

A Leica FlexLine total station is mounted on a red tripod in the foreground. The background shows a construction site with scaffolding, cranes, and buildings under a blue sky with clouds. A solid red horizontal bar is positioned at the top of the page.

Leica FlexLine

TS02/TS06/TS09

Manual de empleo

Versión 1.0
Español

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Introducción

Adquisición



Le felicitamos por la adquisición de un instrumento FlexLine.

Este manual incluye, junto a las instrucciones relativas a su utilización, una serie de importantes normas de seguridad. Consultar "13 Instrucciones de seguridad" para mayor información.

Lea atentamente el Manual de empleo antes de empezar a trabajar con el producto.

Identificación del producto

El modelo y el número de serie del producto figuran en la placa de identificación. Anote estos números en el Manual e indíquelos como referencia siempre que se ponga en contacto con su agencia o taller de servicio Leica Geosystems autorizado.

Modelo: _____

Nº. de serie: _____

Símbolos

Los símbolos empleados en este manual tienen los siguientes significados:

Tipo	Descripción
 Peligro	Indica una situación de riesgo inminente que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.
 Advertencia	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.
 Cuidado	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones de leves a moderados y/o daños materiales, económicos o medioambientales.
	Información importante que ayuda al usuario a emplear el instrumento de forma eficiente y técnicamente adecuada.

Marcas comerciales

- Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation.
 - Bluetooth es una marca registrada de Bluetooth SIG, Inc.
- Todas las demás marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.

Validez de este manual

	Descripción
General	<p>Este manual es válido para todos los instrumentos TS02, TS06 y TS09. Las diferencias que existen entre los diferentes instrumentos se detallan claramente.</p> <p>Con los siguientes símbolos se indica en cada sección cuando existan diferencias entre los instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none">• TS02 para TS02.• TS06 para TS06.• TS09 para TS09.
Anteojos	<ul style="list-style-type: none">• Medición con modo Prisma: Al medir distancias hacia un reflector con modo "Prisma" de Medición Electrónica de Distancias (EDM), el anteojo utiliza un rayo láser rojo visible y ancho, el cual emerge de forma coaxial del objetivo del anteojo.• Medición con modos Sin prisma: Los instrumentos que están equipados con medición de distancias EDM sin reflector también ofrecen el modo EDM "Sin prisma". Cuando se miden distancias a un reflector con este modo EDM, el anteojo utiliza un rayo láser visible rojo y estrecho, el cual emerge de forma coaxial del objetivo del anteojo.

Tabla de contenido

En este manual	Capítulo	Página
	1 Descripción del sistema	12
	1.1 Componentes del sistema	12
	1.2 Contenido del maletín	14
	1.3 Componentes del instrumento	16
	2 Interfaz de usuario	19
	2.1 Teclado	19
	2.2 Pantalla	21
	2.3 Iconos de estado	22
	2.4 Teclas de pantalla	24
	2.5 Principios básicos de operación	25
	2.6 Búsqueda de puntos	28
	3 Operación	30
	3.1 Puesta en estación del instrumento	30
	3.2 Trabajar con la batería	36
	3.3 Almacenamiento de datos	38
	3.4 Menú principal	38
	3.5 Aplicación Levantar	40
	3.6 Medición de distancias: recomendaciones para obtener resultados correctos	41

4	Configuración	44
4.1	Configuración general	44
4.2	Configuración EDM	57
4.3	Parámetros de comunicación	63
5	Herramientas	67
5.1	Calibración	67
5.2	Secuencia de inicio	68
5.3	Información del sistema	69
5.4	Contraseña de licencia	71
5.5	Protección del instrumento con un código PIN	72
5.6	Cargar software	75
6	Funciones	77
6.1	Información general	77
6.2	Excentricidad del prisma	79
	6.2.1 Información general	79
	6.2.2 Subprograma Desplazamiento cilíndrico	81
6.3	Arrastre de cotas	85
6.4	Punto oculto	86
6.5	Chequeo Enlace	89
6.6	EDM Tracking	91

7	Codificación	92
7.1	Codificación estándar	92
7.2	Codificación rápida	94
8	Aplicaciones: primeros pasos	97
8.1	Información general	97
8.2	Iniciar una aplicación	98
8.3	Configuración del trabajo	99
8.4	Configuración de la estación	101
8.5	Configuración de la orientación	102
8.5.1	Información general	102
8.5.2	No usar XYZ	104
8.5.3	Orientación con coordenadas	105
9	Aplicaciones	110
9.1	Campos comunes	110
9.2	Topografía	111
9.3	Replanteo	112
9.4	Estación Libre	118
9.4.1	Iniciar la puesta en estación	118
9.4.2	Información de medición	120
9.4.3	Procedimiento de cálculo	121
9.4.4	Resultados de Estación Libre	122
9.5	Elemento de referencia - Línea de referencia	125
9.5.1	Información general	125

9.5.2	Definición de la línea base	126
9.5.3	Definición de la línea de referencia	127
9.5.4	Subaplicación Medida de línea y desplazamiento	130
9.5.5	Subaplicación Replanteo	132
9.5.6	Subaplicación Replanteo de cuadrícula	135
9.5.7	Subaplicación Segmentación de línea	139
9.6	Elemento de referencia - Acro de referencia	145
9.6.1	Información general	145
9.6.2	Definición del arco de referencia	146
9.6.3	Sub-aplicación Medir línea y offset	148
9.6.4	Sub-aplicación replanteo	150
9.7	Distancia entre puntos	155
9.8	Area y Volumen	158
9.9	Altura remota	163
9.10	Construcción	164
9.10.1	Iniciar Construcción	164
9.10.2	Replanteo	165
9.10.3	Control As-Built	167
9.11	COGO	169
9.11.1	Iniciar COGO	169
9.11.2	Transformación Inversa y Poligonal	170
9.11.3	Intersecciones	171
9.11.4	Offsets	174
9.11.5	Extensión	176
9.12	Programa Trazado 2D	176

9.13	Programa Trazado 3D	182
9.13.1	Iniciar Programa Trazado 3D	182
9.13.2	Términos básicos	184
9.13.3	Creación o carga de archivos de trazado	192
9.13.4	Subaplicación Replanteo	196
9.13.5	Subaplicación Comprobación	199
9.13.6	Subaplicación Replanteo de talud	201
9.13.7	Subaplicación Comprobar talud	208
9.14	PoligonalPRO	210
9.14.1	Información general	210
9.14.2	Iniciar y configurar PoligonalPRO	212
9.14.3	Medición de la poligonal	215
9.14.4	Continuar	219
9.14.5	Cerrar una poligonal	222
9.15	Plano de referencia	229
10	Gestión de datos	234
10.1	Gestor de datos	234
10.2	Exportación de datos	236
10.3	Importación de datos	240
10.4	Uso de una memoria USB	243
10.5	Empleo de Bluetooth	245
10.6	Uso de Leica FlexOffice	247
11	Comprobaciones y Ajustes	249
11.1	Información general	249

11.2	Preparación	250
11.3	Ajuste de la línea de puntería y del error de índice de círculo vertical	251
11.4	Ajuste del error del eje de muñones	255
11.5	Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante	258
11.6	Comprobación de la plomada láser del instrumento	259
11.7	Mantenimiento del trípode	261
12	Cuidado y transporte	263

12.1	Transporte	263
12.2	Almacenamiento	264
12.3	Limpieza y secado	265

13	Instrucciones de seguridad	266
-----------	-----------------------------------	------------

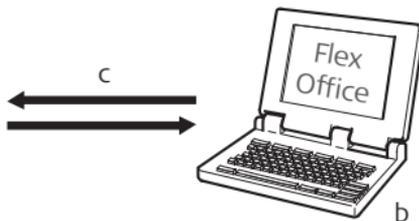
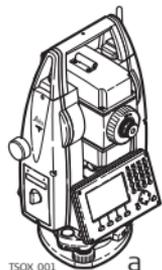
13.1	General	266
13.2	Utilización	266
13.3	Límites de utilización	268
13.4	Ámbitos de responsabilidad	268
13.5	Peligros durante el uso	269
13.6	Clasificación del láser	274
13.6.1	General	274
13.6.2	Distanciómetro, Mediciones con reflectores	275
13.6.3	Distanciómetro, mediciones sin reflectores (modo RL)	278
13.6.4	Auxiliar de puntería EGL	282
13.6.5	Plomada láser	283
13.7	Compatibilidad electromagnética EMC	286

13.8	Normativa FCC (aplicable en EE UU)	288
14	Datos Técnicos	291
14.1	Medición de ángulos	291
14.2	Medición de distancias con reflectores	292
14.3	Medición de distancias sin reflectores (modo sin prisma)	294
14.4	Medición de distancias con reflector (>3.5 km)	296
14.5	Conformidad con regulaciones nacionales	297
	14.5.1 Productos sin Communication side cover	297
	14.5.2 Productos con Communication side cover	298
14.6	Datos técnicos generales del instrumento	299
14.7	Corrección de Escala	305
14.8	Fórmulas de reducción	309
15	Garantía Internacional del fabricante, Contrato de Licencia del Software	311
16	Glosario	313
Apéndice A	Estructura de los menús	317
Apéndice B	Estructura de los directorios	320
Índice		321

1 Descripción del sistema

1.1 Componentes del sistema

Componentes principales



- a) Instrumento FlexLine con firmware FlexField
- b) Ordenador con programa FlexOffice
- c) Transferencia de Datos

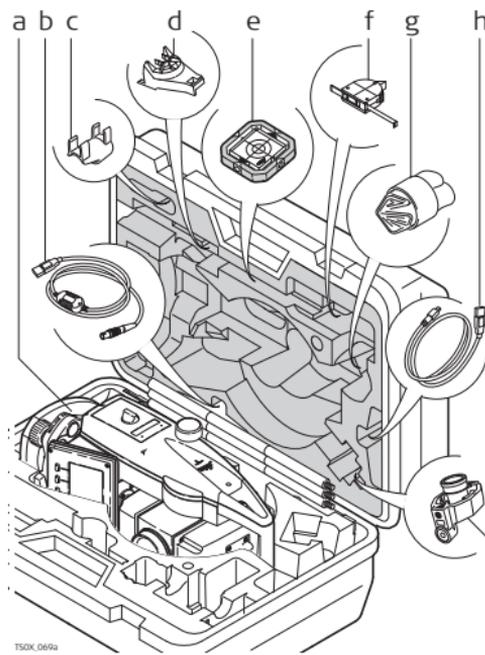
Componente	Descripción
Instrumento FlexLine	<p>Instrumento para medir, calcular y tomar datos. Resulta ideal para tareas que van desde mediciones sencillas hasta aplicaciones complejas. Se encuentra equipado con el firmware FlexField para efectuar estas tareas.</p> <p>Los diferentes tipos de instrumentos tienen diversas precisiones y presentan diferentes características. Sin embargo, todos los instrumentos se pueden conectar con FlexOffice para visualizar, intercambiar y gestionar datos.</p>

Componente	Descripción
Firmware FlexField	El firmware se encuentra instalado en el instrumento y consiste de un sistema operativo básico con características adicionales opcionales.
Programa FlexOffice	Un software de oficina formado por un conjunto de programas estándar y ampliados para visualizar, intercambiar, gestionar y efectuar el post-proceso de datos.
Transferencia de datos	Es posible transferir los datos entre un instrumento FlexLine y un PC a través de un cable de transferencia de datos. Para instrumentos equipados con una Communication side cover también es posible transferir datos por medio de una memoria USB, un cable USB o vía Bluetooth.

1.2

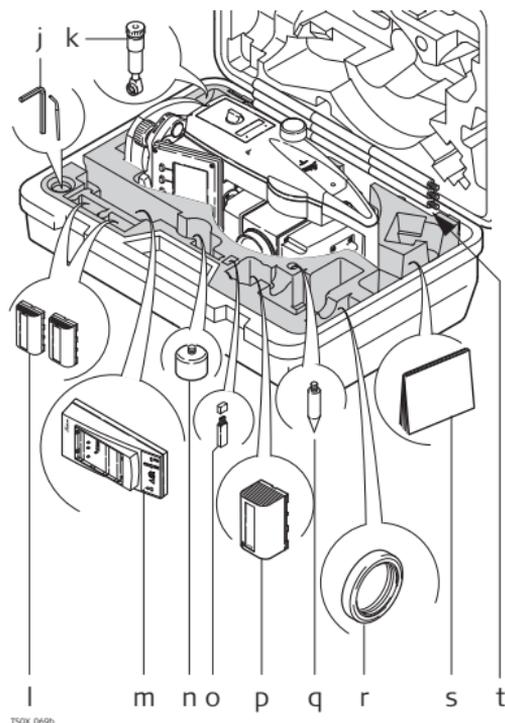
Contenido del maletín

Contenido del maletín, parte 1 de 2



- a) Instrumento con base nivelante
 - b) Cable GEV189 para transferencia de datos (USB-RS232)*
 - c) Burbuja de nivel GLI115 acoplable*
 - d) Soporte GHT196 para medidor de altura*
 - e) Prisma plano CPR105*
 - f) Cinta de medición GHM007*
 - g) Protección contra lluvia / parasol*
 - h) Cable para transferencia de datos GEV223 (USB-mini USB) - para instrumentos con una Communication side cover
 - i) Mini prisma GMP111*
- * Opcional

Contenido del maletín, parte 2 de 2

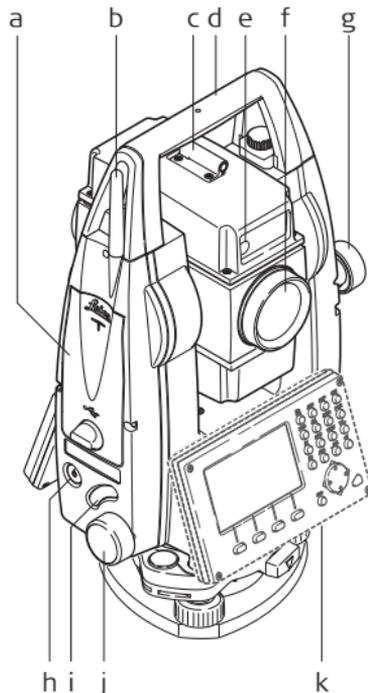


- j) Herramientas de ajuste
- k) Ocular diagonal GFZ3*
- l) Baterías GEB211*
- m) Cargador de batería GKL211*
- n) Adaptador GAD105 para prisma plano o mini prisma*
- o) Memoria USB MS1 Leica de uso industrial: para instrumentos con Communication side cover
- p) Batería GEB221*
- q) Punta para bastón de mini prisma*
- r) Contrapeso para ocular diagonal*
- s) Manual de empleo
- t) Bastón GLS115 para mini prisma*

* Opcional

1.3 Componentes del instrumento

Componentes del instrumento parte 1 de 2

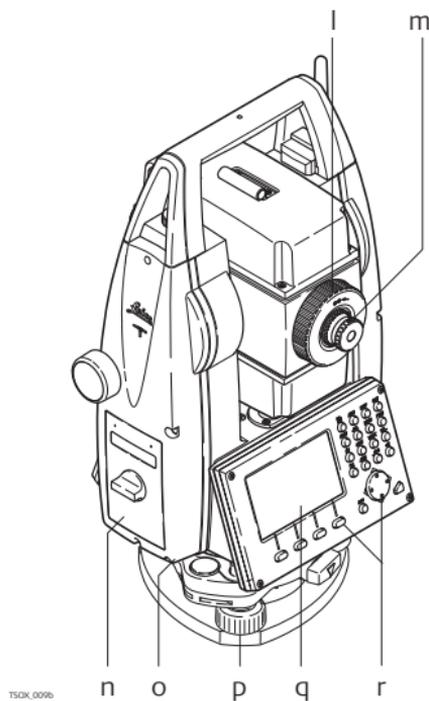


TSOK_009a

- a) Compartimiento para memoria USB y puertos para cable USB*
- b) Antena Bluetooth*
- c) Dispositivo de puntería
- d) Asa desmontable, con tornillo de fijación
- e) Auxiliar de puntería (EGL)*
- f) Objetivo con distanciómetro electrónico (EDM) integrado. Orificio de salida del rayo EDM
- g) Tornillo para movimiento vertical
- h) Tecla de encendido
- i) Disparador de medición
- j) Tornillo para movimiento horizontal
- k) Segundo teclado*

* Opcional

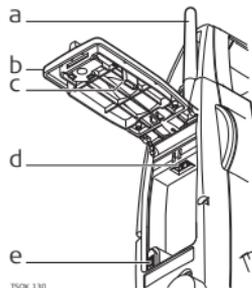
Componentes del instrumento parte 2 de 2



- l) Anteojo para enfocar imagen
- m) Ocular; retícula para enfoque
- n) Tapa de la batería
- o) Interfaz serie RS232
- p) Tornillo nivelante
- q) Pantalla
- r) Teclado

Cubierta lateral para comunicación

La Communication side cover es opcional para **TS02 TS06** y se incluye para el **TS09**.



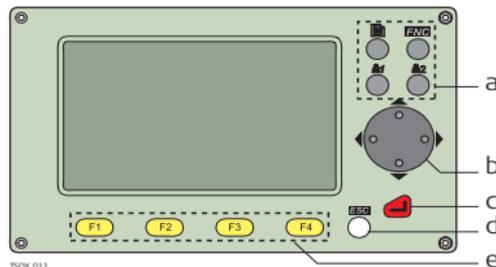
- a) Antena Bluetooth
- b) Tapa abatible del compartimento
- c) Entrada para memoria USB
- d) Puerto para conexión USB de host
- e) Puerto para conexión USB de equipo

2 Interfaz de usuario

2.1 Teclado

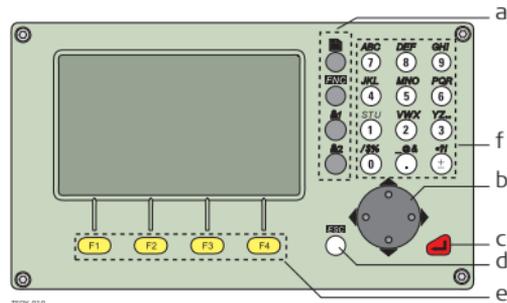
Teclado

Teclado estándar



- a) Teclas fijas
- b) Tecla de navegación
- c) Tecla **ENTER**

Teclado alfanumérico



- d) Tecla **ESC**
- e) Teclas de función **F1** a **F4**
- f) Teclado alfanumérico

Teclas

Tecla	Descripción
	Tecla de página. Muestra la siguiente pantalla cuando varias pantallas están disponibles.
	Tecla FNC. Permite el acceso rápido a diversas funciones de medición.

Tecla	Descripción
	Tecla 1 de Usuario. Tecla programable con una función del menú FNC.
	Tecla 2 de Usuario. Tecla programable con una función del menú FNC.
	Tecla de navegación. Controla la barra de selección en la pantalla y la barra de entrada en un campo.
	Tecla ENTER. Confirma una entrada y pasa al siguiente campo.
	Tecla ESC. Sale de una pantalla o del modo de edición sin guardar los cambios. Regresa al siguiente nivel superior.
	Teclas de función asignadas a las funciones variables que se visualizan en la parte inferior de la pantalla.
	Teclado alfanumérico para entrada de texto y valores numéricos.

Teclas laterales

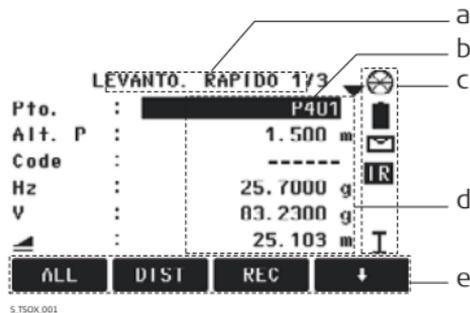
Tecla	Descripción
	Tecla de encendido. Enciende y apaga el instrumento.

Tecla	Descripción
	<p>Disparador de medición. Tecla programable de acceso rápido a la cual se pueden asignar las funciones ALL o DIST.</p> <p>TS06 TS09 Se pueden programar con ambas funciones.</p> <p>TS02 Sólo se puede programar con una de las funciones.</p> <p>El disparador de la medición se puede programar en la pantalla Config. Consultar "4.1 Configuración general".</p>

2.2

Pantalla

Pantalla



S.TS0X.001



Todas las pantallas mostradas en este manual son ejemplos. Las versiones locales del firmware pueden diferir de la versión estándar.

- a) Título de la pantalla
- b) Campo activo de la pantalla
- c) Iconos de estado
- d) Campos
- e) Teclas de pantalla

2.3

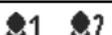
Iconos de estado

Descripción

Los iconos ofrecen información del estado con relación a las funciones básicas del instrumento. Según la versión del firmware, se mostrarán diferentes iconos.

Iconos

Icono	Descripción
	El símbolo de la batería indica la carga que le queda a la batería. En el ejemplo, se encuentra al 75% de su capacidad.
	El compensador está conectado.
	El compensador está desconectado.
	Modo EDM prisma, para mediciones a prismas y dianas reflejantes.
	Modo EDM sin prisma, para mediciones a cualquier objeto.
	Offset está activado.
	El teclado está configurado en modo numérico.
	El teclado está configurado en modo alfanumérico.
	Indica que los ángulos horizontales se miden en el sentido contrario a las agujas del reloj.
	Una flecha doble indica un campo con una lista de selección.

Icono	Descripción
	Las flechas hacia arriba y hacia abajo indican que existen varias pantallas disponibles, a las cuales se accede con la tecla  .
I	Indica que el anteojo se encuentra en la posición I.
II	Indica que el anteojo se encuentra en la posición II.
	El prisma Leica estándar está seleccionado.
	El mini prisma Leica está seleccionado.
	El prisma Leica 360° está seleccionado.
	El mini prisma Leica 360° está seleccionado.
	La diana Leica está seleccionada.
	El prisma definido por el usuario está seleccionado.
	Bluetooth está conectado. Si aparece una cruz al lado del icono, indica que el puerto de comunicación Bluetooth está seleccionado, pero en estado inactivo.
	El puerto de comunicación USB está seleccionado.

2.4

Teclas de pantalla

Descripción

Las teclas de pantalla se eligen usando la tecla **F1** a **F4** correspondiente. En este capítulo se explica la funcionalidad de las teclas de pantalla más comunes empleadas por el sistema. Las teclas de pantalla más especializadas se explican cuando se mencionen en los capítulos de aplicaciones correspondientes.

Funciones más comunes de las teclas de pantalla

Tecla	Descripción
-> ABC	Para cambiar el funcionamiento del teclado al modo alfanumérico.
-> 012	Para cambiar el funcionamiento del teclado al modo numérico.
ALL	Para iniciar las mediciones de distancia y ángulo y guardar los valores medidos.
DIST	Para iniciar las mediciones de distancia y ángulo sin guardar los valores medidos.
EDM	Para visualizar y modificar la configuración EDM. Consultar "4.2 Configuración EDM".
ENH	Para abrir la pantalla para introducción por teclado de coordenadas.
EXIT	Para salir de la pantalla o aplicación.
BUSCAR	Para buscar un punto introducido.
INPUT	TS02 Activa las teclas de función alfanuméricas para la entrada de texto.

Tecla	Descripción
P/NP	Alterna entre los modos EDM con prisma y sin prisma.
LIST	Para visualizar la lista de todos los puntos disponibles.
OK	En pantalla de entrada de datos: Confirma los valores medidos o introducidos y continúa con el proceso activo. En pantalla de mensaje: Confirma el mensaje y continúa con la acción elegida o regresa a la pantalla anterior para elegir otra opción.
PREV	Regresa a la última pantalla activa.
REC	Guarda los valores visualizados.
RESET	Restablece los valores predeterminados de todos los campos de edición.
VIEW	Para visualizar las coordenadas y la información del trabajo del punto seleccionado.
	Para acceder al siguiente nivel de las teclas de pantalla.
	Para regresar al primer nivel de las teclas de pantalla.

2.5

Principios básicos de operación

Encender/apagar el instrumento

Usar la tecla de encendido situada en la parte lateral del instrumento.

Selección del idioma

Después de encender el instrumento el usuario puede elegir el idioma preferido. La pantalla para elegir el idioma se desplegará sólo cuando se hayan cargado varios idiomas al instrumento y al elegir **Lang.choice: On** en la configuración del instrumento. Consultar "4.1 Configuración general".

Teclado alfanumérico

El teclado alfanumérico se usa para introducir caracteres directamente en los campos editables.

- **Campos numéricos:** Sólo pueden contener valores numéricos. El número se visualizará al pulsar una tecla.
- **Campos alfanuméricos:** Pueden contener números y letras. Al pulsar una tecla, se visualizará el primer carácter que aparece sobre la tecla. Para alternar entre los diferentes caracteres asignados a una misma tecla, debe pulsar varias veces la tecla. Por ejemplo: 1- >S- >T- >U- >1- >S...

Teclado estándar

Para introducir caracteres usando un teclado estándar, seleccionar **INPUT** y las teclas de pantalla cambiarán para representar los caracteres alfanuméricos disponibles en el modo de edición. Seleccionar la tecla de pantalla correspondiente para introducir el carácter necesario.

Campos de edición

ESC Borra cualquier cambio y recupera el valor anterior.



Mueve el cursor a la izquierda.



Mueve el cursor a la derecha.



Introduce un carácter en la posición del cursor.



Borra el carácter en la posición del cursor.



Caracteres especiales

En modo de edición no es posible cambiar la posición del punto decimal, ya que éste se salta automáticamente.

Carácter	Descripción
*	Se usa como comodín en campos de búsqueda para encontrar números de puntos o códigos. Consultar "2.6 Búsqueda de puntos".
+/-	En el conjunto de caracteres alfanuméricos, "+" y "-" son tratados como caracteres alfanuméricos normales, es decir, no tienen ninguna función matemática.  "+" / "-" sólo aparecen enfrente de una entrada.

PROGRAMAS 1/4		▼
F1	Topografía	(1)
F2	Replanteo	(2)
F3	Estación Libre	(3)

En este ejemplo, al elegir 2 en un teclado alfanumérico se iniciará la aplicación Replanteo.

2.6 Búsqueda de puntos

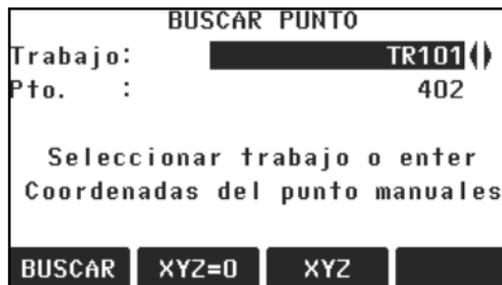
Descripción

La búsqueda de puntos es una función que se usa en las aplicaciones para buscar puntos medidos o fijos en la memoria.

Es posible limitar la búsqueda de puntos a un trabajo determinado o bien, buscar en toda la memoria. Siempre se presentan antes los puntos fijos que los puntos medidos que cumplen el criterio de búsqueda establecido. Si varios puntos cumplen con el criterio de búsqueda, los resultados se ordenan según la fecha de introducción. El instrumento siempre busca primero el punto fijo más reciente.

Búsqueda directa:

Al introducir el número de un punto, por ejemplo 402, y pulsar **BUSCAR**, se buscan todos los puntos con ese número en el trabajo seleccionado.



BUSCAR

Para buscar en el trabajo seleccionado los puntos que cumplan con el criterio definido.

XYZ=0

Para poner a cero todas las coordenadas XYZ del ID de punto.

Búsqueda con comodines

La búsqueda mediante comodines se señala con "*". El asterisco indica una sucesión cualquiera de caracteres. Los comodines se deben utilizar si el número de punto no se conoce con precisión, o para buscar una serie de puntos.

Ejemplos de búsquedas de puntos

-
- * encuentra todos los puntos.
 - A encuentra todos los puntos cuyo número de punto es "A" exactamente.
 - A* encuentra todos los puntos que comienzan con "A", por ejemplo: A9, A15, ABCD, A2A.
 - *1 encuentra todos los puntos que contienen sólo un "1", por ejemplo: 1, A1, AB1.
 - A*1 encuentra todos los puntos que comienzan con "A" y que contienen sólo un "1", por ejemplo: A1, AB1, A51.
-

3 Operación

3.1 Puesta en estación del instrumento

Descripción

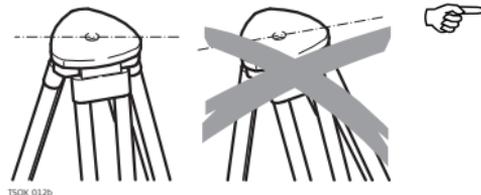
En este apartado se explica el estacionamiento del instrumento sobre un punto marcado en el terreno utilizando la plomada láser. Sin embargo, es posible estacionar el instrumento sin necesidad de tener un punto marcado en el terreno.



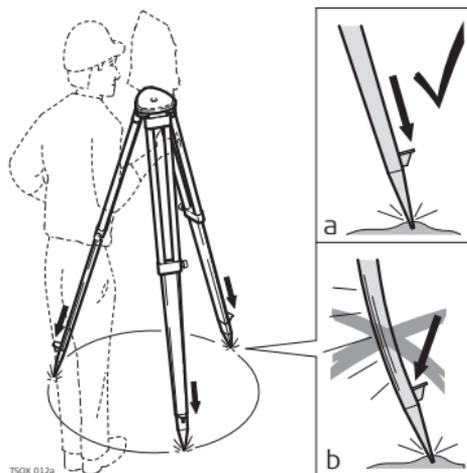
Consideraciones importantes

- Se recomienda proteger siempre el instrumento de los rayos solares directos y evitar los cambios bruscos de temperatura.
- La plomada láser está integrada al eje vertical del instrumento y proyecta un punto rojo sobre el terreno, facilitando el centrado del instrumento.
- La plomada láser no debe utilizarse con una base nivelante con plomada óptica.

Trípode



Al colocar el trípode, comprobar que la plataforma quede en posición horizontal. Las posiciones ligeramente inclinadas del trípode se compensan mediante los tornillos de la base nivelante. Sin embargo, las inclinaciones más fuertes han de corregirse con las patas del trípode.



Aflojar los tornillos de las patas del trípode, extenderlas hasta la altura necesaria y apretar los tornillos.

- a Clavar las patas en el suelo lo suficiente para garantizar la estabilidad del trípode.
- b Para ello hay que procurar que la fuerza actúe en la dirección de las patas del trípode.



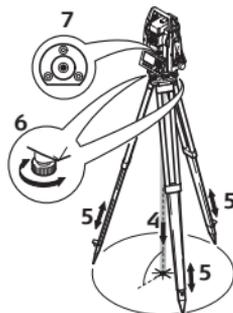
Tratar con cuidado el trípode.

- Comprobar la fijación de todos los tornillos y pernos.
- Para transportar el trípode utilizar siempre la cubierta que se suministra.
- Utilizar el trípode exclusivamente para los trabajos de medición.

Puesta en estación, paso a paso



TSOK_013



1. Extender las patas del trípode hasta la altura necesaria. Colocar el trípode sobre la marca en el terreno, centrándolo lo mejor posible.
2. Colocar y ajustar la base nivelante y el instrumento sobre el trípode.
3. Encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada como 1 ó 2 ejes, la plomada láser se activará automáticamente y aparecerá la pantalla **Nivel/Plomada**. De lo contrario, pulsar **FNC** desde cualquier aplicación y seleccionar **Nivel/Plomada**.
4. Mover las patas del trípode (1) y utilizar los tornillos de nivelación de la base nivelante (6) para centrar la plomada (4) sobre el punto en el terreno.
5. Ajustar las patas del trípode (5) para calar el nivel esférico (7).
6. Utilizando el nivel electrónico, girar los tornillos de la base nivelante (6) para nivelar con precisión el instrumento. Consultar "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".
7. Centrar el instrumento con precisión sobre el punto en el terreno, girando la base nivelante sobre la plataforma del trípode (2).

Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso

8. Repetir los pasos 6. y 7. hasta centrar exactamente.

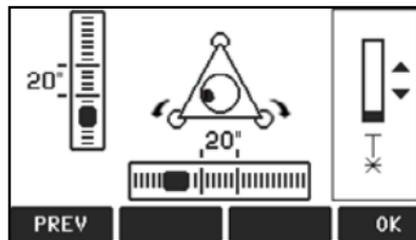
El nivel electrónico se puede utilizar para nivelar con precisión el instrumento, usando los tornillos de la base nivelante.

1. Encender el instrumento hasta que se encuentre paralelo a dos tornillos de la base nivelante.
2. Calar el nivel esférico aproximadamente girando los tornillos de la base nivelante.
3. Encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada como 1 ó 2 ejes, la plomada láser se activará automáticamente y aparecerá la pantalla **Nivel/Plomada**. De lo contrario, pulsar **FNC** desde cualquier aplicación y seleccionar **Nivel/Plomada**.



La burbuja del nivel electrónico y las flechas que indican la dirección de la rotación de los tornillos sólo aparecen si la inclinación del instrumento queda dentro de un cierto rango de nivelación.

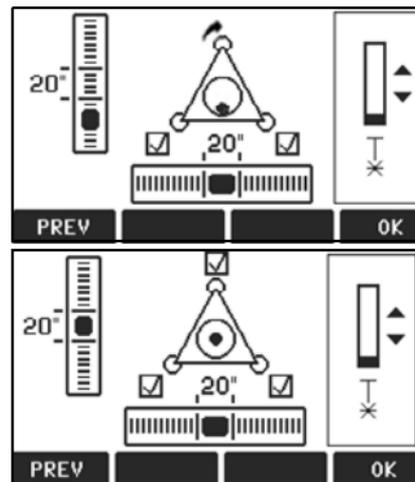
4. Centrar el nivel esférico del primer eje girando los dos tornillos. Las flechas indican la dirección del giro. Cuando el nivel esférico se encuentre centrado, las flechas se reemplazan por unos símbolos de verificación.



