURJAN DEL USO, RESPONSABILIDAD POR USO, CALIDAD O FUNCIONAMIENTO DE TALES PRODUCTOS DE TRIMBLE, INCLUYENDO EL HARDWARE, SOFTWARE, FIRMWARE Y DOCUMENTACION, AUN CUANDO TRIMBLE O CUALQUIER PERSONA O ENTIDAD HA SIDO AVISADA DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS O DE ALGUNA RECLAMACION POR OTROS. ALGUNOS ESTADOS O PAISES NO PERMITEN LA LIMITACION O EXCLUSION DE RESPONSABILIDAD POR DAÑOS CONSECUENTES O INCIDENTALES, ASI QUE LAS LIMITACIONES PRECEDENTES TAL VEZ NO LE SEAN APLICABLES.

A PESAR DE LO ARRIBA EXPUESTO, SI USTED COMPRÓ ESTE PRODUCTO O SOFTWARE EN LA UNIÓN EUROPEA, ES PROBABLE QUE LO DISPUESTO SOBRE LA GARANTÍA NO LE AFECTE. PÓNGASE EN CONTACTO CON SU DISTRIBUIDOR PARA OBTENER LA INFORMACIÓN PERTINENTE A LA GARANTÍA.

### Avisos

#### Utilización de Georadio

Para los clientes de Estados Unidos - Aviso FCC:

Declaración sobre la clase B – Aviso a los usuarios. El equipo ha sido puesto a prueba y cumple con las restricciones impuestas a los dispositivos digitales de la Clase B conforme a las especificaciones de la sección 15 de la normativa FCC. El objetivo de estas limitaciones consiste en proporcionar una protección razonable contra interferencias que puedan resultar dañinas en instalaciones residenciales. Este equipo genera, usa y puede radiar energía de frecuencia de radio y, si no se instala y usa siguiendo las instrucciones dadas, puede producir interferencias dañinas en las comunicaciones por radio. No obstante, no puede garantizarse que no se produzca ninguna interferencia en una instalación específica. Si

este equipo produce interferencias en la recepción de emisoras de radio y/o televisión (lo que puede determinarse apagando y encendiendo el aparato), el usuario deberá intentar rectificar la interferencia haciendo uno de lo siguiente:

- Cambiando la orientación o ubicación de la antena receptora.
- Aumentando la distancia entre el equipo y el receptor.
- Conectando el equipo a una toma de corriente en un circuito diferente del que está conectado el receptor.
- Consultando al distribuidor o a un técnico de radiotelevisión acreditado.

Los cambios y modificaciones que no hayan sido expresamente autorizados por el fabricante o la entidad que haya registrado este equipo, pueden anular la autoridad del usuario en cuanto a operación del equipo se refiere, de acuerdo con las reglas de la Comisión Federal de Comunicaciones.

FCC ID: H46B

**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  
UNDESIRE OPERATION**

Para los clientes de Europa:

El equipo de radio utilizado cumple con los requisitos esenciales de la normativa R&TTE 1999/5/EC.



Para los clientes de Australia:

Este equipo cumple con la regla de conformidad tipo C-Tick



#### Utilización de la Georadio 2.4

Para los clientes de Estados Unidos - Aviso FCC:

Declaración sobre la clase B – Aviso a los usuarios. El equipo ha sido puesto a prueba y cumple con las restricciones impuestas a los dispositivos digitales de la Clase B conforme a las especificaciones de la sección 15 de la normativa FCC. El objetivo de estas limitaciones consiste en proporcionar una protección

razonable contra interferencias que puedan resultar dañinas en instalaciones residenciales. Este equipo genera, usa y puede radiar energía de frecuencia de radio y, si no se instala y usa siguiendo las instrucciones dadas, puede producir interferencias dañinas en las comunicaciones por radio. No obstante, no puede garantizarse que no se produzca ninguna interferencia en una instalación específica. Si este equipo produce interferencias en la recepción de emisoras de radio y/o televisión (lo que puede determinarse apagando y encendiendo el aparato), el usuario deberá intentar rectificar la interferencia haciendo uno de lo siguiente:

- Cambiando la orientación o ubicación de la antena receptora.
- Aumentando la distancia entre el equipo y el receptor.
- Conectando el equipo a una toma de corriente en un circuito diferente del que está conectado el receptor.
- Consultando al distribuidor o a un técnico de radiotelevisión acreditado.

Los cambios y modificaciones que no hayan sido expresamente autorizados por el fabricante o la entidad que haya registrado este equipo, pueden anular la autoridad del usuario en cuanto a operación del equipo se refiere, de acuerdo con las reglas de la Comisión Federal de Comunicaciones.

La antena a utilizar por este transmisor debe instalarse de forma que exista una distancia de separación mínima de 20 cm con respecto a cualquier persona, y no debe funcionar ni colocarse junto a ninguna otra antena o transmisor:

**FCC ID: HSW- 2410M**

<p><b>THIS DEVICE COMPLIES WITH PART 15</b></p> <p><b>OF THE FCC RULES</b></p> <p><b>OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS:</b></p> <p><b>(1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE. AND</b></p> <p><b>(2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDESIRED OPERATION</b></p>
---

Para los clientes de Europa:

La marca de conformidad "CE" denota que el producto cumple con los requisitos europeos pertinentes a las medidas de sanidad, seguridad y protección del cliente. La señal de alerta indica que el dispositivo pertenece a la Clase 2 por lo que hay ciertas limitaciones en cuanto a su utilización, tal como se indica abajo:

Los instrumentos que vayan marcados con los números de pieza 58050008, 58060008, 58070008 y 58080008 podrán ser utilizados en todos los países de la Comunidad Europea, a excepción de Francia.

Los instrumentos que vayan marcados con los números de pieza 58052008, 58062008, 58072008 y 58082008 son para uso exclusivo en Francia.

El cumplimiento de los requisitos pertinentes está documentado en la Declaración de Conformidad oficial, que se encuentra en los archivos de Trimble.



Para los clientes de Australia:

Este equipo cumple con la regla de conformidad tipo C-Tick



# Información sobre medidas de seguridad y protección para el uso del equipo láser

Antes de utilizar este instrumento, asegúrese de que entiende el contenido de este manual y de que está familiarizado con todos los requisitos de medidas de seguridad del equipo y del sitio de la obra.

## Medidas de seguridad y protección sobre el uso del equipo láser

El equipo ha sido puesto a prueba y cumple con las normativas IEC 60825-1 de enero de 2001, 21 CFR 1040.10 y 1040.11 con excepción de las desviaciones a tenor de lo dispuesto en la notificación de láser No. 50, con fecha de 27 de mayo de 2001.



El uso de controles, ajustes, o realización de procedimientos distintos de los aquí especificados puede exponerle a radiación láser o LED peligrosa. Debe tenerse sentido común, al igual que se toman precauciones al estar en contacto con fuentes luminosas potentes tales como el Sol, soldeo eléctrico por arco o lámparas de arco. NO MIRE a la apertura del láser cuando éste esté funcionando. Para obtener más información sobre el uso adecuado de los láseres, consulte la norma IEC 60825-1 de enero de 2001.

---

## Consultas

Dirija cualquier consulta que pueda tener sobre medidas de seguridad del láser a:

Trimble

5475 Kellenburger Road

Dayton, OH EE.UU. 45424-1099

A la atención de: Laser Safety Officer, Quality Assurance Group

Teléfono (937) 233-8921 ext 824 ó (800) 538-7800

Fax (937) 233-9661

## Trimble 5600 & ATS

La estación total **Trimble 5600 y ATS** contiene una fuente luminosa:

Se trata de una LED para la función de medición de distancias que opera a 850 nm (infrarrojo, luz invisible), con una divergencia del rayo de luz de 1.6 mrad y una potencia de salida  $< 0.44$  mW, láser CLASE 1.



## Opción estándar de medición de reflexión directa DR de la serie Trimble 5600

La estación total **serie Trimble 5600 DR** contiene una fuente de luz:

Se trata de un diodo láser para funciones de medición de distancias y para el puntero láser, que funciona a 660 nm (luz visible), con una divergencia del rayo de luz de 0.4 x 0.8 mrad y potencia de salida de < 1 mW, láser CLASE 2.



## Trimble 5600 DR 200+ y DR 300+ (y puntero láser opcional)

La estación total **Trimble 5600 DR 200+** y **DR 300+** (con **puntero láser**) puede tener dos fuentes luminosas:

Un diodo láser para la función de medición de distancias que opera a 850 nm (infrarrojo, luz invisible), con una divergencia del rayo de luz de  $0.4 \times 0.8$  mrad y una potencia de salida  $< 0.48$  mW, láser CLASE 1.



Opcional: un puntero láser que funciona a 635 - 670 nm (luz visible), con una divergencia del rayo de luz de 0.3 mrad y una potencia de salida  $< 1$  mW, láser CLASE 2.



## Información sobre medidas de seguridad y protección para el uso del equipo láser

### Bienvenido a los instrumentos de la serie Trimble 5600

Comentarios sobre el presente manual .....	B
Glosario de términos usados con este sistema (sólo para el GDM CU) .....	B

## 1 Introducción

Desembalaje e inspección .....	1-3
Inspección .....	1-3
Controles .....	1-3
Preparativos para la medición .....	1-6
Conexión de la batería externa al instrumento.....	1-6
Tapa lateral.....	1-7
La unidad central .....	1-8
Unidades de control adicionales .....	1-9
Información de láser y LED .....	1-10
Serie Trimble 5600 y ATS .....	1-10
Serie Trimble 5600 DR estándar.....	1-11
Series Trimble 5600 DR200+ y DR 300+ .....	1-13

## 2 Métodos de medición

Generalidades .....	2-2
Apuntar al objetivo .....	2-2
Medición convencional servoasistida .....	2-2
Autolock.....	2-3
Medición robótica .....	2-3

Medición convencional con Autolock.....	2-4
Información importante a tener en cuenta cuando se realicen mediciones de alta precisión (y se utilice el seguidor del instrumento).....	2-4
Puntería .....	2-5
Medición robótica.....	2-6
Información importante a tener en cuenta cuando se realicen mediciones de alta precisión (y se utilice el seguidor del instrumento).....	2-7
Equipo .....	2-7
Comunicación por radio.....	2-7
<b>3 Sistema de medición de ángulos</b>	
Visión de conjunto .....	3-3
La técnica de medición de ángulos .....	3-3
Compensador de doble eje .....	3-3
Corrección de errores de colimación .....	3-4
Corrección de la inclinación del eje de muñones.....	3-4
Medición de ángulos en una sola cara .....	3-5
Medición directa e inversa de ángulos .....	3-5
<b>4 Sistema de medición de distancias</b>	
Visión de conjunto .....	4-3
Medición de distancias .....	4-3
Control automático del nivel de la señal.....	4-4
Alcance y precisión de la medición .....	4-4
<b>5 Servomando</b>	
Visión de conjunto .....	5-2
Teclas de servomando.....	5-2
Botones de movimiento .....	5-2

**6 Luz guía Tracklight**

Visión de conjunto ..... 6-3  
 Cambio de la bombilla ..... 6-4

**7 Seguidor**

Visión de conjunto ..... 7-2

**8 Ajuste del rayo de luz**

Rayo láser DR estándar ..... 8-2  
     Visión de conjunto ..... 8-2  
     Alineación ..... 8-2  
     Ajuste ..... 8-3  
 Puntero láser del DR 200+ y DR 300+ ..... 8-5  
     Visión de conjunto ..... 8-5  
     Alineación ..... 8-5  
     Ajuste ..... 8-6

**9 Radio**

Visión de conjunto ..... 9-3  
 Controles del sistema de radio ..... 9-3  
     Selección del canal de radio ..... 9-3  
     Dirección de la estación ..... 9-3  
     Licencia de radio ..... 9-4  
     Rango ..... 9-4

**10 Suministro de alimentación eléctrica**

Baterías ..... 10-2  
     Unidad de batería interna (Unidad central) ..... 10-2  
     Batería externa/Batería de radio ..... 10-2  
     Adaptador simple ..... 10-3  
     Adaptador compuesto ..... 10-3

Cables de la batería .....	10-4
Carga de la batería .....	10-5
Cargador simple (571 906 330) .....	10-5
Cargador Super (571 906 145).....	10-5
Unidad de alimentación eléctrica (571 906 146) .....	10-6
Acerca de la carga de baterías de NiMH (y de NiCd) .....	10-6
Batería baja de carga .....	10-7
<b>11  Mantenimiento y cuidado</b>	
Visión de conjunto .....	11-2
Limpieza .....	11-3
Condensación .....	11-3
Empaquetamiento para transporte.....	11-3
<b>12  Memoria de tarjeta</b>	
Visión de conjunto .....	12-2
Instalación.....	12-2
Conexión a un instrumento de la serie Trimble 5600.....	12-2
Inserción de la tarjeta de memoria .....	12-5
Tarjeta de memoria.....	12-7
Capacidad.....	12-7
Estructura de la memoria .....	12-8
Sugerencias prácticas de manejo .....	12-8

**13 Dispositivos remotos RMT**

Generalidades ..... 13-2  
 RMT 602 ..... 13-3  
 RMT 606 ..... 13-4  
 RMT 600 TS ..... 13-5  
 RMT Super multicanal ..... 13-7  
 RMT SLR ..... 13-8

**14 Control y guía de maquinaria**

Procedimientos de inicio ..... 14-2  
 Georadio y control de maquinaria ..... 14-3  
 Configuración de canales y direcciones de radio ..... 14-3  
 Operación remota y establecimiento de la estación .... 14-3  
 Búsqueda automática ..... 14-4  
 Calibración del medidor de distancias ..... 14-5  
 RMT ATS multicanal ..... 14-5

## Indice de materias

---

---

# Bienvenido a los instrumentos de la serie Trimble 5600

Desde el lanzamiento del Geodimeter<sup>®</sup> Sistema 400, Trimble AB, ha presentado un gran número de inventos en el campo de la topografía: la luz guía Tracklight<sup>®</sup>, la unidad de control alfanumérica, el servomando, la estación total unipersonal etc.