5. Centrar el nivel electrónico para el segundo eje girando el tercer tornillo. La dirección del giro se indica con una flecha. Cuando el nivel esférico quede centrado, la flecha se reemplaza por un símbolo de verificación.



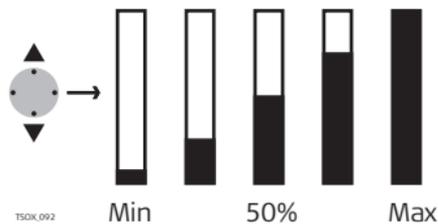
El instrumento quedará completamente nivelado cuando el nivel electrónico queda centrado y aparezcan los tres símbolos de verificación.



6. Aceptar con **OK**.

Cambiar la intensidad de la plomada láser

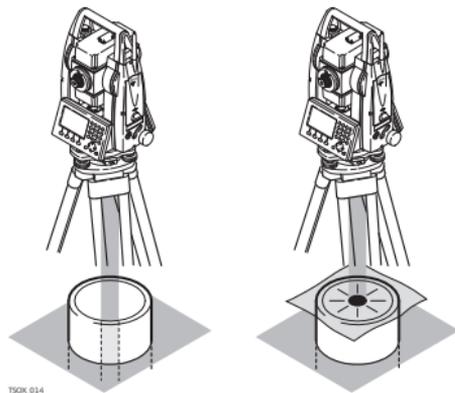
Las influencias externas y la naturaleza del terreno exigen muchas veces una adaptación de la intensidad de la plomada láser.



En la pantalla **Nivel/Plomada**, ajustar la intensidad de la plomada láser utilizando la tecla de navegación.

Según las necesidades la plomada láser se puede ajustar en pasos de 25%.

Estacionamiento sobre tuberías u orificios



En algunas circunstancias el punto láser no será visible, por ejemplo, al estacionar el instrumento sobre tuberías. En estos casos, puede utilizar una placa transparente para observar el punto láser y centrarlo fácilmente sobre la tubería.

3.2

Trabajar con la batería



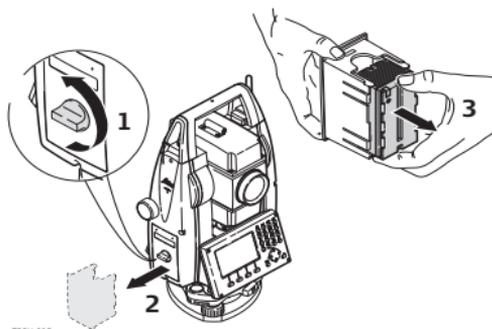
Carga / primer uso

- La batería debe estar cargada antes de utilizarla por primera vez, ya que se entrega con una capacidad de carga lo más baja posible.
- Para baterías nuevas o que hayan estado almacenadas mucho tiempo (más de tres meses), se recomienda hacer sólo un solo ciclo de carga/descarga.
- El rango de temperatura permitida para la carga es de 0°C a +40°C/+32°F a +104°F. Para una carga óptima recomendamos cargar las baterías a baja temperatura ambiente, de +10°C a +20°C/+50°F a +68°F, si es posible.
- Es normal que la batería se caliente mientras se carga. Utilizando los cargadores recomendados por Leica Geosystems, no es posible cargar la batería si la temperatura es demasiado alta.

Operación/Descarga

- Las baterías se pueden utilizar con temperaturas de -20°C a +50°C /-4°F a +122°F.
 - Las temperaturas de operación demasiado bajas reducen la capacidad que se puede alcanzar; las temperaturas muy altas reducen la vida útil de la batería.
 - Para baterías de ion de Litio, se recomienda efectuar un solo ciclo de carga y descarga cuando la capacidad de la batería indicada en el cargador o en un producto Leica Geosystems difiera considerablemente de la capacidad real disponible de la batería.
-

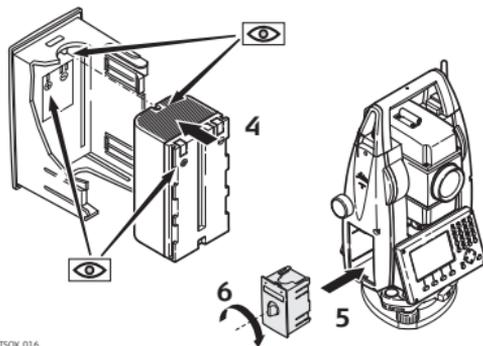
Reemplazo de la batería, paso a paso



TSOK_015

Abrir el compartimiento de la batería (1) y retirar el soporte de la batería (2).

Retirar la batería del soporte (3).



TSOK_016

Colocar la batería nueva en el soporte (4), asegurándose que los contactos queden hacia afuera. Empuje la batería hasta escuchar un "clic".

Colocar nuevamente el soporte de la batería en el compartimiento (5) y girar el botón para asegurar el soporte de la batería (6).



En la parte interior del compartimiento de la batería se indica la polaridad de la misma.

3.3

Almacenamiento de datos

Descripción

Todos los instrumentos cuentan con memoria interna. El firmware FlexField guarda todos los datos en trabajos que se encuentran en una base de datos de la memoria interna. Los datos se pueden transferir a una PC o a otro dispositivo para su proceso posterior a través de un cable LEMO que se conecta al puerto serie RS232.

Para instrumentos habilitados con Communication side cover, también es posible transferir datos de la memoria interna a una PC o a otro dispositivo a través de:

- una memoria USB, conectada en el puerto host USB,
- un cable USB, conectado al puerto USB del dispositivo, o
- por medio de una conexión Bluetooth.

Consultar "10 Gestión de datos" para mayor información de la gestión y transferencia de datos.

3.4

Menú principal

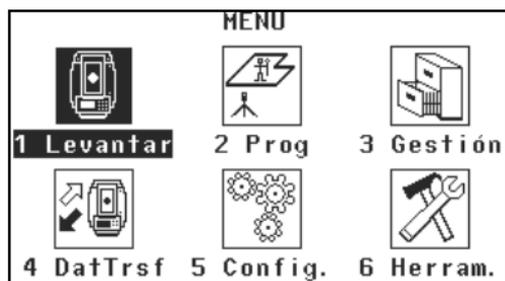
Descripción

A partir del **Menú principal** se accede a todas las funciones del instrumento. Generalmente, se despliega inmediatamente después de la pantalla Nivel/Plomada, después de encender el instrumento.



Si lo desea, es posible configurar el instrumento para que inicie en una pantalla definida por el usuario que se desplegará después de la pantalla Nivel/Plomada, en vez del **Menú principal**. Consultar "5.2 Secuencia de inicio".

Menú principal



Descripción de las funciones del menú principal

Función	Descripción
Levantar	El programa Levantamiento rápido permite comenzar a medir de inmediato. Consultar "3.5 Aplicación Levantar".
Prog	Para elegir e iniciar aplicaciones. Consultar "9 Aplicaciones".
Gestión	Para gestionar trabajos, datos, listas de códigos, formatos, memoria del sistema y archivos en la memoria USB. Consultar "10 Gestión de datos".
DatTrsf	Para exportar e importar datos. Consultar "10.2 Exportación de datos".
Config	Para cambiar las configuraciones EDM, los parámetros de comunicación y la configuración general del instrumento. Consultar "4 Configuración".

Función	Descripción
Herram	Para acceder a las herramientas del instrumento, como comprobaciones y ajuste, configuraciones personales de inicio, configuración del código PIN, contraseñas e información del sistema. Consultar "5 Herramientas".

3.5

Aplicación Levantar

Descripción

El instrumento está listo para medir nada más conectarlo y ponerlo correctamente en estación.

Acceso

Seleccionar **Levantar** del **Menú principal**.

LEVANTO. RAPIDO

LEVANTO. RAPIDO 1/3	
Pto. :	P401
Alt. P :	1.500 m
Code :	-----
Hz :	25.7000 g
V :	83.2300 g
:	25.103 m
ALL	DIST
REC	↓

↓ CODIGO

Para buscar/introducir códigos. Consultar "7.1 Codificación estándar".

↓ ESTAC

Para configurar la estación e introducir datos de la misma.

↓ Hz=0

Para configurar la orientación con el ángulo horizontal = 0.

↓ Hz← / Hz→

Para configurar la lectura del ángulo horizontal hacia la izquierda (en sentido contrario a las manecillas del reloj) o hacia la derecha (sentido directo).

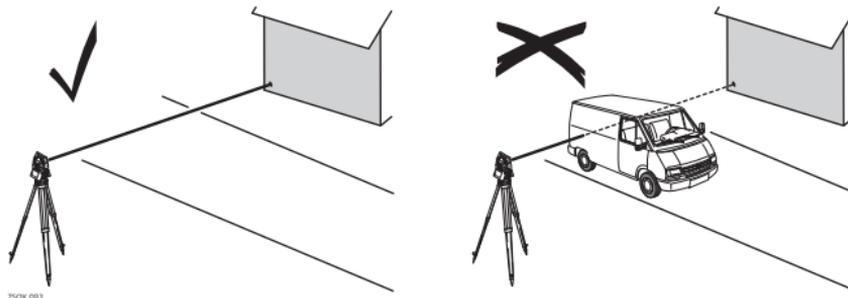
El procedimiento para el **Levanto. Rápido** es igual al procedimiento para la aplicación **Levantar**. Por lo tanto, este procedimiento sólo se explica una vez en el capítulo de la aplicación. Consultar "9.2 Topografía".

3.6 Medición de distancias: recomendaciones para obtener resultados correctos

Descripción

Se incorpora un distanciómetro láser (EDM) en todos los instrumentos FlexLine. Con cualquiera de las versiones se puede medir la distancia con un rayo láser visible y rojo que sale coaxialmente por el objetivo del anteojo. Existen dos modos EDM:

- Mediciones con prisma
 - Mediciones sin prisma
-

Mediciones sin prisma

- Al realizar una medición de distancia, el distanciómetro mide al objeto que en ese instante se encuentra en la trayectoria del láser. Si existe una obstrucción temporal, por ejemplo un vehículo en movimiento, lluvia fuerte, niebla o nieve entre el instrumento y el punto que será medido, el EDM puede medir la obstrucción.
- Asegúrese de que el rayo láser no sea reflejado por ningún objeto situado cerca de la línea de puntería, como objetos muy reflejantes.
- En mediciones sin prisma o a dianas reflectantes deben evitarse las interrupciones del rayo.
- Nunca debe medirse a la vez con dos instrumentos sobre el mismo punto.

Mediciones con prisma

- Las mediciones precisas hacia prismas deben efectuarse en modo prisma estándar.

- Deben evitarse las mediciones en modo prisma a objetos reflectantes (por ejemplo señales de tráfico) sin usar prismas, ya que las distancias medidas pueden resultar incorrectas o imprecisas.
 - Al realizar una medición de distancia, el distanciómetro mide al objeto que en ese instante se encuentra en la trayectoria del láser. Los objetos que están en movimiento durante la medición de distancia, por ejemplo personas, animales, vehículos, ramas de árboles, etc., reflejan una parte de la luz láser y pueden dar lugar a un resultado erróneo.
 - Las mediciones a prismas sólo resultan críticas al medir distancias superiores a 300m si un objeto intercepta el rayo en el intervalo de 0m a 30m aprox.
 - En la práctica, ya que el tiempo de medición es muy corto, el usuario puede encontrar la forma de evitar que los objetos ajenos interfieran con la trayectoria del rayo.
-

Láser rojo hacia prisma

- El modo prisma (>3.5 km) permite efectuar mediciones de distancias de aprox. 3.5 km hacia prismas estándar usando el rayo láser visible y rojo.
-

Láser a dianas reflectantes

- Con el láser rojo visible también puede medirse a dianas reflectantes. Para garantizar la precisión, el rayo láser debe ser perpendicular a la diana reflejante y debe estar bien calibrado.
 - Asegúrese de que la constante de adición corresponde al tipo de prisma elegido.
-

4 Configuración

4.1 Configuración general

Acceso

1. Seleccionar **Config** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **General** del **Menú Configuraciones**.
3. Pulsar  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

Configuraciones

CONFIGURACIONES 1/5	
Contraste :	80%
Teclado-TRIG1:	ALL
Teclado-TRIG2:	DIST
Teclado-USER1:	NIVEL
Teclado-USER2:	DESPLZ.
Corr. Compen. :	2-Ejes
Colim. Hz :	0n
RESET	OK

BorLeng

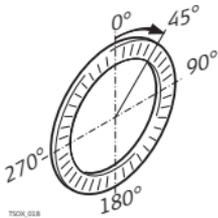
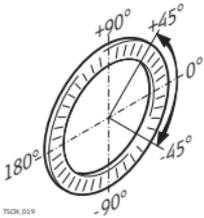
Para eliminar un idioma seleccionado.

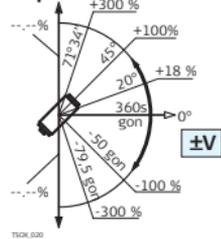
Campo	Descripción
Contraste	0% a 100% Ajusta el contraste de la pantalla en pasos de 10%.
Teclado TRIG-1 / TRIG-2	Teclado TRIG-1 es el límite superior del disparador de medición. Teclado TRIG-2 es el límite inferior del disparador de medición.

Campo	Descripción	
	Off	El disparador de medición se desactiva.
	ALL	Configura el disparador de medición con la misma función que ALL .
	DIST	Configura el disparador de medición con la misma función que DIST .
Teclado USER-1 / USER-2	Configura  o  con una función del menú FNC. Consultar "6 Funciones".	
Corr. Compen	Off	La corrección del compensador queda desactivada.
	1-Eje	La dirección vertical queda referida a la línea de plomada.
	2-Ejes	La dirección vertical queda referida a la línea de plomada y la dirección horizontal se corrige según la compensación del eje. Para correcciones que dependen del parámetro Corr. Hz , consultar la tabla "Corrección del compensador y colimación horizontal".

Campo	Descripción
	<p>Si el instrumento se encuentra sobre una base inestable, por ejemplo, sobre una plataforma balanceante o en un barco, se deberá desconectar el compensador. De esta forma se evita que el compensador se esté saliendo continuamente de su rango de trabajo, presente mensajes de error e interrumpa el proceso de medición.</p>
Colim. Hz	<p>On Se activan las correcciones horizontales. Para un funcionamiento normal, la corrección horizontal debe permanecer activa. Cada ángulo horizontal medido será corregido, dependiendo del ángulo vertical.</p> <p>Para correcciones que dependen del parámetro Corr. Compen:, consultar la tabla "Corrección del compensador y colimación horizontal".</p> <p>Off Se desactivan las correcciones horizontales.</p>
Beep	<p>El pitido es una señal acústica que suena cada vez que se presiona una tecla.</p> <p>Normal Volumen normal.</p> <p>Alto Volumen más alto.</p> <p>Off El pitido se desactiva.</p>

Campo	Descripción	
Sector Beep	On	<p>Sector Beep se produce en los ángulos rectos (0°, 90°, 180°, 270° ó 0, 100, 200, 300 gon).</p> <div data-bbox="800 238 1121 580" style="text-align: center;"> </div> <p>1.Sin pitido. 2.Pitido rápido; de 95.0 a 99.5 gon y de 105.0 a 100.5 gon. 3.Pitido permanente; de 99.5 a 99.995 gon y de 100.5 a 100.005 gon.</p>
	Off	Sector Beep se desactiva.
Incram. Hz	Derecha	El ángulo horizontal se mide en sentido de las agujas del reloj.
	Izquierd	El ángulo horizontal se mide en sentido contrario a las agujas del reloj. Las direcciones medidas en sentido contrario a las agujas del reloj se representan en la pantalla. En memoria se registran como medidas en el sentido de las agujas del reloj.
Ver áng V.	Configura el ángulo vertical.	

Campo	Descripción
	<p data-bbox="557 158 627 184">Cenit</p>  <p data-bbox="994 158 1307 184">Cenit=0°; Horizonte=90°.</p>
	<p data-bbox="557 396 634 422">Horiz.</p>  <p data-bbox="979 396 1300 547">Cenit=90°; Horizonte=0°. Los ángulos verticales son positivos por encima del horizonte y negativos por debajo.</p>

Campo	Descripción
	<p>Pendte %</p>  <p>45°=100%; horizonte=0°. Los ángulos verticales se expresan en % y son positivos por encima del horizonte y negativos por debajo.</p> <p>El valor % aumenta muy rápidamente; por eso, a partir de 300% se muestra en pantalla "--.--%".</p>
<p>Def. Posic. I</p>	<p>Configura la posición I con relación a la posición del tornillo para el movimiento vertical.</p> <p>V-Izq Se considera la posición I del anteojo cuando el tornillo para el movimiento vertical se encuentre a la izquierda del instrumento.</p> <p>V-Der Se considera la posición I del anteojo cuando el tornillo para el movimiento vertical se encuentre a la derecha del instrumento.</p>

Campo	Descripción
Idioma	<p>Configura el idioma seleccionado. Es posible cargar un número ilimitado de idiomas al instrumento. Se muestran los idiomas disponibles en el instrumento.</p> <p>Es posible eliminar un idioma seleccionado pulsando BorLeng. Esta función está disponible en la página 2 de la pantalla CONFIGURACIONES si existe más de un idioma instalado y si el idioma seleccionado no es el idioma que se está utilizando.</p>
Idioma Dial.	<p>Si hay varios idiomas cargados en el instrumento, al encender el instrumento se puede mostrar una pantalla para elegir el idioma.</p> <p>On La pantalla del idioma se muestra como pantalla de inicio.</p> <p>Off La pantalla del idioma no se muestra como pantalla de inicio.</p>
Unidad Ang.	<p>Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos angulares.</p> <p>° ' " Grados sexagesimales. Valores angulares posibles: 0° a 359°59'59"</p> <p>dec. deg Grados decimales. Valores angulares posibles: 0° a 359.999°</p> <p>gon Gon. Valores angulares posibles: 0 gon a 399.999 gon</p>

Campo	Descripción
	<p>mil Mil. Valores angulares posibles: 0 a 6399.99mil.</p> <p>La selección de las unidades angulares se puede cambiar en cualquier momento. Los valores que se visualizan en pantalla están expresados en la unidad elegida.</p>
Resolución	<p>Configura el número de lugares decimales mostrados en todos los campos que contienen datos angulares. Se aplica sólo para el despliegue de datos y no afecta a la exportación o a la forma de guardarlos.</p> <p>Para Unidad Ang ° ' " : (0° 00' 01" / 0° 00' 05" / 0° 00' 10").</p> <p>Dec.deg: (0.0001 / 0.0005 / 0.001).</p> <p>Gon: (0.0001 / 0.0005 / 0.001).</p> <p>Mil: (0.01 / 0.05 / 0.1).</p>
Unidad Dist.	<p>Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de distancia y coordenadas.</p> <p>Metro Metros [m].</p> <p>US-ft US feet [ft].</p> <p>INT-ft International feet [fi].</p> <p>ft-in/16 US feet-inch-1/16 inch [ft].</p>

Campo	Descripción
Dist.Decimal	<p>Configura el número de lugares decimales mostrados en todos los campos que contienen datos de distancia. Se aplica solo para el despliegue de datos y no afecta a la exportación o a la forma de guardarlos.</p> <p>3 Muestra la distancia con tres decimales.</p> <p>4 Muestra la distancia con cuatro decimales.</p>
Temperatura	<p>Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de temperatura.</p> <p>°C Grados Celsius.</p> <p>°F Grados Fahrenheit.</p>
Presión	<p>Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de presión.</p> <p>hPa Hecto Pascal.</p> <p>mbar Milibar.</p> <p>mmHg Milímetros de mercurio.</p> <p>inHg Pulgadas de mercurio.</p>
Unid. Pend	<p>Configura la forma de calcular la pendiente.</p> <p>h:v Horizontal : Vertical, por ejemplo 5 : 1.</p>

Campo	Descripción
	<p>v:h Vertical : Horizontal, por ejemplo 1 : 5.</p> <p>% (v/h x 100), por ejemplo 20 %.</p>
Salida Datos	<p>Configura la ubicación para el registro de datos.</p> <p>Mem. Int. Todos los datos se registran en la memoria interna.</p> <p>Interf. Los datos se registran a través de la interfaz serie o a través del puerto USB para dispositivos, dependiendo del puerto seleccionado en la pantalla PARAMETROS DE COMUNICACION. La configuración de Salida Datos se requiere sólo en caso de conectar un equipo de almacenamiento externo y si las mediciones se efectúan en el instrumento con las teclas DIST/REC o ALL. Esta configuración no es necesaria si el instrumento es controlado por completo por un registrador de datos.</p>
GSI 8/16	<p>Configura el formato GSI de salida.</p> <p>GSI 8 81..00+12345678</p> <p>GSI 16 81..00+1234567890123456</p>
Máscara	<p>Configura la máscara GSI de salida.</p> <p>Másc1 Pto, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi.</p> <p>Másc2 Pto, Hz, V, SD, E, N, H, hr.</p>

Campo	Descripción	
	Másc3	IDEstación, E, N, H, hi (Estación). IDEstación, Ori, E, N, H, hi (Resultado Estación). Pto, E, N, H (Control). Pto, Hz, V (Config Azimut). Pto, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, E, N, H (Medición).
Alma. Código	Define si el bloque de códigos se guardará antes o después de la medición. Consultar "7 Codificación".	
Código	Define si el código se usará para una o varias mediciones.	
	Reinic. tras REC	El código configurado se elimina de la pantalla de medición después de elegir ALL o REC .
	Permanente	El código configurado permanece en la pantalla de medición hasta que se elimine de forma manual.
Ilum. Pant	Off a 100%	Ajusta la iluminación de la pantalla en pasos de 20%.
Ilum. retíc.	Off a 100%	Ajusta la iluminación del retículo en pasos de 20%.
	On Off	Se activa la calefacción de la pantalla. Se desactiva la calefacción de la pantalla. La calefacción de la pantalla se activa automáticamente al conectar la iluminación de la pantalla y si la temperatura del instrumento es $\leq 5^{\circ}\text{C}$.

Campo	Descripción	
Pre-/sufijo	 Prefijo Sufijo Off	<p>Se utiliza sólo para la aplicación Replanteo.</p> <p>Añade los caracteres introducidos para el Identificador al principio del número original del punto a replantear.</p> <p>Añade los caracteres introducidos para el Identificador al final del número original del punto a replantear.</p> <p>El punto replanteado se guarda con el número de punto original.</p>
ID		<p>Se utiliza sólo para la aplicación Replanteo.</p> <p>El identificador puede tener hasta cuatro caracteres y se añade al principio o al final del número del punto a replantear</p>
Ordenar Tipo	Hora Pto.	<p>Las listas se ordenan según la hora de introducción.</p> <p>Las listas se ordenan según los Identificadores de punto.</p>
Ordenar Valor	Descen Ascend	<p>Las listas se ordenan de forma descendente según el tipo.</p> <p>Las listas se ordenan de forma ascendente según el tipo.</p>
Doble ID pto	Define si será posible registrar múltiples puntos con el mismo ID.	

Campo	Descripción	
	Permitido	Permite que múltiples puntos tengan el mismo ID.
	No permitido	No permite que múltiples puntos tengan el mismo ID.
Auto OFF	Activar	El instrumento se apaga después de 20 minutos sin actividad, por ejemplo cuando no se pulsa tecla alguna o si el ángulo de desviación vertical y horizontal es $\leq \pm 3''$.
	Desactiv	El apagado automático se desactiva,  lo que conlleva la rápida descarga de la batería.

Corrección del compensador y colimación horizontal

Config		Corrección			
Corr. Compen.	Corrección horizontal	Inclinación longitudinal	Inclinación transversal	Colimación horizontal	Eje de muñones
Off	On	No	No	Sí	Sí
1-Eje	On	Sí	No	Sí	Sí
2-Ejes	On	Sí	Sí	Sí	Sí
Off	Off	No	No	No	No
1-Eje	Off	Sí	No	No	No

Config		Corrección			
Corr. Compen.	Corrección horizontal	Inclinación longitudinal	Inclinación transversal	Colimación horizontal	Eje de muñones
2-Ejes	Off	Sí	No	No	No

4.2

Configuración EDM

Descripción

La configuración en esta pantalla define el EDM (**E**lectronic **D**istance **M**easurement) activo. Para los modos EDM Sin Prisma y Prisma existen diferentes configuraciones de medición.

Acceso

1. Seleccionar **Config** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **EDM** del **Menú Configuración**.

Configuración EDM

DISTANCIOMETRO	
Modo Dist. :	IR Estandar (↔)
Tipo Prisma :	Circ. (↔)
Leica Const :	0.0 mm
Abs. Const :	-34.4 mm
Puntero láse:	Off (↔)
Luz replant.:	Off (↔)
<div style="display: flex; justify-content: space-around; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> P/TEMP PPM OK ↓ </div>	

P/TEMP

Para introducir datos atmosféricos en ppm.

PPM

Para introducir un valor ppm individual.

↓ F. ESCAL

Para introducir información del factor de escala.

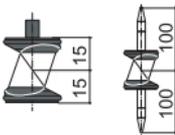
↓ SEÑAL

Para visualizar el valor de reflexión de la señal EDM.

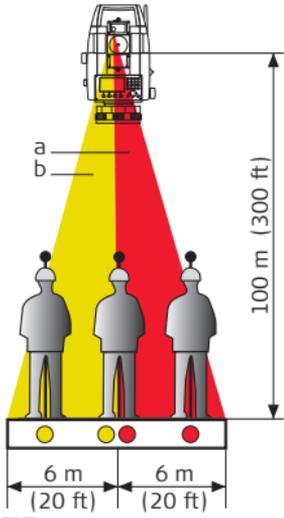
↓ FREC.

Para visualizar la frecuencia EDM.

Campo	Descripción
Modo Dist.	<p>IR estándar Para mediciones de máxima precisión con prismas.</p> <p>RL estándar. Para mediciones de distancias sin prismas.</p> <p>RL Tracking Para mediciones continuas de distancias sin prismas.</p> <p>Prisma (>3.5km) Para mediciones de grandes distancias con prismas.</p> <p>IR Rápido Modo de medición rápida con prismas, alta velocidad de medición y precisión reducida.</p>

Campo	Descripción
	<p data-bbox="538 160 669 186">360° Mini</p> <div data-bbox="720 160 895 295">  </div> <p data-bbox="968 160 1288 217">GRZ101 Leica Constant: +30.0 mm</p> <p data-bbox="538 305 677 367">Usuario1 / Usuario2</p> <p data-bbox="720 305 1368 398">El usuario puede definir dos prismas. El valor de las constantes se puede introducir en mm, ya sea en Leica Const: o Abs. Const:. Por ejemplo:</p> <p data-bbox="720 409 1332 471">Constante de = -30.0 mm prisma de usuario = +4.4 mm (34.4 + -30 = 4.4)</p> <p data-bbox="793 476 1113 502">Leica Const: = -30.0 mm</p> <p data-bbox="793 507 953 533">Abs. Const:</p> <p data-bbox="538 549 691 611">Diana reflectante</p> <div data-bbox="720 554 778 606">  </div> <p data-bbox="968 554 1288 580">Leica Constant: +34.4 mm</p> <p data-bbox="538 621 808 652">Ninguno Sin Pr.</p> <p data-bbox="968 626 1288 652">Leica Constant: +34.4 mm</p>
Leica Const.	<p data-bbox="538 668 1295 725">Este campo muestra la constante de prisma Leica para el Tipo Prisma: seleccionado.</p> <p data-bbox="538 730 1332 823">Si Tipo Prisma: es Usuario 1 o Usuario 2 este campo se hace editable para configurar una constante definida por el usuario. La introducción sólo es posible en mm.</p> <p data-bbox="538 828 1026 854">Valores límite: -999.9 mm a +999.9 mm.</p>

Campo	Descripción	
Abs. Const	<p>Este campo muestra la constante absoluta de prisma para el Tipo Prisma: seleccionado.</p> <p>Si Tipo Prisma: es Usuario 1 o Usuario 2 este campo se hace editable para configurar una constante definida por el usuario. La introducción sólo es posible en mm.</p> <p>Valores límite: -999.9 mm a +999.9 mm.</p>	
Puntero láser	Off	El rayo láser visible se desactiva.
	On	Se activa el rayo láser para poder visualizar el punto visado.
Luz replant.	Off	El auxiliar de puntería se desactiva.
	Activar	<p>El auxiliar de puntería se activa. Las luces intermitentes ayudan a la persona que sujeta el prisma a localizar la línea de puntería. Los puntos son visibles en distancias de hasta 150 metros, lo cual simplifica el replanteo de puntos.</p> <p>Alcance: 5 m a 150 m (15 ft a 500 ft).</p> <p>Precisión de posicionado: 5 cm a 100 m (1.97" a 330 ft).</p>

Campo	Descripción
	 <p data-bbox="1026 160 1354 248">a) Diodo intermitente rojo b) Diodo intermitente amarillo</p> <p data-bbox="720 673 757 683">TS0X-095</p>

PARÁMETROS ATMOSFÉRICOS (PPM)

Esta pantalla permite introducir parámetros atmosféricos. Las condiciones atmosféricas predominantes afectan directamente a la medición de distancia. Para tener en cuenta esas condiciones ambientales, se aplica a las mediciones de distancia una corrección atmosférica.

La corrección de la refracción se toma en cuenta en el cálculo de los desniveles y en la distancia horizontal. Consultar "14.7 Corrección de Escala" para la aplicación de los valores que se introducen en esta pantalla.



Al elegir PPM=0, se aplicarán los valores de atmósfera estándar de Leica de 1013.25 mbar, 12°C y 60% de humedad relativa.

ESCALA DE PROYECCIÓN

Esta pantalla permite introducir la escala de proyección. Las coordenadas se corrigen con el parámetro PPM. Consultar "14.7 Corrección de Escala" para la aplicación de los valores que se introducen en esta pantalla.

Introducción de PPM individual

Esta pantalla permite la introducción de factores de escala individuales. Las mediciones de coordenadas y distancia se corrigen con el parámetro PPM. Consultar "14.7 Corrección de Escala" para la aplicación de los valores que se introducen en esta pantalla.

SEÑAL DEL DISTANCIÓMETRO

En esta pantalla se efectúa una prueba de la fortaleza de la señal del distanciómetro (fortaleza de reflexión) en pasos de 1%. Permite punterías óptimas a objetos lejanos y poco visibles. La fortaleza de la reflexión se indican con una barra de porcentaje y con un pitido. Cuanto más rápido sea el pitido, mayor fortaleza tendrá la reflexión.

4.3

Parámetros de comunicación

Descripción

Para efectuar la transferencia de datos es necesario configurar los parámetros de comunicación del instrumento.

Acceso

1. Seleccionar **Config** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Comunic** del **Menú Configuración**.

PARÁMETROS DE COMUNICACIÓN

COMUNICACIÓN	
Puerto :	Bluetooth
Bluetooth:	Activado
Baudios :	115200
Databits :	8
Paridad :	Ninguno
Endmark :	CR
Stopbits :	1
Pin BT	OK

Pin BT

Para configurar un código PIN para la conexión Bluetooth.



Esta tecla de función sólo estará disponible para instrumentos con una Communication side cover. El PIN por defecto para Bluetooth es '0000'.

RESET

Para restablecer los valores estándar Leica en todos los campos.

Campo	Descripción
Puerto	<p>Puerto. Si el instrumento cuenta con una Communication side cover habilitada, es posible elegir entre varias opciones. Si no existe una Communication side cover habilitada, el valor queda fijo como RS232 y no es posible editarlo.</p> <p>RS232 La comunicación se establece a través de una interfaz serie.</p>

Campo	Descripción	
	USB	La comunicación se establece a través del puerto host USB.
	Bluetooth	La comunicación se establece vía Bluetooth.
	Automático	La comunicación se configura para efectuar una detección automática.
Bluetooth	Activado	El sensor Bluetooth se activa.
	Inactivo	El sensor Bluetooth se desactiva.

Los siguientes campos quedan activos sólo cuando se configura **Puerto: RS232**.

Campo	Descripción	
Baudios	Velocidad de la transferencia de datos desde el receptor al dispositivo, en bits por segundo. 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200	
Databits	Número de bits en un bloque de datos digitales.	
	7	La transmisión de datos se realiza con 7 bits de datos.
	8	La transmisión de datos se realiza 8 bits de datos.
Paridad	Par	Paridad par. Disponible al elegir 7 bits de datos.
	Impar	Paridad impar. Disponible al elegir 7 bits de datos.

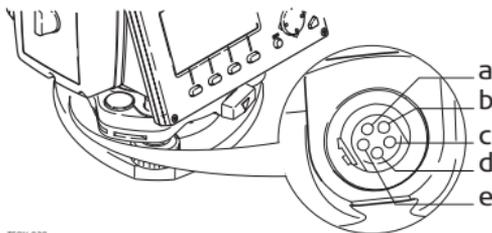
Campo	Descripción
	Ninguno Sin paridad. Disponible al elegir 8 bits de datos.
Endmark	CR/LF El fin de mensaje es un retorno de carro seguido por un avance de línea.
	CR El fin de mensaje es un avance de carro.
Stopbits	1 Número de bits al final de un bloque de datos digitales.