En 1994, se presentó la primera estación total flexible: la Geodimeter Sistema 600, que permitió al usuario adaptar su estación total a sus necesidades específicas. En 1998 se lanzó el Geodimeter Sistema 600 Pro que incluía varias mejoras tecnológicas: una CPU más rápida y un posicionamiento más suave y rápido del servomotor.

El primer producto que se lanzó en el año 2000 fue el Geodimeter 600 ATS: un instrumento que además puede utilizarse para el control de maquinaria.

Y para mejorar la productividad del Geodimeter Sistema 600 aún más, ese mismo año se lanzó un nuevo modelo con medición de reflexión directa y accionamiento servoasistido: el DR200+.

Los instrumentos de la serie Trimble 5600 se introdujeron en el 2001 y en el 2002 se lanzaron el DR estándar y el DR300+.

Y por supuesto, el sistema incluye todas las funciones típicas del Geodimeter: accionamiento servoasistido (opcional), unidades de control numéricas o alfanuméricas, luz guía, seguidor (opcional), tapa lateral de radio (opcional) y comunicación RS-232C.

---

## Comentarios sobre el presente manual

Si a usted o a sus colegas se les ocurre algún comentario acerca de este manual, les agradeceremos que nos lo comuniquen. Pueden dirigirse a:

### Trimble AB

Technical information dept.  
Box 64  
SE-182 11 DANDERYD  
Suecia

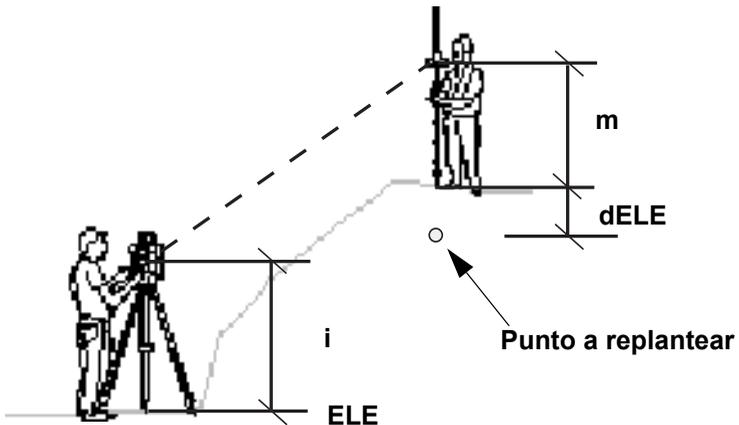
O envíenos un correo electrónico a: [info@trimble.se](mailto:info@trimble.se)

## Glosario de términos usados con este sistema (sólo para el GDM CU)

- Archivo Area:** Archivo en el dispositivo de la memoria que contiene coordenadas conocidas (Pno, N, E etc.) o datos de Roadline.
- Tecla A/M:** Tecla de Puntería/Medida. Inicia una medición y controla los movimientos de búsqueda y mando a distancia.
- D:** Medida de precisión con el valor medio calculado.
- dH y dV:** Estos valores representan los errores de colimación. Cuando se efectúan medidas de dos caras en Barra D, se neutralizan estos errores y no afectan la precisión de las medidas (AH, AV). Si los valores difieren mucho de 0 se recomienda efectuar una medición de prueba (MNU5).

- 
- Estación libre:** También conocida como ‘resección’.  
Ubicación de la estación total midiendo la distancia y/o los ángulos a 2 o hasta 8 puntos.
- FSTD:** Medida estándar rápida, con A/M.
- IH (AI or i):** La altura del instrumento sobre el punto.
- Archivo de trabajo .Job:** Archivo en un dispositivo de memoria que contiene los datos capturados en el campo. Este archivo puede consistir en datos de cualquier tipo.
- Iniciar (Conexión):** Al entrar en el archivo de trabajo .Job y en la unidad de memoria cuando se designa una secuencia definida por el usuario (U.D.S) con el programa 40.
- D.eje (desviación):** Desviación longitudinal a la distancia de inclinación medida.
- Cte. del prisma:** La desviación longitudinal del prisma con respecto a la constante 0.
- Obj. Ref:** Objeto de referencia, también lectura atrás.
- Tecla REG:** La tecla de registro, que almacena datos en el colector.
- RMT:** Objetivo remoto. Prisma especial utilizado cuando se efectúa la medición robótica (o la medición por mando a distancia con enganche automático), es decir, para la medición unipersonal.
- E.O.R:** Elevación de objeto remoto.

- 
- RPU:** Unidad de posicionamiento a distancia. La parte del sistema sobre jalón cuando se efectúa la medición robótica o con mando a distancia.
- m:** Altura de la señal.
- STD:** Medición estándar, con A/M.
- TRK:** Tracking (seguimiento). Medición automática y continua.
- U.D.S.:** Secuencia definida por el usuario. Programa diseñado por el usuario que determina los datos a capturar, el orden en que se realiza dicha captura y la forma en que los datos se visualizan en la pantalla.



## Introducción

Desembalaje e inspección .....	1-3
Inspección .....	1-3
Controles.....	1-3
Tapa lateral.....	1-7
La unidad central .....	1-8
Unidades de control adicionales .....	1-9
Información de láser y LED.....	1-10
Serie Trimble 5600 y ATS .....	1-10
Serie Trimble 5600 DR estándar.....	1-11
Series Trimble 5600 DR200+ y DR 300+.....	1-13

# 1 Introducción

---

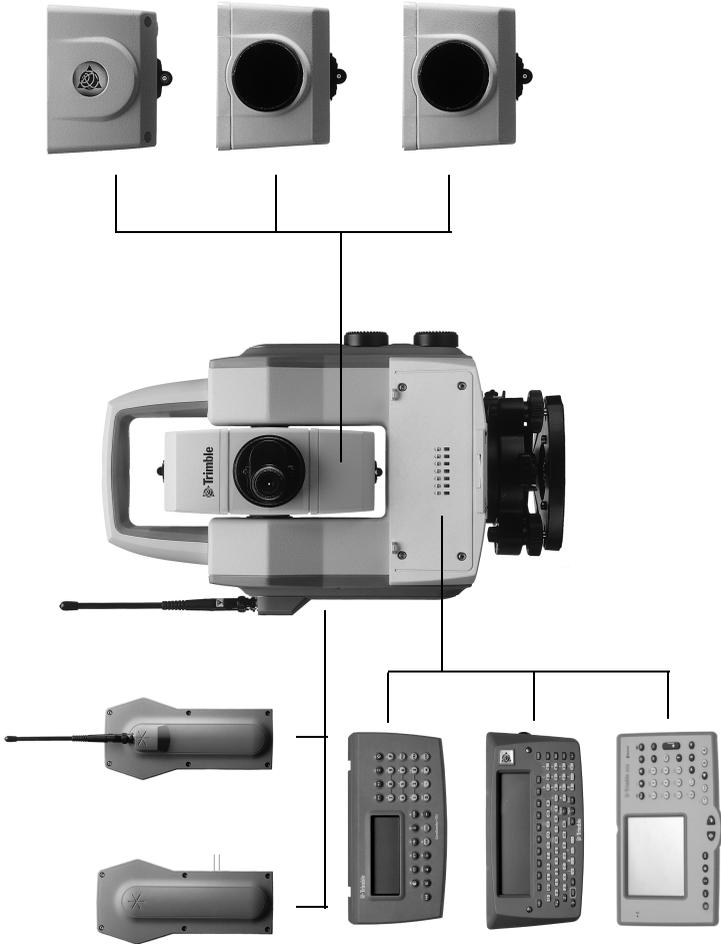


Figura 1.1 Estación total de la serie Trimble 5600

## Desembalaje e inspección

Antes de comenzar a describir el procedimiento de utilización de su instrumento Trimble, es necesario que primero se familiarice con el equipo recibido:

- Unidades del instrumento
- Maleta para el transporte
- Base nivelante
- Protección para la lluvia
- Señales reflectantes visuales (adhesivas)
- Manual del usuario
- Juego de herramientas

*Nota – Algunos equipos dependen del mercado.*

## Inspección

Revise la caja que se ha utilizado para transportar el equipo. Si se recibe en malas condiciones, examine el equipo para ver si se ha producido algún daño visible. En el caso de que encuentre algún desperfecto, avise inmediatamente al transportista y al representante de ventas de Trimble. Guarde la caja y el material de embalaje para que pueda ser revisado por el transportista.

## Controles

A continuación se presenta una lista de los controles de su instrumento. Dedique unos minutos a familiarizarse con la nomenclatura y la ubicación de los controles.



Figura 1.2 Serie Trimble 5600 mostrada desde el lado del operador (posterior), una unidad central, una unidad de batería central y una tapa lateral de radio.

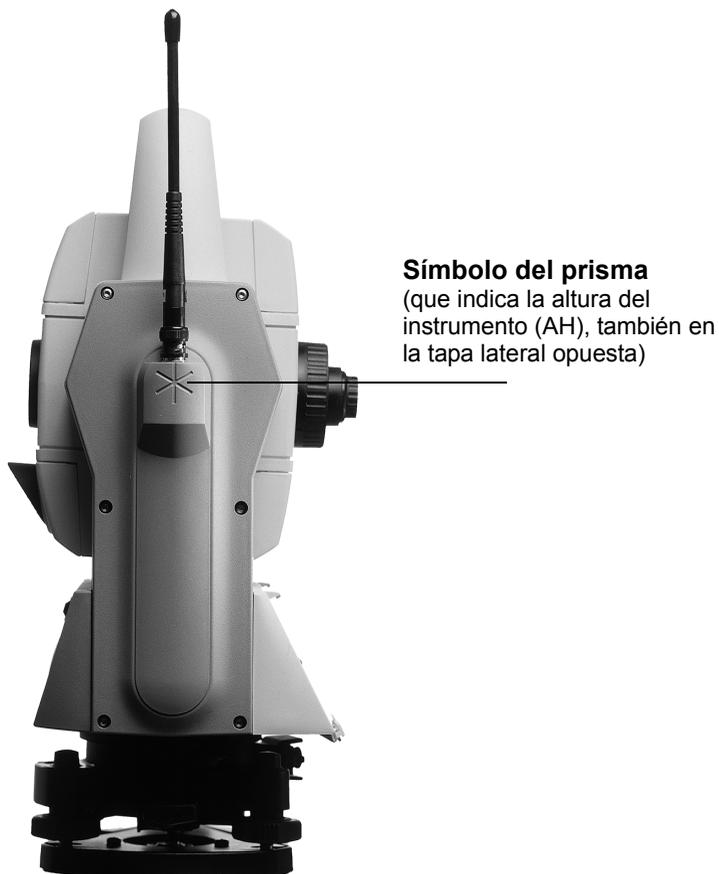


Figura 1.3 Serie Trimble 5600 vista desde un lateral, equipada con una unidad de seguimiento central y la tapa lateral de la radio.