Parámetros estándar de Leica

Al pulsar **RESET**, los parámetros de comunicación se restablecen a los valores estándar por defecto de Leica:

- 115200 baudios, 8 bits de datos, paridad "ninguno", Endmark CR/LF, 1 bit de parada.

Conectores de interfaz



TS0X_029

- a) Batería externa
- b) No conectado / inactivo
- c) GND
- d) Recepción de datos (TH_RXD)
- e) Transferencia de datos (TH_TXD)

5

Herramientas

5.1

Calibración

Descripción

El menú **CALIBRACIÓN** presenta herramientas para la calibración electrónica del instrumento y para configurar recordatorios de calibración. El uso de estas herramientas ayuda a conservar la precisión de medición del instrumento.

Acceso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Calib** del **Menú Herramientas**.
3. Seleccionar una opción de calibración en la pantalla **CALIBRACIÓN**.

Opciones de calibración

En la pantalla **CALIBRACIÓN** se presentan diversas opciones de calibración.

Selección del menú	Descripción
Colimación Hz	Consultar "11.3 Ajuste de la línea de puntería y del error de índice de círculo vertical".
Índice V	Consultar "11.3 Ajuste de la línea de puntería y del error de índice de círculo vertical".
Eje de muñones	Consultar "11.4 Ajuste del error del eje de muñones".
Ver Datos Calibrac.	Muestra los valores actuales de calibración configurados para la Colimación Hz, Índice V y Eje de muñones.

Selección del menú	Descripción
Recordatorio de ajuste	<p>Define el periodo a partir de la última calibración para mostrar un mensaje de recordatorio para efectuar otra calibración. Las opciones son: Nunca, 2 semanas, 1 mes, 3 meses, 6 meses, 12 meses.</p> <p>El mensaje se mostrará la siguiente vez que el instrumento se encienda y al transcurrir el periodo definido.</p>

5.2

Secuencia de inicio

Descripción

Por medio de la herramienta Inicio es posible guardar una secuencia de pulsación de teclas definidas por el usuario para que, después de encender el instrumento, aparezca una pantalla específica después de la pantalla Nivel/Plomada en vez del **Menú principal**. Por ejemplo, la pantalla **CONFIGURACIONES** para configurar los parámetros del instrumento.

Acceso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Autolni** del **Menú Herramientas**.

Auto inicio, paso a paso

1. Pulsar **GRABAR** en la pantalla **SECUENCIA INICIO**.
2. Pulsar **OK** para confirmar el mensaje de información y comenzar el proceso de grabación.

3. Se graban las siguientes pulsaciones de teclas, con un máximo de 16. Para finalizar la grabación, pulsar la tecla **ESC**.
4. Si el **Estado**: de la secuencia de inicio se configura como **Activado**, las pulsaciones de teclas grabadas se ejecutarán automáticamente después de encender el instrumento.



La ejecución automática de la secuencia de inicio tiene el mismo efecto que la pulsación manual de las teclas. Algunos parámetros de configuración del instrumento no pueden fijarse en un valor determinado con la secuencia de inicio. Algunas entradas relativas, como la configuración automática **Modo Dist: IR Rápido** no son posibles después de encender el instrumento.

5.3

Información del sistema

Descripción

La pantalla Información del sistema muestra información del instrumento, del sistema y del firmware, así como los parámetros de fecha y hora.

Acceso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
 2. Seleccionar **InfSist** del **Menú Herramientas**.
-

Información del sistema

Esta pantalla muestra información del instrumento y del sistema operativo.

INFORMACIÓN DEL SISTEMA 1/2	
Tipo Instr.	TS09ultra-1"
Núm. de serie:	123456
Nº Equipo :	-----
Modo RL :	R1000
Próxima Rev.:	20.08.2009
Fecha :	20.08.2008
Hora :	08:41:35
SOFTW.	FECHA
HORA	PREV

SOFTW.

Para visualizar información del firmware instalado en el instrumento.

FECHA

Para cambiar la fecha y el formato.

HORA

Para cambiar la hora.

Siguiente paso

Pulsar **SOFTW.** para visualizar la información del firmware.

**INFORMACIÓN-
SOFTWARE**

Antes de pulsar **FORMAT**, para dar formato a la memoria interna, asegúrese de que todos los datos importantes han sido transferidos previamente a una PC. Los trabajos, formatos, listas de códigos, archivos de configuración, idiomas cargados y el firmware serán eliminados al dar formato a la memoria.

Campo	Descripción
Firmware -Inst.	Muestra el número de versión del firmware instalado en el instrumento.
Build Number	Muestra el número de build del firmware.
Idioma Activo	Muestra el idioma actual y el número de versión seleccionado para el instrumento.

Campo	Descripción
Firmware EDM	Muestra el número de versión del firmware EDM.
Fin Maint.	Muestra la fecha del fin de la licencia de mantenimiento para el instrumento.
 Información de aplicación	Muestra una lista de todas las aplicaciones disponibles en el instrumento. Una señal de verificación en el cuadro al lado de cada aplicación indica que cuenta con licencia.

5.4

Contraseña de licencia

Descripción

Para activar todas las funciones del hardware, aplicaciones del firmware y contratos del firmware, es posible que sea necesario introducir las claves de licencias en el instrumento. Para todos los instrumentos, las claves de licencia se pueden introducir de forma manual o transferirlas a través de FlexOffice. Para instrumentos habilitados con una Communication side cover, las claves de licencia también se pueden cargar por medio de una memoria USB.

Acceso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Clave** del **Menú Herramientas**.

Introducir una clave de licencia

Campo	Descripción
Método	Método para introducir la clave de licencia. Puede ser Entrada manual o Clave actualización .
Clave	Clave de licencia. Disponible si Método: Entrada manual .



Al pulsar **BORRAR** en esta pantalla, se eliminan todas las claves de licencia de firmware en el instrumento, así como la licencia de mantenimiento del firmware.

Siguiente paso

SI	ENTONCES
se introduce de forma manual una clave de licencia.	La tecla OK procesa la entrada. Dependiendo del valor introducido, se mostrará un mensaje de aceptación o de error. Ambos mensajes requieren de confirmación.
se carga una clave de licencia.	La tecla OK inicia la carga del archivo de la clave de licencia.

5.5**Protección del instrumento con un código PIN****Descripción**

El instrumento se puede proteger utilizando un número de identificación personal (Personal Identification Number). Si la protección PIN está activada, el instrumento solicitará la introducción de un código PIN antes de iniciar. Si después de cinco intentos se teclea un PIN incorrecto, se solicitará un código personal de desbloqueo

(PUK). Este código se encuentra en la documentación que se entrega con el instrumento.

Activar el código PIN, paso a paso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
 2. Seleccionar **PIN** del **Menú Herramientas**.
 3. Activar la protección PIN al configurar **Código PIN actua: On**.
 4. Introducir un código PIN (máx. 6 caracteres numéricos) en el campo **Nuevo código PIN**.
 5. Aceptar con OK.
-



El instrumento quedará protegido contra un uso no autorizado. Después de encender el instrumento será necesario introducir el código PIN.

Bloqueo del instrumento, paso a paso

Si la protección PIN está activada, es posible bloquear el instrumento desde la pantalla de cualquier aplicación sin necesidad de apagar el instrumento.

1. Pulsar **FNC** desde cualquier aplicación.
 2. Seleccionar **Bloqueo con PIN** del menú **FUNCIONES**.
-

Introducción del código PUK

Si después de cinco intentos se teclea un PIN incorrecto, se solicitará un código personal de desbloqueo (PUK), el cual se encuentra en la documentación que se entrega con el instrumento.

Si el código PUK que se introduce es correcto, el instrumento se enciende y se restablece el valor por defecto del código PIN **0** y **Código PIN actua: Off**.

Desactivar el código PIN, paso a paso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **PIN** del **Menú Herramientas**.
3. Introducir el código PIN actual en **Código PIN:**.
4. Pulsar **OK**.
5. Desactivar la protección PIN al configurar **Código PIN actua: Off**
6. Aceptar con **OK**.



El instrumento ya no estará protegido contra un uso no autorizado.

5.6

Cargar software

Descripción

Para cargar el software de una aplicación o un idioma adicional, conectar el instrumento a FlexOffice a través de una interfaz en serie y cargar desde "FlexOffice - Software Upload". Para mayor información, consultar la ayuda en pantalla de FlexOffice.

Para instrumentos habilitados con una Communication side cover, el software también se puede cargar por medio de una memoria USB. A continuación se explica este proceso.

Acceso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
 2. Seleccionar **Cargar FW** del **Menú Herramientas**.
-



- La opción **Cargar FW** se encuentra en el **Menú Herramientas** sólo en aquellos instrumentos habilitados con una Communication side cover.
 - Nunca desconecte la fuente de alimentación durante el proceso de carga del sistema. La batería debe tener un nivel de por lo menos 75% de su capacidad total antes de iniciar el proceso de carga.
-

Carga de firmware y de idiomas, paso a paso

1. Para cargar firmware e idiomas: Seleccionar **Firmware**. Aparecerá la pantalla **Seleccionar archivo**.
Para cargar sólo idiomas: Seleccionar **Sólo idiomas** y saltar al paso 4.
 2. Seleccionar el archivo de firmware de la carpeta del sistema en la memoria USB. Todos los archivos de firmware e idioma deben guardarse en la carpeta del sistema que será transferida al instrumento.
 3. Pulsar **OK**.
-

4. Aparecerá la pantalla **Cargar idiomas** , mostrando todos los archivos de idiomas que se encuentran en la carpeta del sistema de la memoria USB. Seleccionar **Sí** o **No** para el archivo de idioma que se cargará. Por lo menos un archivo de idioma debe configurarse con la opción **Sí**.
 5. Pulsar **OK**.
 6. Pulsar **Sí** en el mensaje de advertencia para comenzar el proceso de carga del firmware y/o del idioma seleccionado.
 7. Al finalizar correctamente el proceso de carga, el sistema se apagará y se reiniciará automáticamente.
-

6

Funciones

6.1

Información general

Descripción

Es posible acceder a las funciones pulsando la tecla **FNC**,  o  desde cualquier pantalla de medición.

- La tecla **FNC** accede al menú de funciones, en el cual es posible elegir y activar alguna función.
-  o , activa la función específica asignada a la tecla. Es posible asignar a estas teclas cualquier función del menú funciones Consultar "4.1 Configuración general".

Funciones

Función	Descripción
Nivel/Plomada	Activa la plomada láser y el nivel electrónico.
Desplazamiento	Consultar "6.2 Excentricidad del prisma".
Sin Prisma/Prisma	Cambia entre los dos modos EDM. Consultar "4.2 Configuración EDM".
Borrar último registro	Elimina el último bloque de datos registrados, el cual puede ser un bloque de mediciones o un bloque de códigos.  ¡La eliminación del último registro no es reversible! Sólo se podrán eliminar los datos registrados en el programa Topografía.

Función	Descripción
Arrastre de cotas	Consultar "6.3 Arrastre de cotas".
Punto oculto	Consultar "6.4 Punto oculto".
Codificación libre	Inicia la aplicación de Codificación para seleccionar un código de una lista de códigos o para introducir un código nuevo. Tiene la misma función que la tecla de pantalla CODIGO .
Puntero láser	Activa/desactiva el rayo láser visible para la iluminación del punto visado.
Menú principal	Regresa al Menú principal .
Luz On /Off	Activa y desactiva la iluminación de la pantalla.
Unidades Dist	Configura la unidad para medición de distancias.
Unidades Ángulo	Configura la unidad para mediciones angulares.
Bloqueo con PIN	Consultar "5.5 Protección del instrumento con un código PIN".
Chequeo Enlace	Consultar "6.5 Chequeo Enlace".
Config. Principal	Consultar "4.1 Configuración general".
EDM Tracking	Consultar "6.6 EDM Tracking".

6.2

6.2.1

Excentricidad del prisma

Información general

Disponibilidad

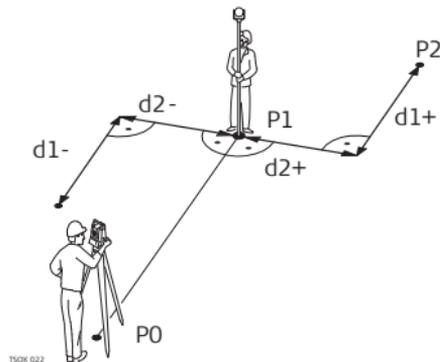
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

Esta función calcula las coordenadas del punto visado si no es posible estacionar el reflector, o apuntar directamente al punto visado. Es posible introducir los valores de desplazamiento (longitudinal, transv. y/o de altura). Los valores de los ángulos y las distancias se calculan para el punto de interés.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto medido
- P2 Punto desplazado calculado
- d1+ Desplazamiento longitudinal, positivo
- d1- Desplazamiento longitudinal, negativo
- d2+ Desplazamiento transv., positivo
- d2- Desplazamiento transv., negativo

Acceso

1. Pulsar FNC desde cualquier aplicación.
2. Seleccionar Desplazamiento en el menú **FUNCIONES**.

Introducir los valores de desplazamiento

```

Introducir valores de offset !
Despl-T:          2.000 m
Despl-L:          0.000 m
Despl-Z:          0.000 m
Modo  :          Grabar y reset
  
```

RESET CILIND. OK

RESET

Para restablecer a 0 los valores de desplazamiento.

CILIND.

Para introducir desplazamientos cilíndricos.

Campo	Descripción
Despl.-T	Desplazamiento perpendicular. Será positivo si el punto desplazado se encuentra a la derecha del punto de medición.
Despl.-L	Desplazamiento longitudinal. Será positivo si el punto desplazado se encuentra más allá del punto de medición.
Despl.-Z	Desplazamiento de altura. Será positivo si el punto desplazado se encuentra más arriba que el punto de medición.
Modo	Periodo durante el cual se aplicará el desplazamiento. Grabar y reset Poner a cero los valores de desplazamiento después de registrar el punto. Permanente Aplicar los valores de desplazamiento a todas las mediciones posteriores.

Campo	Descripción
	Los valores de excentricidad siempre se ponen a cero al salir del programa.

Siguiente paso

- Puede pulsar **OK** para calcular los valores corregidos y regresar a la aplicación desde la cual se accedió a la función Desplazamiento. Los ángulos y distancias corregidos se presentan en pantalla inmediatamente después de efectuar una medición de distancia válida o cuando están disponibles.
- O bien, puede pulsar **CILIND.** para introducir desplazamientos cilíndricos. Consultar "6.2.2 Subprograma Desplazamiento cilíndrico".

6.2.2

Subprograma Desplazamiento cilíndrico

Disponibilidad

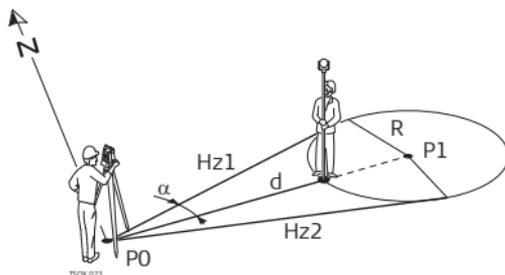
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

Determina las coordenadas del punto central de objetos cilíndricos, así como su radio. Se mide el ángulo horizontal hacia ambos puntos a la derecha e izquierda del objeto, así como la distancia al objeto.

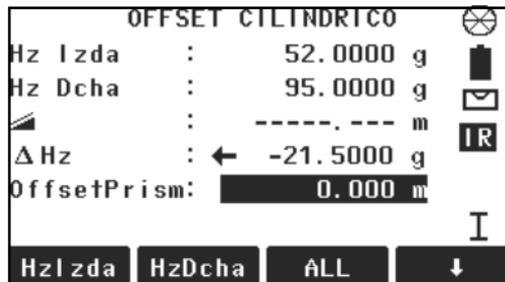


- P0 Estación del instrumento
 P1 Punto central del objeto cilíndrico
 Hz1 Ángulo horizontal hacia un punto a la izquierda del objeto
 Hz2 Ángulo horizontal hacia un punto a la derecha del objeto
 d Distancia al objeto que se encuentra entre Hz1 y Hz2
 R Radio del cilindro
 α Acimut de Hz1 a Hz2

Acceso

Pulsar **CILIND.** desde Despl. visado e **introducir valores de desplazamiento.**

OFFSET CILINDRICO



Hz Izda

Para efectuar la medición para el lado izquierdo del objeto.

Hz Dcha

Para efectuar la medición para el lado derecho del objeto.

Campo	Descripción
Hz Izda	Ángulo horizontal medido hacia el lado izquierdo del objeto. Usar el hilo vertical para apuntar hacia el lado izquierdo del objeto y pulsar Hz Izda .
Hz Dcha	Ángulo horizontal medido hacia el lado derecho del objeto. Usar el hilo vertical para apuntar hacia el lado derecho del objeto y pulsar Hz Dcha .
	Distancia geométrica al reflector.
ΔHz	Ángulo de desviación. Girar el instrumento para apuntar en dirección del punto central del objeto cilíndrico, hasta que ΔHz sea igual a cero.
OffsetPrism	Distancia entre el centro del prisma y la superficie del objeto que se mide. Si el modo EDM es Sin prisma, automáticamente se pone en cero el valor.

Siguiente paso

Después de que **ΔHz**: es igual a cero, pulsar **ALL** para completar la medición y visualizar los resultados.

**RESULT OFFSET
CILINDRICO**

RESULT OFFSET CILINDRICO	
Pto. :	P405
Desc :	-----
X :	33.860 m
Y :	14.970 m
Z :	9.016 m
Radio:	12.267 m
FINAL	NUEVO

FINAL

Para guardar los resultados y regresar a la pantalla **Introducir valores de offset**.

NUEVO

Para medir un nuevo objeto cilíndrico.

Campo	Descripción
Pto	ID del punto central.
Desc	Descripción del punto central.
X	Coordenada X del punto central.
Y	Coordenada Y del punto central.
Z	Altura del punto medido con el reflector.  Este valor no es la altura calculada del punto central.
Radio	Radio del cilindro

Siguiente paso

Pulsar **FINAL** para regresar a la pantalla **Introducir valores de offset**. En la pantalla **Introducir valores de offset**, pulsar **OK** para regresar a la aplicación desde la cual se eligió **FNC**.

6.3

Arrastre de cotas

Disponibilidad

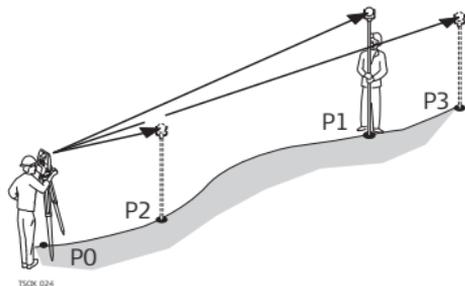
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

Esta función determina la altura del instrumento a partir de mediciones en las dos posiciones a un máximo de cinco puntos de cota conocida. En mediciones a varios puntos, se visualiza el valor "Δ".



P0 Estación del instrumento
P1 a P3 Puntos visados de cota conocida

Acceso

1. Pulsar **FNC** desde cualquier aplicación.
2. Seleccionar **Arrastre de cotas** del menú **FUNCIONES**.

Arrastre de cotas,
paso a paso

1. Seleccionar un punto conocido e introducir la altura del reflector
 - **Alt. P:** Para introducir la altura de una base.
 - **Z:** Para introducir los valores de arrastre de cotas para el instrumento.

Funciones

FlexLine,85

2. Pulsar **ALL** para completar la medición y visualizar la cota calculada H0.
 - **AgrPto**: Agrega otra cota de un punto conocido.
 - **POSICIÓN**: Medición al mismo punto en la otra posición del anteojo.
 - **OK**: Guarda los cambios y define la cota de la estación.

6.4

Punto oculto

Disponibilidad

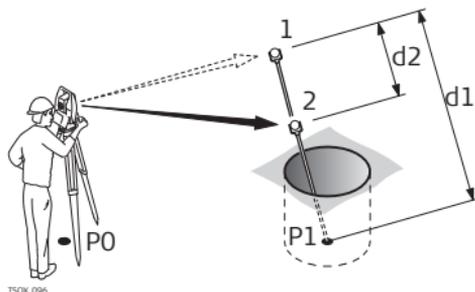
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

Esta función se utiliza para efectuar mediciones hacia un punto que no es visible, utilizando un bastón especial para puntos ocultos.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto oculto
- 1-2 Prismas 1 y 2
- d1 Distancia entre el prisma 1 y el punto oculto
- d2 Distancia entre el prisma 1 y 2

Acceso

1. Pulsar **FNC** desde cualquier aplicación.
2. Seleccionar **Punto oculto** del menú **FUNCIONES**.

Siguiente paso

Si es necesario, pulsar **ROD/EDM** para definir la configuración del bastón o de EDM.

ROD SETTINGS

Campo	Descripción
Modo Dist	Cambia el modo EDM.
Tipo Prisma	Cambia el tipo de prisma.
Prism Const	Muestra la constante de prisma.
Longitud del bastón	Longitud total del bastón para puntos ocultos.
Dist. R1-R2	Distancia entre los centros de los prismas R1 y R2.
Tol. Med	Límite para la diferencia entre la distancia proyectada y medida de los prismas. Si el valor de tolerancia es excedido, la función emitirá una señal de advertencia.

Siguiente paso

En la pantalla **PUNTO OCULTO** , medir el primer y el segundo prisma con la tecla **ALL** y se visualizará la pantalla **RESULTADO PUNTO OCULTO**.

RESULTADO PUNTO OCULTO Muestra las coordenadas X, Y, Z del punto oculto.

RESULTADO PUNTO OCULTO	
Pto. :	P408
Desc :	-----
X :	21.551 m
Y :	10.141 m
Z :	11.865 m
FINAL	NUEVO

FINAL

Para guardar los resultados y regresar a la aplicación en la cual se eligió **FNC**.

NUEVO

Para regresar a la pantalla **PUNTO OCULTO**.

Siguiente paso Pulsar **FINAL** para regresar a la aplicación desde la cual se eligió **FNC**.

6.5

Chequeo Enlace

Disponibilidad

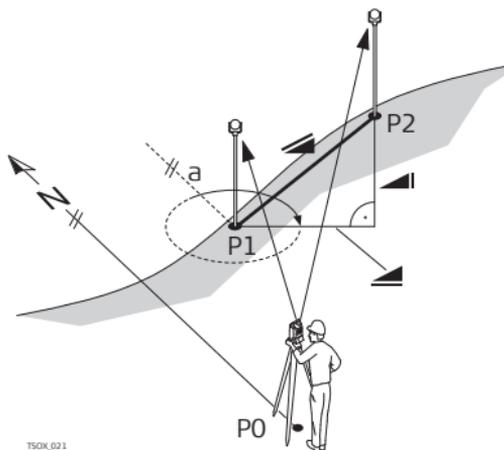
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

Esta función calcula y muestra la distancia geométrica y la distancia horizontal, el desnivel, acimut, pendiente y diferencia de coordenadas entre los dos últimos puntos medidos. Para el cálculo se requieren mediciones de distancias válidas.



- a Acimut
-  Distancia geométrica
-  Altura
-  Distancia horizontal
- P0 Estación del instrumento
- P1 Primer punto
- P2 Segundo punto

Acceso

1. Pulsar **FNC** desde cualquier aplicación.
2. Seleccionar **Chequeo Enlace** del menú **FUNCIONES**.

Funciones

FlexLine,89

CHEQUEO ENLACE

Campo	Descripción
Rumbo	Diferencia angular entre los dos puntos.
Pendiente	Diferencia de pendiente entre los dos puntos.
	Diferencia de distancia horizontal entre los dos puntos.
	Diferencia de distancia geométrica entre los dos puntos.
Δ 	Diferencia de altura entre los dos puntos.
Δ X	Diferencia en la coordenada X entre los dos puntos.
Δ Y	Diferencia en la coordenada Y entre los dos puntos.
Δ Z	Diferencia en la coordenada Z entre los dos puntos.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Menos de dos mediciones válidas!	No es posible calcular los valores, ya que existen menos de dos mediciones válidas.

Siguiete paso

Pulsar **OK** para regresar a la aplicación desde la cual se eligió **FNC**.

6.6

EDM Tracking

Descripción

Esta función activa o desactiva el modo de medición tracking. El nuevo ajuste se visualiza durante un segundo aprox. y después queda fijado. Sólo es posible activar la función desde el mismo modo EDM y tipo de prisma. Están disponibles las siguientes opciones.

Modo Dist	Modo de medición tracking Off <=> On
Prisma	RL Estándar <=> IR Estándar / IR Rápido <=> RL Tracking.
Sin Prisma	Sin prisma estándar<=> Sin prisma tracking.



El último modo de medición activo permanece fijado al apagar el instrumento.

7

Codificación

7.1

Codificación estándar

Descripción

Los códigos contienen información de los puntos registrados. La codificación permite clasificar los puntos en grupos especiales a fin de simplificar su posterior tratamiento.

Codificación GSI

Los códigos siempre se guardan como códigos de tiempo (Wi41-49), lo cual significa que no están relacionados directamente con un punto. Los códigos se guardan antes o después de la medición, dependiendo de la configuración seleccionada. Los códigos de punto (Wi71-79) no están disponibles.

Un código siempre se guarda para cada medición, en tanto el código se visualice en el campo **Código:**. Para que no se guarde un código, el campo **Código:** debe quedar en blanco, lo cual se puede configurar para que ocurra automáticamente. Consultar "4.1 Configuración general".

Acceso

- Puede seleccionar **Levantar** del **Menú principal** y pulsar **↓ CODIGO**.
- O bien, puede pulsar **FNC** desde cualquier aplicación y elegir **Codificación libre**.

Codificación

CODIFICACIÓN 1/2

Busca : 552

Code : ↕

Desc : CODEDESC

Info1 : [REDACTED] -----

Info2 : -----

REC AddList OK

REC

Para guardar el código sin medición.

AddList

Para agregar el código introducido a la lista de códigos.

Campo	Descripción
Busca/Nuevo	Nombre del código. Después de escribirlo, el firmware busca un nombre de código coincidente y se visualiza en el campo de código. Si no existe un nombre de código coincidente, este valor se convierte en el nombre del nuevo código.
Código	Lista de nombres de códigos existentes.
Desc.	Información adicional.
Info1 a Info8	Líneas adicionales de información que se pueden editar. Se usan para describir atributos del código.

Ampliar / editar códigos

A cada código se le puede asignar una descripción y hasta 8 atributos con un máximo de 16 caracteres cada uno. Los atributos de código que se muestran en los campos **Info 1:** a **Info 8:** se pueden sobrescribir, con las siguientes excepciones:

- El editor de listas de códigos de FlexOffice puede asignar un estado a los atributos.
- Los atributos con estado "fijo" están protegidos contra escritura, por lo tanto no se pueden sobrescribir o editar.
 - Los atributos con estado "Obligatorio" requieren forzosamente una introducción o una confirmación.
 - Los atributos con estado "Normal" son editables.

7.2

Codificación rápida

Disponibilidad

TS02 -

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

Al usar la función de codificación rápida es posible asignar un código predefinido directamente desde el teclado del instrumento. El código se elige al introducir un número de dos dígitos, se efectúa la medición y se guardan los datos medidos y el código.

Es posible asignar un total de 99 códigos rápidos.

El número del código rápido se asigna según el orden con el cual se introdujeron los códigos, por ejemplo, 01 -> primer código en la lista de códigos... 10 -> décimo código en la lista de códigos. También es posible asignar a cada código un número único de uno o dos dígitos en el Administrador de códigos de FlexOffice.

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Topografía** del menú **PROGRAMAS**.
3. Seleccionar **Empezar**

Codificación rápida, paso a paso

4. Pulsar ↓ **COD-Q**

1. Pulsar ↓ **COD-Q**.

2. Introducir un número de dos dígitos desde el teclado.



Siempre debe introducirse un código de dos dígitos desde el teclado, aún si en el Administrador de códigos se asignó un código de un solo dígito.

Por ejemplo: 4 -> introducir 04.

3. El código se elige, se efectúa la medición y se guardan los datos medidos y el código. El nombre del código seleccionado se visualiza después de la medición.

4. Pulsar nuevamente ↓ **COD-Q** para finalizar la codificación rápida.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
El atributo no se puede cambiar !	No se puede cambiar un atributo de tipo Fijo.
No hay lista de códigos !	En memoria no hay ninguna lista de códigos. Acceso automático a introducción manual de código y atributo.
No se encontró el código !	No hay código asignado al número introducido.

FlexOffice

Las listas de códigos se pueden crear y cargar fácilmente al instrumento por medio del programa FlexOffice que se entrega.

8

Aplicaciones: primeros pasos

8.1

Información general

Descripción

Las aplicaciones son programas integrados en el sistema que cubren un amplio espectro de tareas topográficas y simplifican considerablemente el trabajo cotidiano en el campo. Están disponibles las siguientes aplicaciones, aunque los paquetes de aplicaciones para cada instrumento FlexLine pueden variar de las que se mencionan a continuación:

Aplicación	TS02	TS06	TS09
Topografía	✓	✓	✓
Replanteo	✓	✓	✓
Estación Libre	✓	✓	✓
Línea de Referencia	✓	✓	✓
Arco de referencia	Opcional	✓	✓
Distancia entre puntos	✓	✓	✓
Area y Volumen	✓	✓	✓
Altura remota	✓	✓	✓
Construcción	✓	✓	✓
COGO	Opcional	✓	✓

Aplicación	TS02	TS06	TS09
Plano Referencia	Opcional	✓	✓
Programa Trazado 2D	Opcional	✓	✓
Programa Trazado 3D	No disponible	Opcional	✓
PoligonalPRO	No disponible	Opcional	✓



En los capítulos de las aplicaciones sólo se explican las teclas de pantalla específicas para cada aplicación. Consultar en "2.4 Teclas de pantalla" las descripciones de las teclas de pantalla comunes.

8.2

Iniciar una aplicación

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Pulsar  para desplazarse a través de las pantallas de aplicaciones disponibles.
3. Pulsar una tecla de función, **F1 - F4**, para seleccionar la aplicación específica en el menú **PROGRAMAS**.

Pantallas de configuración previa

Se presenta como ejemplo la pantalla de configuraciones previas para la aplicación Topografía. Las configuraciones adicionales para aplicaciones específicas se explican en los capítulos correspondientes.

TOPOGRAFIA			
[•]	F1	Conf Trabajo	(1)
[•]	F2	Conf Estación	(2)
[]	F3	Conf Orientación	(3)
	F4	Empezar	(4)
	F1	F2	F3
			F4

[•] = Ya se ha efectuado la configuración.

[] = Aún no se ha efectuado la configuración.

F1-F4

Para elegir el elemento del menú.

Campo	Descripción
Conf Trabajo	Para definir el trabajo en el cual se guardarán los datos. Consultar "8.3 Configuración del trabajo".
Conf Estación	Para definir la posición actual de la estación del instrumento. Consultar "8.4 Configuración de la estación".
Conf Orientación	Para definir la orientación y ángulo horizontal de la estación del instrumento. Consultar "8.5 Configuración de la orientación".
Empezar	Inicia la aplicación seleccionada.

8.3

Configuración del trabajo

Descripción

Todos los datos se guardan en trabajos, similares a los directorios. Los trabajos contienen datos de medición de diferentes tipos, por ejemplo, mediciones, códigos,

bases o estaciones. Los trabajos se gestionan de forma individual y se pueden exportar, editar o eliminar por separado.

Acceso

Seleccionar **Conf Trabajo** en la pantalla de **configuración previa** .

SELECC.TRABAJO

SELECC. TRABAJO 23/23	
Trabajo :	TR101
Operador:	SJ100
Fecha :	20. 08. 2008
Hora :	07:41:24
<input type="button" value="NUEVO"/> <input type="button" value="OK"/>	

NUEVO

Para crear un trabajo nuevo.

Campo	Descripción
Trabajo	Nombre de un trabajo existente que se usará.
Operador	Nombre del operador, si fue introducido.
Fecha	Fecha de creación del trabajo seleccionado.
Hora	Hora de creación del trabajo seleccionado.

Siguiente paso

- Puede pulsar **OK** para continuar con el trabajo seleccionado.
- O bien, pulsar **NUEVO** para acceder a la pantalla **TRABAJO NUEVO** y crear un nuevo trabajo.

Datos guardados

Después de configurar un trabajo, todos los datos que se registren serán guardados en este trabajo.

Si no se definió trabajo alguno al iniciar una aplicación, o si al estar en **Levanto**.

Rápido se registró una medición, el sistema crea automáticamente un nuevo trabajo al cual se le asigna el nombre de "DEFECTO".

Siguiente paso

Pulsar **OK** para confirmar el trabajo y regresar a la pantalla de **Configuración previa**.

8.4

Configuración de la estación

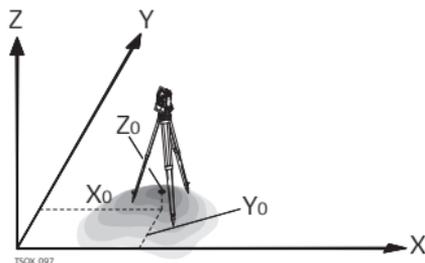
Descripción

Todas las mediciones y cálculos de coordenadas están referidas a las coordenadas de la estación definida.

Las coordenadas de estación que se definen deben incluir:

- por lo menos las coordenadas de cuadrícula (X, Y) y
- la cota de la estación, si es necesario.

Las coordenadas se pueden introducir por teclado o seleccionarlás de la memoria.



Direcciones

X Coordenada X

Y Coordenada Y

Z Altura

Coordenadas de la estación

X0 Coordenada X de la estación

Y0 Coordenada Y de la estación

Z0 Altura de la estación

Acceso

Seleccionar **Conf Estación** en la pantalla de **configuración previa**.

Conf Estación

Campo	Descripción
Estación	Nombre de la estación de una posición de estación guardada previamente.
ai	Altura del instrumento sobre el terreno.



Si no se ha fijado la estación cuando se inicia una aplicación, o si en **Levanto. Rápido** se ha registrado una medición, el sistema fija la última estación como estación actual.

Siguiente paso

La pantalla **Introducir alt. del instr.** aparece después de introducir las coordenadas de la estación. Si lo desea, introduzca la altura del instrumento y pulse **OK** para regresar a la pantalla de **configuración previa**.

8.5**Configuración de la orientación****8.5.1****Información general****Descripción**

Todas las mediciones y cálculos de coordenadas están referidos a la orientación de la estación definida. La orientación se puede introducir por teclado o calcularla a partir de puntos que fueron medidos o seleccionados de la memoria.

Acceso

Seleccionar **Conf. Orientación** en la pantalla de **configuración previa** y seleccionar:

- **No usar XYZ** para introducir un ángulo nuevo. Consultar "8.5.2 No usar XYZ".

- **Usar XYZ** para calcular y fijar la orientación usando coordenadas existentes. Es posible utilizar un máximo de cinco puntos visados. Consultar "8.5.3 Orientación con coordenadas".
-

8.5.2

No usar XYZ

Acceso

Seleccionar **No usar XYZ** en la pantalla **ORIENTACIÓN**.

Definir punto de enlace

DEF PTO DE ENLACE	
AZIM :	0.0000 g
Alt. P:	1.500 m
Pto. :	301
Apuntar y presionar ALL (REC)	
ALL	REC
Hz=0	EDM

Hz=0

Para fijar **Azimuth**: 0

Campo	Descripción
AZIM	Ángulo horizontal de la estación.
Alt. P	Altura del reflector.
Pto	Id del punto de enlace.

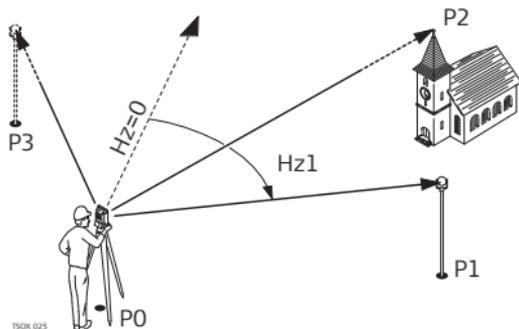
Siguiente paso

- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar la distancia y los ángulos horizontales. De esta forma se calculará y fijará la orientación y regresará a la pantalla de **configuración previa**.
- O bien, puede pulsar **REC** para registrar sólo el ángulo horizontal. De esta forma se fijará la estación y regresará a la pantalla de **configuración previa**.

8.5.3

Orientación con coordenadas

Ilustración



P0 Estación del instrumento

Coordenadas conocidas

P1 Punto de interés

P2 Punto visado

P3 Punto visado

Cálculos

H_{z1} Orientación de la estación

Acceso

Seleccionar **Usar XYZ** en la pantalla **ORIENTACIÓN**.

Orientación con coordenadas

Campo	Descripción
Pto	Id del punto de enlace.

Siguiente paso

Buscar un punto de enlace existente o introducir las coordenadas XYZ para un punto nuevo. Pulsar **OK** para continuar con la pantalla **Visar punto**.

Visar punto

Campo	Descripción
Pto	ID del punto de enlace seleccionado o introducido.
Alt. P	Altura del reflector.
Hz	Ángulo horizontal hacia el punto visado.
AZIM	Acimut al punto visado.
	Distancia horizontal al punto visado.
	Distancia vertical al punto visado.  Después de la primera medición, la localización de otros puntos (o del mismo pero en la otra posición del anteojo) se simplifica girando el instrumento hasta que la diferencia angular visualizada sea cercana a 0°00'00".
1/I	Indicador del estado. Indica que el primer punto fue medido en la posición I del anteojo.
1/I II	Indicador del estado. Indica que el primer punto fue medido en las posiciones I y II del anteojo.

Siguiente paso

Después de cada medición, aparece el mensaje **Desea tomar más mediciones?**. Al seleccionar:

- **Sí** regresa a la pantalla **Visar punto** para efectuar una medición adicional. Es posible utilizar un máximo de cinco puntos visados.
- **No** regresa a la pantalla **ORIENTACIÓN-RESULTADO**.

Cálculo de resultados

Si se miden varios puntos conocidos, la orientación se obtiene por el método de mínimos cuadrados.

SI	ENTONCES
la orientación únicamente se midió en la posición II del anteojo	el ángulo horizontal está basado en la posición II del anteojo.
la orientación sólo se midió en la posición I o en una combinación de las posiciones I y II del anteojo	el ángulo horizontal está basado en la posición I del anteojo.
el punto visado se midió varias veces en la misma posición del anteojo	se usa la última medición válida para efectuar el cálculo.

Resultados de la orientación

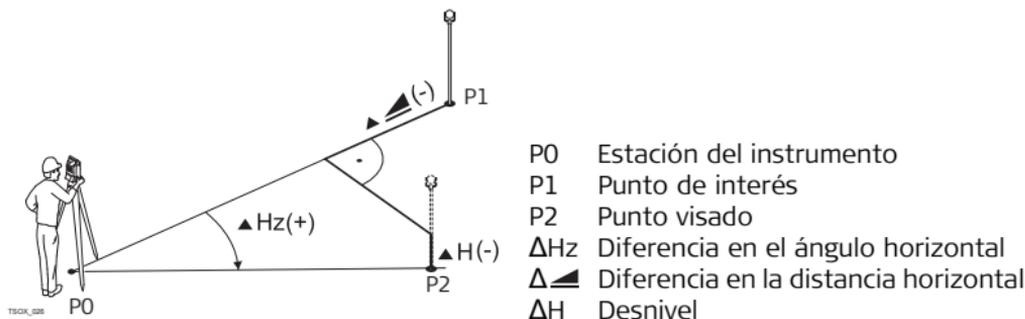
Campo	Descripción
Ptos.	Número de puntos utilizados en el cálculo.
Estación	Nombre de la estación para la cual se fijó la orientación.
HzCorr	Corrección horizontal
Dev STD	Desviación típica que indica la varianza potencial entre la orientación verdadera y la calculada.

Siguiente paso

- Puede pulsar **Resid** para visualizar los residuales.

- O bien, puede pulsar **OK** para fijar la orientación y regresar a la pantalla de **Configuración previa**.

Residuales de la orientación



Campo	Descripción
Pto	ID de los puntos visados usados en el cálculo de la orientación.
ΔH_z	Diferencia en el ángulo horizontal hacia el punto de interés.
$\Delta \triangleleft$	Diferencia en la distancia horizontal hacia el punto de interés.
ΔZ	Desnivel hacia el punto de interés.



Si no se ha fijado la orientación cuando se inicia una aplicación, o si en **Levanto. Rápido** se ha registrado una medición, el sistema fija el ángulo horizontal actual como la orientación.

Siguiente paso

Seleccionar **Empezar** para iniciar la aplicación.

9

Aplicaciones

9.1

Campos comunes

Descripción de los campos

En la siguiente tabla se explican los campos comunes que presenta el firmware de las aplicaciones. La explicación de estos campos sólo se presenta en esta sección y no se repetirá en los capítulos de las aplicaciones, a menos que el campo tenga un significado específico en la aplicación.

Campo	Descripción
Pto, Punto 1	ID del punto.
Alt. P	Altura del reflector.
Hz	Ángulo horizontal hacia el punto.
V	Ángulo vertical hacia el punto.
	Distancia horizontal hacia el punto.
	Distancia geométrica hacia el punto.
	Altura hacia el punto.
X	Coordenada X del punto.
Y	Coordenada Y del punto.
Z	Coordenada Z del punto.

9.2

Topografía

Disponibilidad

TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

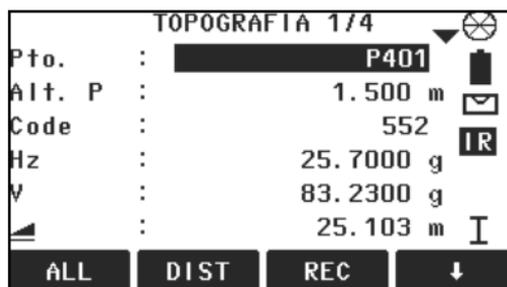
Descripción

Topografía es una aplicación que permite levantar un número ilimitado de puntos. Es similar al **Levanto. Rápido**, al cual se accede desde el **Menú principal**, pero incluye una configuración previa para el trabajo, la estación y la orientación antes de comenzar una medición.

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Topografía** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".

Topografía



↓ I-Pt

Para alternar entre números de puntos individuales y del punto actual.

↓ DATOS

Para visualizar los datos de la medición.

↓ CODIGO

Para buscar/introducir códigos. Consultar "7.1 Codificación estándar".

↓ CDO.-Q

Para activar la codificación rápida.
Consultar "7.2 Codificación rápida".

Campo	Descripción
Coment. / Código	<p>Comentario o nombre del código, dependiendo del método de codificación. Para asignar códigos se dispone de tres métodos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Código de comentario: Este texto se guarda con la medición correspondiente. El código no estará relacionado con una lista de códigos, sólo será un comentario. No es necesario que en el instrumento exista una lista de códigos. 2. Código extendido con lista de códigos: Pulsar ↓ CODIGO. El código introducido se busca en la lista de códigos y además, se pueden introducir atributos. El nombre del campo cambiará a Código. 3. Codificación rápida: Pulsar ↓ COD-Q e introducir el acceso directo para el código. Se elige el código e inicia la medición. El nombre del campo cambiará a Código.

Siguiete paso

- Puede pulsar **ALL** para registrar otro punto.
- O bien, pulsar **ESC** para salir de la aplicación.

9.3

Replanteo

Disponibilidad

TS02 ✓**TS06** ✓**TS09** ✓

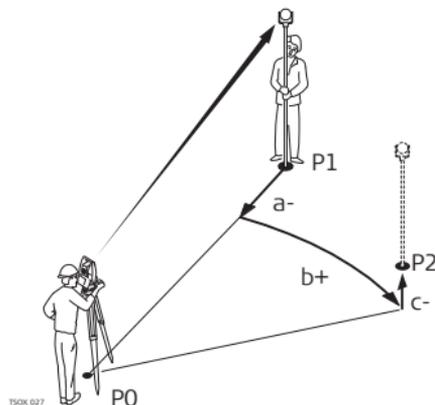
Descripción

Replanteo se utiliza para marcar en el terreno puntos de coordenadas conocidas. Estos puntos predeterminados son los puntos a replantear, los cuales pueden existir previamente en un trabajo en el instrumento o se pueden introducir por teclado. La aplicación puede mostrar continuamente las diferencias entre la posición actual y la posición que se intenta replantear.

Modos de replanteo

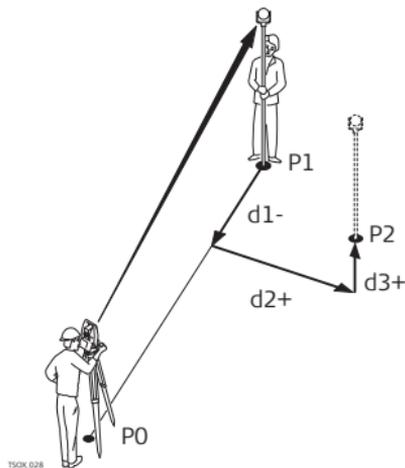
Es posible replantear puntos usando diferentes métodos: modo polar, modo ortogonal a la estación y modo cartesiano.

Modo polar de replanteo



- P0 Estación del instrumento
- P1 Posición actual
- P2 Punto a replantear
- a- Δ \triangleleft : Diferencia en la distancia horizontal
- b+ Δ Hz: Diferencia angular
- c+ Δ \triangleleft : Diferencia en altura

Modo de replanteo ortogonal a la estación



P0 Estación del instrumento

P1 Posición actual

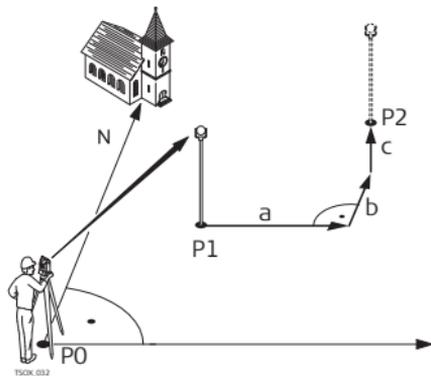
P2 Punto a replantear

d1- ΔL : Diferencia en distancia longitudinal

d2+ ΔT : Diferencia en distancia perpendicular

d3+ ΔZ : Diferencia en altura

Modo cartesiano de replanteo



- P0 Estación del instrumento
P1 Posición actual
P2 Punto a replantear
a ΔX :Diferencia en coordenada X
b ΔY : Diferencia en coordenada Y
c ΔZ : Diferencia en altura

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Replanteo** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".

Replanteo

REPLANTEO 1/3	
Buscar:	*
Pto. :	P401
Tipo :	Medic.
Alt. P:	1.500 m
Δ Hz :	\leftarrow -0.3000 g
Δ :	\uparrow 0.348 m
Δ :	\downarrow -0.846 m
ALL	DIST REC \downarrow

MANUAL

Para introducir coordenadas de un punto por teclado.

 \downarrow B&D

Para introducir el ángulo y la distancia horizontal para replantear un punto.



Pulsar para desplazarse entre las páginas. Los últimos tres campos de medición de la pantalla cambiarán según el modo de replanteo polar, ortogonal o cartesiano.

Campo	Descripción
Buscar	ID del punto que se buscará. Después de la introducción, el firmware busca puntos coincidentes y los muestra en el campo Pto : Si no hay puntos coincidentes, se despliega la pantalla de búsqueda de puntos.
Tipo	Muestra el tipo de punto seleccionado. <ul style="list-style-type: none"> • Medic., o • Bases
Δ Hz	Diferencia angular: Será positiva si el punto a replantear se encuentra a la derecha del punto de medición.

Campo	Descripción
Δ 	Diferencia horizontal: Será positiva si el punto a replantear se encuentra más allá del punto de medición.
Δ 	Diferencia de cota: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que el punto de medición.
ΔL	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto a replantear se encuentra más allá del punto de medición.
ΔT	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto a replantear se encuentra a la derecha del punto de medición.
ΔZ	Diferencia de cota: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que el punto de medición.
ΔX	Desplazamiento en X: Será positivo si el punto a replantear se encuentra a la derecha del punto de medición.
ΔY	Desplazamiento en Y: Será positivo si el punto a replantear se encuentra más allá del punto de medición.
ΔZ	Diferencia de cota: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que el punto de medición.

Siguiente paso

- Puede pulsar **ALL** para registrar las mediciones para replantear un punto.
- O bien, pulsar **ESC** para salir de la aplicación.

9.4

Estación Libre

9.4.1

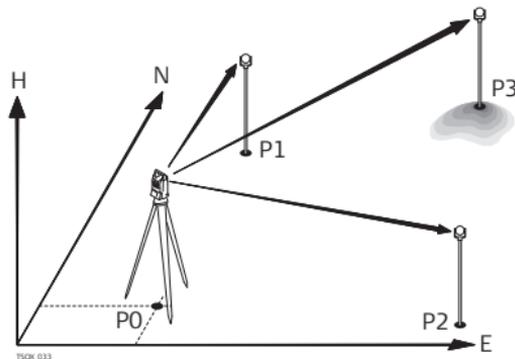
Iniciar la puesta en estación

Disponibilidad

TS02 ✓ 5 Puntos**TS06** ✓ 10 Puntos**TS09** ✓ 10 Puntos

Descripción

Puesta en estación es una aplicación que se usa para determinar la posición del instrumento a partir de mediciones hacia puntos de coordenadas conocidas. Se puede usar un mínimo de dos puntos conocidos y un máximo de 5 ó 10 puntos conocidos para determinar la posición.



P0 Estación del instrumento
 P1 Punto conocido
 P2 Punto conocido
 P3 Punto conocido

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Estación libre** del menú **PROGRAMAS**.

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".
 4. **Límite de precisión:**
 - **Estado: On** para activar un mensaje de advertencia si la desviación típica excede el límite.
 - Definir los límites de precisión para las coordenadas X, Y, Z y para la desviación típica del ángulo de desviación.
 - Pulsar **OK** para guardar los valores de los límites y regresar a la pantalla de **Configuración previa**.
 5. Seleccionar **Empezar** para iniciar la aplicación.
-

Introducir datos del punto visado

Introducir el nombre de la estación y la altura del instrumento en la pantalla **Estación Libre** y pulsar **OK**.

Siguiente paso

Para acceder a la pantalla **Visar punto** :

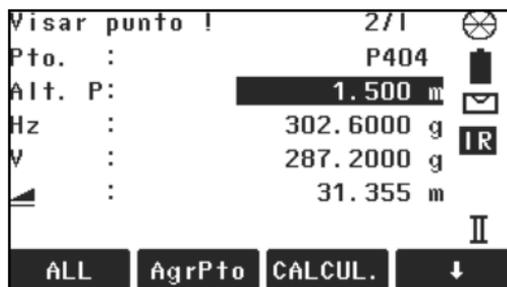
- Puede pulsar **OK** después de introducir los datos del punto visado.
 - O bien, pulsar **↓ SALTAR** para saltar la pantalla para introducir nuevamente los datos del punto visado al medir el mismo punto en otra posición del anteojo.
-

Visar punto

En la pantalla **Visar punto** :

2 / I: Indica que el segundo punto se midió en la posición I del anteojo.

2 / I II: Indica que el segundo punto se midió en las posiciones I y II del anteojo.

**CALCUL**

Para calcular y visualizar las coordenadas de la estación una vez medidos al menos dos puntos y una distancia.

AgrPto

Para regresar a la pantalla **Estación Libre** para seleccionar el siguiente punto de coordenadas conocidas.

Siguiente paso

- Puede pulsar **AgrPto** para medir el siguiente punto conocido.
- O bien, puede pulsar **CALCUL..** para calcular la posición de la estación.

9.4.2**Información de medición****Secuencias de medición**

Es posible efectuar las siguientes secuencias de medición:

- Sólo ángulos horizontales y verticales (intersección inversa)
- Distancia y ángulo horizontal y vertical
- Ángulo horizontal y vertical hacia algunos puntos y ángulo horizontal y vertical más distancia hacia otros puntos.

Los puntos se pueden medir en la posición I del anteojo, en la II o mezcladas, siendo el orden irrelevante.

Mediciones en ambas posiciones del anteojo



Al medir el mismo punto en ambas posiciones del anteojo, la altura del reflector no debe ser modificada durante la medición en la segunda posición. Al efectuar mediciones en ambas posiciones del anteojo, se llevan a cabo comprobaciones de error para asegurar que se ha visado el mismo punto.

- Si un punto se visa varias veces en la misma posición del anteojo, para el cálculo sólo se considera la última medición válida.
 - Para el cálculo de la posición de la estación es posible medir nuevamente los puntos visados, incluirlos o excluirlos de los cálculos.
-

Mediciones excluidas de los cálculos

Los puntos visados con una altura de 0.000 se excluyen del procesamiento de altura. Para poder tener en cuenta puntos cuya cota válida sea 0.000 m, hay que cambiarla a 0.001.

9.4.3

Procedimiento de cálculo

Descripción

El procedimiento de cálculo determina automáticamente el método de evaluación, por ejemplo Intersección inversa o trisección.

Si se efectúan más mediciones de las mínimas necesarias, el procedimiento usa un ajuste por mínimos cuadrados para determinar la posición 3D y se promedian la orientación y la cota.

- Las mediciones originales en la posición I y II del anteojo se usan para el cálculo.
- Se considera que todas las mediciones tienen la misma precisión, con independencia de si se efectuaron en una sola posición del anteojo o en las dos.

- Las coordenadas X, Y se determinan por el método de los mínimos cuadrados y se calculan las desviaciones típicas y los residuales para la dirección Hz y la distancia horizontal.
- La cota de la estación (Z) se obtiene por la media de las diferencias de cota (obtenidas con las mediciones originales).
- El ángulo horizontal se calcula a partir de las mediciones originales en las posiciones I y II del anteojo y las coordenadas X e Y de la estación ya compensadas.

9.4.4

Resultados de Estación Libre

Acceso

Pulsar **CALCUL.** en la pantalla **Visar punto** una vez medidos por lo menos dos puntos y una distancia.

Coordenadas de la estación

Esta pantalla presenta las coordenadas calculadas de la estación. Se calculan las coordenadas de posición X,Y,Z del punto de estación actual, así como la altura del instrumento.

A continuación se pueden fijar en el sistema las coordenadas de la estación y la orientación.

COORDENADAS ESTACION	
Estación:	ES201
ai :	1.400 m
X0 :	-0.000 m
Y0 :	-0.000 m
Z0 :	0.000 m
PREV	RESID
DesvE	OK

RESID

Para visualizar los residuales.
Consultar "Residuales del punto".

DesvE

Para visualizar la desviación típica de las coordenadas y del ángulo.



Si en la pantalla de configuración se había fijado la altura del instrumento en 0.000, la cota de la estación estará referida al eje de muñones.

Siguiente paso

Pulsar **RESID** para visualizar los residuales del punto.

Residuales del punto

La pantalla **RESIDUALES PUNTO** muestra los residuales calculados para las distancias horizontal y vertical y para el ángulo horizontal. Residual = Valor calculado - Valor medido.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Punto elegido tiene datos inválidos	El punto seleccionado no tiene coordenadas X e Y válidas.

Mensajes	Descripción
Máx. 5/10 puntos permitidos	Ya se habían medido 5/10 puntos y se ha seleccionado otro más. El sistema permite un máximo de 10 puntos para TS06 TS09 y 5 puntos para TS02 .
Datos erróneos - No se calcula la posición	Con las mediciones no se pueden calcular las coordenadas de posición (X,Y).
Datos erróneos - No se calcula la cota	La cota del punto visado no es válida o no hay suficientes mediciones para calcular la cota de la estación.
Hz (I - II) > 0.9 deg, ¡Medir otra vez el punto!	Los ángulos Hz medidos en la primera posición del anteojo y en la segunda difieren más de $180^{\circ}0.9^{\circ}$.
V (I - II) > 0.9 deg, ¡Medir otra vez el punto!	Los ángulos V medidos en la primera posición del anteojo y en la segunda difieren más de $360^{\circ} - V \pm 0.9^{\circ}$.
Se necesitan más puntos o distancias	Hay insuficientes datos de medición para calcular las coordenadas de la estación. Se han utilizado pocos puntos o se han medido pocas distancias.

Siguiente paso

Pulsar **OK** para regresar al menú **PROGRAMAS**.

9.5

Elemento de referencia - Línea de referencia

9.5.1

Información general

Disponibilidad

TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

Elemento de referencia es el nombre general para las dos aplicaciones de referencia: Línea de referencia y Arco de referencia.

Línea de referencia es una aplicación que simplifica el replanteo o la comprobación de líneas, por ejemplo para la medición de edificios, secciones de trazados o excavaciones. Esta aplicación permite al usuario definir una línea de referencia y llevar a cabo las siguientes tareas con relación a esa línea:

- Línea y offset
- Replanteo de cuadrícula
- Replantar puntos
- Replanteo con segmentación de línea

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Elemento de Referencia** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".
4. Seleccionar **LínRef**

Siguiente paso

Definir la línea base para la línea de referencia.

9.5.2

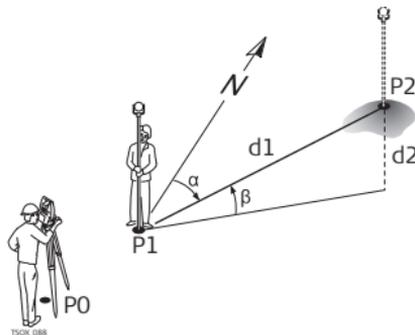
Definición de la línea base

Descripción

Una línea de referencia se puede definir con relación a una línea base conocida. La línea de referencia puede desplazarse de forma longitudinal, paralela o vertical respecto a la línea base, o girarse en el primer punto base. Además, la cota de referencia se puede elegir como el primer punto, segundo punto o interpolarse a lo largo de la línea de referencia.

Definición de la línea base

La línea base se fija a partir de dos puntos base. Todos los puntos se pueden medir, introducir por teclado o elegirlos de la memoria.



Línea base

P0	Estación del instrumento
P1	Punto inicial
P2	Punto final
d1	Distancia conocida
d2	Diferencia de cota
α	Acimut
β	Ángulo de elevación entre el punto inicial y final

Definir la línea base por medio de la medición o selección de los puntos inicial y final de la línea.

Siguiente paso

Una vez definida la línea base, aparece la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA** para definir la línea de referencia.

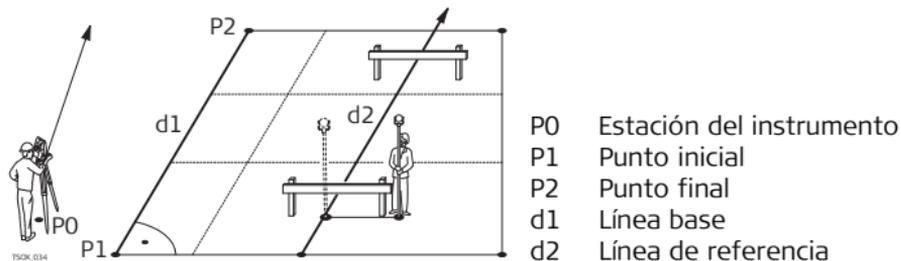
9.5.3

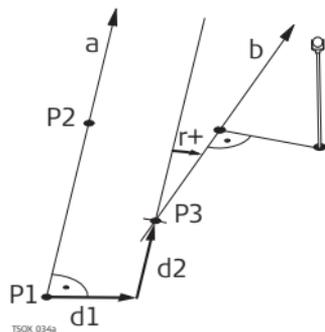
Definición de la línea de referencia

Descripción

La línea base puede estar desplazada, ya sea de forma longitudinal o paralela o verticalmente, o puede girarse alrededor del primer punto base. Esta nueva línea creada a partir de los desplazamientos se conoce como línea de referencia. Todos los valores medidos están referidos a esta línea.

Línea de Referencia





TSOX_034a

- P1 Punto base
- P2 Punto base
- a Línea base
- d1 Desplazamiento paralelo
- d2 Desplazamiento longitudinal
- P3 Punto de referencia
- r+ Parámetro de rotación
- b Línea de referencia

Acceso

Una vez efectuadas las mediciones necesarias para definir la línea base, aparecerá la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA**.

LÍNEA DE REFERENCIA

LÍNEA DE REFERENCIA - 1/2	
△	35.497 m
Introd valores traslac linea	
Despl	0.250 m
Línea	1.580 m
Z	0.000 m
Girar	0.0000 g
CUADRIC	MEDIR
REPLANT	↓

CUADRIC

Para replantar una cuadrícula con relación a la línea de referencia.

MEDIR

Para medir la línea y desplazamiento.

REPLANT

Para replantar puntos de forma ortogonal con relación a la línea de referencia.

↓ NuevoBL

Para definir una nueva línea base.

↓ **TRASL=0**

Para restablecer a cero todos los valores de desplazamiento.

↓ **SEGMENT**

Para subdividir una línea de referencia en un número definido de segmentos y replantar los puntos nuevos sobre la línea de referencia.

Campo	Descripción
Largo:	Longitud de la línea base.
Despl	Desplazamiento paralelo a la línea de referencia, con relación a la línea base (P1-P2). Los valores positivos se encuentran a la derecha de la línea base.
Línea	Desplazamiento longitudinal del punto inicial, punto de referencia (P3), de la línea de referencia en dirección al punto base 2. Los valores positivos se encuentran en dirección al punto base 2.
Z	Desplazamiento vertical de la línea de referencia respecto a la cota de referencia seleccionada. Los valores positivos se encuentran más arriba de la cota de referencia seleccionada.
Girar	Rotación de la línea de referencia, alrededor del punto de referencia (P3) y en el sentido de las agujas del reloj.

Campo	Descripción	
Alt.Ref.	Punto 1	Los desniveles se calculan con relación a la cota del primer punto de referencia.
	Punto 2	Los desniveles se calculan con relación a la cota del segundo punto de referencia.
	Interpolada	Los desniveles se calculan a lo largo de la línea de referencia.
	Sin altura	Los desniveles no se calculan ni se muestran.

Siguiente paso

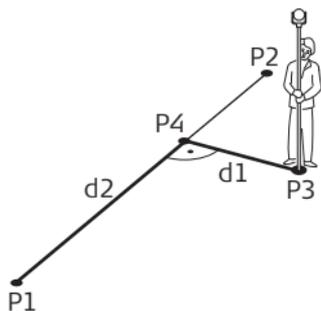
Seleccionar una tecla de pantalla: **MEDIR**, **REPLANT**, **CUADRIC** o ↓ **SEGMENT**, para acceder a una subaplicación.

9.5.4

Subaplicación Medida de línea y desplazamiento

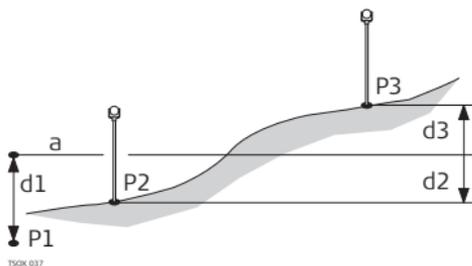
Descripción

La sub-aplicación "Medida de línea y desplazamiento" calcula a partir de mediciones o coordenadas los desplazamientos longitudinales y transversales y el desnivel del punto visado respecto a la línea de referencia.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- P3 Punto medido
- P4 Punto de referencia
- d1 Δ Desplazamiento
- d2 Δ Línea

Ejemplo de un desnivel con relación al primer punto de referencia



- P1 Punto inicial
- P2 Punto visado
- P3 Punto visado
- a Cota de referencia
- d1 Desnivel entre el punto inicial y la cota de referencia
- d2 Desnivel entre el punto P2 y la cota de referencia
- d3 Desnivel entre el punto P3 y la cota de referencia

Acceso

Pulsar **MEDIR** en la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA**.

Medida de línea y desplazamiento

Campo	Descripción
ΔLínea	Distancia longitudinal calculada hacia la línea de referencia.
ΔDespl	Distancia perpendicular calculada a partir de la línea de referencia.
Δ 	Desnivel calculado con relación a la cota de referencia definida.

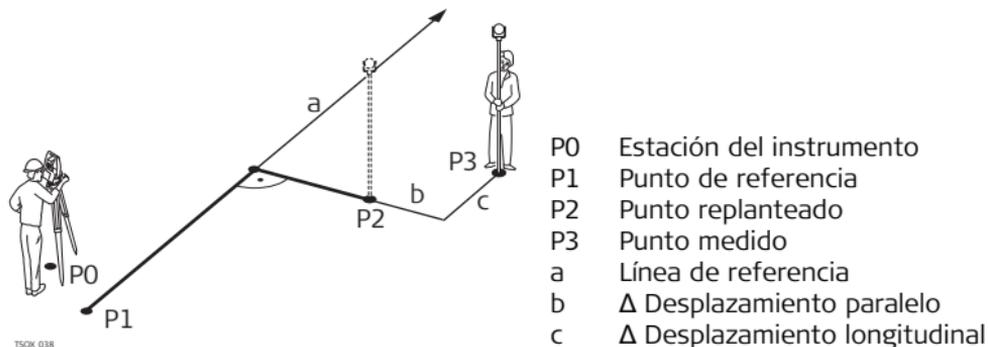
Siguiente paso

- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **↓ PREV** para regresar a la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA** .

9.5.5**Subaplicación Replanteo****Descripción**

La subaplicación replanteo calcula las diferencias entre un punto medido y el punto calculado. Se presentan las diferencias ortogonales (**ΔLínea**, **ΔDespl**, **Δ **) y polares (**ΔHz**, **Δ **, **Δ **).

Ejemplo de replanteo ortogonal



Acceso

Pulsar **REPLANT** en la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA**.

Replanteo ortogonal

Introducir los elementos de replanteo para los puntos visados que serán replanteados con relación a la línea de referencia.

Campo	Descripción
Línea	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto desplazado se encuentra más allá del punto de medición.
Despl	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto desplazado se encuentra a la derecha de la línea de referencia.

Campo	Descripción
Z	Diferencia de cota: Será positiva cuando el punto a replantar está más arriba que la línea de referencia.

Siguiente paso

Pulsar **OK** para acceder al modo de medición.

REPLANTEO ORTO

Los signos de las diferencias de distancias y ángulos son valores de corrección (valor requerido menos valor medido). Las flechas indican la dirección en la cual debe desplazarse para llegar al punto de replanteo.

REPLANTEO ORTO. 1/2		
Pto. :	P414	
Alt. P :	1.500 m	
Δ Hz :	← -0.6764 g	IR
Δ  :	↓ -2.371 m	
Δ  :	↑ 0.082 m	I
ALL	DIST	REC ↓

AgrPto

Para agregar el siguiente punto que será replanteado.

Campo	Descripción
Δ Hz	Ángulo horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. El valor será positivo si el anteojo debe girarse en el sentido de las agujas del reloj para replantar el punto.

Campo	Descripción
Δ 	Distancia horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ 	Desnivel desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.
Δ Despl	Distancia perpendicular desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
Δ Línea	Distancia longitudinal del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.

Siguiente paso

- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **↓ PREV** para regresar a la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA**.