## Preparativos para la medición

### Conexión de la batería externa al instrumento

El instrumento puede estar equipado con una batería externa que se conecta al mismo mediante un cable. Este cable se conecta al conector que hay en la batería del instrumento, tal y como se muestra a continuación:



Figura 1.4 Conexión de la batería externa al instrumento.

## Tapa lateral

Se puede configurar el instrumento con dos tapas laterales; una simple o una con radio. Si es necesario puede cambiarse la tapa lateral (si es que necesita utilizar otra diferente) pero deberá hacerlo un servicio de reparación autorizado de Trimble.

### Tapa simple



### Tapa con radio



Este tipo de tapa se utiliza cuando se quiera utilizar el instrumento para la medición con mando a distancia o la medición robótica (estación total unipersonal). Véase el capítulo 1.5.

## La unidad central

La unidad central puede configurarse con batería interna, luz guía Tracklight<sup>®</sup> o con seguidor. Usted puede intercambiar la batería por la luz guía o viceversa, pero el seguidor sólo podrá instalarse en un servicio de reparación autorizado de Trimble.



### Batería interna

La batería interna proporciona dos horas de uso continuo.



### Luz guía Tracklight

Tracklight es una luz de guía visible que sirve de ayuda al portamira, p.ej. para el replanteo.



### Seguidor (sólo para los instrumentos equipados con servomando)

El seguidor es la unidad que controla los instrumentos cuando estos se utilicen para la medición robótica (estación total unipersonal) o en modo de Autolock<sup>®</sup>.

## **Unidades de control adicionales**

Con los instrumentos de la serie Trimble 5600 usted puede trabajar con dos unidades de control a un mismo tiempo: una colocada en la parte posterior del instrumento (que es la unidad de control principal) y otra colocada en la parte frontal que se utiliza para operaciones secundarias.

El tener dos unidades de control funcionando a un mismo tiempo puede resultar útil dado que cada una tiene su propia memoria interna.

La unidad de control frontal puede ser también muy útil cuando vayan a realizarse mediciones en dos caras y se quiera controlar el punto a medir en la cara 2.

## Información de láser y LED

### Serie Trimble 5600 y ATS

Los instrumentos de la serie Trimble 5600 y ATS han sido puestos a prueba y cumplen con la normativa aplicable a los productos LED de la Clase 1. Véase la información sobre medidas de seguridad y protección para el uso del equipo láser descrita al principio de este manual. Esto significa que no es necesario tomar medidas adicionales para el funcionamiento seguro del instrumento siempre que no se abra el mismo ni se deje el diodo al descubierto. En la figura de abajo puede verse la apertura LED.

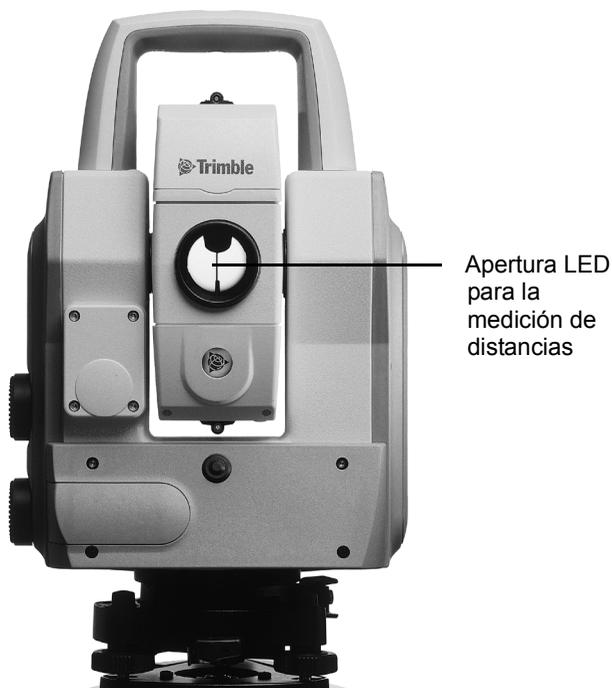


Figura 1.5 Apertura LED

## Serie Trimble 5600 DR estándar

El instrumento de la serie Trimble 5600 DR estándar ha sido puesto a prueba y cumple con la normativa aplicable a los productos láser de la Clase 2. Véase la información sobre medidas de seguridad y protección para el uso del equipo láser descrita al principio de este manual.



Figura 1.6 Aperturas del láser

La etiqueta de advertencia sobre el láser se ubica en un lateral de la unidad de medición de distancias, tal como se muestra a continuación:



Figura 1.7 Ubicación de la etiqueta con la advertencia sobre el láser



Figura 1.8 Etiqueta con la advertencia sobre el láser

## Series Trimble 5600 DR200+ y DR 300+

El instrumento de las series Trimble 5600 DR200+ y DR300+ ha sido puesto a prueba y cumple con la normativa aplicable a los productos láser de la Clase 1. El instrumento de la serie Trimble 5600 DR200+ y DR300+ con puntero láser opcional ha sido puesto a prueba y cumple con la normativa aplicable a los productos láser de la Clase 2. Véase la información sobre medidas de seguridad y protección para el uso del equipo láser descritas al principio de este manual.

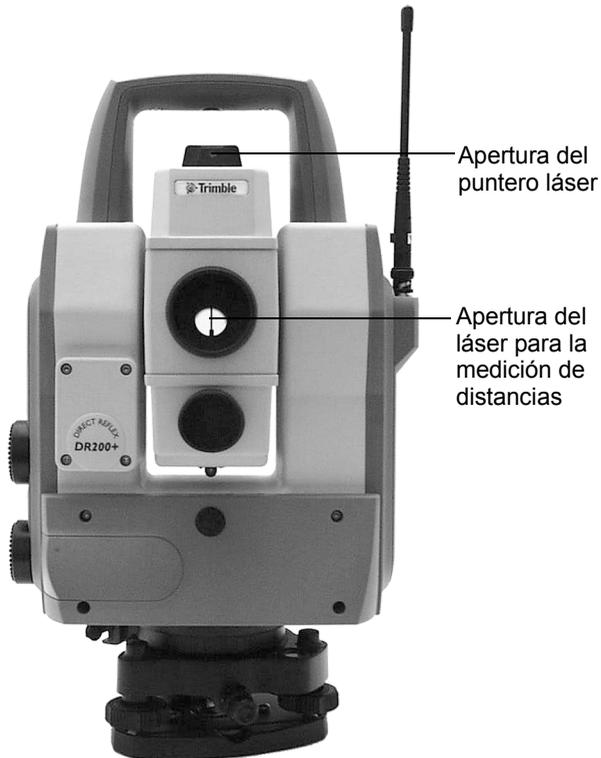


Figura 1.9 Aperturas del láser

## 1 Introducción

---

La etiqueta de advertencia sobre el láser se ubica en un lateral de la unidad de medición de distancias, tal como se muestra a continuación:



Figura 1.10 Ubicación de la etiqueta de advertencia láser



Figura 1.11 Etiqueta de advertencia láser

## Métodos de medición

Generalidades.....	2-2
Medición convencional servoasistida.....	2-2
Autolock .....	2-3
Medición robótica.....	2-3
Medición convencional con Autolock .....	2-4
Información importante a tener en cuenta cuando se realicen mediciones de alta precisión (y se utilice el seguidor del instrumento) .....	2-4
Puntería .....	2-5
Medición robótica .....	2-6
Información importante a tener en cuenta cuando se realicen mediciones de alta precisión (y se utilice el seguidor del instrumento) .....	2-7

## Generalidades

En este capítulo se describen las distintas formas de trabajar con los instrumentos de la serie Trimble 5600. En primer lugar, se puede trabajar convencionalmente con el sistema. Como el instrumento está equipado con servomando, encontrará que es muy fácil de manejar. Para el replanteo, basta con presionar una sola tecla para apuntar el instrumento hacia el punto de replanteo.

### Apuntar al objetivo

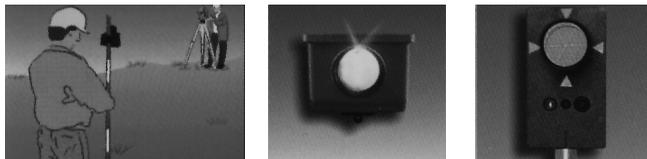
Para obtener la medida correcta con el instrumento, es importante que usted apunte a las señales visuales del prisma y hacia el centro del jalón.

### Medición convencional servoasistida

Su instrumento está equipado con servomotores, con lo que usted dispondrá de muchísimas ventajas:

- Para el replanteo, sólo necesitará indicar el número del punto. El instrumento calculará y apuntará automáticamente hacia el acimut previamente calculado con solo presionar una vez la tecla de posicionamiento .
- Para las mediciones angulares, basta con apuntar una vez hacia las distintas estaciones reflectoras. El instrumento recuerda y repite el proceso de puntería todas las veces que usted quiera y en el orden deseado.
- En la puntería manual, el servo asiste en los ajustes horizontales y verticales. Lo único que hace falta es un ligero movimiento circular del tornillo de ajuste con la punta de un dedo.
- Gracias al servomando, los tornillos de ajuste no tienen posiciones tope. Esto elimina las introducciones innecesarias al efectuar la puntería.

## Autolock



En segundo lugar, puede equipar su instrumento con un seguidor y aprovechar todas las ventajas de la función denominada Autolock<sup>®</sup>, la cual permite que el instrumento enganche en un RMT y lo siga automáticamente mientras se mueve. Esto significa que no es necesario la puntería en fino ni el enfoque.

## Medición robótica



Con un seguidor y un enlace telemétrico, podrá efectuar la medición robótica. Esto significa que podrá hacerse cargo de toda la medición desde el punto, es decir, que dispondrá de un sistema unipersonal. En las páginas siguientes, se describen las distintas técnicas de medición con el sistema.

## Medición convencional con Autolock

Con la función Autolock, ya no necesitará hacer la puntería en fino ni enfocar, ya que el sistema se hace cargo de todo esto.

- Para actualizar una unidad de base a Autolock, sólo necesita añadir un seguidor y un objetivo RMT. También se puede efectuar la medición convencional Autolock, usando un reflector ordinario.
- Para el replanteo, sólo necesitará suministrar un punto previamente almacenado y el sistema calculará los datos necesarios para el replanteo. Seguidamente, posicione el instrumento con la tecla de posicionamiento. Cuando el portamira, guiado por la luz guía incorporada, entre en el campo visual del seguidor (2,5m/100m), el instrumento enganchará automáticamente en el RMT. Entonces usted podrá concentrarse completamente en la información de la pantalla (desviación radial/ángulo recto) y dirigir al portamira hacia el punto de replanteo.

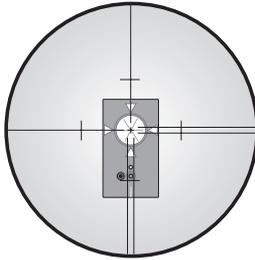
### **Información importante a tener en cuenta cuando se realicen mediciones de alta precisión (y se utilice el seguidor del instrumento)**

Para lograr la mejor precisión al medir distancias inferiores a los 200 metros, y se utilice el seguidor, se necesitará tener en cuenta lo siguiente:

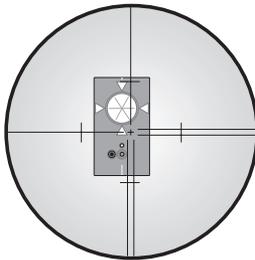
Monte siempre en su RMT el prisma en miniatura *Miniature Prism* (Pieza N° 571 126 060 ó 571 204 312). Si utiliza un reflector grande, como el *Super Prism* (Pieza N° 571 125 021), es posible que las reflexiones del seguidor afecten la distancia medida. El error puede variar entre 0 y 3 mm. Este error no se produce cuando se usa el prisma en miniatura anteriormente mencionado.

## Puntería

El ajuste entre los dos ejes ópticos, es decir, el telescopio y el seguidor puede ser diferente. La diferencia hará que, cuando se usa Autolock, no parezca que el instrumento esté apuntando al centro del prisma (véase la figura de abajo). Esto no presenta problema, ya que los dos ejes tienen sus datos de colimación propios. No obstante, es importante hacer la prueba de colimación para ambos ejes.



Sin Autolock  
(Puntería manual)



Con Autolock

## Control de la calibración del instrumento

Puede comprobar usted mismo la calibración del instrumento midiendo hacia el mismo prisma con y sin Autolock y comparando los ángulos visualizados:

*Sin Autolock:* El instrumento muestra los ángulos del anteojo.

*Con Autolock:* El instrumento muestra los ángulos para el seguidor.

Si las desviaciones angulares son grandes, tendrá que calibrar tanto el anteojo como el seguidor.

## Medición robótica

Al equipar el instrumento con un seguidor, se podrá incluso hacer la puntería desde el punto de medición. Toda la medición se realizará desde este punto, con el mismo acceso a todas las funciones de estación total que si usted se encontrase junto a ella.

La medición robótica aumenta la capacidad de producción. Durante el replanteo, lo mejor es que haya dos personas: una que efectúe las mediciones en la RPU y otra que marque los puntos. Obviamente, toda la tarea puede realizarla una sola persona. La singular función de búsqueda hace que la medición robótica sea sumamente eficaz durante las 24 horas del día.

## **Información importante a tener en cuenta cuando se realicen mediciones de alta precisión (y se utilice el seguidor del instrumento)**

Para lograr la mejor precisión al medir distancias inferiores a los 200 metros, y se utilice el seguidor, se necesitará tener en cuenta lo siguiente:

Monte siempre en su RMT el prisma en miniatura *Miniature Prism* (Pieza N° 571 126 060). Si utiliza un reflector grande, como el *Super Prism* (Pieza N° 571 125 021), es posible que las reflexiones del seguidor afecten la distancia medida. El error puede variar entre 0 y 3 mm. Este error no se produce cuando se usa el prisma en miniatura anteriormente mencionado.

## **Equipo**

Para poder efectuar la medición robótica, sólo necesita una unidad de control que podrá desconectar del instrumento y llevar al punto una vez realizado el establecimiento de la estación etc. También necesitará equipar su instrumento con una tapa lateral de radio (véase el capítulo 1), un seguidor, un RMT (Objetivo remoto) y conectar una radio externa al teclado. El teclado, el RMT y la radio externa se denominarán en lo sucesivo RPU.

## **Comunicación por radio**

Para que puedan comunicarse el instrumento con la RPU, tendrá que especificar el mismo canal de radio en el instrumento y en la RPU. Seleccione un canal con relación a otros sistemas de radio que puedan estar en operación en la zona más próxima. Si hay interferencias de radio, o si se presenta Info 103, pruebe con otro canal.

## 2 Métodos de medición

---

## Sistema de medición de ángulos

Visión de conjunto.....	3-3
La técnica de medición de ángulos.....	3-3
Compensador de doble eje.....	3-3
Corrección de errores de colimación .....	3-4
Corrección de la inclinación del eje de muñones.....	3-4
Medición de ángulos en una sola cara.....	3-5
Medición directa e inversa de ángulos.....	3-5

### 3 Sistema de medición de ángulos

---

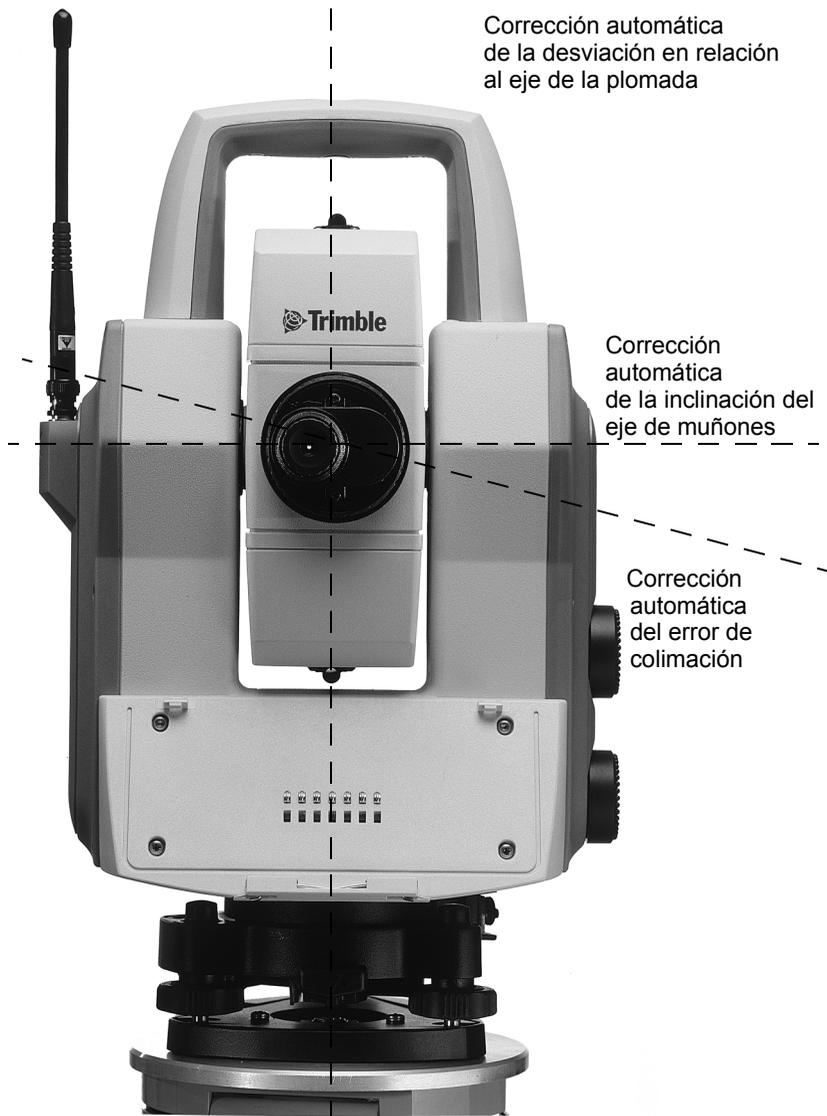


Figura 3.1 Sistema de medición de ángulos

## Visión de conjunto

La serie Trimble 5600 satisface completamente las necesidades de precisión y eficacia en la medición de ángulos. Y no solamente eso, sino que además le permite elegir el método de medición que más le agrade. El sistema de medición de ángulos le facilita la compensación automática en los siguientes casos:

- Corrección automática de errores del sensor de ángulos.
- Corrección automática del error de colimación y de la inclinación del eje de muñones.
- Corrección automática del error de colimación del seguidor.
- Cálculo de la media aritmética para la eliminación de los errores de puntería.

## La técnica de medición de ángulos

Una de las características principales del diseño de la serie Trimble 5600 es su sistema de medida electrónica de ángulos, que elimina los errores del cálculo de ángulos que se producen normalmente en los teodolitos convencionales. El principio de medida está basado en la lectura de una señal integrada sobre la superficie completa del sensor de ángulos y la obtención de un valor angular medio. De esta manera, se elimina completamente la falta de precisión que se produce debido a la excentricidad y a la graduación.

## Compensador de doble eje

El instrumento también está equipado con un compensador en los dos ejes, que produce la corrección automática de los ángulos horizontales y verticales de cualquier desviación de la vertical. El sistema avisa inmediatamente sobre cualquier alteración que exceda  $\pm 10^{\circ}$  ( $6'$ ).

## **Corrección de errores de colimación**

Llevando a cabo un procedimiento de prueba muy sencillo antes de efectuar la medición, se podrá medir con rapidez tanto la colimación horizontal como vertical del instrumento. A partir de este momento, la corrección de cualquier ángulo que se mida, se producirá de modo automático. Estos factores de corrección de la colimación se guardan en la memoria interna, hasta que vuelvan a medirse.

## **Corrección de la inclinación del eje de muñones**

Durante el mismo procedimiento de prueba que tiene lugar antes de la medición, es también posible medir y guardar las imperfecciones angulares del eje de muñones horizontal con relación al eje vertical. El factor de corrección guardado se aplica automáticamente a todos los ángulos horizontales medidos.

### **¿Cuándo hace falta la medición de prueba?**

1. Después del transporte, si éste se realizó descuidadamente.
2. Cuando la temperatura difiera en  $> 10$  C de la aplicación anterior.
3. Si se ha cambiado la configuración del teclado desde la última calibración. (Puede usarse uno, dos o ningún teclado).
4. Justamente antes de la medición angular de alta precisión.

### **¿Cómo se realizan estas pruebas?**

Véase “Medición de prueba” en el Manual general del software Geodimeter CU, 1ª parte.

## Medición de ángulos en una sola cara

Las funciones arriba descritas permiten la medición eficaz y precisa de ángulos en una sola cara, ya que los errores de los instrumentos son corregidos automáticamente con constantes guardadas durante la medición de prueba.

Durante las mediciones angulares de una sola cara, con el compensador activado y cuando se ha efectuado la medición previa y el almacenamiento de los errores de colimación y de inclinación del eje, cada ángulo visualizado será compensado para lo siguiente:

- Graduación horizontal y vertical del limbo y errores de excentricidad.
- Errores de desviación de la línea de plomada (vertical).
- Errores de colimación horizontal y vertical.
- Errores de la inclinación del eje.

Es interesante mencionar que los errores humanos producidos al visar por un telescopio (errores que se pueden llegar a anular casi prácticamente al hacer las lecturas directa e inversa) y las imperfecciones de la plomada óptica de la base nivelante, no van a desaparecer totalmente a pesar de todo.

## Medición directa e inversa de ángulos

El instrumento se puede utilizar exactamente igual que un teodolito convencional, es decir, en lectura directa e inversa (tanto en la cara derecha como izquierda). Estas dos situaciones de lectura directa e inversa se denominarán en adelante Posiciones de Limbo 1 y Limbo 2 (también conocidas como posiciones de Círculo directo y Círculo inverso). Puede utilizarse la medición en dos caras por

razones legales, o cuando se exige un nivel adicional de precisión y documentación.

Cuando se mida en el modo STD (estándar), se medirán y guardarán todos los valores angulares de las dos caras, y se obtendrá en la pantalla un valor del error total de colimación y puntería.

Cuando se mide en el modo de barra D (D-bar), podrá reducirse el error de puntería repitiendo las medias y el cálculo del valor medio de cada puntería. Se podrá elegir el número de punterías repetidas según las condiciones actuales de medición. Los ángulos medios finales calculados se visualizan y guardan en este modo. También estarán disponibles los valores angulares para cada cara.

## Sistema de medición de distancias

Visión de conjunto.....	4-3
Medición de distancias.....	4-3
Control automático del nivel de la señal .....	4-4
Alcance y precisión de la medición.....	4-4



## Visión de conjunto

El módulo de distancia de la serie Trimble 5600 opera dentro del área de infrarroja del espectro electromagnético. Transmite un rayo de luz infrarroja. El rayo de luz reflejado es recibido por el instrumento y, con ayuda de un comparador, se puede medir el desfase entre la señal transmitida y recibida. La medida de tiempo del desfase se convierte y se muestra como un valor de distancia con precisión milimétrica.

*Nota – Cuando se tomen medidas con instrumentos servoasistidos y se tenga instalado un seguidor, puede que se produzca un error de distancia si se utilizan prismas grandes.*

## Medición de distancias

La función interna del módulo de medición de distancia puede hacerse variar dependiendo de la naturaleza de la aplicación topográfica en particular de que se trate. Existen cuatro métodos para medir la distancia:



Medidas estándar hacia objetivos estacionarios (modo estándar)



Medidas rápidas hacia objetivos estacionarios (modo estándar rápido)



Medidas de precisión hacia objetivos estacionarios (modo Barra D del valor aritmético medio)



Medidas hacia objetivos móviles (modo de seguimiento *Tracking*, p.ej. replanteo o levantamientos hidrográficos. Funciona también como modo de medición automática para medidas en coordenadas polares y taquimetría.

La elección en torno al método de medición se basa a menudo en la experiencia del operario y, por supuesto, en el grado de precisión requerido para el levantamiento topográfico que se esté realizando en ese momento.

### **Control automático del nivel de la señal**

Los instrumentos de la serie Trimble 5600 tienen un control automático de la señal que ajusta el nivel de medición de dicha señal al valor óptimo que corresponda a cada distancia medida.