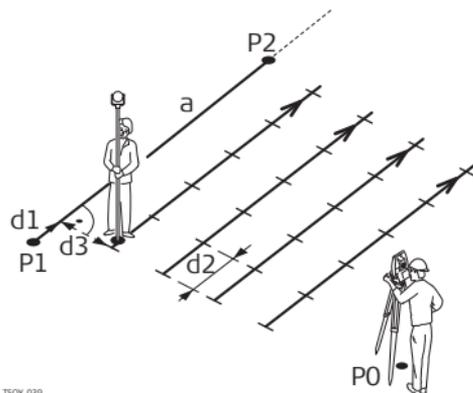
9.5.6

Subaplicación Replanteo de cuadrícula

Descripción

La sub-aplicación Cuadrícula calcula y muestra los elementos de replanteo de puntos sobre una malla, ortogonal (Δ Línea, Δ Despl, Δ ) y polar (Δ H_z, Δ , Δ ). La malla se define sin límites, por lo que se puede extender sobre el primer y el segundo punto base de la línea de referencia.

Ejemplo de replanteo de cuadrícula



TSOK_039

- a Línea de referencia
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- d1 Distancia inicial
- d2 Incremento
- d3 Desplazamientos de línea

Acceso

Pulsar **CUADRIC** en la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA**.

DEF MALLA

Introducir el PK y el incremento de los puntos de la malla en sentido longitudinal y transversal sobre la línea de referencia.

DEF MALLA	
Intr Inicio PK de Malla!	
PK Inicio :	100.000 m
Increment Malla Ptos por	
Incremento:	3.500 m
Despl :	0.500 m
PREV	OK

Campo	Descripción
PK Inicio	Distancia a partir del punto de inicio de la línea de referencia hacia el punto de inicio de la cuadrícula.
Incremento	Longitud del incremento.
Despl	Distancia de desplazamiento a partir de la línea de referencia.

Siguiente paso

Pulsar **OK** para acceder a la pantalla **REPLANT MALLA** .

REPLANTEO MALLA

Los signos de las diferencias de distancias y ángulos son valores de corrección (valor requerido menos valor medido). Las flechas indican la dirección en la cual debe desplazarse para llegar al punto de replanteo.

REPLANT MALLA 1/2		
Pto. :	P415	
Alt. P :	1.500 m	
PK :	100.000	
Despl<->:	0.000	
Δ Hz :	→ +130.6587 g	
Δ  :	↑ 53.505 m	
Δ  :	↑ 0.082 m	
ALL		DIST
REC		EDM

Campo	Descripción
Línea <->	Valores de incremento de la malla. El punto a replantear se encuentra en dirección del primer al segundo punto de referencia.
Despl <->	Valores de incremento de desplazamiento. El punto a replantear está a la derecha de la línea de referencia.
ΔHz	Ángulo horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. El valor será positivo si el anteojo debe girarse en el sentido de las agujas del reloj para replantear el punto.

Campo	Descripción
Δ 	Distancia horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ 	Desnivel desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.
Δ Línea	Distancia longitudinal del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positiva si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ Despl	Distancia perpendicular desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positiva si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.

Siguiente paso

- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla **DEF MALLA** y desde ahí, pulsar **PREV** para regresar a la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA**.

9.5.7

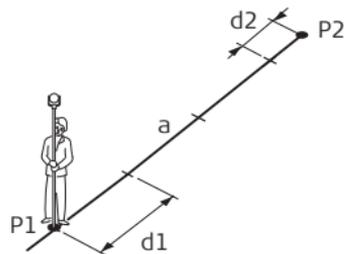
Subaplicación Segmentación de línea

Descripción

La sub-aplicación Segmentación de línea calcula y muestra los elementos de replanteo de puntos a lo largo de la línea, ortogonal (Δ Línea, Δ Despl, Δ ) y polar

(ΔH_z , $\Delta \nabla$, $\Delta \nabla \nabla$). La segmentación de la línea se limita a la línea de referencia que existe entre el punto inicial y final de la línea.

Ejemplo de replanteo con segmentación de línea



TS2K_040



- | | |
|----|-----------------------------|
| P0 | Estación del instrumento |
| P1 | Primer punto de referencia |
| P2 | Segundo punto de referencia |
| a | Línea de referencia |
| d1 | Longitud del segmento |
| d2 | Cierre |

Acceso

Pulsar **↓ SEGMENT** en la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA** .

DEFINA SEGMENT

Introduzca el número de segmentos o la longitud de los mismos y defina cómo se manejará el segmento restante. El cierre se puede colocar al principio, al final o distribuirlo de forma homogénea a lo largo de la línea.

DEFINA SEGMENT	
Long Línea :	35.497 m
Long Segment :	3.500 m
Numer Segment:	11
Cierre :	0.497 m
Cierre :	Al inic. (↔)
PREV	OK

Campo	Descripción
Long Línea	Longitud calculada de la línea de referencia definida.
Long Segment	Longitud de cada segmento. Se actualiza automáticamente en caso de introducir el número de segmentos.
Numer Segment.	Número de segmentos. Se actualiza automáticamente en caso de introducir la longitud del segmento.
Cierre	Longitud restante de la línea después de introducir la longitud del segmento.
Distribución	Método de distribución del cierre. Ninguno Todos los cierres se colocarán después del último segmento.

Campo	Descripción
Al inic.	Todos los cierres se colocarán antes del primer segmento.
Igual	El cierre se distribuirá homogéneamente entre todos los segmentos.

Siguiente paso

Pulsar **OK** para acceder a la pantalla **REPLANT SEGMENT**.

REPLANT SEGMENT

Los signos de las diferencias de distancias y ángulos son valores de corrección (valor requerido menos valor medido). Las flechas indican la dirección en la cual debe desplazarse para llegar al punto de replanteo.

REPLANT SEGMENT 1/2		
Pto. :	P415	
Alt. P :	1.500 m	
Numer Seg. :	1	
Cum. Long :	0.497	
Δ Hz :	← -2.1233 g	
Δ  :	↓ -1.450 m	
Δ  :	↑ 0.082 m	
ALL	DIST	REC
EDM		

Campo	Descripción
Numer Seg.	Número de segmentos. Incluye el cierre del segmento, en caso de existir.
Cum.Long	Suma de las longitudes de los segmentos. Cambia según el número de segmentos. Incluye el cierre de longitud, en caso de existir.
ΔHz	Ángulo horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. El valor será positivo si el anteojo debe girarse en el sentido de las agujas del reloj para replantear el punto.
Δ 	Distancia horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ 	Desnivel desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.
ΔLínea	Distancia longitudinal del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positiva si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
ΔDespl	Distancia perpendicular desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positiva si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Línea base demasiado corta !	La línea base tiene menos de 1cm. Elegir los puntos base de modo que la distancia horizontal entre ellos sea al menos de 1cm.
Coordenadas no válidas !	Faltan las coordenadas de un punto o no son válidas. Compruebe que los puntos usados tienen por lo menos coordenadas X e Y.
Registro vía RS232 !	Salida Datos: está configurada como Interf. en el menú CONFIGURACIONES . Para poder iniciar la aplicación línea de referencia, el campo Salida Datos: debe estar configurado como Mem Int. .

Siguiente paso

- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla **DEFINA SEGMENT** y desde ahí, pulsar **PREV** para regresar a la pantalla **LÍNEA DE REFERENCIA**.
- O bien, seleccionar **ESC** para salir de la aplicación.

9.6

Elemento de referencia - Arco de referencia

9.6.1

Información general

Disponibilidad

TS02 Opcional

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

Elemento de referencia es el nombre general para las dos aplicaciones de referencia: Línea de referencia y Arco de referencia.

La aplicación Arco de referencia permite al usuario definir un arco de referencia y llevar a cabo las siguientes tareas con relación al arco:

- Línea y offset
 - Replanteo (Punto, Arco, Cuerda, Ángulo)
-

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
 2. Seleccionar **Elemento de Referencia** del menú **PROGRAMAS**.
 3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".
 4. Seleccionar **ArcoRef**.
-

Siguiente paso

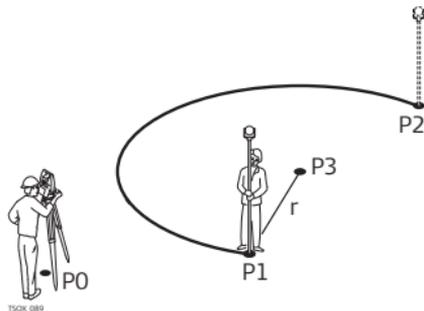
Definir el arco de referencia.

9.6.2

Definición del arco de referencia

Descripción

El arco de referencia se puede definir por un punto central y un punto inicial, o por un punto inicial, un punto final y un radio. Todos los puntos se pueden medir, introducir por teclado o elegirlos de la memoria.

**Arco de referencia**

P0	Estación del instrumento
P1	Punto inicial
P2	Punto final
P3	Punto central
r	Radio del arco



Todos los arcos se definen en sentido de las agujas del reloj y todos los cálculos se efectúan en dos dimensiones.

Acceso

Seleccionar **ArcRef** y después, el método para definir el arco por:

- **Centro, Punto Inicio.**
- **Pt Inicio y Fin, Radio.**

**Arco de referencia
- Medir a un punto
de inicio**

Campo	Descripción
Pt. Inicio	Id del punto de inicio.
Pt. Centro	Id del punto central.
Pt. Fin	Id del punto final.
Radio	Radio del arco.

Siguiente paso

Una vez definido el arco de referencia, se muestra la pantalla **ARCO DE REF. - PÁG. PRINCIPAL**.

**ARCO DE REF. -
PÁG. PRINCIPAL**

ARCO DE REF. - PAG. PRINCIPAL	
Pt. Centro:	-----
Pt. Inicio:	P410
Pt. Fin :	P411
Radio :	32.000 m
NuevoAr	
MEDIR	
REPLANT	

NuevoAr

Para definir un nuevo arco base.

MEDIR

Para medir la línea y desplazamiento.

REPLANT

Para replantar.

Siguiente paso

Seleccionar una tecla de pantalla, **MEDIR** o **REPLANT**, para iniciar una subaplicación.

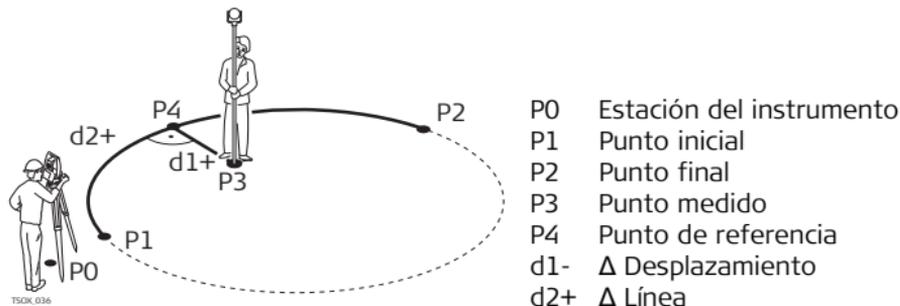
9.6.3

Sub-aplicación Medir línea y offset

Descripción

La sub-aplicación Medir línea y offset calcula a partir de mediciones o coordenadas los desplazamientos longitudinales y ortogonales y el desnivel del punto visado respecto al arco de referencia.

Ejemplo de arco de referencia: medir línea y offset



Acceso

Pulsar **MEDIR** en la pantalla **ARCO DE REF. - PÁG. PRINCIPAL** .

Medida de línea y desplazamiento

Campo	Descripción
ΔLínea	Distancia longitudinal calculada hacia el arco de referencia.
ΔDespl	Distancia perpendicular calculada a partir del arco de referencia.

Campo	Descripción
Δ ▲	Desnivel calculado con relación al punto de inicio del arco de referencia.

Siguiente paso

- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **↓ PREV** para regresar a la pantalla **ARCO DE REF. - PÁG. PRINCIPAL**.

9.6.4 Sub-aplicación replanteo

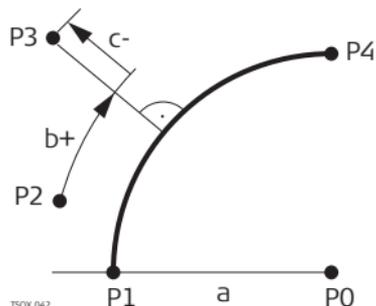
Descripción

La sub-aplicación replanteo calcula las diferencias entre un punto medido y el punto calculado. La aplicación arco de referencia permite usar cuatro métodos para efectuar el replanteo:

- Punto de replanteo
- Arco de replanteo
- Cuerda de replanteo
- Ángulo de replanteo

Punto de replanteo

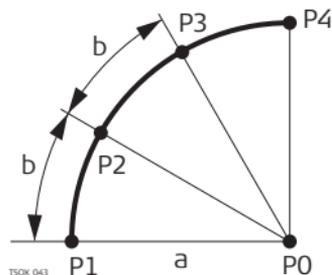
Para replantear un punto debe introducir una línea y un valor de desplazamiento.



- | | |
|----|------------------------------|
| P0 | Punto central del arco |
| P1 | Punto de inicio del arco |
| P2 | Punto medido |
| P3 | Punto de replanteo |
| P4 | Punto final del arco |
| a | Radio del arco |
| b+ | Desplazamiento de la línea |
| c- | Desplazamiento perpendicular |

Arco de replanteo

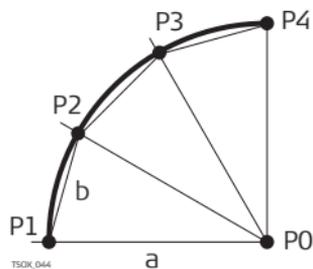
Para replantear una serie de puntos equidistantes a lo largo del arco.



P0	Punto central del arco
P1	Punto de inicio del arco
P2	Punto replanteado
P3	Punto de replanteo
P4	Punto final del arco
a	Radio del arco
b	Longitud del arco

Cuerda de replanteo

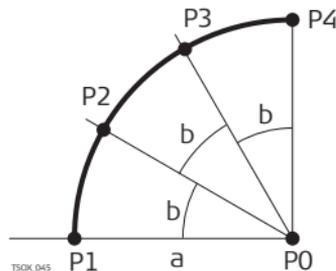
Para replantear una serie de cuerdas equidistantes a lo largo del arco.



P0	Punto central del arco
P1	Punto de inicio del arco
P2	Punto replanteado
P3	Punto de replanteo
P4	Punto final del arco
a	Radio del arco
b	Longitud de la cuerda

Ángulo de replanteo

Para replantear una serie de puntos a lo largo del arco definido por los segmentos del ángulo a partir del punto central del arco.



- P0 Punto central del arco
- P1 Punto de inicio del arco
- P2 Punto replanteado
- P3 Punto de replanteo
- P4 Punto final del arco
- a Radio del arco
- b Ángulo

Acceso

1. Pulsar **REPLANT** en la pantalla **ARCO DE REF. - PÁG. PRINCIPAL**.
2. Seleccionar uno de los cuatro métodos de replanteo disponibles.

Replanteo de punto, arco, cuerda o ángulo

Introducir los valores de replanteo. Pulsar **PT -/PT +** para alternar entre los puntos de replanteo calculados.

Campo	Descripción
Cierre	Para arco de replanteo: Método para distribuir el cierre. Si la longitud del arco introducida no es un valor entero de todo el arco, existirá un cierre.
Sin compensar	Todo el cierre se agregará a la última sección del arco.

Campo	Descripción
	<p>Igual El cierre se distribuirá homogéneamente entre todas las secciones.</p> <p>Iniciar Arco Todo el cierre se agregará a la primera sección del arco.</p>
Long. Arco	Para arco de replanteo: La longitud del segmento del arco que será replanteado.
Long. Cuerda	Para cuerda de replanteo: La longitud de la cuerda que será replanteada.
Ángulo	Para ángulo de replanteo: Ángulo alrededor del punto central del arco, de los puntos que serán replanteados.
Línea	<p>Para arco, cuerda y ángulo de replanteo: Desplazamiento longitudinal a partir del arco de referencia. Se calcula por la longitud del arco, de la cuerda o el ángulo y la distribución del cierre seleccionada.</p> <p>Para punto de replanteo: Desplazamiento longitudinal a partir del arco de referencia.</p>
Despl	Desplazamiento perpendicular a partir del arco de referencia.

Siguiente paso

Pulsar **OK** para acceder al modo de medición.

REPLANTEO DE ARCO DE REF.

Los signos de las diferencias de distancias y ángulos son valores de corrección (valor requerido menos valor medido). Las flechas indican la dirección en la cual debe desplazarse para llegar al punto de replanteo.

REPLANTEO DE ARCO DE REF.		
Pto. :	P412	
Alt. P:	1.500 m	
Δ Hz :	→ +0.9852 g	
Δ  :	↓ -0.514 m	
Δ  :	↑ 0.082 m	
		
DIST REC Sig Pto		↓

AgrPto

Para agregar el siguiente punto que será replanteado.

Campo	Descripción
Δ Hz	Ángulo horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. El valor será positivo si el anteojo debe girarse en el sentido de las agujas del reloj para replantear el punto.
Δ 	Distancia horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ 	Desnivel desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.

Siguiente paso

- Puede pulsar ↓ **ALL** para medir y registrar.
 - O bien, pulsar ↓ **PREV** para regresar a la pantalla **ARCO DE REF. - PÁG. PRINCIPAL**.
 - O bien, seleccionar **ESC** para salir de la aplicación.
-

9.7

Distancia entre puntos

Disponibilidad

TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

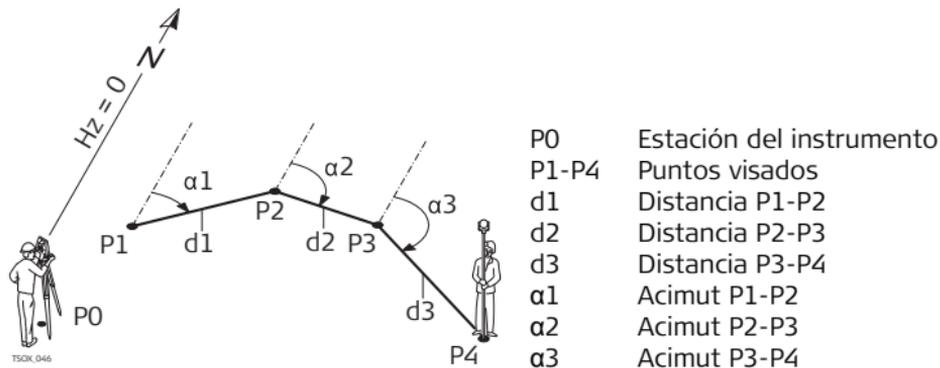
La aplicación Distancia entre puntos calcula la distancia geométrica, la distancia horizontal, la diferencia de cotas y el acimut entre dos puntos visados. Los puntos se miden, se seleccionan en la memoria o se introducen mediante el teclado.

Métodos para Distancia entre puntos

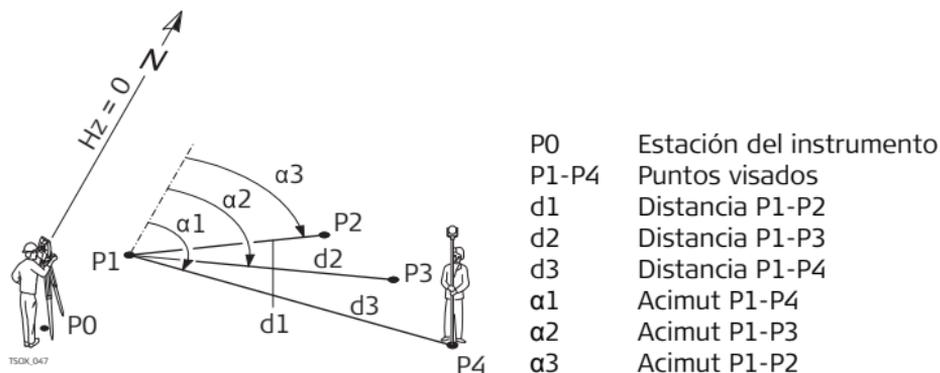
El usuario puede elegir entre dos métodos diferentes:

- Poligonal: P1-P2, P2-P3, P3-P4.
 - Radial: P1-P2, P1-P3, P1-P4.
-

Poligonal



Radial



Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Distancia entre puntos** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".
4. Seleccionar **Polig** o **Radial**.

Mediciones de distancia entre puntos

Una vez efectuadas las mediciones necesarias, aparece la pantalla **DIST. ENTRE PTOS - RESULTADOS**.

RESULTADO DIST. ENTRE PTOS: Método poligonal

DIST. ENTRE PTOS - RESULTADOS	
Punto 1:	P415
Punto 2:	P416
Peralte:	+2.9%
 :	3.534 m
 :	3.533 m
 :	0.104 m
AZIM :	136.9971 g
NuevoP1	NuevoP2
RADIAL	

NuevoP1

Para calcular una línea adicional. La aplicación inicia nuevamente en el punto 1.

NuevoP2

Para fijar el punto 2 como el punto inicial de una línea nueva. El nuevo punto 2 se debe medir.

RADIAL

Para cambiar al método radial.

Campo	Descripción
Peralte	Pendiente [%] entre el punto 1 y el punto 2.
	Distancia geométrica entre el punto 1 y el punto 2.

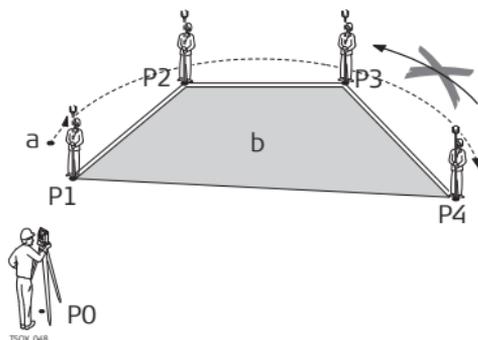
Campo	Descripción
Δ 	Distancia horizontal entre el punto 1 y el punto 2.
Δ 	Desnivel entre el punto 1 y el punto 2.
Rumbo	Acimut entre el punto 1 y el punto 2.

Siguiente paso

Pulsar **ESC** para salir de la aplicación.

9.8**Area y Volumen****Disponibilidad****TS02** ✓**TS06** ✓**TS09** ✓**Descripción**

La aplicación Área y Volumen permite calcular áreas con un máximo de 50 puntos conectados por líneas rectas. Los puntos medidos, seleccionados de la memoria, o introducidos mediante el teclado tienen que estar en dirección de las agujas del reloj. El área calculada se proyecta sobre un plano horizontal (2D) o sobre un plano inclinado de referencia definido por tres puntos (3D). También es posible calcular un volumen con una cota constante con relación al área (2D/3D).



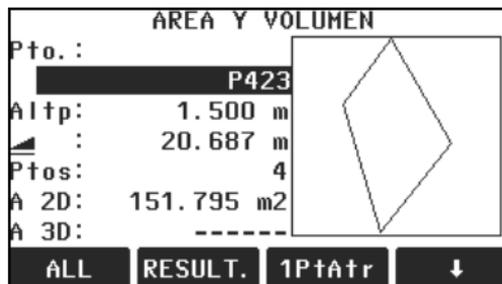
- P0 Estación del instrumento
 P1 Punto inicial
 P2 Punto visado
 P3 Punto visado
 P4 Punto visado
 a Perímetro, longitud del polígono desde el punto inicial hasta el punto actual.
 b Superficie calculada, cerrando siempre en el punto inicial P1 y proyectada sobre el plano horizontal.

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Área y Volumen** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".

Area y Volumen

La gráfica muestra el área proyectada sobre el plano horizontal.

**1PtAtr**

Para deshacer la medición o selección del punto previo.

RESULT

Para visualizar y registrar resultados adicionales (perímetro, volumen).

↓ VOLUMEN

Para calcular un volumen con una cota constante. Las cotas se pueden medir o introducir por teclado.

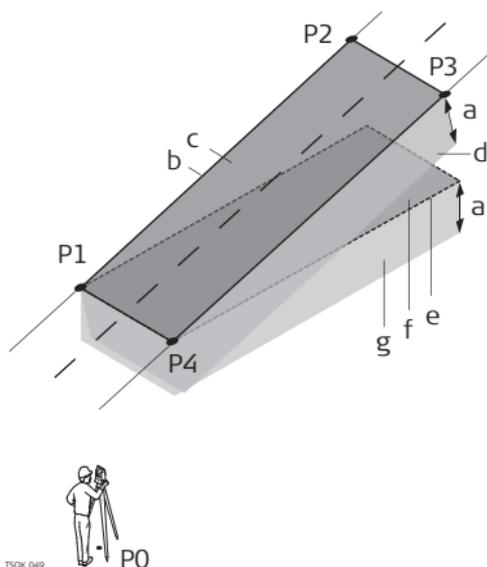
↓ Def.3D

Para definir el plano inclinado de referencia seleccionando o midiendo tres puntos.



La superficie 2D se calcula y se visualiza una vez que se han medido o seleccionado tres puntos. La superficie 3D se calcula una vez que el plano inclinado de referencia se ha definido por tres puntos.

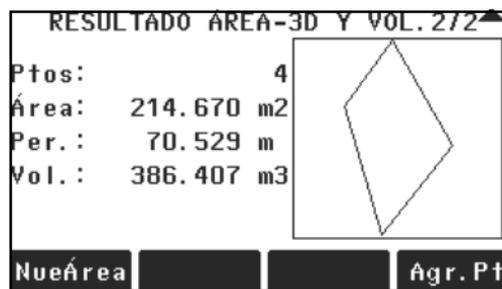
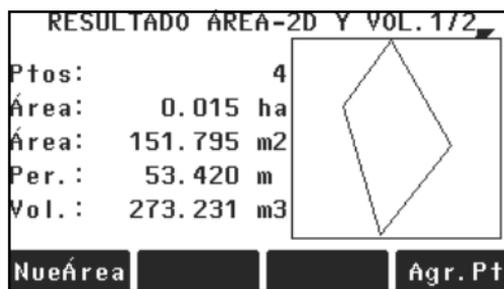
Representación gráfica



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto visado que define el plano inclinado de referencia
- P2 Punto visado que define el plano inclinado de referencia
- P3 Punto visado que define el plano inclinado de referencia
- P4 Punto visado
- a Cota constante
- b Perímetro (3D), longitud del polígono del punto de inicio al punto actual medido de la superficie (3D)
- c Superficie (3D), proyectada sobre el plano inclinado de referencia
- d Volumen (3D) = $a \times c$
- e Perímetro (2D), longitud del polígono del punto de inicio al punto actual medido de la superficie (2D)
- f Superficie (2D), proyectada sobre el plano horizontal
- g Volumen (2D) = $f \times a$

Siguiente paso

Pulsar **RESULT.** para calcular el área y el volumen y acceder a las pantallas **Resultado Area y Vol..**

**RESULTADO AREA
2D/3D Y VOL.**

Si posteriormente se agregan más puntos a la superficie, los valores de perímetro y volumen se actualizan.

Siguiente paso

- Puede pulsar **NueÁrea** para definir un área nueva.
- O bien, pulsar **AgrPt.** para agregar un punto nuevo al área existente.
- O bien, pulsar **ESC** para salir de la aplicación.

9.9

Altura remota

Disponibilidad

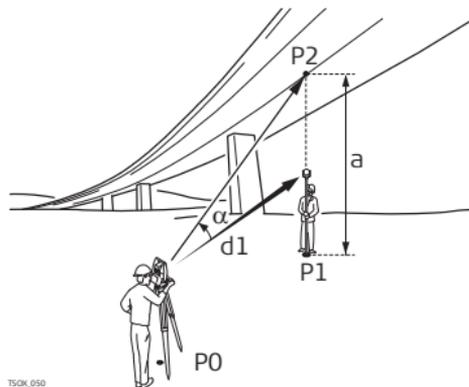
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

La aplicación Altura remota permite calcular puntos directamente sobre la base del prisma, sin que exista un prisma en el punto visado.



P0 Estación del instrumento
P1 Punto base
P2 Punto inaccesible
d1 Distancia geométrica
a Diferencia de cota entre P1 y P2
 α Ángulo vertical entre el punto base y el punto inaccesible

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Altura remota** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".

Medición de altura remota

Medir hacia el punto base o pulsar **Alt.p=?** para determinar la altura de un reflector desconocido.

Siguiente paso

Una vez efectuada la medición, aparece la pantalla **PUNTO REMOTO**.

PUNTO REMOTO - Apunte al punto remoto

Apunte el instrumento al punto remoto inaccesible.

Campo	Descripción
Δ 	Diferencia de alturas entre el punto inicial y el punto remoto.
Altura	Altura del punto remoto.

Siguiente paso

- Puede pulsar **OK** para guardar la medición y registrar las coordenadas calculadas del punto remoto.
- O bien, pulsar **BASE** para introducir y medir una nuevo punto base.
- O bien, pulsar **ESC** para salir de la aplicación.

9.10**Construcción****9.10.1****Iniciar Construcción****Disponibilidad****TS02** ✓**TS06** ✓**TS09** ✓

Descripción

Construcción es una aplicación que permite realizar el plan de construcción en la obra mediante el estacionamiento del instrumento a lo largo de una línea de construcción, y la medición y el replanteo de puntos con relación a esa línea.

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
 2. Seleccionar **Construcción** del menú **PROGRAMAS**.
 3. Seleccionar **Modo Dist**: para configurar los parámetros EDM. Consultar "4.2 Configuración EDM".
 4. Seleccionar:
 - **Nueva línea constr.** - Para definir un nuevo emplazamiento de construcción, o
 - **Continuar sitio prev** - Para continuar con el emplazamiento de construcción anterior (se omite la configuración).
-



Si las coordenadas se introdujeron por **XYZ** y se midió a un punto conocido, una comprobación de corrección muestra la longitud de la línea calculada, la longitud medida y la diferencia entre ambas.

Siguiente paso

Medir los puntos inicial y final de la línea y aparecerá la pantalla **EXTENDER**.

9.10.2

Replanteo

Descripción

Buscar o introducir puntos para replantear con relación a la línea de construcción definida. El gráfico de la pantalla muestra la posición del prisma con relación al punto de replanteo. Debajo de la gráfica se presentan los valores exactos, en combinación con flechas que muestran la dirección para replantear el punto.



- Tenga en cuenta que el punto inicial y el punto final de la línea se miden con el sistema de coordenadas anterior. Al replantear estos puntos aparecerán en el sistema anterior y por lo tanto, se observarán desplazados.
- Al utilizar la aplicación, los parámetros anteriores de Orientación y Estación serán remplazados por los recién calculados. Las coordenadas del punto de inicio de la línea se fijarán como X=0, Y=0.
- La altura del punto inicial de la línea siempre se utiliza como altura de referencia.

Acceso

- Puede seleccionar **Nueva línea constr.** de la pantalla de configuración previa y medir los puntos inicial y final de la línea.
- O bien, seleccionar **Continuar sitio prev** de la pantalla de configuración previa.

EXTENDER

Para dar mejor información sobre la situación, los gráficos se muestran aumentados o disminuidos a escala. Por lo tanto, es posible que el punto de replanteo se desplace en el gráfico.

EXTENDER			
Pto. :	P404	x	
hp :	1.500 m	⊗	
Δ Lí:	-1.280 m	↑	0.181 m
Δ De:	31.317 m	+	0.074 m
Δ ↙:	-6.491 m	↑	0.099 m
DIST		REC	LínRef ↓

AsBuilt

Para cambiar al modo AsBuilt para comprobar puntos con relación a la línea de construcción.

↓ TraslLn

Para introducir valores para desplazar la línea.

Campo	Descripción
ΔL	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto visado se encuentra más allá del punto de medición.
ΔDe	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto visado se encuentra a la derecha del punto de medición.
$\Delta \blacktriangleleft$	Diferencia de cota: Será positiva si el punto visado está más arriba que el punto de medición.

Siguiente paso

- Puede pulsar **AsBuilt** para comprobar la ubicación de los puntos con relación a la línea de construcción.
- O bien, pulsar \downarrow **TraslLn** para introducir valores de desplazamiento para desplazar la línea de construcción.

9.10.3

Control As-Built

Descripción

La pantalla As-built presenta la línea, desplazamiento y $\Delta \blacktriangleleft$ de un punto de medición con relación a la línea de construcción. El gráfico de la pantalla muestra la posición del punto de medición con relación a la línea de construcción.



La altura del punto inicial de la línea siempre se utiliza como altura de referencia.

Acceso

Pulsar **AsBUILT** en la pantalla **EXTENDER** .

CONTROL AS-BUILT Para dar mejor información sobre la situación, los gráficos se muestran aumentados o disminuidos a escala. Por lo tanto, es posible que la estación se desplace en el gráfico.

CONTROL AS-BUILT	
Pto. :	P426
hp :	1.500 m
Δ Lí :	-1.737 m
Δ De :	0.912 m
Δ  :	0.979 m
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> ALL TrasILn REPLANT ↓ </div>	

EXTEND

Para cambiar al modo Extend para replantar puntos.

↓ TrasILn

Para introducir valores para desplazar la línea.

Campo	Descripción
Δ Lí	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto de medición se encuentra más allá del punto inicial a lo largo de la línea de construcción.
Δ De	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto de medición se encuentra a la derecha de la línea de construcción.
Δ 	Diferencia de altura calculada: Será positiva si el punto de medición se encuentra más arriba de la cota del punto de inicio de la línea de referencia.