### **Alcance y precisión de la medición**

Como los instrumentos de la serie Trimble 5600 están mejorándose constantemente, para obtener información actualizada sobre alcance y precisión de la medición deberán consultarse las hojas de especificaciones técnicas de los respectivos modelos.

## Servomando

Visión de conjunto.....	5-2
Teclas de servomando .....	5-2
Botones de movimiento .....	5-2

## **Visión de conjunto**

Los instrumentos de la serie Trimble 5600 van equipados con motores servoasistidos para el posicionamiento de la unidad. El servo se usa cuando se realiza una serie de operaciones diferentes; al girar los botones de movimiento, al posicionar con las teclas de servomando, en la prueba y calibración automáticas o cuando se usa el seguidor para la medición robótica.

## **Teclas de servomando**

### **Botones de movimiento**

El servo se controla manualmente mediante dos botones de movimiento ubicados en el lateral del instrumento.

Los botones de movimiento son sensibles en cuatro pasos, de forma que cuanto más se gire el botón tanto más rápido será el giro del instrumento.

Si desea cambiar al ajuste de modo fino cuando acciona un botón de movimiento, gire el botón en la dirección opuesta y efectúe el ajuste en fino.

Botón de movimiento  
vertical

Botón de movimiento  
horizontal





## Luz guía Tracklight

Visión de conjunto.....	6-3
Cambio de la bombilla .....	6-4

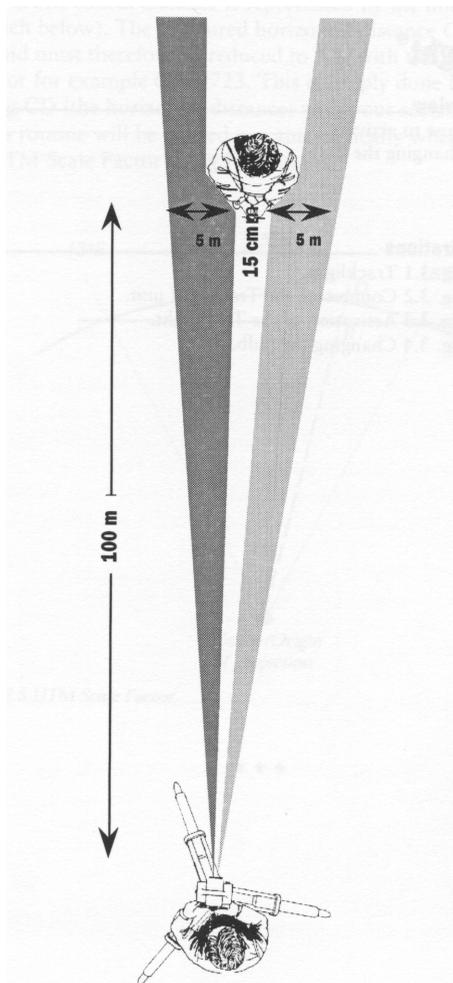


Figura 6.1 La luz guía Tracklight<sup>®</sup> emite un sector rojo, blanco y verde de luz parpadeante, donde la luz blanca coincide con el rayo de medida.

## Visión de conjunto

Tracklight es una luz guía visible que permite que el portamira (auxiliar) se coloque en el acimut correcto. Consiste en una luz parpadeante de tres colores, delimitado cada uno de ellos a su propio sector de proyección lateral. Si el auxiliar se encuentra a la izquierda del rayo de medida, observará una luz verde parpadeante; si se encuentra a la derecha, una luz roja parpadeante; si está en línea con el rayo de medida del instrumento, observará una luz blanca parpadeante.

La frecuencia del parpadeo aumentará en un 100% en cuanto el rayo de luz alcance el reflector, lo cual confirmará al auxiliar que está sosteniendo el jalón en la posición correcta. Una vez que el auxiliar esté en línea, la distancia aparecerá inmediatamente en la pantalla. La luz guía también le proporciona al operario una facilidad extraordinaria para despejar la visual y para trabajar durante las horas de oscuridad.

En la figura de la página anterior se puede ver que la anchura del rayo de medida del instrumento a una distancia de 100 m es 15 cm. La anchura del rayo de la luz guía a la misma distancia es de 10 m.

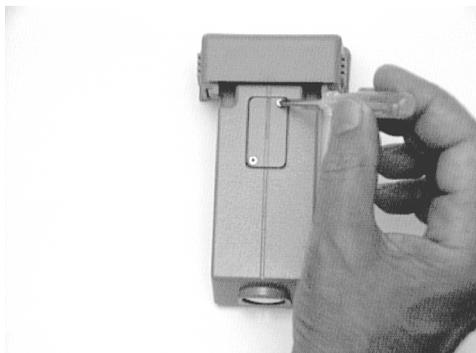
La unidad de luz guía Tracklight se coloca en la parte de abajo de la unidad de medida (véase la figura 6.2) y se activa desde el teclado.



Figura 6.2 La luz guía Tracklight se coloca en la parte de abajo de la unidad de medida.

### Cambio de la bombilla

Para cambiar la bombilla de la luz guía, abra la tapa tras la que se encuentra la bombilla:



Quite con mucho cuidado la carcasa de la bombilla y sustitúyala por otra nueva. Vuelva a colocar la carcasa y coloque la tapa con el destornillador (figura 6.3).

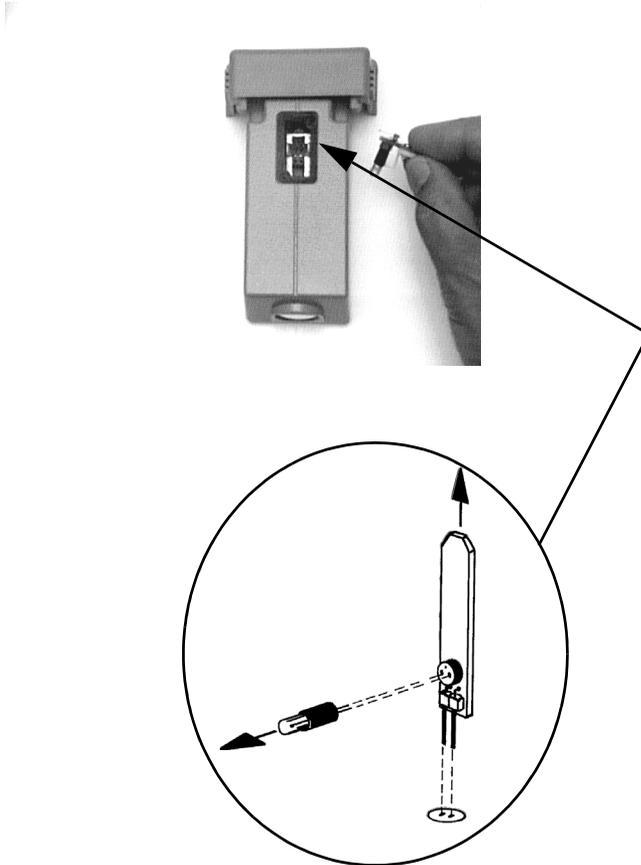


Figura 6.3 El dibujo muestra cómo se debe extraer la bombilla de la luz guía (6.3V/0.2A) de la portalámpara.



## Seguidor

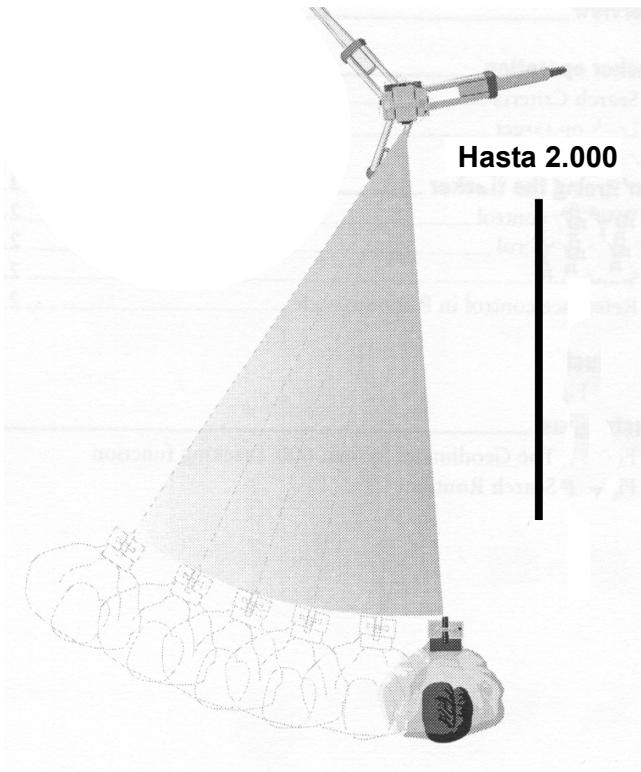


Figura 7.1 La función de seguimiento "Tracking" de la serie Trimble 5600.

## **Visión de conjunto**

Los instrumentos de la serie Trimble 5600 pueden ir equipados con un seguidor, que es necesario para efectuar la medición robótica o la medición convencional con Autolock.

El seguidor asume el mando del servo del instrumento y apunta el instrumento correctamente hacia el objetivo, que debe ser un RMT (objetivo remoto). La función de búsqueda automática es opcional.

## Ajuste del rayo de luz

Rayo láser DR estándar.....	8-2
Visión de conjunto.....	8-2
Alineación .....	8-2
Ajuste .....	8-3
Puntero láser del DR 200+ y DR 300+.....	8-5
Visión de conjunto.....	8-5
Alineación .....	8-5
Ajuste .....	8-6

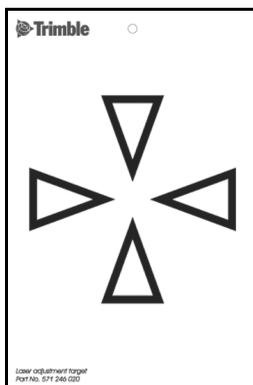
## Rayo láser DR estándar

### Visión de conjunto

El rayo láser rojo que se utiliza para medir sin reflectores es coaxial con la visual del telescopio. Si el instrumento se ha ajustado correctamente, el rayo de medición rojo coincidirá con la visual. Influencias externas tales como golpes y fluctuaciones de temperatura extremas pueden desviar el rayo láser de la visual. Este rayo también se utiliza como puntero láser.

### Alineación

Compruebe el sistema con regularidad para evitar falsas mediciones con el prisma de ajuste provisto. Coloque el prisma de ajuste de 25 a 50 metros del instrumento. Encienda el rayo láser rojo activando la función del puntero. Dirija el instrumento al centro de la placa del prisma y examine la posición del punto rojo con respecto a la cruz filar del instrumento. Si el punto rojo se sale de los límites de la cruz, necesitará ajustarse la dirección del rayo de forma que coincida con la cruz filar.



**Advertencia** Mirar el punto rojo del láser por el telescopio no representa ningún peligro. No intente realizar el ajuste utilizando un prisma.

**Sugerencia** Debe examinarse la dirección del rayo láser antes de proceder con la medición precisa de distancias, ya que si el rayo láser se desvía excesivamente de la visual pueden obtenerse medidas imprecisas.

## Ajuste

Levante los tapones de los dos puertos de ajuste que hay en la parte superior de la caja del telescopio.



Para corregir la posición vertical del punto láser, inserte la llave allen en el puerto de ajuste vertical y gírela.



Para corregir la posición horizontal del punto láser, inserte la llave allen en el puerto de ajuste horizontal y gírela.



Finalmente compruebe que el punto láser coincide con la cruz filar. Durante todo el proceso de ajuste asegúrese de que el telescopio está apuntando al prisma de ajuste. Los tornillos de ajuste son muy tensos lo que los permite cerrarse automáticamente nada más completarse el ajuste.

**Advertencia** Asegúrese de volver a colocar los tapones correctamente en los puertos de ajuste para evitar que se introduzca polvo y humedad.

## **Puntero láser del DR 200+ y DR 300+**

### **Visión de conjunto**

Los instrumentos de las series Trimble 5600 DR 200+ y DR 300+ pueden equiparse con un puntero láser opcional. Estos instrumentos han sido puestos a prueba y cumplen con la normativa aplicable a los productos láser de la clase 2.

Véase la sección Información sobre medidas de seguridad y protección para el uso del equipo láser, descrita al principio de este manual.

### **Alineación**

La alineación de los punteros láser deben comprobarse y ajustarse cuando sea necesario. Se suministran las

herramientas utilizadas en la alineación del instrumento.  
Véase la siguiente figura:

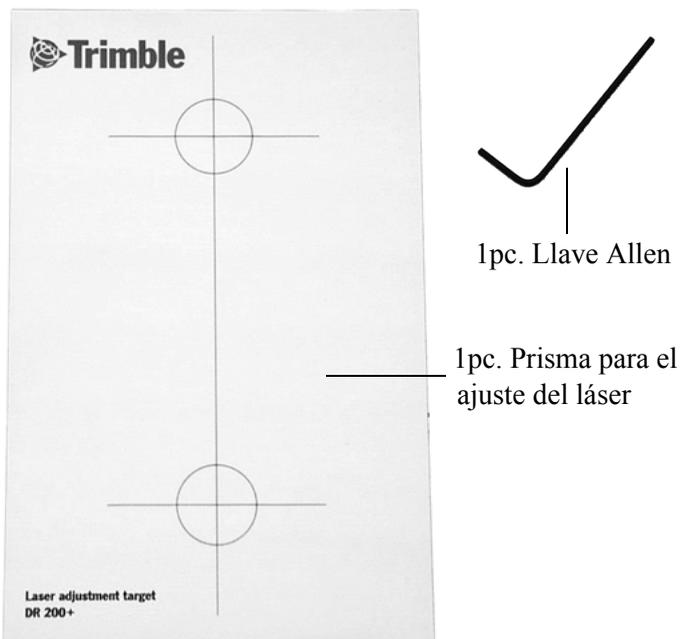


Figura 8.1 Herramientas para el ajuste del puntero láser

### Ajuste

Monte el objetivo para el ajuste del láser alineado verticalmente a una distancia aproximada de 10m o más del instrumento, y a la misma altura que éste.

Conecte el instrumento al suministro de alimentación eléctrica; configure el instrumento en modo de medición de reflexión directa (DR) y encienda el puntero láser.

Alinee la cruz filar del telescopio con la cruz de referencia inferior del objetivo.

Ajuste el rayo del puntero láser con los tornillos de ajuste horizontal y vertical hasta que el punto del láser esté centrado sobre la cruz de referencia superior del objetivo. Véase la siguiente figura:



Figura 8.2 Tornillos para el ajuste del puntero láser

## 8 Ajuste del rayo de luz

---

# Radio

Visión de conjunto.....	9-3
Controles del sistema de radio .....	9-3
Selección del canal de radio .....	9-3
Dirección de la estación.....	9-3
Licencia de radio.....	9-4
Rango .....	9-4



Figura 9.1 Tapa lateral con radio de la Serie Trimble 5600

## **Visión de conjunto**

Para poder establecer la comunicación entre el instrumento y la RPU, el instrumento deberá estar equipado con una tapa con radio, y habrá que conectar el teclado a una radio externa. La tapa con radio lleva una radio incorporada y una antena.

## **Controles del sistema de radio**

### **Selección del canal de radio**

El canal de radio se selecciona desde la unidad de control. Se pueden usar hasta 12 canales, según el número suministrado o permitido por las autoridades del país que corresponda. Para seleccionar un canal debe conectar la unidad de control al instrumento. Seguidamente, cuando esté desacoplado y conectado a la radio externa, ésta última recibirá automáticamente el mismo canal que el instrumento. El rango de diferentes frecuencias permite trabajar con varios instrumentos Trimble 5600 a un mismo tiempo, por lo que es importante que cada sistema cuente con su propio canal de radio de forma que no se produzca ninguna interferencia.

### **Dirección de la estación**

Si se producen interferencias en el canal de radio debido a otros sistemas que operen en la zona, intente cambiar de canal. Si no basta con eso, podrá asignar una dirección única a cada RPU y a cada instrumento. Elija el menú 1.5, Radio con el teclado conectado al instrumento. Aquí se le pedirá que introduzca la dirección de la estación y una dirección remota entre 0 and 99.

## Licencia de radio

Es importante saber que las frecuencias de radio no están sincronizadas en toda la Unión Europea (UE) y es posible que sólo puedan utilizarse en un país o zona específica. Asegúrese de que su sistema de radio es compatible con el país en que va a utilizarse. La información sobre el país de destino puede encontrarse en la radio Externa o en su envoltura.

Antes de utilizar el sistema para el trabajo debe saber que en ciertos países es necesario tener licencia de usuario. Asegúrese de que su agente local le ha informado acerca de la normativa de su país en este sentido.

## Rango

El rango real de frecuencias en las que la radio puede funcionar depende de las condiciones en que se trabaja. Puede haber otros sistemas de radio operando en la zona donde usted se encuentra, con lo cual el rango de frecuencias disminuirá al igual que puede suceder al trabajar en un área donde haya muchos objetos reflectores.

## Mantenimiento y cuidado

Visión de conjunto.....	11-2
Limpieza.....	11-3
Condensación .....	11-3
Empaquetamiento para transporte.....	11-3
Garantía .....	11-4
Servicio .....	11-4

## Visión de conjunto

La serie Trimble 5600 se ha diseñado y puesto a prueba para resistir condiciones duras de campo, pero como cualquier otro instrumento de precisión, requiere un cuidado y mantenimiento.

- Evite las fuertes sacudidas y un tratamiento negligente.
- Mantenga los objetivos y los reflectores limpios. Utilice siempre un papel para limpieza de lentes u otro material de uso normal en la limpieza de instrumentos ópticos.
- Mantenga el instrumento protegido y en posición vertical, preferentemente en su maleta de transporte.
- No transporte el instrumento montado en el trípode para no dañar los tornillos niveladores en el soporte.
- Sólo para instrumentos con servo: No rotar el instrumento manualmente por el asa. Esto podría afectar la referencia horizontal. Tal efecto será mayor o menor dependiendo de la calidad de la plataforma nivelante y el trípode. En su lugar, utilice el control del servo para girar el instrumento.
- No transporte el instrumento por el objetivo telescópico. Utilice el asa.
- Cuando se necesite una precisión de medición muy alta, asegúrese de que el instrumento se ha adaptado a la temperatura ambiente. Las variaciones grandes de temperatura pueden afectar la precisión del instrumento.

---

**Advertencia** – La serie Trimble 5600 está diseñada para soportar la interferencia electromagnética normal que pueda existir en el entorno que le rodea. Sin embargo, el instrumento tiene circuitos que son sensibles a la electricidad estática por lo que la tapa del instrumento no debe ser quitada por personal no autorizado. Si esto sucediese, no se garantiza el funcionamiento del instrumento y la garantía del mismo se considerará inválida.

---

## **Limpieza**

Hay que tener cuidado al limpiar el instrumento, especialmente en el momento de quitar la arena o polvo que se puede haber adherido a los objetivos o a los reflectores. No se debe utilizar nunca para este fin un trapo sucio o papel de consistencia dura. Se recomienda usar papel antiestático para limpieza de lentes, bolitas de algodón o un cepillo para lentes. No utilice nunca detergentes fuertes como bencina ni diluyentes en el instrumento o en la maleta.

## **Condensación**

Tras haber utilizado el instrumento en un ambiente húmedo, es preciso llevarlo al interior de un recinto, abrir la maleta de transporte y sacar el instrumento. Se debe dejar secar de forma natural. Se recomienda que las gotas de condensación que se acumulen en los objetivos se dejen evaporar de forma natural.

## **Empaquetamiento para transporte**

El instrumento se debe transportar siempre en su maleta de transporte, que debe ir cerrada.

Para su envío a un taller de servicio, se deben especificar los nombres del remitente y del destinatario de forma clara en la maleta de transporte.

Al enviar el instrumento a reparación, o a cualquier otro tipo de mantenimiento, se debe poner en la maleta de transporte una breve nota donde se describa el tipo de desperfecto que sufre, las señales observadas o el servicio que se pide.

### **Garantía**

Trimble AB garantiza que el instrumento ha sido inspeccionado y puesto a prueba antes de ser entregado al cliente. La duración del período de garantía queda especificada en las condiciones de la garantía.

Para cualquier tema relacionado con la garantía, diríjase al representante local de Trimble.

### **Servicio**

Le recomendamos que una vez al año deje su instrumento en un taller de servicio autorizado de Trimble. De esta forma se garantiza el mantenimiento de los valores de precisión especificados. Tenga en cuenta que este instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser reparada por el usuario.

## Suministro de alimentación eléctrica

Baterías.....	10-2
Unidad de batería interna (Unidad central).....	10-2
Batería externa/Batería de radio.....	10-2
Adaptador simple .....	10-3
Adaptador compuesto .....	10-3
Cables de la batería .....	10-4
Carga de la batería .....	10-5
Unidad de alimentación eléctrica (571 906 146).....	10-6
Acerca de la carga de baterías de NiMH (y de NiCd)...	10-6
Batería baja de carga.....	10-7

## Baterías

### Unidad de batería interna (Unidad central)

La unidad de batería interna de NiMH 12 V, 1.6 Ah (Pieza N° 571 242 460) se introduce en la parte inferior de la unidad de medida, y es la batería estándar de dicha unidad.



Figura 10.1 Batería de 12V de la unidad central.

### Batería externa/Batería de radio

La batería externa de NiMH 12V, 3.5 Ah (Pieza N° 571 204 270), utilizada también por otros productos de Spectra Precision, se conecta al instrumento con un adaptador simple (Pieza N° 571 204 256) o uno múltiple (Pieza N° 571 204 273) descritos más adelante y usando un cable estándar Hirose. La batería se introduce directamente en la radio externa.



Figura 10.2 Batería externa/Batería de radio, 12V, 3.5 Ah

### **Adaptador simple**

El adaptador simple (Pieza N°: 571 204 256) se utiliza cuando quiera conectar la batería externa de NiMH (Pieza N°: 571 204 270) al instrumento de la serie Trimble 5600 con un cable Hirose estándar. El adaptador se inserta en la parte de arriba de la batería externa, y tiene dos conectores Hirose y un soporte para acoplarlo al trípode.

### **Adaptador compuesto**

El adaptador compuesto (Pieza N°: 571 204 273) se utiliza cuando quiera conectar hasta tres unidades de batería de NiMH externa (Pieza N°: 571 204 270) al instrumento de la serie Trimble 5600 utilizando un cable Hirose estándar. El adaptador se inserta en la parte de arriba de las baterías externas y tiene 2+2 conectores Hirose y un soporte para acoplarlo al trípode. La capacidad total que generan tres baterías externas es de 10.5 Ah.

## **Cables de la batería**

Se necesitará un cable de sistema cuando se utilice una batería externa o cuando se conecten entre sí varios dispositivos de Spectra Precision diferentes. A continuación se describen los distintos tipos de cables:

**Cable de sistema de 1m, 571 202 188**, para conectar el instrumento de la serie Trimble 5600 o la unidad de control a una batería externa con un adaptador simple o compuesto; o al conectarse a otra unidad de control o instrumento. Longitud: 1,0m.

**Cable de sistema de 2,5m, 571 202 216**, igual que el cable de arriba. Longitud: 2,5m.

**Cable de sistema de 0,4m, 571 208 043**, igual que el cable de arriba. Longitud: 0,4m.

**Cable de sistema de 0,75m a 1,75m (espiral), 571 208 068**, igual que el cable de arriba. Longitud: 0,75m a 1,75m.

**Adaptador para la comunicación de datos, 571 202 204**, para conectar el instrumento de la serie Trimble 5600 o la unidad de control a una computadora y suministro de alimentación eléctrica o a una batería externa con un adaptador simple o compuesto.

## Carga de la batería

Trimble AB produce cargadores especiales de batería de NiMh y NiCd que se deben emplear siempre para cargar las baterías de Trimble. El sistema contiene los siguientes tipos de unidades:

### **Cargador simple (571 906 330)**

Un cargador de baterías sencillo de 230 ó 115 VAC. El cargador cuenta con una única salida Hirose que puede manejar una batería de NiMH externa (571 204 270). Uselo en combinación con el cable de alimentación 571 905 925 (100-115V), 571 905 924 (220V) ó 571 908 040 (230V, enchufe del Reino Unido) y un cable cargador 571 208 020 (para las otras baterías).