9.11

9.11.1

COGO

Iniciar COGO

Disponibilidad

TS02 Opcional

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

COGO es una aplicación que se usa para efectuar cálculos geométricos (**coordinate geometry calculations**) como coordenadas de puntos, ángulos entre puntos y distancias entre puntos

Los métodos de cálculo para la aplicación COGO son:

- Transformación Inversa y Poligonal
- Intersecciones
- Offset
- Extensión

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **COGO** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".
4. Seleccionar del menú principal **COGO**:
 - **Transformación inversa y poligonal**
 - **Intersección**
 - **Offset**
 - **Extensión**

9.11.2

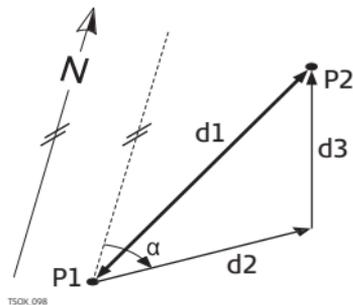
Transformación Inversa y Poligonal

Acceso

1. Seleccionar **Transformación Inversa y Poligonal** del menú principal **COGO**.
2. Seleccionar **Transformación Inversa** o **Poligonal**.

Transformación Inversa

Usar la subaplicación transformación inversa para calcular la distancia, dirección, desnivel y pendiente entre dos puntos conocidos.



Elementos conocidos

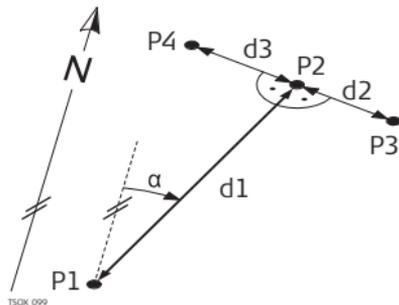
- P1 Primer punto conocido
P2 Segundo punto conocido

Desconocidos

- α Dirección de P1 a P2
d1 Distancia geométrica entre P1 y P2
d2 Distancia horizontal entre P1 y P2
d3 Desnivel entre P1 y P2

Poligonal

Usar la subaplicación poligonal para calcular la posición de un punto nuevo por medio del ángulo y la distancia a partir de un punto conocido. El desplazamiento es opcional.



Elementos conocidos

- P1 Punto conocido
- α Dirección de P1 a P2
- d1 Distancia entre P1 y P2
- d2 Desplazamiento positivo hacia la derecha
- d3 Desplazamiento negativo hacia la izquierda

Desconocidos

- P2 Punto COGO con desplazamiento
- P3 Punto COGO con desplazamiento positivo
- P4 Punto COGO con desplazamiento negativo

9.11.3

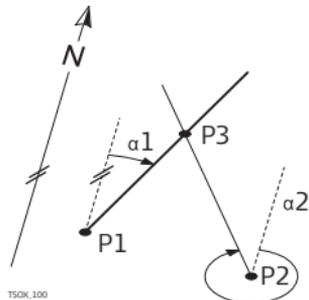
Intersecciones

Acceso

1. Seleccionar **Intersecciones** del menú principal **COGO**.
2. Seleccionar el método COGO de interés:
 - **Rumb-Rumb**
 - **Rumb-Dst**
 - **Dst-Dst**
 - **Ln-Ln**

Rumbo-Rumbo

Usar la subaplicación rumbo-rumbo para calcular el punto de intersección de dos líneas. Una línea se define por un punto y un ángulo.



TSOK_100

Elementos conocidos

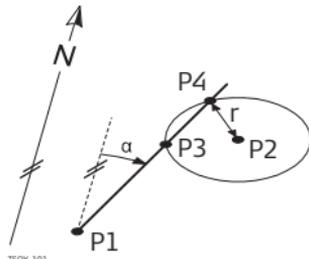
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- α_1 Dirección de P1 a P3
- α_2 Dirección de P2 a P3

Desconocidos

- P3 Punto COGO

Rumbo-Distancia

Usar la subaplicación rumbo-distancia para calcular el punto de intersección de una línea y un círculo. La línea se define por un punto y un ángulo. El círculo se define por el punto central y el radio.



TSOK_101

Elementos conocidos

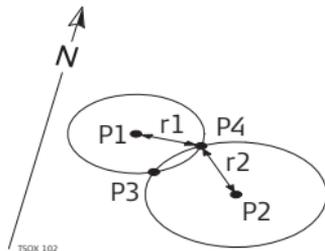
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- α Dirección de P1 a P3 y P4
- r Radio, como la distancia de P2 a P4 o P3

Desconocidos

- P3 Primer punto COGO
- P4 Segundo punto COGO

Distancia-Distancia

Usar la subaplicación distancia-distancia para calcular el punto de intersección de dos círculos. Los círculos se definen por el punto conocido, que sirve como punto central, y la distancia entre el punto conocido al punto COGO como el radio.



Elementos conocidos

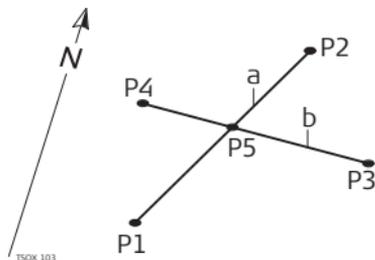
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- r1 Radio, como la distancia de P1 a P3 o P4
- r2 Radio, como la distancia de P2 a P3 o P4

Desconocidos

- P3 Primer punto COGO
- P4 Segundo punto COGO

Por puntos

Usar la subaplicación por puntos para calcular el punto de intersección de dos líneas. Una línea se define por dos puntos.



Elementos conocidos

- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- P3 Tercer punto conocido
- P4 Cuarto punto conocido
- a Línea de P1 a P2
- b Línea de P3 a P4

Desconocidos

- P5 Punto COGO

9.11.4

Offsets

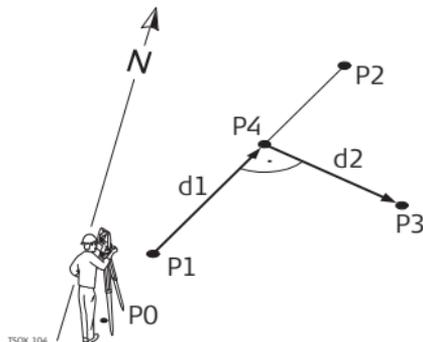
Acceso

1. Seleccionar **Offset** del menú principal **COGO**.
2. Seleccionar el método COGO de interés:

- **DistOff**
- **Set Pt**
- **Plano**

Distancia - Offset

Usar la subaplicación distancia-offset para calcular la distancia y el desplazamiento de un punto conocido, con el punto base con relación a una línea.

**Elementos conocidos**

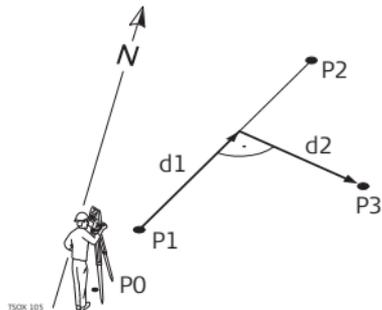
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- P3 Punto desplazado

Desconocidos

- d1 Δ Línea
- d2 Δ Offset
- P4 Punto COGO (base)

Fijar punto por....

Usar la subaplicación fijar punto por para calcular las coordenadas de un punto nuevo con relación a una línea, a partir de una distancia longitudinal y un desplazamiento conocidos.



Elementos conocidos

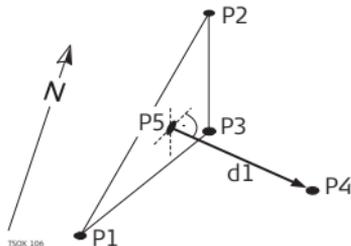
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- d1 Δ Línea
- d2 Δ Offset

Desconocidos

- P3 Punto COGO

Plano desplazado

Usar la subaplicación plano desplazado para calcular las coordenadas de un punto nuevo, su cota y desplazamiento con relación a un plano conocido y a un punto desplazado.



Elementos conocidos

- P1 Punto 1 que define el plano
- P2 Punto 2 que define el plano
- P3 Punto 3 que define el plano
- P4 Punto desplazado

Desconocidos

- P5 Punto COGO (intersección)
- d1 Desplazamiento

9.11.5

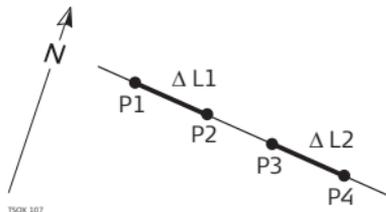
Extensión

Acceso

Seleccionar **Extensión** del menú principal **COGO**.

Extensión

Usar la subaplicación Extensión para calcular el punto extendido a partir de una línea base conocida.



Elementos conocidos

- P1 Punto inicial de la línea base
- P3 Punto final de la línea base
- $\Delta L1, \Delta L2$ Distancia

Desconocidos

- P2, P4 Puntos COGO extendidos

9.12

Programa Trazado 2D

Disponibilidad

TS02 Opcional

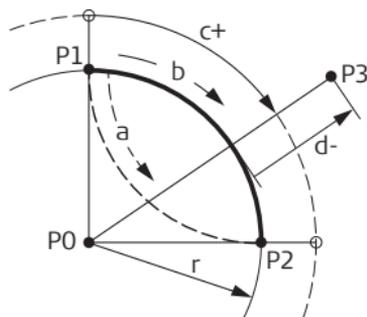
TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

El programa trazado 2D es una aplicación que permite medir o replantear puntos con relación a un elemento definido. Dicho elemento puede ser una línea, curva o clotoide. Es posible utilizar PKs, replanteos con incremento y desplazamientos (hacia la izquierda y derecha).

TSOK_132

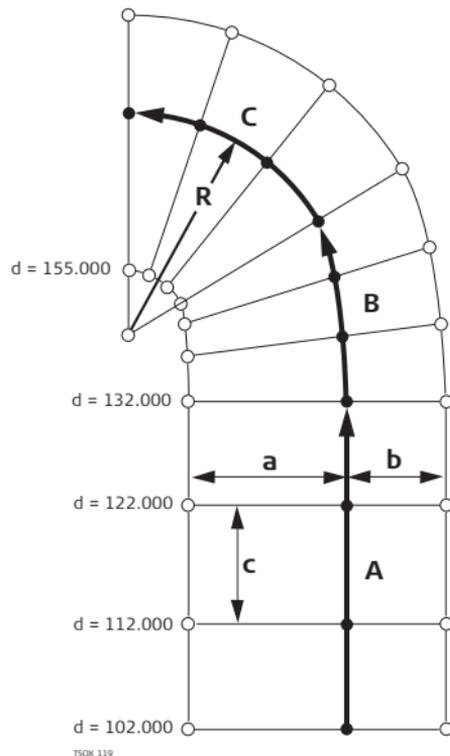


P0	Punto central
P1	Punto de inicio del arco
P2	Punto final del arco
P3	Punto de replanteo
a	Dirección contraria a las agujas del reloj
b	Dirección de las agujas del reloj
c+	Distancia desde el inicio del arco, siguiendo la curva
d-	Desplazamiento perpendicular a partir del arco
r	Radio del arco

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Programa Trazado 2D** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".
4. Seleccionar el tipo de elemento:
 - **Línea**
 - **Curvas circulares**
 - **Clotoide**

Elementos



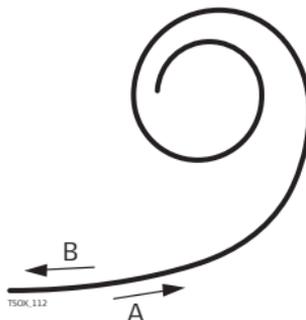
- | | |
|---|---|
| A | Recta |
| B | Espiral |
| C | Curva circular |
| R | Radio |
| a | Desplazamiento perpendicular a la izquierda |
| b | Desplazamiento perpendicular a la derecha |
| c | Incremento |
| d | PK |

Definir el elemento, paso a paso

1. Introducir, medir o seleccionar de la memoria los puntos de inicio y final.
2. Para los elementos de curva y clotoide, aparece la pantalla **CARRETERAS 2D** para definir el elemento.

CARRETERAS 2D	
Selecc método e intro. datos !	
Método :	Rad/Par. (←→)
Radio :	400.000 m
Parámetro:	600.000 m
Δ  :	900.000 m
Dirección:	Horario (←→)
Tipo :	Clot.Ent (←→)
PREV	OK

3. Para un elemento de curva:
 - Introducir el radio y la dirección de la curva.
 - Pulsar **OK**.
- Para un elemento de clotoide:
 - Seleccionar el método que se usará, **Rad/Par** o **Rad/Lon**.
 - Introducir el radio y parámetro, o el radio y la longitud, según el método seleccionado.
 - Seleccionar el tipo y dirección del clotoide.
 - Pulsar **OK**.

**Tipo clotoide**

- A Clotoide interior
- B Clotoide exterior

4. Una vez definido el elemento, aparece la pantalla **CARRETERAS 2D - PÁG. PRINCIPAL**.

PK y método

Introducir los valores de PK y pulsar:

- **REPLANT**: para seleccionar el punto y desplazamiento (centro, izquierda o derecha), para replantear y comenzar la medición. La corrección a partir del punto medido para el punto de replanteo se muestra en la pantalla.
- **MEDIR**: para medir o seleccionar puntos de la memoria, para calcular el PK, línea y desplazamiento a partir del elemento definido.

Introducir los
valores de
replanteo

Entre valores de replanteo !		
PK	1100.000 m	
Offs. Izq. :	5.000 m	
Offs. Der. :	4.000 m	
Incremento:	10.000 m	
Z :	0.000 m	
PREV	RESET	OK

Siguiente paso

- Si está en modo de replanteo, pulsar **OK** para comenzar el replanteo.
 - Si está en modo de medición, pulsar **ALL** para medir y registrar.
-

9.13

Programa Trazado 3D

9.13.1

Iniciar Programa Trazado 3D

Disponibilidad

TS02 -

TS06 Opcional

TS09 ✓

Descripción

El programa trazado 3D es una aplicación que permite replantear puntos o realizar comprobaciones de la obra con relación a la alineación de un trazado, incluyendo taludes. Permite trabajar con los siguientes elementos:

- Alineaciones horizontales con los elementos recta, círculo, clotoide (de entrada, de salida y parcial).
- Alineaciones verticales con los elementos recta, círculo y parábola cuadrática.
- Cargar alineaciones horizontales y verticales que estén en formato GSI del Editor de trazados de FlexOffice.
- Creación, visualización y eliminación de alineaciones en el instrumento.
- Utilización de las cotas del proyecto contenidas en la alineación vertical o de cotas introducidas manualmente.
- Archivo de registro a través del administrador de formatos de FlexOffice.

Métodos usados en el programa Trazado 3D

El programa Trazado 3D presenta las siguientes subaplicaciones:

- Subaplicación Comprobación
- Subaplicación Comprobación talud
- Subaplicación Replanteo
- Subaplicación Comprobación replanteo



La aplicación se puede ejecutar 15 veces. Después de 15 veces, es necesario introducir el código de licencia.

Programa Trazado 3D, paso a paso



-
1. Crear o cargar alineaciones de trazado.
 2. Seleccionar los archivos de trazado horizontal y vertical.
 3. Definir el parámetro de replanteo/comprobación/talud.
 4. Seleccionar una de las subaplicaciones del programa Trazado 3D
-

- El archivo de datos de trazado debe tener la misma estructura de datos que el Editor de trazado de FlexOffice. Estos archivos GSI tienen identificadores únicos para cada elemento, los cuales utiliza la aplicación.
 - Las alineaciones han de ser continuas ya que el programa no soporta discontinuidades geométricas.
 - El nombre del archivo del trazado horizontal debe llevar el prefijo ALN, por ejemplo, ALN_HZ_Axis_01.gsi. El nombre del archivo del trazado vertical debe llevar el prefijo PRF, por ejemplo PRF_VT_Axis_01.gsi. Los nombres de los archivos deben tener un máximo de 16 caracteres.
 - Las alineaciones de carreteras cargadas o creadas son permanentes y quedan guardadas aunque se cierre la aplicación.
 - Las alineaciones de trazado se pueden eliminar desde el instrumento o a través del Administrador de intercambio de datos de FlexOffice.
 - Las alineaciones de trazado no se pueden editar en el instrumento, esto debe hacerse a través del Editor de trazado de FlexOffice.
-

9.13.2

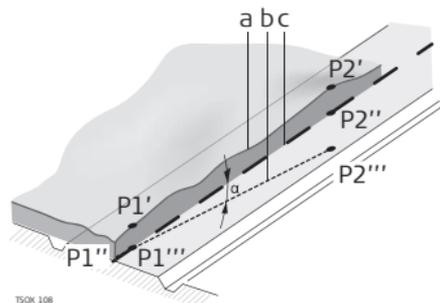
Términos básicos

Elementos de un proyecto de trazado

Los proyectos de trazados generalmente consisten de alineaciones horizontales y verticales.

Cualquier punto P1 de un proyecto tiene coordenadas E, N y H referidas a un determinado sistema de coordenadas y tiene tres posiciones.

- P1 ' Posición en la superficie natural
- P1 '' Posición en la alineación vertical
- P1 ''' Posición en la alineación horizontal



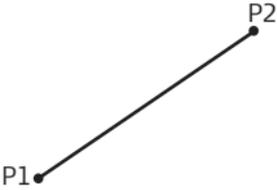
TSOK_108

Con un segundo punto P2 se define la alineación.

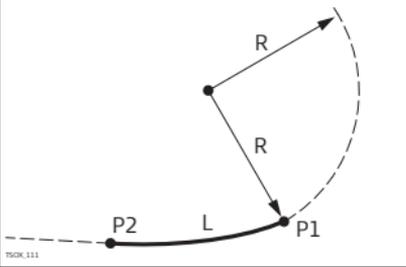
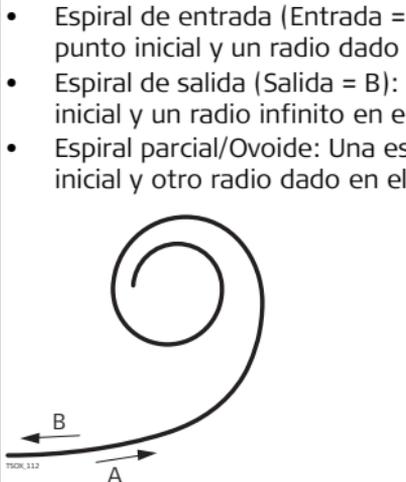
- P1 ' P2 ' Proyección de la alineación sobre la superficie natural.
- P1 '' P2 '' Alineación vertical
- P1 ''' P2 ''' Alineación horizontal
- α Ángulo de inclinación entre la alineación vertical y la horizontal.
- a Superficie natural
- b Alineación horizontal
- c Alineación vertical

Elementos de geometría horizontal

Los elementos para alineaciones horizontales con los que trabaja el programa Trazado 3D son los siguientes:

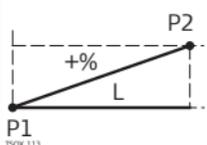
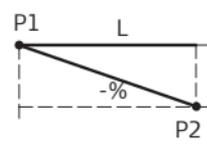
Elemento	Descripción
Recta	<p>Una alineación recta se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none">• Punto inicial (P1) y punto final (P2) con coordenadas Este (X) y Norte(Y) conocidas.  <p>P1 Punto inicial P2 Punto final</p>
Curvas circulares	<p>Una curva circular se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none">• Punto inicial (P1) y punto final (P2) con coordenadas Este (X) y Norte(Y) conocidas.• Radio (R).• Dirección: En sentido de las agujas del reloj (b) o contraria a las agujas del reloj (a).

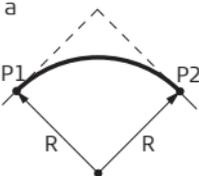
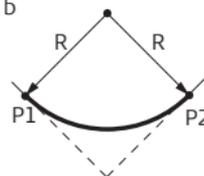
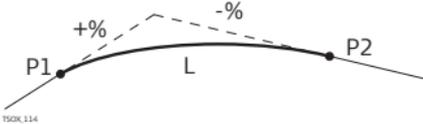
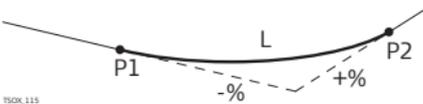
Elemento	Descripción
	<div data-bbox="513 158 924 388"> </div> <div data-bbox="931 158 1364 388"> <p>P1 Punto inicial</p> <p>P2 Punto final</p> <p>R Radio</p> <p>a Dirección contraria a las agujas del reloj</p> <p>b Dirección de las agujas del reloj</p> </div>
Espiral/Clotoide	<p>Se trata de una curva de transición cuyo radio varía a lo largo de su longitud. Una espiral/clotoide se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto inicial (P1) y punto final (P2) con coordenadas Este (X) y Norte(Y) conocidas. • Radio al comienzo de la espiral (R). • Parámetro de la espiral ($A = \sqrt{L \cdot R}$) o longitud de la espiral/clotoide (L). • Dirección: En sentido de las agujas del reloj o contraria a las agujas del reloj. • Tipo de espiral: de entrada o salida.

Elemento	Descripción
	 <p style="text-align: right;"> P1 Punto inicial P2 Punto final R Radio L Longitud </p>
Tipos de espiral	<ul style="list-style-type: none"> • Espiral de entrada (Entrada = A): Espiral con un radio infinito en el punto inicial y un radio dado en el punto final. • Espiral de salida (Salida = B): Espiral con un radio dado en el punto inicial y un radio infinito en el punto final. • Espiral parcial/Ovoide: Una espiral con un radio dado en el punto inicial y otro radio dado en el punto final.  <p style="text-align: right;"> A Espiral de entrada B Espiral de salida </p>

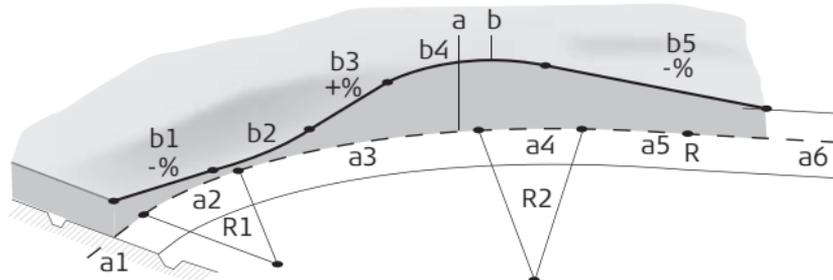
Elementos de geometría vertical

Los elementos para alineaciones verticales con los que trabaja el programa Trazado 3D son los siguientes:

Elemento	Descripción
Recta	<p>Una alineación recta se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P.K. y altura del punto inicial P1. • P.K. y altura del punto final P2 ó longitud (L) e inclinación (%) de la rasante. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin: 0 20px;"> </div>  <div style="margin-left: 20px;"> <p>P1 Punto inicial P2 Punto final L Longitud % Inclinación</p> </div> </div>
Curva de transición	<p>Una curva circular se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P.K. y altura del punto inicial P1. • P.K. y altura del punto final P2. • Radio (R). • Tipo: convexa (punto más alto) o cóncava (punto más bajo).

Elemento	Descripción
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>a</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>a Convexa</p> <p>b Cóncava</p> <p>P1 Punto inicial</p> <p>P2 Punto final</p> <p>R Radio</p> </div>
<p>Parábola cuadrática</p> <p>a</p>	<p>Una parábola cuadrática tiene la ventaja de que la variación de la inclinación es constante, lo que produce una curva "más suave". Un acuerdo parabólico se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P.K. y altura del punto inicial P1. • P.K. y altura del punto final P2. • Parámetro, o longitud (L), inclinación en la tangente de entrada e inclinación en la tangente de salida. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>TSOK.114</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TSOK.115</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>P1 Punto inicial</p> <p>P2 Punto final</p> <p>L Longitud</p> <p>% Inclinación</p> </div>

Combinación de elementos de geometría horizontal y vertical



TSOX_116

a = Alineación horizontal (vista desde arriba) **b = Alineación vertical (vista de frente)**

R1 Radio 1

R2 Radio 2

a1 Recta

a2 Curva circular con R1

a3 Espiral parcial con R1 y R2

a4 Curva circular con R2

a5 Espiral de salida con R2 y $R=\infty$

a6 Recta

b1 Recta

b2 Curva circular

b3 Recta

b4 Parábola

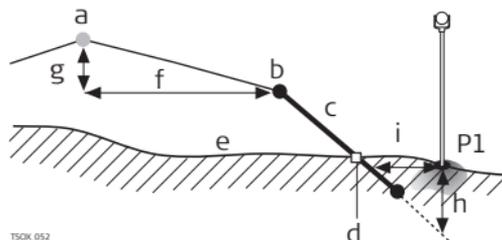
b5 Recta

- Punto de tangencia



Los P.K. inicial y final y los puntos de tangencia pueden ser distintos para la alineación horizontal y vertical.

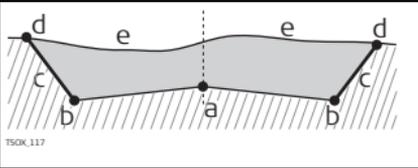
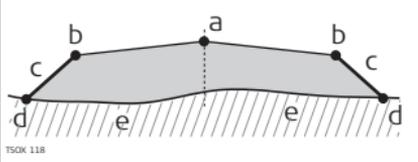
Elementos del talud



P1	Punto medido
a	Alineación horizontal
b	Arranque del talud
c	Talud
d	Pie del talud
e	Superficie natural
f	Desplazamiento (offset) definido
g	Diferencia de cotas definida
h	Situación de desmonte para el talud definido
i	Δ Desplazamiento al pie del talud

Explicación de los elementos del talud:

- Alineación horizontal** en un P.K. definido.
- Punto del arranque del talud** se define introduciendo Desplazamiento Izda/Dcha y Diferencia de Altura.
- Inclinación del talud** = relación.
- Punto del pie del talud**, indica el punto de intersección el talud y de la superficie natural. Ambos puntos, arranque y pie del talud, están en el talud.
- Superficie natural**, es la superficie del terreno anterior a la ejecución del proyecto de construcción.

Desmante/Relleno	Descripción	
Situación de desmante		<ul style="list-style-type: none"> a Alineación horizontal b Arranque del talud c Talud d Pie del talud e Superficie natural
Situación de relleno		<ul style="list-style-type: none"> a Alineación horizontal b Arranque del talud c Talud d Pie del talud e Superficie natural

9.13.3

Creación o carga de archivos de trazado

Descripción

Crear archivos de alineaciones de trazado horizontales y verticales con el Editor de trazado de FlexOffice y cargarlos al instrumento usando el Administrador de intercambio de datos.

Otra posibilidad es crear directamente en el instrumento las alineaciones de trazado horizontales y verticales.

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Programa Trazado 3D** del menú **PROGRAMAS**.

Seleccionar los archivos de alineación

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".

Campo	Descripción
Horiz. Aln	Lista de los archivos disponibles de alineación horizontal.  Es imprescindible utilizar un archivo con una alineación horizontal.
Vert. Aln	Lista de los archivos disponibles de alineación vertical.  No es obligatorio utilizar un archivo con alineación vertical. En su lugar, es posible introducir por teclado el valor de altura.

Siguiente paso

- Puede pulsar **Nuevo** para nombrar y definir un nuevo archivo de alineación.
- O bien, pulsar **OK** para seleccionar un archivo de alineación existente y acceder a la pantalla **Def. Val. Repl/Compr/Talud** para definir estos valores.

Definir valores de replanteo/
comprobación/
talud

Def.	Rpl/Compr/Val.	Talud
Despl. Iz :	0.250	m
Despl. Der :	1.250	m
Despl. Alt :	-1.000	m
PKDefec. :	10.000	m
Incremento :	40.000	m
Z :	Usar Alt. Proy. (↔)	
Alt. Manual :	
<input type="checkbox"/> REPLANT <input type="checkbox"/> COMPRO. <input type="checkbox"/> RPL_TAL <input type="checkbox"/> ↓		

REPLANT

Para iniciar la subaplicación

Replanteo.

COMPRO.

Para iniciar la subaplicación **Compro-
bación.**

RPL_TAL

Para iniciar la subaplicación **Replan-
tear talud.**

↓ **COM_TAL**

Para iniciar la subaplicación **Compro-
bación de talud.**

Campo	Descripción
Despl. Iz	Desplazamiento horizontal hacia la izquierda de la alineación horizontal.
Despl. Der	Desplazamiento horizontal hacia la derecha de la alineación horizontal.
Despl. Alt	Desplazamiento vertical, hacia arriba o hacia abajo, desde l alineación horizontal.
PKDefec.	PK definido para el replanteo.
Incremento	Valor con el cual puede aumentar o disminuir el "PK definido" en las subaplicaciones Replanteo y Replanteo de talud.

Campo	Descripción
Z	<p data-bbox="534 166 1373 260">Altura Manual Referencia para los cálculos de altura. En caso de activar esta opción, esta altura se usa para todas las subaplicaciones.</p> <p data-bbox="534 270 1373 332">Usar Altura Proyecto La referencia para los cálculos de altura se toma del archivo de Alzado seleccionado.</p>
Alt. Manual	Altura que se usará para la Alt. Manual .

Siguiente paso

Seleccionar una opción de tecla de pantalla, **REPLANT**, **COMPRO.**, **RPL_TAL** o ↓ **COM_TAL**, para acceder a una subaplicación.

REPLANTEO DE TRAZADO 3D

REPL. TRAZADO 3D 1/3		
Pto. :	P404	
Alt. P :	1.500 m	
Despl :	Centro	
PKDefec. :	2.000	
ΔHz :	← -0.0029 g	
$\Delta \triangleleft$:	↓ -0.014 m	
ΔZ :	↓ -0.542 m	
ALL		DIST
REC		EDM

Campo	Descripción
PKDefec.	PK seleccionado para replantear.
ΔHz	Diferencia angular: Será positiva si el punto a replantear se encuentra a la derecha del punto de medición.
$\Delta \triangleleft$	Diferencia horizontal: Será positiva si el punto a replantear se encuentra más allá del punto de medición.
ΔZ	Diferencia de altura: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que el punto de medición.
ΔPK	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto a replantear se encuentra más allá del punto de medición.
$\Delta Despl$	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto a replantear se encuentra a la derecha del punto de medición.

Campo	Descripción
Def.X	Coordenada X calculada del punto a replantear.
Def.Y	Coordenada Y calculada del punto a replantear.
Def.Z	Altura calculada del punto a replantear.

Siguiente paso

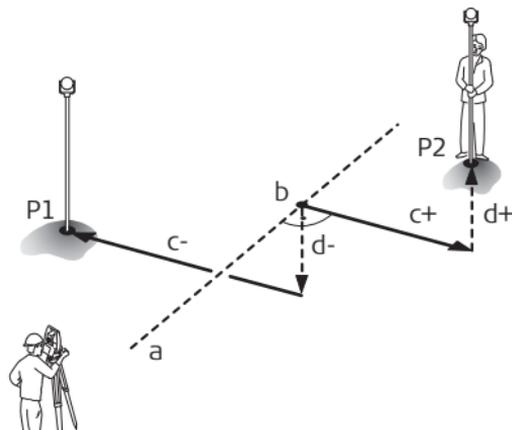
- Puede pulsar **↓ ALL** para medir y registrar.
 - O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores **Def. Val. Rpl/Compr/Talud**.
-

9.13.5

Subaplicación Comprobación

Descripción

La subaplicación Comprobación se utiliza para comprobaciones de obra. Los puntos se pueden medir o seleccionar de la memoria. Los valores de PK y Desplazamiento están referidos a una alineación horizontal existente y las diferencias de altura están referidas a una alineación vertical o a una altura introducida por teclado.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto de interés
- P2 Punto visado
- a Alineación horizontal
- b PK
- c+ Desplazamiento, positivo
- c- Desplazamiento, negativo
- d+ Diferencia de alturas, positiva
- d- Diferencia de alturas, negativa



Los valores de PK Definido e Incremento no se consideran en la subaplicación Comprobación.

Acceso

Pulsar **REPLANT** de la pantalla de valores **Def. Val. Rpl/Compr/Talud**.

**REVISAR TRAZADO
3D**

REVISAR TRAZADO 3D 172	
Pto. :	P403
Alt. P :	1.500 m
Despl :	Centro
PK :	19.453 m
Despl :	-0.000 m
Dif. Alt :	0.542 m

ALL DIST REC ↓

Campo	Descripción
Despl	Desplazamiento horizontal definido. Puede ser hacia la izquierda, derecha o al centro.
P.K.	PK actual del punto medido.
Despl	Desplazamiento perpendicular con relación a la alineación.
Dif.Alt	Diferencia de alturas entre el punto de medición y la altura definida.
ΔX	Diferencia calculada en X entre el punto de medición y el elemento de la alineación.
ΔY	Diferencia calculada en Y entre el punto de medición y el elemento de la alineación.

Siguiente paso

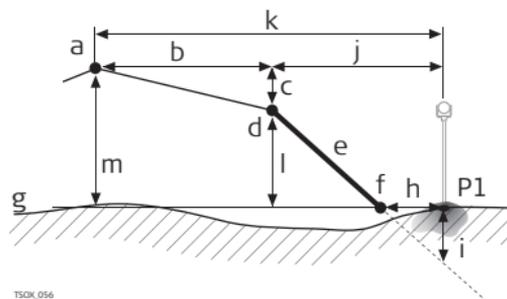
- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar.
 - O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores **Def. Val. Rpl/Compr/Talud**.
-

9.13.6

Subaplicación Replanteo de talud

Descripción

La subaplicación Replanteo de talud permite replantear el punto de pie del talud, que es el punto de intersección de un talud definido con la superficie natural. La inclinación del talud se define empezando desde el punto de arranque del talud. Si no se introducen los parámetros de desplazamiento derecha/izquierda y diferencia de alturas, el punto de un PK definido en la alineación horizontal es el punto de arranque del talud.