### **Cargador Super (571 906 145)**

Un cargador controlado por microprocesador para la carga secuencial de hasta cuatro baterías de NiMH o de NiCd de Trimble. Utiliza 10-30 VDC y lleva incorporado un conector aplicable tanto a enciende cigarrillos de 19mm como de 12mm. Sólo deberá utilizarse con una unidad de alimentación de Trimble (571 906 146). La temperatura ambiente a la que realizar la carga debe ser entre  $\pm 0$  C y +40 C. Usese en combinación con el cable cargador 571 208 020 (para las otras baterías).

---

**Advertencia** – El cargador Super sólo debe utilizarse con la unidad de alimentación eléctrica 571 906 146. No use nunca ningún otro tipo de convertidor de carga con este cargador.

---

### **Unidad de alimentación eléctrica (571 906 146)**

Es un convertidor de carga de 90-260 VAC que debe utilizarse en combinación con el cargador Super (571 906 145). La unidad de alimentación va equipada con un conector de enciende cigarrillos y dos conectores Hirose para el cableado del sistema de la serie Trimble 5600. Usese junto al cable de alimentación 571 905 924 (230V), 571 905 925 (100-115V) ó 571 908 040 (230V, enchufe del Reino Unido).

### **Acerca de la carga de baterías de NiMH (y de NiCd)**

La temperatura durante la carga debe ser superior a +5 C pero no debe sobrepasar la temperatura ambiente. La forma de conservar la batería en mejores condiciones es descargarla hasta que el instrumento de la serie Trimble 5600 indique "Bajo en batería", o hasta que se active la función automática de corte de alimentación. La duración de descarga de las baterías almacenadas puede variar considerablemente, dependiendo de la calidad de las células individuales, especialmente cuando las temperaturas son elevadas. Por lo tanto se recomienda siempre guardar las baterías a temperatura ambiente o inferior y recargar las que lleven almacenadas más de un mes.

*Nota – Se ruega que consulte las instrucciones de cargadores de batería.*

## Batería baja de carga

Cuando la capacidad de la batería cae por debajo de un límite admisible, aparece "Bajo en batería" en la pantalla, y el instrumento se desactiva automáticamente. Esto le brinda la oportunidad de cambiar la batería sin perder los parámetros ni las funciones del instrumento, tales como la altura del instrumento, la altura de la señal, las coordenadas, el acimut, la compensación de los dos ejes, etc. Tenga en cuenta que el cambio de la batería deberá hacerse en el plazo de 2 horas, de lo contrario se perderán los parámetros y funciones anteriormente indicados.

***Nota** – Esta copia de seguridad de los parámetros y funciones del instrumento sólo funcionará cuando aparezca "Bajo en batería" en la pantalla: No se llevará a cabo si se quita la batería con el instrumento en operación.*

## 10 Suministro de alimentación eléctrica

---

## Memoria de tarjeta

Visión de conjunto.....	12-2
Instalación .....	12-2
Conexión a un instrumento de la serie Trimble 5600.....	12-2
Inserción de la tarjeta de memoria.....	12-5
Tarjeta de memoria .....	12-7
Sugerencias prácticas de manejo .....	12-8

## **Visión de conjunto**

*Nota – La memoria de tarjeta sólo funciona en conjunción con la unidad de control Geodimeter CU.*

La memoria de tarjeta opcional (P71 222 000) ofrece la posibilidad de almacenar datos de medición en tarjetas de memoria portátiles PCMCIA, ATA Sundisk. Entonces, éstas pueden transferirse del instrumento al PC y viceversa sin que usted tenga que ir cargando con el instrumento.

## **Instalación**

### **Conexión a un instrumento de la serie Trimble 5600**

El dispositivo de memoria de tarjetas puede conectarse de dos maneras:

1. Si necesita tener conexión de panel en la parte frontal del instrumento, es decir en el lado opuesto al operador, podrá conectar la unidad de tarjeta de memoria al

instrumento de la misma forma que si se tratase de un teclado normal.



Figura 12.1 Conexión de la memoria de tarjeta a un instrumento

2. También puede colgar la memoria de tarjeta dentro de su funda en el trípode y engancharla al conector de pie del instrumento con el cable del sistema, véase la página 10-4.



Figura 12.2 Conexión de la memoria de tarjeta usando el cable del sistema.

## 12 Memoria de tarjeta

---

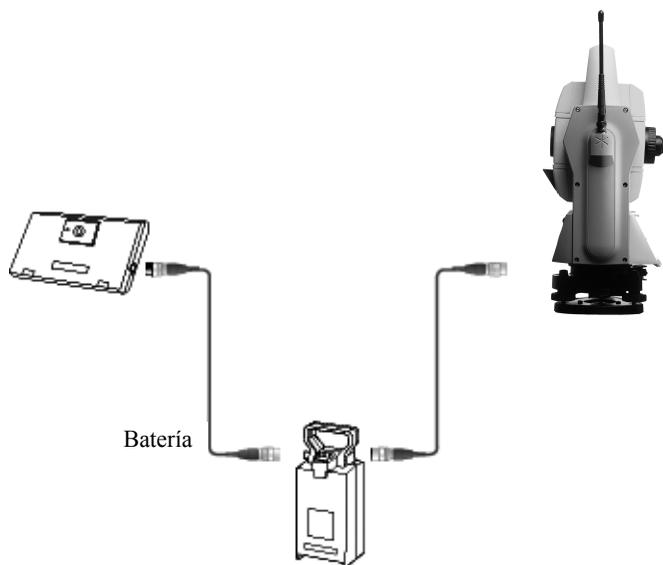


Figura 12.3 Conecte la memoria de tarjeta a una batería con dos conectores.

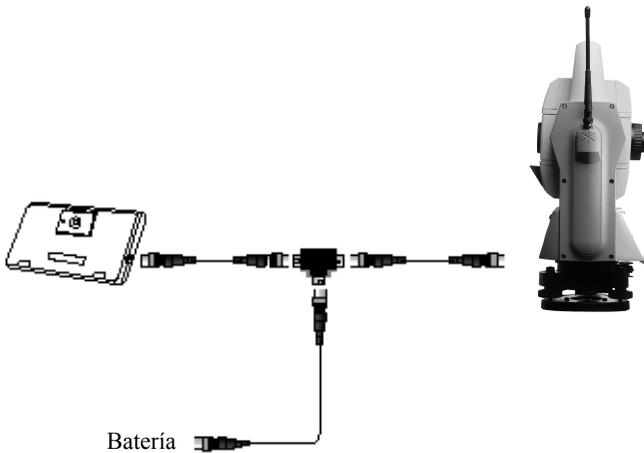


Figura 12.4 Conecte la memoria de tarjeta a una batería con un conector, usando el conector T.

## Inserción de la tarjeta de memoria

Para insertar la tarjeta de memoria en el dispositivo de memoria de la tarjeta, proceda de la siguiente forma:

1. Abra la tapa de la memoria de tarjeta.
2. Gire la tarjeta de memoria de forma que pueda leer el logotipo de Geodimeter de izquierda a derecha.
3. Introduzca la tarjeta en la ranura hasta que oiga un clic.
4. Cierre la tapa de la tarjeta de memoria hasta que oiga un clic.

## 12 Memoria de tarjeta

---



Figura 12.5 Inserción de la tarjeta de memoria en el dispositivo correspondiente.

Para reemplazar la tarjeta de memoria proceda de la forma siguiente:

1. Abra la tapa de la memoria de tarjeta.
2. Presione el botoncito que hay en la ranura del dispositivo hasta que salga la tarjeta.
3. Ahora podrá tomar la tarjeta y cerrar la tapa de la memoria de tarjeta.

## Tarjeta de memoria

La tarjeta de memoria para el dispositivo de memoria de tarjeta debe ser del tipo denominado PCMCIA. Esta puede leerse en cualquier lector de tarjetas compatible con tarjetas PCMCIA de ATA, tipo Sandisc.



Figura 12.6 Tarjeta de memoria Trimble

### Capacidad

La tarjeta puede almacenar hasta 32 MB de datos de medición.

## Estructura de la memoria

La tarjeta de memoria puede utilizarse para guardar dos tipos de datos: medidas del levantamiento (archivos de trabajo .Job) y coordenadas conocidas (Archivos de área). Estos archivos Job y Area consisten en submemorias expansivas separadas, lo cual significa que se pueden actualizar individualmente en cualquier momento sin que afecten otros archivos Job y Area. El número total de archivos se ve limitado por la capacidad total de la memoria. Cuantos más datos brutos se guarden en los archivos Job, menor información de coordenadas conocidas y elevación podrá almacenarse en los archivos Area y viceversa. Los nombres de archivo pueden tener ocho caracteres como máximo y 3 caracteres para la extensión, p.ej: TESTFILE.JOB. Cuando cargue archivos de una computadora a una tarjeta de memoria, deberá cargar todos los archivos que hay en el catálogo de raíz si es que quiere usar los archivos en el instrumento.

## Sugerencias prácticas de manejo

- El dispositivo de memoria de tarjeta siempre es el último de la cadena en serie. Cuando esté conectado en el enganche de panel, no podrá comunicar por el conector de pie.
- Si desea tener el dispositivo de memoria de tarjeta conectado en el enganche de panel, tendrá que estar acoplado antes de encender el instrumento. De lo contrario no podrá comunicar con él.
- Si ha formateado usted mismo una tarjeta de memoria, tendrá que contar con que el tiempo de acceso sea más largo de lo normal la primera vez que trate de acceder a la tarjeta.

- Cuando use el editor y se acceda a archivos grandes desde la tarjeta de memoria, tendrá que contar con tiempos de acceso más largos que cuando se manejan archivos guardados en la memoria interna.
- Se recomienda mantener siempre cerrada la tapa de la memoria de tarjeta, salvo para insertar la tarjeta de memoria. Después de la medición en tiempo húmedo, ponga el dispositivo en un recinto cerrado y deje que se seque de forma natural.
- Si tiene dos paneles de teclado conectados al instrumento al mismo tiempo, no podrá acceder a la memoria de tarjeta.

***Nota** – Trimble AB no acepta responsabilidad alguna por ninguna pérdida de datos guardados cuando se use la memoria de tarjeta.*



## Dispositivos remotos RMT

Generalidades.....	13-2
RMT 602 .....	13-3
RMT 606 .....	13-4
RMT 600 TS.....	13-5
RMT Super multicanal .....	13-7
RMT SLR .....	13-8

## Generalidades

Los instrumentos de la serie Trimble 5600 (servo) equipados con un seguidor opcional pueden realizar tareas de medición utilizando la función de enganche automático Autolock. Si actualiza su instrumento para que tenga radio, podrá además efectuar la medición robótica, es decir la medición unipersonal. Para poder emplear las funciones anteriormente mencionadas deberá usar algún tipo de Objetivo de Medición Remota (RMT). El objetivo de medición remota de Trimble consiste en un prisma reflector y uno o varios diodos de seguimiento activos. La gran ventaja de utilizar este tipo de diodos es que se elimina el riesgo de que el instrumento se enganche a otros objetos reflectores que no sean el RMT. Hoy en día se cuenta con cinco modelos de RMT diferente de los que elegir cuando se use el instrumento de la serie Trimble 5600. Todos los modelos RMT cumplen con la normativa de los dispositivos LED de la clase 1.

*Nota – La gama típica de los diversos modelos de RMT depende de las condiciones metereológicas.*

## RMT 602

El RMT602 (Pieza N°: 571 202 220) es el objetivo remoto estándar que se utiliza con la serie Trimble 5600. Puede emplearse a distancias de hasta 350 m y consiste en un diodo de seguimiento con un prisma en miniatura (Pieza N°: 571 126 060) montado en la parte frontal (no incluido). El objetivo remoto RMT602 está alimentado por dos baterías estándar reemplazables de 1.5V de tamaño LR6/AA que se introducen en la unidad. El RMT602 también puede ser alimentado desde el exterior mediante un conector Hirose.



RMT602 Montado  
en un soporte inclinable  
Pieza N°:571 202 434

RMT602

## RMT 606

El RMT606 (Pieza N°: 571 204 610) es un objetivo remoto de 360° que se utiliza con la serie Trimble 5600. Puede emplearse a distancias de hasta 350 m y consiste en un diodo de seguimiento con un conjunto de diodos activos que forman un círculo completo de 360° y un anillo de prismas de 360° (Pieza N°: 571 204 312) (no incluido). El objetivo remoto RMT606 puede ser alimentado desde el exterior mediante un conector Hirose o directamente desde el poste para líneas de energía eléctrica.