TSQX_056

- P1 Punto medido
 a Alineación horizontal
 b Desplazamiento definido
 c Diferencia de cotas definida
 d Punto de arranque del talud
 e Pendiente definida
 f Punto de pie del talud
 g Superficie natural
 h Δ Desplazamiento al pie del talud
 i Desmonte/Relleno resp. al pie del talud
 j Desplazamiento resp. punto de arranque
 k Desplazamiento resp. alineación
 l Diferencia de alturas resp. punto de arranque
 m Diferencia de alturas resp. alineación

Acceso

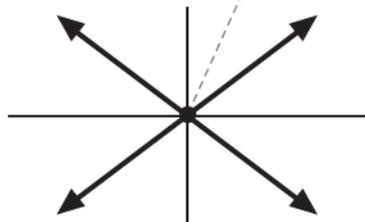
Pulsar **RPL-TAL** de la pantalla de valores **Def. Val. Rpl/Compr/Talud**.

Definir el talud para replantear

Definir Pte. A replantear		
Despl :	Centro (◀▶)	
PKDefec. :	10.000 (◀▶)	
Tipo Pend :	Der. Abaj. (◀▶)	
Rel. Pend :	1.000: 2.000 h:v	
PREV	RESET	OK

Campo	Descripción
Despl	Desplazamiento horizontal a partir de la alineación horizontal para definir el punto de arranque.
PKDefec.	PK definido para replantear.
Tipo Pend	Tipo de talud. Consultar "Tipo de talud".
Rel. Pend	Relación del talud. Consultar "Pendiente del talud".

Tipo de talud

Izquierda
arribaPunto de
arranqueDerecha
arribaIzquierda
abajoDerecha
abajo

Izquierda arriba

Crea un plano ascendente a la izquierda del punto de arranque definido.

Derecha arriba

Crea un plano ascendente a la derecha del punto de arranque definido.

Izquierda abajo

Crea un plano descendente a la izquierda del punto de arranque definido.

Derecha abajo

Crea un plano descendente a la derecha del punto de arranque definido.

Pendiente del talud

Grado de inclinación del talud. La unidad para la pendiente se define en la pantalla **CONFIGURACIONES**. Consultar "4.1 Configuración general".

Siguiente paso

Pulsar **OK** para acceder a la pantalla **REPLANTEO TALUD**.

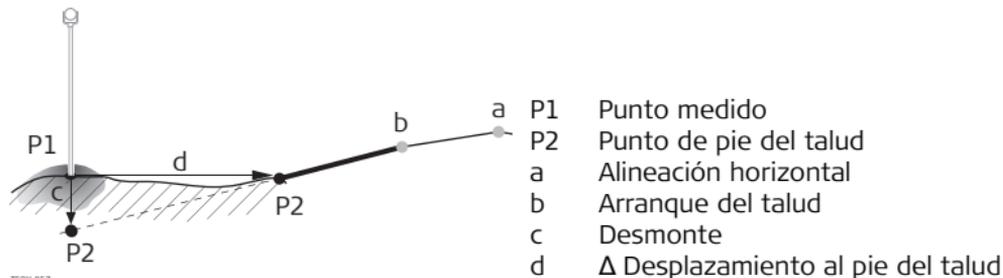
REPLANTEO TALUD

REPLANTEO TALUD 1/3		
Pto.	:	P434 
Alt. P	:	1.500 m 
PKDefec.	:	2.000 
Δ PK	↓	-0.052 m 
Δ Despl	←	0.0880 m
Desmorte	:	0.0440 m
Pte. Act	1.000:	2.047 h:v 
ALL		DIST
REC		↓

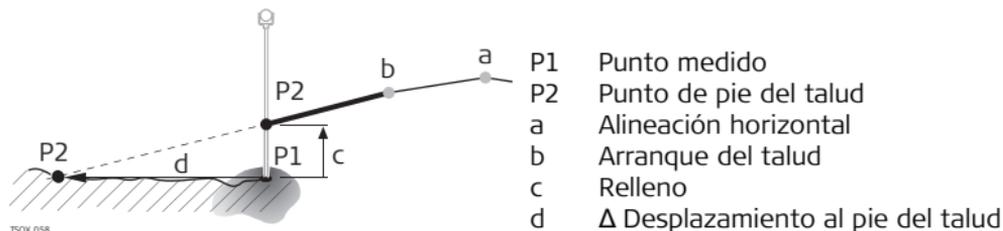
Campo	Descripción
PKDefec.	PK definido para el replanteo.
ΔPK	Diferencia entre el PK definido y el PK medido actual.
ΔDespl	Desplazamiento horizontal del punto de pie del talud definido y la posición medida.
Desmorte/ Relleno	Desplazamiento vertical entre el punto de inicio del talud definido y la posición medida. Hay desmorte por encima del talud y relleno, por debajo.
Pte. Act.	Pendiente medida de la posición del reflector al punto de inicio.
Despl. Arr	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, incluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.

Campo	Descripción
ΔA Arr	Diferencia de alturas respecto al punto de arranque. El desplazamiento vertical entre la altura definida en el PK actual y la posición medida, incluyendo la diferencia de alturas definida.
 Arr	Distancia geométrica desde el punto de medición hasta el punto de arranque.
Z	Valor de la altura del punto de medición.
PK. Act.	PK medido.
Despl. Aln	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, excluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.
ΔH Aln	Diferencia de alturas con relación a la alineación. El desplazamiento vertical entre la altura definida en el PK actual y la posición medida, excluyendo la diferencia de alturas definida.
 Aln	Distancia geométrica desde el punto de medición hacia la alineación.

Convenio de signos Situación de desmonte



Situación de relleno



Siguiente paso

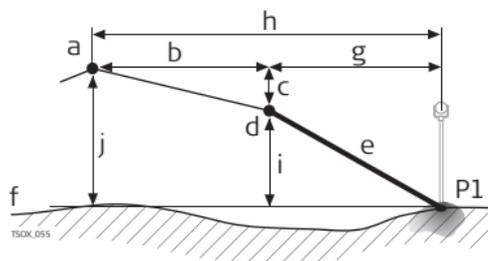
- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores **Def. Val. Rpl/Compr/Talud.**

9.13.7

Subaplicación Comprobar talud

Descripción

La subaplicación Comprobar talud permite hacer comprobaciones de la obra y obtener información sobre los taludes en general, por ejemplo, en la superficie del terreno natural. Si no se introducen los parámetros Desplazamiento Izda/Dcha y Diferencia Alturas, el punto de la alineación horizontal es el punto de arranque del talud.



P1	Punto medido
a	Alineación horizontal
b	Desplazamiento definido
c	Diferencia de cotas definida
d	Punto de arranque del talud
e	Inclinación actual
f	Superficie natural
g	Desplazamiento resp. punto de arranque
h	Desplazamiento resp. alineación
i	Diferencia de alturas resp. punto de arranque
j	Diferencia de alturas resp. alineación



Los valores de PK Definido e Incremento no se consideran en la subaplicación Comprobación.

Acceso

Pulsar **↓ COM-TAL** de la pantalla de valores **Def. Val. Rpl/Compr/Talud.**

Comprobar valores de talud

COMP. ARRAN. TALUD 1/3			
Pto. :	P434		
Alt. P :	1.500 m		
Despl :	Centro		
PK :	12.809 m		
Des. Arr:	-0.000 m		
ΔHArr :	-0.832 m		
Tal. Act:	1.000: 1.892 h:v		
ALL	DIST	REC	↓

Campo	Descripción
Despl	Desplazamiento horizontal definido. Puede ser hacia la izquierda, derecha o al centro.
P.K.	PK actual del punto medido.
Despl. Arr	Desplazamiento al punto de arranque. Desplazamiento medido a la alineación horizontal, incluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.
ΔA Arr	Diferencia de alturas respecto al punto de arranque. El desplazamiento vertical entre la altura definida en el PK actual y la posición medida, incluyendo la diferencia de alturas definida.
Tal. Act.	Relación del talud medido del punto de medición al punto de arranque.

Campo	Descripción
 Arr	Distancia geométrica desde el punto de medición hasta el punto de arranque.
Altura	Valor de la altura del punto de medición.
Despl. Aln	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, excluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.
ΔH Aln	Diferencia de alturas con relación a la alineación. El desplazamiento vertical entre la altura definida en el PK actual y la posición medida, excluyendo la diferencia de alturas definida.
 Aln	Distancia geométrica desde el punto de medición hacia la alineación.

Siguiente paso

- Puede pulsar **ALL** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores **Def. Val. Rpl/Compr/Talud.**
- O bien, seleccionar **ESC** para salir de la aplicación.

9.14**PoligonalPRO****9.14.1****Información general**

Disponibilidad

TS02 -**TS06** Opcional**TS09** ✓



La aplicación PoligonalPRO se puede ejecutar 15 veces. Después de 15 veces, es necesario introducir el código de licencia.

Descripción

La aplicación PoligonalPRO permite establecer redes de control por medio de las cuales es posible completar tareas de medición, como levantamientos topográficos o replanteo de puntos.

Los métodos que utiliza PoligonalPRO son: transformación 2D de Helmert, regla de brújula y regla de tránsito.

Transformación 2D Helmert

Una transformación de Helmert se calcula con base en dos puntos de control, los cuales deben ser el punto inicial y la estación final o de cierre. Se calcula el desplazamiento, rotación y factor de escala y se aplican a la poligonal. Al comenzar una poligonal sin una medición de espalda inicial, automáticamente se aplicará una transformación Helmert, a menos que el uso del azimut inicial se confirme después del cierre de la poligonal. Si este fuera el caso, se pueden usar cualquiera de los siguientes métodos o dejar abierta la poligonal.

Regla de brújula

El cierre de coordenadas se distribuirá con relación a la longitud de los lados de la poligonal. La regla de brújula supone que el error más grande proviene de las observaciones más largas de la poligonal. Este método resulta adecuado cuando la precisión de los ángulos y las distancias son aproximadamente iguales.

Regla de tránsito

El cierre de coordenadas se distribuirá con relación a los cambios de las coordenadas en X e Y. Se recomienda usar este método si los ángulos se midieron con una precisión mayor que las distancias.

poligonalPRO, paso a paso

1. Iniciar y configurar PoligonalPRO.
2. Introducir datos de estación.
3. Seleccionar el método de inicio.
4. Medir un punto de enlace o efectuar directamente el paso 5.
5. Medir un punto con visual al frente.
6. Repetir el número de series.
7. Desplazarse a la siguiente estación.

Opciones de PoligonalPRO

- También es posible observar puntos destacados y puntos de comprobación durante la medición de la poligonal, sin embargo, los puntos de comprobación no se incluyen en el ajuste de la poligonal.
- Al finalizar la poligonal, se visualizan los resultados y es posible calcular un ajuste.

9.14.2**Iniciar y configurar PoligonalPRO****Acceso**

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Poligonal** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación.
 - **Configurar trabajo:**
Sólo se permite medir una poligonal por trabajo. Si ya existe una poligonal medida o ajustada en el trabajo seleccionado, elija un trabajo diferente.
Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".
 - **Configurar tolerancias:**
Usar Tol.: Sí para activar el uso de tolerancias.

Introducir los límites para el ángulo horizontal (diferencia entre el azimut medido y calculado hacia el punto de cierre), para la distancia (distancia entre el punto de cierre medido y conocido) y para las diferencias en coordenadas X, Y, Z. Si los resultados del ajuste o la desviación de un punto de comprobación exceden estos límites, se despliega un mensaje de advertencia

Pulsar **OK** para guardar los valores de los límites y regresar a la pantalla de **Configuración previa**.

4. Seleccionar **Empezar** para iniciar la aplicación.



No se recomienda iniciar la medición de una poligonal si la memoria está casi llena, pues de hacerlo, existe el riesgo de no poder guardar las mediciones y los resultados de la poligonal. Si queda menos del 10% de la memoria, se muestra un mensaje de advertencia.

Configuración de la poligonal

Campo	Descripción
Id Poligonal	Nombre de la nueva poligonal.
Descr	Descripción (opcional).
Operador	Nombre del usuario que usará la nueva poligonal (opcional).
Método	E'F'F''E'' Todos los puntos se miden en la posición I del anteojo y después en la posición II en orden secuencial inverso.

Campo	Descripción
	E'E''F''F' El punto de enlace se mide en la posición I del anteojo e inmediatamente después en la posición II. El resto de los puntos se miden en posiciones alternadas del anteojo. E'F' Todos los puntos se miden sólo en la posición I del anteojo.
Nr. de series	Número de series. Limitado a 10.
Usar Tol Pos	Importante cuando se mide en ambas posiciones del anteojo, ya que comprueba si ambas mediciones se encuentran dentro de un límite definido. En caso de excederlo, se despliega un mensaje de advertencia.
Tol. Pos.	Límite que se utilizará para comprobar la tolerancia de la posición del anteojo.

Siguiente paso

Pulsar **OK** para confirmar la configuración de la poligonal y acceder a la pantalla **MEDICION POLIGONAL**.

MEDICIÓN POLIGONAL - Introducir datos de estación

MEDICIÓN POLIGONAL	
INTRODUCIR ESTACIÓN	
Estac.	: ES201
ai	: 1.400 m
Desc	: [REDACTED] -----
[BUSCAR] [LISTA] [OK] [↓]	

NIVEL

Para acceder a la pantalla de nivel electrónico / plomada

Campo	Descripción
Estac. ID	Nombre de la estación.
ai	Altura del instrumento.
Desc.	Descripción de la estación (opcional).



Todas las poligonales deben comenzar en un punto conocido.

Siguiente paso

Pulsar **OK** para confirmar los datos de la estación y acceder a la pantalla **POLIGONAL INICIO**.

9.14.3

Medición de la poligonal

Acceso

En la pantalla **POLIGONAL INICIO** seleccionar una de las siguientes opciones:

1. **Sin orientación conocida:** Comienza la poligonal sin un punto de orientación conocida. Las mediciones se efectúan hacia una visual de frente.
2. **Con orientación conocida:** Comienza la poligonal con un punto de orientación conocida.

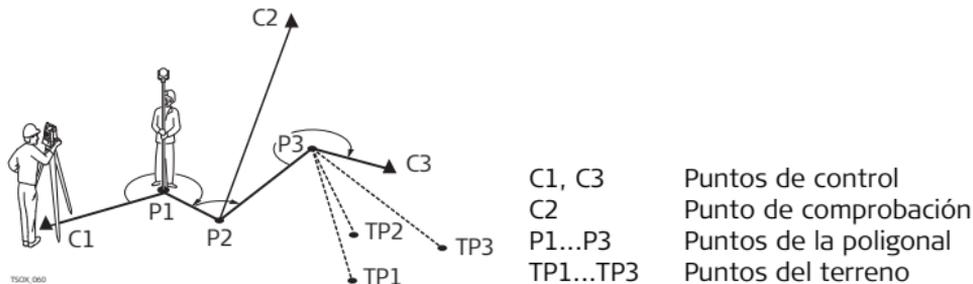
Sin punto de orientación conocida

Comenzar la poligonal sin un punto de orientación conocida

- Iniciar en un punto conocido sin una medición inicial a un punto de orientación conocida. Detenerse en un punto conocido o tomar una medición final de frente hacia un punto de cierre conocido.

Si no se conocen las coordenadas de la estación inicial, puede ejecutar antes la aplicación Estación libre y al elegir **Iniciar una poligonal sin punto de orientación conocida** es posible usar el último azimut del sistema obtenido de la aplicación Estación libre.

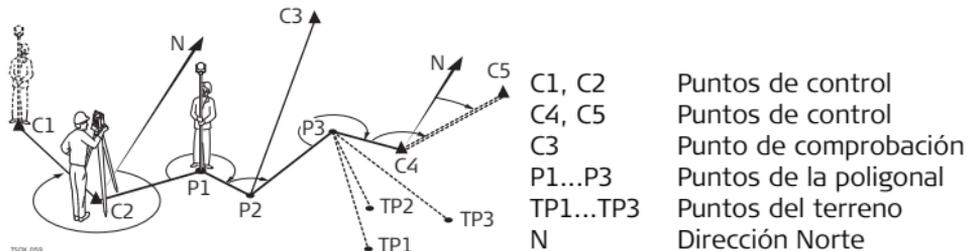
Si no se conoce el azimut de inicio y al final se utiliza una transformación de Helmert, también se debe utilizar **Iniciar poligonal sin orientación conocida**.



Con orientación conocida

Iniciar poligonal con un punto de orientación conocida

- Iniciar en un punto conocido con una medición inicial a un punto de orientación conocida.
- Detenerse en un punto conocido y de forma opcional, medir hacia un punto de cierre conocido.



Medir poligonal - visar punto de enlace

Campo	Descripción
Pto	Id del punto de enlace.
Desc.	Descripción del punto de enlace.
Estac. ID	Nombre de la estación.
Código	Código del punto (opcional).

Siguiente paso

Dependiendo del método de poligonación configurado, después de la medición puede que la pantalla **Visar punto enlace** permanezca activa para medir el punto de enlace en la otra posición del anteojo, o que aparezca la pantalla **Visual de frente** para medir la visual de frente.

Medir poligonal - visual de frente**Siguiente paso**

Dependiendo del método de poligonación configurado, después de la medición puede que la pantalla **Visual de frente** permanezca activa para medir la visual de frente en la otra posición del anteojo, o que aparezca la pantalla **Visar punto enlace** para medir el punto de enlace.

Interrumpir una serie

Para interrumpir una serie, pulsar **ESC** para salir de la pantalla Visar punto enlace o Visual de frente. Aparecerá entonces la pantalla CONTINUAR CON....

CONTINUAR CON...

Campo	Descripción
Hacer nuevamente última medida	Regresa al último punto de medición, que puede ser una visual de orientación o una visual de comprobación. La última medición no se guarda.
Hacer nuevamente última estación	Regresa a la pantalla de visual al primer punto. Los datos de la última estación no se guardan.
Salir de poligonal	Regresa al menú PROGRAMAS . La poligonal continúa activa y es posible continuar posteriormente con su medición. Los datos de la última estación no se guardan.

Campo	Descripción
PREV	Regresa a la pantalla anterior en la cual se pulsó la tecla ESC .

Repeticiones para el número de series

La alternancia entre las pantallas para la medición de visual de comprobación y de la visual de orientación continúa según el número de series configurado. El número de series y la posición del anteojo se indican en la esquina superior derecha de la pantalla. Por ejemplo, 1/1 significa serie 1 en la posición 1.

9.14.4

Continuar

Se alcanza el número de series definido

Cuando se alcanza el número de series definido, automáticamente aparece la pantalla **POLIGONAL PRINCIPAL** y se comprueba la precisión de las mediciones de las series, las cuales se pueden aceptar o medir nuevamente.

Continuar con la poligonal

En la pantalla **POLIGONAL PRINCIPAL**, seleccionar una opción para continuar con la poligonal o pulsar **ESC** para medir nuevamente la última estación.

Campo	Descripción
Medir punto destacado	Permite la medición de puntos del terreno. Los puntos medidos se guardan con un indicador de PoligonalPRO. Si la poligonal se ajusta al final, estos puntos se actualizarán. HECHO Para salir de la pantalla Medir puntos destacados y regresar a la pantalla POLIGONAL PRINCIPAL .

Campo	Descripción
Desplazarse a la siguiente estación	<p>Desplazarse a la siguiente estación. El instrumento se puede levantar o apagar. Si el instrumento se apaga y posteriormente se vuelve a encender, el mensaje La última poligonal no ha sido terminada o procesada - desea continuar? aparecerá. Al seleccionar Sí, el sistema regresa a la poligonal y para continuar la medición en una nueva estación.</p> <p>La pantalla de inicio para la siguiente estación es parecida a la pantalla Entrar datos estación. Automáticamente, el ID de punto de la visual de frente de la última estación se sugiere como el ID de estación.</p> <p>Efectuar las mediciones de las visuales de orientación y comprobación hasta completar el número de series definidas.</p>

Campo	Descripción
Medir punto de comprobación	<p>Al medir un punto de comprobación es posible comprobar si aún existen desviaciones en la poligonal. El punto de comprobación se excluye del cálculo de la poligonal y del ajuste, sin embargo, se guardan todos los datos de medición y los resultados medidos a partir de un punto de comprobación.</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="617 325 1374 377">1. Introducir el nombre del punto de comprobación y la altura del reflector.<li data-bbox="617 387 1374 418">2. Pulsar OK para acceder a la siguiente pantalla.<li data-bbox="617 428 1374 480">3. Medir el punto de comprobación. Se visualizan las diferencias en las coordenadas X, coordenadas Y y en altura. <p>Si las tolerancias definidas en la configuración de PoligonalPRO se exceden, se visualizará un mensaje.</p>

Siguiente paso

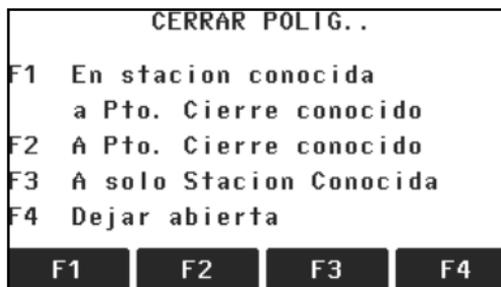
Cerrar la poligonal seleccionando **CERRAR** en la pantalla **Visual de frente** antes de medir un punto con visual de frente después de una medición de un punto de enlace.

9.14.5

Cerrar una poligonal

Acceso

Pulsar **CERRAR** en la pantalla **Visual de frente** antes de medir un punto con visual de frente después de una medición de un punto de enlace.

CERRAR
POLIGONAL

F1 - F4 Para elegir el elemento del menú.

Campo	Descripción
En estación conocida a punto de cierre conocido	<p>Para cerrar una poligonal en una estación conocida en un punto de cierre conocido.</p> <p>Se utiliza cuando el instrumento se encuentra estacionado en una estación de cierre y cuando se conocen las coordenadas de la estación y del punto de cierre.</p> <p> En caso de elegir este método, es obligatorio efectuar una medición de distancia.</p>

Campo	Descripción
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos para ambos puntos. 2. Medir hacia el punto de cierre. 3. Se visualizan los resultados.
A punto de cierre conocido	<p>Para cerrar una poligonal en un punto de cierre conocido. Se utiliza cuando el instrumento se estaciona en una estación de coordenadas desconocidas y sólo se conocen las coordenadas del punto de cierre.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos del punto. 2. Medir hacia el punto de cierre. 3. Se visualizan los resultados.
Sólo a estación conocida	<p>Para cerrar una poligonal sólo en una estación de coordenadas conocidas. Se utiliza cuando el instrumento se encuentra estacionado en la estación de cierre y se conocen sus coordenadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos de la estación de cierre. 2. Se visualizan los resultados.
Deja abierta	<p>Para dejar abierta la poligonal. La última estación de la poligonal no existe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualizan los resultados.



Si la poligonal inicia sin un punto de orientación conocida y se eligen las opciones **En estación conocida a punto de cierre conocido** o **A punto de cierre conocido**, para calcular los resultados es posible usar un azimut del sistema, guardado en el instrumento y obtenido a partir de otra aplicación. Por ejemplo, si la aplicación Estación libre se utilizó antes de la aplicación PoligonalPRO.

Siguiente paso

En el menú **CERRAR POLIG.** seleccionar una opción para acceder a la pantalla **RESULTS POLIGONAL.**

RESULTADOS DE POLIGONAL

RESULTS POLIGONAL 1/2	
ID Poligonal:	TRAV_2000
Stacion Inic:	ES201
Stacion Fin.:	ES201
Num. Estac :	3
Dist Total :	23.920 m
Precis 1D :	1/1.9753
Precis 2D :	1/1.7042
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border: 1px solid black; padding: 2px;"> ADJUST TOLERAN S-SHOT FinPoli </div>	

ADJUST

Para calcular un ajuste. No estará disponible si la poligonal se deja abierta.

TOLERAN

Para visualizar las tolerancias de la poligonal.

S-SHOT

Para medir un punto destacado.

FinPoli

Para guardar los resultados y finalizar la poligonal.

Campo	Descripción
Id Poligonal	Nombre de la poligonal.
Stacion Inic.	Id de la estación inicial.

Campo	Descripción
Stacion Fin.	Id de la estación final.
Num. Estac.	Número de estaciones en la poligonal.
Dist. Total	Distancia total de la poligonal.
Precis 1D	Precisión en 1D. $1/\left(\frac{\text{Longitud de la poligonal}}{\text{Cierre en altura}}\right)$
Precis 2D	Precisión en 2D. $1/\left(\frac{\text{Longitud de la poligonal}}{\text{Cierre lineal}}\right)$
L. de Error	Error de longitud/distancia.
Err. Azimut	Error de cierre angular.
$\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$	Coordenadas calculadas.

Siguiente paso

Pulsar **ADJUST** en la pantalla **RESULTS. POLIGONAL** para calcular los ajustes.

PARAMETROS DE AJUSTE

PARAMETROS DE AJUSTE	
Num. Estac :	3
Err. Azim :	----, ---- g
Cierr. Distr:	BRUJULA
Z Distr :	Igual
Escal :	1.0755182761
Escala uso :	SI
OK	

Campo	Descripción
Num. Estac.	Número de estaciones en la poligonal.
Err. Azim	Error de cierre angular.
Cierr. Distr 	Para definir la distribución del cierre. Los errores de cierre angular se distribuyen de forma homogénea. BRUJULA Para levantamientos en cuales los ángulos y distancias se miden con la misma precisión. TRANSITO Para levantamientos en los cuales los ángulos se han medido con una precisión mayor que las distancias.
Z-Distr	El error de altura se puede distribuir de manera uniforme, por distancia o sin distribución.

Campo	Descripción
Escal	Valor ppm definido por la distancia calculada entre el punto de inicio y el punto final dividido entre la distancia medida.
Escala uso	Para definir si se usará o no el ppm calculado.



- El tiempo que tarde este cálculo dependerá del número de puntos medidos. Durante el procesamiento de datos se visualizará un mensaje.
- Los puntos ajustados se guardan como puntos fijos con un prefijo adicional. Por ejemplo, el punto BS-154.B se guarda como CBS-154.B.
- Al finalizar el ajuste, se cierra la aplicación PoligonalPRO y el sistema regresa al **Menú Principal**.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Memoria casi llena! ¿Desea continuar?	Este mensaje se presenta si queda menos de un 10% de memoria libre. No se recomienda iniciar la medición de una poligonal si la memoria está casi llena, pues de hacerlo, existe el riesgo de no poder guardar las mediciones y los resultados de la poligonal.

Mensajes	Descripción
Trabajo actual contiene una poligonal ajustada. Selecc trabajo diferente.	Sólo se permite medir una poligonal por trabajo. Debe elegir otro trabajo.
Última poligonal no terminada o procesada. ¿Desea continuar?	El programa PoligonalPRO finalizó sin cerrar una poligonal. Puede continuar la poligonal en una estación nueva, dejarla sin terminar, o iniciar una nueva poligonal y sobrescribir la poligonal anterior.
¿Quiere comenzar una nueva poligonal? Los datos existentes se sobrescribirán!	Al confirmar este mensaje se inicia una nueva poligonal y se sobrescriben los datos de la poligonal anterior.
¿Rehacer última estación? Las medidas de esta estación se sobrescribirán!	Al confirmar este mensaje el sistema regresa a la pantalla del primer punto visual para las mediciones de la estación anterior. Los datos de la última estación no se guardan.
¿Quiere salir de la aplicación Poligonal? Los datos de la estación actual se perderán!	Al salir de la aplicación, regresa al Menú Principal . Es posible continuar más tarde la poligonal, pero se perderán los datos de la estación actual.
Tolerancias excedidas! ¿Aceptar?	Se han excedido los límites de tolerancias. En caso de no aceptar, es posible efectuar nuevamente los cálculos.

Mensajes	Descripción
Puntos de poligonal son recalculados y guardados de nuevo.	Mensaje de información que se visualiza mientras se calcula el ajuste.

Siguiente paso

- Al finalizar el cálculo del ajuste, sale de la aplicación PoligonalPRO.
- O bien, pulsar **ESC** para salir de la aplicación.

9.15

Plano de referencia

Disponibilidad

TS02 Opcional

TS06 ✓

TS09 ✓

Descripción

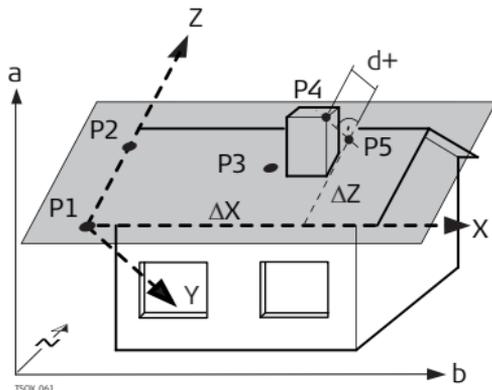
La aplicación Plano de referencia se utiliza para medir puntos con respecto a un plano de referencia. Puede ser útil para las siguientes tareas:

- Medir un punto para calcular y guardar el desplazamiento perpendicular al plano.
- Calcular la distancia perpendicular del punto de intersección al eje de coordenadas locales X y Z. El punto de intersección es el punto proyectado del vector perpendicular desde el punto de medición a través del plano definido.
- Visualizar, guardar y replantear las coordenadas del punto de intersección.

Un plano de referencia se establece por medio de la medición de tres puntos sobre un plano. Estos tres puntos definen un sistema de coordenadas local:

- El primer punto es el origen de un sistema de coordenadas local.
- El segundo punto define la dirección del eje Z local.

- El tercer punto define el plano.



Eje X X del sistema de coordenadas locales.

Eje Y Y del sistema de coordenadas locales.

Eje Z Z del sistema de coordenadas locales.

P1 Primer punto, origen del sistema de coordenadas local.

P2 Segundo punto

P3 Tercer punto

P4 Punto de medición. Posiblemente este punto no se encuentra sobre el plano.

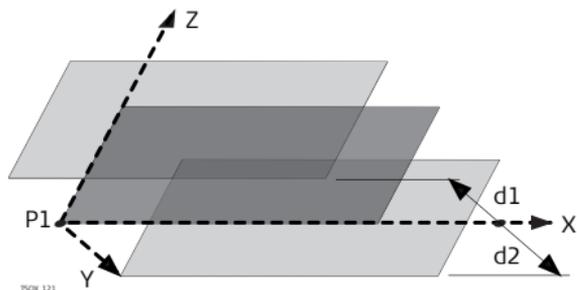
P5 Punto proyectado del vector perpendicular desde P4 hacia el plano definido. Este punto se encuentra sobre el plano definido.

d+ Distancia perpendicular de P4 al plano.

ΔX Distancia perpendicular de P5 al eje Z de coordenadas locales.

ΔZ Distancia perpendicular de P5 al eje X de coordenadas locales.

La distancia perpendicular al plano puede ser positiva o negativa.



- P1 Origen del plano
Eje X X del plano
Eje Y Y del plano
Eje Z Z del plano
d1 Desplazamiento positivo
d2 Desplazamiento negativo

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Plano Referencia** del menú **PROGRAMAS**.
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "8 Aplicaciones: primeros pasos".

Medir el plano y los puntos visuales

1. Una vez que el plano ha sido definido por tres puntos, aparece la pantalla **Medir punto visual**.
 2. Medir y registrar el punto visado. Los resultados se visualizan en la pantalla **Plano Resultado**.
-

PLANO RESULTADO

Plano Resultado	
Pto. Int:	P441
Despl :	-17.082 m
Línea :	-1.829 m
ΔZ :	38.217 m
X :	40.083 m
Y :	-0.035 m
Z :	10.687 m
NvoTgt	REPLANT
NvoPlan	SALIR

NvoTgt

Para registrar y guardar el punto de intersección y medir un nuevo punto visual.

REPLANT

Para visualizar los valores de replanteo para el punto de intersección.

NvoPlan

Para definir un nuevo plano de referencia.

Campo	Descripción
Pto.Int	ID del punto de intersección, proyección perpendicular del punto visado sobre el plano.
Despl	Distancia perpendicular calculada entre el punto visado y el plano (punto de intersección).
ΔX	Distancia perpendicular del punto de intersección al eje Z de coordenadas locales.
ΔZ	Distancia perpendicular del punto de intersección al eje X de coordenadas locales.
X	Coordenada X del punto de intersección.
Y	Coordenada Y del punto de intersección.

Campo	Descripción
Z	Altura del punto de intersección.

10 Gestión de datos

10.1 Gestor de datos

Acceso

Seleccionar **Gestión** del **Menú principal**.

Gestor de datos

El menú de gestión de archivos contiene todas las funciones para introducir, editar, controlar y editar datos en el campo.



F1-F4

Para elegir el elemento del menú.

Elemento del menú	Descripción
Trabajo	Para visualizar, crear y eliminar trabajos. Los trabajos reúnen datos de diferentes tipos, por ejemplo puntos fijos, mediciones o códigos. La definición del trabajo incluye la introducción del nombre del trabajo y del usuario. El sistema asigna la fecha y la hora en que se crea el trabajo.