## RMT 600 TS

RMT600TS (Pieza N°: 571 204 240) es fundamentalmente un dispositivo remoto RMT602 inclinable que va equipado con un sensor de ángulo vertical. Puede emplearse a distancias de hasta 700 m. El prisma no está incluido. El RMT600TS envía el ángulo vertical actual al instrumento mediante la radio de la RPU. Entonces el instrumento inclina automáticamente el telescopio y lo pone en el ángulo vertical correcto. Esto ahorra muchísimo tiempo de búsqueda, especialmente cuando se trabaja en zonas o en aplicaciones donde la elevación cambia con frecuencia. El RMT600TS se alimenta desde el exterior mediante el conector Hirose de la batería de la radio RPU (es posible usar las baterías internas del RMT600TS cuando se trabaje con la función Autolock). Haga lo siguiente para configurar el RMT600TS (se supone que ya ha efectuado el procedimiento de inicio de la medición robótica): conecte la Georadio desde el conector A al *soporte de la unidad de control* 571 204 242. Conecte el RMT600TS al otro conector del *soporte de la unidad de control*. Encienda la unidad de control, siga los pasos del procedimiento de inicio y espere a que la unidad de control establezca contacto con el instrumento. Tras un período breve, el RMT600TS se encenderá automáticamente.

**Nota** – *No use la salida/entrada interna de la unidad de control.*

Incline ahora el RMT hacia el instrumento mientras usa la mira. Presione la tecla de la unidad de control y el instrumento empezará a buscar el RMT automáticamente en la elevación vertical correcta. Cuando el instrumento encuentre el RMT lo enganchará y lo seguirá mientras usted se mueve.

***Nota** – Recuerde que debe definir una "ventana de búsqueda" antes de iniciar la medición robótica.*

***Nota** – Error 241: La primera vez que enciende el RMT600TS puede que se muestre el mensaje "Error 241 The RMT needs index" mientras presiona la tecla. Esto significa que la unidad de control no está recibiendo ninguna referencia de ángulo vertical desde el RMT. Para solucionar este problema, incline el RMT más allá de la línea de plomada vertical y vuelva a ponerlo hacia atrás – seguidamente vuelva a presionar la tecla. Ahora el instrumento empezará a buscar el RMT.*



## RMT Super multicanal

El RMT Super multicanal (Pieza N°: 571 233 035) consiste en un anillo con siete prismas de 1" y un RMT con un conjunto de diodos activos que forman un círculo completo de 360 grados. Puede emplearse a distancias de hasta 700 m. El RMT puede configurarse en cuatro ID de canal diferentes. Use el canal 4 (Estándar) con cualquier instrumento de la serie Trimble 5600 o con la función Autolock. O utilice cualquiera de las configuraciones de canal con la serie Trimble 5600 mediante la función multicanal. Asegúrese de configurar el instrumento con la misma ID de canal que el RMT. El RMT Super multicanal se ha diseñado para la operación dinámica con los instrumentos Trimble ATS. Para obtener la precisión de distancia inclinada óptima durante la operación estática, asegúrese de girar el anillo de prismas de forma que uno de los prismas apunte hacia el instrumento mientras se mide la distancia.



## RMT SLR

El RMT SLR (Pieza N°: 571 204 360) es un objetivo que combina mediciones de corto alcance con funciones de largo alcance. Esto se consigue utilizando dos modos de operación diferentes. El de alcance corto usa un único diodo que es del mismo tipo que el empleado en el RMT 602 (571 202 220) y puede emplearse a distancias de hasta 350 m. El modo de largo alcance utiliza cinco diodos de largo alcance colocados en un círculo y puede emplearse a distancias de hasta 1500 m.

Botón de encendido PWR:

Enciende o apaga la unidad. La luz verde parpadeante indica que el RMT está encendido.

Botón LR:

Configura el modo de largo alcance. Una luz naranja permanente indica que el RMT está en modo de largo alcance. Una luz naranja parpadeante indica que debe conectarse una batería externa al RMT o que la batería externa debe cambiarse.

***Nota** – Para operar en modo de largo alcance debe conectarse una batería externa al RMT.*

El objetivo tiene función multicanal. El punto blanco en el interruptor circular que se ve por la parte izquierda de la ventana de cristal indica el ID con que se ha configurado el canal del objetivo. Los números de identificación van impresos en la placa de circuito.

La configuración de canal puede cambiarse. Esto debe hacerse en un lugar limpio y seco y no en el campo.

Para cambiar el ID del canal del objetivo, quite la tapa frontal. Esta está sujeta con seis tornillos. Tenga cuidado y no los pierda. Gire el interruptor a la posición deseada con un destornillador pequeño. Antes de volver a poner la tapa, asegúrese de que el sello de goma está bien colocado. Atornille la tapa en su posición correspondiente.

El RMT SLR puede utilizarse con los siguientes prismas (no incluidos):

571 126 060 para distancias de hasta 1000 m.

571 125 021 para distancias mayores que 1000m.





## Control y guía de maquinaria

Procedimientos de inicio .....	14-2
Georadio y control de maquinaria .....	14-3
Configuración de canales y direcciones de radio .....	14-3
Operación remota y establecimiento de la estación .....	14-3
Búsqueda automática .....	14-4
Calibración del medidor de distancias .....	14-5
RMT ATS multicanal .....	14-5

Si ha adquirido un Trimble ATS, usted podrá controlar el instrumento con el software Trimble Blade Pro 3D™ o con una aplicación de software de otros fabricantes que sirva para el control o guía de maquinaria.

La utilización del instrumento Trimble ATS en el control de maquinaria depende de la aplicación de que se trate.

Las aplicaciones de control deben utilizar la sintaxis de lenguaje C&C600 para poder manejar el ATS en tareas de control y guía de maquinaria. En los instrumentos Trimble ATS y serie 5600 la sintaxis del lenguaje C&C600 es estándar. La documentación pertinente a la sintaxis del lenguaje puede hacerse disponible al personal que use otros sistemas una vez que Trimble lo autorize y se haya firmado con Trimble AB un acuerdo sobre la confidencialidad.

### **Procedimientos de inicio**

Los procedimientos de inicio dependen de la aplicación. Consulte la documentación de su software para determinar el procedimiento de inicio correcto correspondiente a su aplicación de control o guía de maquinaria.

Algunas aplicaciones requieren el establecimiento de la estación utilizando el software incorporado para tal fin en el instrumento Trimble ATS CU mientras que para otras aplicaciones es necesario montar el instrumento sobre un trípode, nivelarlo e iniciar la medición presionando el botón que hay delante de la alidada. En este caso, el establecimiento de la estación debe realizarse en el software de la aplicación y los canales y direcciones de radio deben configurarse usando una aplicación externa o utilizando la unidad de control. Cuando la configuración de los canales y direcciones vaya a hacerse desde la unidad de control, lea las instrucciones abajo descritas.

---

## **Georadio y control de maquinaria**

Cuando se use el Trimble ATS para el control de maquinaria, será imprescindible que la radio disponga de un canal el 100% del tiempo en que se usa el sistema.

No es posible compartir el canal con otro usuario que ejecute un sistema simultáneamente. Use un dispositivo de barrido para determinar si el canal está libre. Puede que necesite tener licencia para usar dicho canal sin ser perturbado.

## **Configuración de canales y direcciones de radio**

Asegúrese de que el canal y direcciones de radio del instrumento Trimble ATS se han configurado en los mismos valores que los del software de la aplicación. Para especificar el canal y direcciones de la radio utilizando la unidad de control, véase el Capítulo 9 o consulte las instrucciones del software de aplicación si se usa el ATS sin una unidad de control.

Si el programa de aplicación no utiliza direcciones de radio, podrá configurar ambas, la dirección de la estación y la dirección remota, en 1.

## **Operación remota y establecimiento de la estación**

Si utiliza el instrumento Trimble ATS con un software de aplicación que requiera que el establecimiento de la estación se efectúe con el software incorporado para este fin (P20) deberá consultar el manual del software Geodimeter CU. En éste se describe la iniciación (o puesta en marcha) del instrumento Trimble ATS para la operación robótica, procedimiento idéntico al utilizado al iniciar el control de maquinaria. El manual del software Geodimeter CU explica todos los pasos necesarios así como describe todas las piezas involucradas en el procedimiento de establecimiento de una estación.

## Búsqueda automática

El instrumento Trimble ATS dispone de una función de búsqueda automática incorporada que se activa automáticamente en cuanto el sistema está ejecutando el modo de control de maquinaria y se pierde la señal. Para que esto funcione, el sistema debe ser activado por el software de aplicación.

Si la función de búsqueda automática está activada, el instrumento buscará el objetivo de la siguiente manera:

La descripción es válida para el firmware versión 696-02.01.

Cuando se pierda el objetivo, el sistema lo buscará en el sector de búsqueda con varios barridos horizontales en el ángulo vertical correspondiente al momento en que se perdió la señal. La configuración del número de barridos por defecto es cinco pero puede que el software de aplicación no lo tenga en cuenta, o que especifique un número diferente (hasta 50) o un tiempo máximo de dos minutos. Si el objetivo no se localiza con estos barridos horizontales, entonces se iniciará la búsqueda en espiral. Esta cubrirá todo el sector que se haya especificado con la unidad de control, o en el caso de que lo haya configurado el software de aplicación, el especificado por dicho software.

Si el objetivo se sale de los límites del sector pero se mantiene el enganche, podrá centrarse el sector en el ángulo en que se perdió la señal. Esta función también está controlada por el software de aplicación.

Si no se encuentra ningún objetivo, el instrumento Trimble ATS volverá a la posición original en que se perdió la señal e informará al software de aplicación sobre la situación.

Nota: Es importante que el vehículo esté parado y estacionario mientras el instrumento está usando el modo de búsqueda automática. El vehículo no deberá moverse hasta que se enganche el objetivo.

---

## Calibración del medidor de distancias

Para poder lograr la mejor precisión posible, el medidor de distancias debe ser calibrado con regularidad por el software de aplicación. La frecuencia de la calibración dependerá del tipo de aplicación. Cuando se realicen estas calibraciones la señal se perderá durante dos segundos aproximadamente. Para obtener más información sobre la frecuencia y momento en que realizar esta calibración, véase la documentación del software de aplicación.

## RMT ATS multicanal

El instrumento Trimble ATS utiliza un objetivo de 360 grados. El dibujo de abajo muestra las dimensiones del objetivo y el lugar donde debe medirse la altura de la señal. Esta se mide al centro del anillo de prismas.

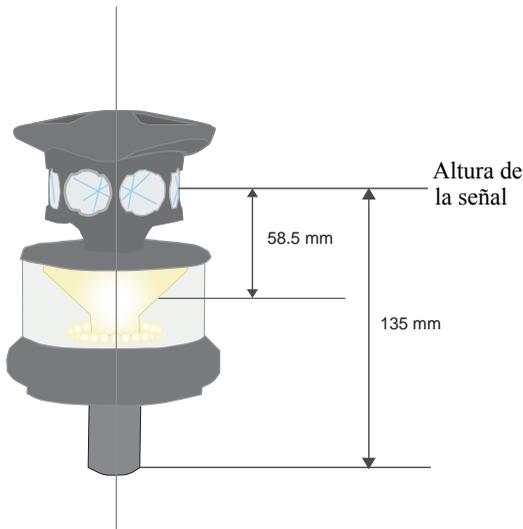


Figura 14.1 RMT ATS multicanal.

“El RMT ATS multicanal está diseñado para la operación a distancias de hasta 1000 m (700 m en los modos de medición robótica y ATS). En operaciones dinámicas a distancias inferiores a los 3 m, puede que el medidor de distancias pierda la señal dependiendo de la rotación del anillo de prismas con respecto al instrumento. A distancias de entre 3 m y 8 m es posible que se produzca un error en la distancia inclinada de hasta 15 mm a los 3 m; error que disminuye a medida que aumenta la distancia. Generalmente este error puede ignorarse excepto cuando se trate de ángulos verticales marcados o cuando se utilice en una aplicación en la que la precisión de los datos de posición horizontal sea importante.”





Trimble Engineering and Construction Division  
5475 Kellenburger Road  
Dayton, Ohio 45424  
U.S.A.

800-538-7800 (Toll Free in U.S.A.)  
+1-937-233-8921 Phone  
+1-937-233-9004 Fax

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