Elemento del menú	Descripción
Base	Para visualizar, crear, editar y eliminar bases. Las bases válidas contienen por lo menos el Id de punto y las coordenadas X, Y o Z.
Mediciones	Para visualizar y eliminar datos de mediciones. Es posible buscar los datos de mediciones disponibles en la memoria interna por medio de la búsqueda de un punto específico o visualizando todos los puntos contenidos en un trabajo.
Códigos	Para visualizar, crear, editar y eliminar códigos. A cada código se le puede asignar una descripción y hasta 8 atributos con un máximo de 16 caracteres cada uno.
Formatos	Para visualizar y eliminar archivos de formato de datos.
Eliminar trabajo de memoria	<p>Para eliminar trabajos individuales, bases y mediciones de un trabajo específico o de todos los trabajos de la memoria.</p> <p> El borrado de la memoria es irreversible. Al confirmar el mensaje, los datos se borran definitivamente.</p>
Estadística Memoria	Muestra información específica del trabajo en la memoria, como el número de estaciones y bases guardadas en un trabajo, el número de bloques de datos guardados, por ejemplo los puntos medidos, o los códigos que existen en un trabajo, así como la cantidad de memoria ocupada.

Elemento del menú	Descripción
Administrador ficheros USB	Para visualizar, eliminar, cambiar de nombre y crear carpetas y archivos guardados en la memoria USB. Sólo disponible si el instrumento tiene habilitada una Communication side cover y si una memoria USB ha sido introducida. Consultar "10.4 Uso de una memoria USB"y "Apéndice B Estructura de los directorios".

Siguiente paso

- Puede seleccionar una opción del menú usando **F1 - F4**.
- Obien, pulsar **ESC** para regresar al **Menú principal**.

10.2

Exportación de datos

Descripción

Los datos de trabajos, archivos de formato, configuraciones y listas de códigos se pueden exportar desde la memoria interna del instrumento. Los datos se pueden exportar a través de:

La interfaz serie RS232

Un receptor, como un ordenador, conectada al puerto RS232. El receptor debe utilizar FlexOffice u otro programa externo.



Si el receptor es muy lento procesando los datos enviados, se pueden perder datos. En este tipo de transferencia (sin protocolo), el instrumento no informa sobre la capacidad de proceso del receptor. Por lo tanto, este tipo de transferencia no controla la correcta transmisión.

Puerto USB para dispositivo

Para instrumentos habilitados con una Communication side cover.

El dispositivo USB se puede conectar al puerto USB para dispositivo que se encuentra incorporado en la Communication side cover. El equipo USB debe utilizar FlexOffice o algún otro programa externo.

Memoria USB

Para instrumentos habilitados con una Communication side cover. Es posible introducir y retirar una memoria USB del puerto USB host que se encuentra en la Communication side cover. No se requiere de un programa adicional para efectuar la transferencia.

Acceso

1. Seleccionar **DatTrfs** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Exportar Datos**.

Exportar datos

EXPORTAR DATOS	
A	: Dispositivo USB
Tipo de dato:	Medidas
Trabajo	: Trabajo simple
Trab selecc :	TR101
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PREV BUSCAR LISTA OK </div>	

BUSCAR

Para buscar trabajos o formatos en la memoria interna.

LISTA

Para listar todos los trabajos o formatos que se encuentran en la memoria interna.

Campo	Descripción
A	Memoria USB o interfaz serie RS232.
Tipo de dato	Tipo de datos que serán transferidos. Medidas, Bases, Med. y bases, Datos carretera, Código, Formato, Configuración o Backup.
Trabajo	Definir si se exportarán todos los datos del trabajo o sólo un archivo de datos del trabajo.
Trab selecc	Muestra el trabajo o el archivo de trazado seleccionado.
Formato	Se activa si elige Tipo de dato: Formato Definir si se exportarán todos los formatos o un solo formato.
Nom Formato	Se activa si elige Formato: Formato simple Nombre del formato que será transferido.

Siguiente paso

1. Pulsar **OK**.
2. En caso de exportar a una memoria USB, seleccionar la ubicación de interés para el archivo y pulsar **OK**.

Tipo de dato **Carpeta predeterminada en la memoria USB**

Datos de trabajo:	Trabajos
Archivos de formato:	Formatos
Códigos:	Códigos
Configuraciones:	Sistema
Backup:	Backup

3. Introducir el nombre del archivo y pulsar **OK** o **ENVIA**.



Datos carretera, Formato y Backup sólo están disponibles para la exportación de datos a una memoria USB, no a través de una interfaz serie RS232.



Todos los trabajos, formatos, listas de códigos y configuraciones se guardarán en la carpeta backup creada en la memoria USB. Los datos del trabajo se guardarán como archivos individuales de bases de datos para cada trabajo, los cuales se pueden importar nuevamente. Consultar "10.3 Importación de datos".

Formatos de datos de trabajos que se pueden exportar

Los datos de trabajos se pueden exportar de un trabajo en archivos de tipo dxf, gsi y xml, o cualquier otro formato ASCII definido por el usuario. Los formatos se definen en el Administrador de formatos de FlexOffice. Consultar la ayuda en línea de FlexOffice para más información sobre el modo de crear archivos de formato.

Ejemplo de salida de datos de trabajo a través de RS232

Si en el campo **Tipo de dato** se elige **Medidas**, una serie de datos puede aparecer como se muestra a continuación:

11....+00000D19	21..022+16641826	22..022+09635023
31..00+00006649	58..16+00000344	81..00+00003342
82..00-00005736	83..00+00000091	87..10+00001700

IDs GSI			IDs GSI (continuación)		
11	△	número de punto	41-49	△	código y atributo
21	△	Angulo horizontal	51	△	ppm [mm]
22	△	Angulo V	58	△	constante del prisma
25	△	Conf Orientación	81-83	△	(X,Y,Z) del punto visado
31	△	Distancia geométrica	84-86	△	(X,Y,Z) del punto de estación
32	△	distancia horizontal	87	△	altura del prisma
33	△	diferencia de cotas	88	△	Altura del instrumento

10.3**Importación de datos****Descripción**

Para instrumentos habilitados con una Communication side cover, es posible importar datos a la memoria interna del instrumento a través de una memoria USB.

Formatos de datos que se pueden importar

Al importar datos, el instrumento automáticamente guarda el archivo en una carpeta basándose en la extensión del archivo. Es posible importar los siguientes formatos de datos:

Extensión de archivo	Reconocido como	Se guarda en la carpeta
.gsi, .gsi (carretera)	Datos de trabajo	Jobs
.dxf	Datos de trabajo	Jobs
.XML	Datos de trabajo	Jobs
.frt	Archivo de formato	Formats
.cls	Archivo de lista de códigos	Codes
.cfg	Archivo de configuración	SYSTEM

Acceso

1. Seleccionar **DatTrfs** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Importar Datos**.

IMPORTAR DATOS

IMPORTAR DATOS

De : Dispositivo

A : Instrumento

Fichero: **Fichero simple**

PREV [] OK

Campo	Descripción
De	Memoria USB
A	Instrumento
Fichero	Import un fichero simple o una carpeta backup.



Al importar una carpeta backup, el archivo de configuración y las listas de códigos del instrumento se sobrescribirán y se eliminarán todos los formatos y trabajos existentes.

Importación de datos paso a paso

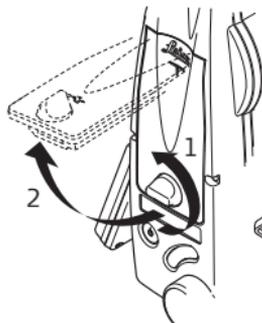
1. Pulsar **OK** en la pantalla **IMPORTAR DATOS** para acceder al directorio de la memoria USB
2. Seleccionar el archivo o carpeta backup en la memoria USB que será importado y pulsar **OK**.

3. Para un archivo: Definir el nombre del archivo importado, y si es necesario, la definición del archivo y las capas y pulsar **OK** para efectuar la importación.
Para una carpeta backup: Observar el mensaje de advertencia que aparece y pulsar **OK** para iniciar la importación de la carpeta.
 4. Al finalizar correctamente la importación del archivo o de la carpeta backup, aparecerá un mensaje de información.
-

10.4

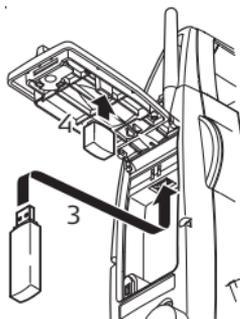
Introducción de una memoria USB, paso a paso

Uso de una memoria USB



Abrir la tapa del compartimento en la Communication side cover.

El puerto host USB se encuentra debajo del extremo superior del compartimento.



Introducir la memoria USB en el puerto host USB.

La tapa de la memoria USB industrial Leica se puede guardar en la parte inferior de la tapa del compartimento

Cerrar la tapa del compartimento y girar la perilla para asegurar la tapa.



Antes de retirar la memoria USB, debe regresar a la pantalla del **Menú principal**.



Aunque es posible usar otras memorias USB, Leica Geosystems recomienda usar memorias USB industriales Leica, por lo que no se hace responsable por la pérdida de datos o cualquier error que pudiera presentarse en caso de no usar una memoria USB industrial Leica.



- Conservar seca la memoria USB.
- Usarla sólo dentro del rango de temperaturas permitido: -40°C a +85°C (-40°F a +185°F).
- Proteger la memoria USB de golpes.

En caso de no seguir estas indicaciones, se pueden presentar pérdidas de datos y/o daños permanentes a la memoria USB.

Formatear una memoria USB, paso a paso

Es necesario dar formato a la memoria USB antes de guardar datos en caso de que se usa una memoria USB nueva, o si es necesario eliminar todos los datos que contenga.



La función de formateo en el instrumento sólo funciona para memorias USB Leica. En caso de usar otro tipo de memorias USB, deben formatearse en una PC.

1. Seleccionar **Gestión del Menú principal**.
2. Seleccionar **Administrador ficheros USB** del menú **GESTIÓN DATOS**.
3. Pulsar **↓ FORMAT** en la pantalla **Administrador ficheros USB**.
4. Se mostrará un mensaje de advertencia.



Al activar el comando de formato, todos los datos se perderán. Asegurarse de respaldar todos los datos importantes contenidos en la memoria USB antes de formatearla.

5. Pulsar **YES** para formatear la memoria USB.

Al finalizar el formateo de la memoria USB, se mostrará un mensaje de información. Pulsar **OK** para regresar a la pantalla **Administrador ficheros USB**.

10.5

Empleo de Bluetooth

Descripción

Los instrumentos habilitados con una Communication side cover pueden establecer comunicación con equipos externos a través de una conexión Bluetooth. El instrumento Bluetooth actuará sólo como esclavo. El sistema Bluetooth del equipo

externo actuará como controlador principal, por lo que controlará la conexión y cualquier transferencia de datos.

Establecer una conexión, paso a paso

1. Comprobar que los parámetros de comunicación del instrumento estén configurados como **Bluetooth** y **Activo**. Consultar "4.3 Parámetros de comunicación".
2. Activar la conexión Bluetooth en el equipo externo. Los pasos necesarios dependen del controlador Bluetooth y de otras configuraciones específicas del equipo. Consultar el manual de empleo del equipo para obtener mayor información de la configuración y búsqueda para establecer una conexión Bluetooth.
El instrumento aparecerá en el equipo externo como "TS0x_y_zzzzzz", donde x = series FlexLine (TS02, TS06 ó TS09), y = precisión angular en segundos de arco, y z = el número de serie del instrumento. Por ejemplo, TS02_3_1234567.
3. Algunos equipos solicitan el número de identificación de Bluetooth. El número predeterminado para Bluetooth de un equipo FlexLine es 0000, aunque se puede cambiar:
 - a. Seleccionar **Config** del **Menú principal**.
 - b. Seleccionar **Comunic** del **Menú Configuración**.
 - c. Pulsar **Pin BT** en la pantalla **COMUNICACIÓN**.
 - d. Introducir un nuevo número PIN Bluetooth en el campo **Código PIN**:
 - e. Pulsar **OK** para confirmar el nuevo PIN Bluetooth.
4. Una vez que el equipo externo localice al instrumento por primera vez, aparecerá un mensaje en el instrumento para informar el nombre del equipo externo y para solicitar confirmación para permitir la conexión con dicho equipo.

- Pulsar **SÍ** para permitir la comunicación, o
 - Pulsar **NO** para rechazar la conexión
5. El instrumento Bluetooth envía el nombre del instrumento y el número de serie al equipo Bluetooth externo.
 6. Los pasos posteriores deben efectuarse según el manual de empleo del equipo externo.

Transferencia de datos vía Bluetooth

Por medio del Intercambio de datos de FlexOffice, es posible transferir archivos de datos desde el instrumento a una carpeta local a través de una conexión Bluetooth. La transferencia se lleva a cabo a través del puerto serie configurado en la computadora como el puerto serie Bluetooth, sin embargo, para transferencias más rápidas de datos se recomienda usar las conexiones USB o RS232.

Para mayor información acerca del Intercambio de datos de FlexOffice, consultar la ayuda en pantalla.

Para transferencias de datos usando otros equipos externos o programas, consultar el manual de empleo del equipo o programa en cuestión. La conexión Bluetooth de FlexLine no establece ni gestiona la transferencia de datos.

10.6

Uso de Leica FlexOffice

Descripción

El programa FlexOffice se utiliza para el intercambio de datos entre el instrumento y una computadora. Incluye una serie de programas auxiliares que ayudan al usuario en su trabajo con el instrumento.

Instalación en una computadora

El programa de instalación se encuentra en el CD-ROM suministrado con el equipo. Introducir el CD y seguir las instrucciones que aparecen en la pantalla. Tenga en

cuenta que FlexOffice sólo se puede instalar en los sistemas operativos MS Windows 2000, XP y Vista.



Para mayor información acerca de FlexOffice, consultar la ayuda en pantalla.

11

Comprobaciones y Ajustes

11.1

Información general

Descripción

Los instrumentos de Leica Geosystems se fabrican, ensamblan y ajustan con la mejor calidad posible. Los cambios rápidos de temperatura, los golpes o las tensiones pueden ocasionar reducción de la precisión del instrumento. Por eso se recomienda comprobar y ajustar de vez en cuando el instrumento. Puede hacerse en el campo, efectuando procedimientos de medición específicos. Esos procedimientos van siendo guiados y se han de seguir de modo cuidadoso y preciso tal y como se describe en los capítulos siguientes. Se pueden ajustar mecánicamente otros errores y partes mecánicas del instrumento.

Ajuste electrónico

Los siguientes errores instrumentales se pueden comprobar y ajustar de manera electrónica:

- Error de colimación Hz, también llamado error de la línea de puntería.
 - Error del índice de círculo vertical y simultáneamente, el nivel electrónico.
 - Error de perpendicularidad.
-



Para determinar estos errores, es necesario medir en ambas posiciones del anteojo y el procedimiento puede comenzar en cualquiera de ambas posiciones.

Ajuste mecánico

Las siguientes partes del instrumento se pueden ajustar mecánicamente:

- Nivel esférico en el instrumento y en la base nivelante.
- Plomada láser.
- Tornillos en el trípode.



Durante el proceso de fabricación los errores instrumentales son cuidadosamente determinados y puestos a cero. Como se ha dicho anteriormente, esos errores pueden cambiar; por eso, se recomienda ampliamente volver a determinarlos en las situaciones siguientes:

- Antes de usar el instrumento por primera vez.
- Antes de efectuar mediciones de gran precisión
- Después de largos periodos de transporte.
- Después de largos periodos de trabajo o de almacenamiento.
- Si la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura a la que se efectuó la última calibración es mayor de 10°C (18°F).

11.2

Preparación



Para determinar los errores instrumentales, hay que nivelar bien el instrumento con el nivel electrónico. La pantalla de **Nivel/Pomada** es la primera que aparece después de encender el instrumento. La base nivelante, el trípode y el terreno deben ser muy estables y seguros frente a vibraciones y otras perturbaciones.



El instrumento debe estar protegido de los rayos solares directos para evitar la expansión térmica sólo de un lado.



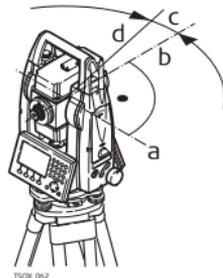
Antes de empezar a trabajar hay que dejar que el instrumento se adapte a la temperatura ambiente. Aproximadamente, dos minutos por cada °C de diferencia entre la temperatura de almacenamiento y la temperatura ambiente, pero al menos 15 minutos de espera.

11.3

Ajuste de la línea de puntería y del error de índice de círculo vertical

Colimación Hz

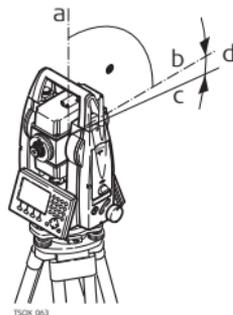
El error de la línea de puntería o error de colimación Hz es la desviación del ángulo recto formado por el eje de muñones y la línea visual. La influencia del error de colimación en el ángulo horizontal aumenta con la altura sobre el horizonte.



- a Eje de muñones
 - b Línea perpendicular al eje de muñones
 - c Error de colimación Hz o de la línea de puntería
 - d Línea de puntería
-

Error de índice del círculo vertical

Si la línea visual es horizontal, la lectura del círculo vertical debería ser de exactamente 90° (100 gon). La desviación de este valor se denomina error de índice vertical. Este es un error constante que afecta a todas las lecturas de la dirección vertical.



- a Eje mecánico vertical del instrumento, también llamado eje principal
- b Eje perpendicular al eje vertical Debe ser de 90°
- c La lectura de la dirección vertical es de 90°
- d Error de índice del círculo vertical



Al determinar el error de índice vertical se ajusta automáticamente el nivel electrónico.

Acceso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
 2. Seleccionar **Calib** del **Menú Herramientas**.
- Seleccionar:
 - **Colimación horizontal**, o
 - **Índice V**.

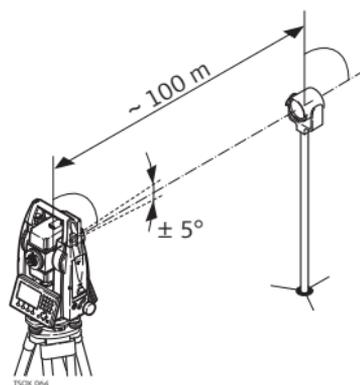


Los procedimientos y condiciones necesarias para corregir los errores de la línea de puntería y del índice del círculo vertical son los mismos, por lo que el procedimiento se explica sólo una vez.

Comprobación y ajuste, paso a paso

1. Nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Consultar "3 Operación"- "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".

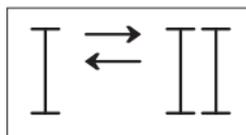
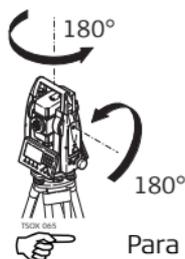
2.



Dirigir la visual a un punto situado a unos 100 m del instrumento, que no se separe más de 5° de la línea horizontal.

3. Pulsar **REC** para medir el punto visado.

4.



Cambiar a la otra posición del anteojo y dirigir la visual al mismo punto

Para comprobar la visual horizontal, se muestra la diferencia en Hz y V.

5. Pulsar **REC** para medir el punto visado.



Se muestra el valor anterior y el recién calculado.

6. O bien:

- Pulsar **MAS** para medir otra serie hacia el mismo punto visado. Los valores finales del ajuste serán el promedio calculado de todas las mediciones.
- Pulsar **OK** para guardar los nuevos datos del ajuste, o
- Pulsar **ESC** para salir sin guardar los nuevos datos del ajuste.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Ángulo V no válido para realizar una calibración !	El ángulo vertical se desvía de la línea horizontal / línea de puntería requerida, o en la posición II del antejo el ángulo vertical se desvía en más de 5° del punto visado. Apuntar hacia el punto visado con una precisión de por lo menos 5° o, durante el ajuste del eje de muñones, 27° por arriba o por debajo del plano horizontal. Se requiere confirmar el mensaje.
Resultados fuera de tolerancia. Se conservan los valores antiguos	Los valores calculados están fuera de la tolerancia. Se conservan los valores antiguos y las mediciones se deben repetir. Se requiere confirmar el mensaje.

Mensajes	Descripción
Ángulo Hz no válido para realizar una calibración !	El ángulo horizontal en la posición II del anteojo se desvía más de 5° del punto visado. Visar el punto con una precisión de al menos 5°. Se requiere confirmar el mensaje.
Error de medición. Repetir!	El error de medición aparece cuando, por ejemplo, el estacionamiento del instrumento es inestable. Repetir el proceso. Se requiere confirmar el mensaje.
Límite de tiempo excedido ! Favor de repetir la calibración !	La diferencia de tiempo entre mediciones para guardar los resultados excede los 15 minutos. Repetir el proceso. Se requiere confirmar el mensaje.

11.4

Ajuste del error del eje de muñones

Descripción

El error de perpendicularidad lo produce la desviación entre el eje mecánico de muñones y la línea perpendicular al eje vertical. Este error afecta a los ángulos horizontales. Para determinar este error es necesario dirigir la visual a un punto situado sensiblemente por encima o por debajo del plano del horizonte.



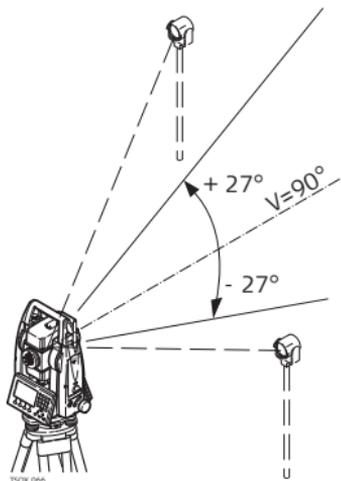
El error de colimación horizontal que haber sido determinado antes de empezar este procedimiento.

Acceso

1. Seleccionar **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Calib** del **Menú Herramientas**.
3. Seleccionar **Eje de muñones**.

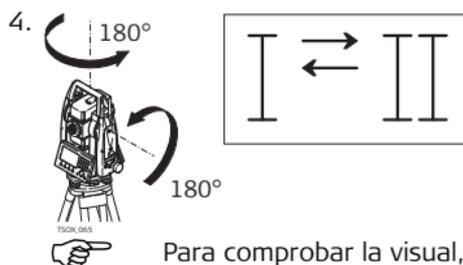
Comprobación y ajuste, paso a paso

1. Nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Consultar "3 Operación"- "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".
- 2.



Dirigir la visual a un punto situado a unos 100 m del instrumento, que se encuentre por lo menos a 27° (30 gon) por arriba o por debajo del plano horizontal.

3. Pulsar **REC** para medir el punto visado.



Cambiar a la otra posición del anteojo y dirigir la visual al mismo punto

Para comprobar la visual, se muestra la diferencia en Hz y V.

5. Pulsar **REC** para medir el punto visado.



Se muestra el valor anterior y el recién calculado.

6. O bien:

- Pulsar **MAS** para medir otra serie hacia el mismo punto visado. Los valores finales del ajuste serán el promedio calculado de todas las mediciones.
- Pulsar **OK** para guardar los nuevos datos del ajuste, o
- Pulsar **ESC** para salir sin guardar los nuevos datos del ajuste.

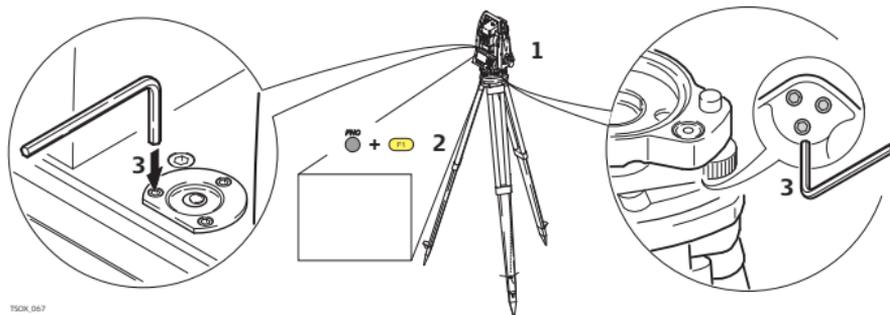
Mensajes

Pueden aparecer los mismos mensajes o advertencias indicados en la sección "11.3 Ajuste de la línea de puntería y del error de índice de círculo vertical".

11.5

Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante

Ajuste del nivel esférico, paso a paso



150K_067

1. Colocar y asegurar la base nivelante sobre el trípode y asegurar el instrumento sobre la base nivelante.
2. Utilizando los tornillos de la base nivelante, nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Para activar el nivel electrónico, encender el instrumento y si la corrección de inclinación está configurada como 1 ó 2 ejes, automáticamente aparecerá la pantalla **Nivel/Plomada**. También puede pulsar **FNC** desde cualquier aplicación y seleccionar **Nivel/Plomada**.
3. Las burbujas de nivel del instrumento y de la base nivelante deben estar centradas. Si alguno de los niveles esféricos o ambos no están centrados, efectuar el siguiente ajuste.

Instrumento: Si la burbuja de nivel sale del círculo, utilizar la llave Allen suministrada para centrarla con los tornillos del ajuste.

Base nivelante: Si la burbuja de nivel sale del círculo, ajustarlo con la pinza de ajuste y los tornillos de ajuste. Giro de los tornillos de ajuste:

- Hacia la izquierda: la burbuja se desplaza hacia el tornillo.
- Hacia la derecha: la burbuja se aleja del tornillo.

4. Repetir el paso 3. en el instrumento y en la base nivelante hasta que los dos niveles esféricos queden centrados y no sea necesario aplicar más ajustes.



Una vez finalizado el ajuste, los tornillos de ajuste no deben aflojarse.

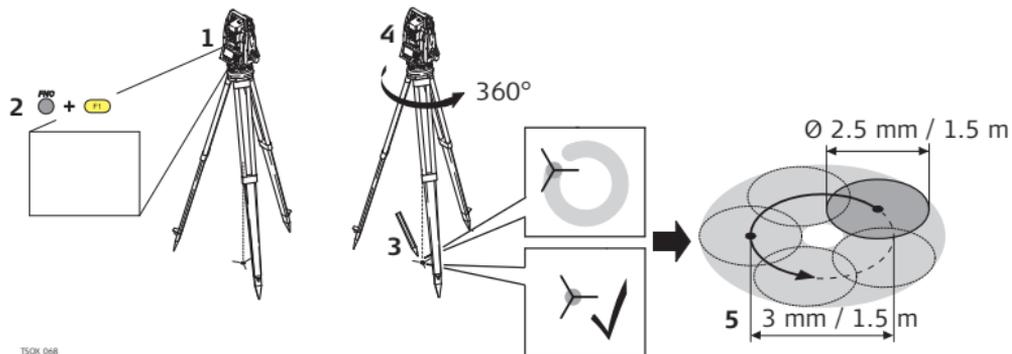
11.6



Comprobación de la plomada láser del instrumento

La plomada láser está ubicada en el eje vertical del instrumento. En condiciones de trabajo normales, no es necesario efectuar ajustes en la plomada láser. No obstante, si, por razones imprevistas, fuera necesario ajustar la plomada láser, deberá ser el servicio técnico de su agencia Leica el que lleve a cabo ese trabajo.

Comprobación de la plomada láser, paso a paso



TSOK_068

1. Colocar el instrumento sobre la base nivelante, estacionarlo aproximadamente a 1.5 m sobre el terreno y nivelarlo.
2. Para activar la plomada láser, encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada como 1 ó 2 ejes, la plomada láser se activará automáticamente y aparecerá la pantalla **Nivel/Plomada**. De lo contrario, pulsar **FNC** desde cualquier aplicación y seleccionar **Nivel/Plomada**.



El control de la plomada láser debe efectuarse sobre una superficie clara, plana y horizontal, como una hoja de papel.

3. Marcar el centro del punto del láser rojo en el suelo.
4. Girar lentamente el instrumento 360° observando con atención el movimiento descrito por el punto láser rojo.



A una altura de 1.5m, el diámetro máximo del círculo descrito por el centro del punto láser no deberá exceder de 3 mm.

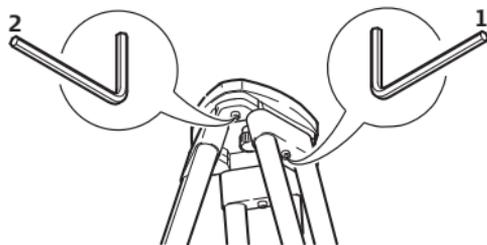
5. Si el centro del punto láser describe un movimiento circular perceptible o si se desplaza más de 3 mm del punto marcado al principio, es posible que sea necesario efectuar un ajuste. Póngase en contacto con el departamento de servicio de su agencia Leica más cercana.

El diámetro del punto láser puede variar dependiendo del brillo y del tipo de superficie sobre la que incide. A una altura de 1.5 m, se calcula que debe existir un diámetro promedio de 2.5 mm.

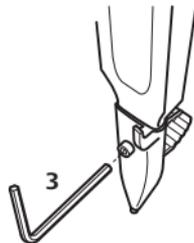
11.7

Mantenimiento del trípode, paso a paso

Mantenimiento del trípode



TS0K_122



Las uniones entre los componentes de metal y madera han de estar siempre firmes.

1. Apretar ligeramente los tornillos de tuerca de las patas utilizando la llave Allen suministrada.
 2. Apretar las uniones articuladas de la cabeza del trípode justo lo suficiente para que al levantar el trípode del suelo se mantengan las patas abiertas.
 3. Apretar los tornillos de las patas del trípode.
-

12

Cuidado y transporte

12.1

Transporte

Transporte en el campo

Cuando se transporte el equipo en el campo hay que procurar siempre:

- Llevar el instrumento en su maletín original, o bien
 - Llevar el trípode con el instrumento en posición vertical con las patas abiertas encima del hombro.
-

Transporte en un vehículo por carretera

No se debe transportar nunca el instrumento suelto en el vehículo ya que podría resultar dañado por golpes o vibraciones. Siempre ha de transportarse dentro de su estuche y bien asegurado.

Envío

Para transportar el producto en tren, avión o barco utilizar siempre el embalaje original de Leica Geosystems completo (estuche de transporte y caja de cartón) u otro embalaje adecuado, para proteger el instrumento frente a golpes y vibraciones.

Envío y transporte de las baterías

Cuando se transporten o envíen baterías la persona encargada del producto debe asegurarse de que se observan las leyes y regulaciones nacionales e internacionales aplicables. Antes de efectuar el transporte o el envío, hay que contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.

Ajuste en el campo

Antes de utilizar el instrumento después del transporte hay que controlar los parámetros de ajuste en el campo indicados en este manual.

12.2

Almacenamiento

Producto

Observar los valores límite de temperatura para el almacenamiento del equipo, especialmente en verano si se transporta dentro de un vehículo. Consultar en "14 Datos Técnicos" la información sobre los límites de temperatura.

Ajuste en el campo

Antes de utilizar el instrumento después de un tiempo de almacenamiento prolongado hay que controlar los parámetros de ajuste en el campo indicados en este manual.

Baterías de ion de Litio

- Consultar "14.6 Datos técnicos generales del instrumento" para obtener información acerca del rango de temperaturas de almacenamiento.
 - Las baterías deben guardarse con una temperatura de -40 a $+55^{\circ}\text{C}/-40^{\circ}\text{F}$ a $+131^{\circ}\text{F}$. Sin embargo, se recomienda un rango de temperatura de almacenaje de -20°C a $+30^{\circ}\text{C}/-4^{\circ}\text{F}$ a $+86^{\circ}\text{F}$ en un ambiente seco para reducir la descarga automática de las baterías.
 - Dentro del rango de temperaturas recomendado para el almacenamiento, las baterías que contengan de un 10% a un 50% de carga se pueden guardar hasta un año. Si el periodo de almacenamiento es superior a ese tiempo, habrá que recargar las baterías.
 - Retirar las baterías del producto y del cargador antes de guardarlas en el almacén.
 - Después del almacenamiento recargar las baterías antes de usarlas.
 - Proteger las baterías de la humedad. Las baterías mojadas o húmedas deberán secarse antes de utilizarlas.
-

12.3

Objetivo, ocular y reflectores

- Soplar el polvo de lentes y prismas.
- No tocar el cristal con los dedos.
- Limpiar únicamente con un paño limpio, suave y que no suelte pelusas. Si es necesario, humedecer un poco el paño con alcohol puro. No utilizar ningún otro líquido ya que podría dañar las piezas de plástico.

Prismas empañados

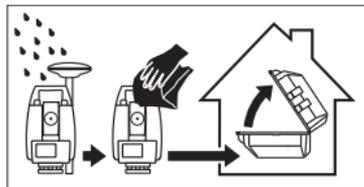
Si los prismas están más fríos que la temperatura ambiente, se empañan. No basta simplemente con limpiarlos. Los prismas se deberán adaptar a la temperatura ambiente durante algún tiempo, debajo de la chaqueta o dentro del vehículo.

Productos humedecidos

Secar el producto, el maletín de transporte, sus interiores de espuma y los accesorios a una temperatura máxima de 40°C / 104°F y limpiarlo todo. Volver a guardarlo sólo cuando todo esté completamente seco. Cerrar siempre el maletín de transporte al trabajar en el campo.

Cables y enchufes

Mantener los enchufes limpios y secos. Limpiar soplando cualquier suciedad depositada en los enchufes de los cables de conexión.



13 Instrucciones de seguridad

13.1 General

Descripción

Con estas instrucciones se trata de que el responsable del producto y la persona que lo está utilizando estén en condiciones de detectar a tiempo eventuales riesgos que se producen durante el uso, es decir, que a ser posible los eviten.

La persona responsable del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios entienden y cumplen estas instrucciones.

13.2 Utilización

Uso procedente

- Medición de ángulos horizontales y verticales.
 - Medición de distancias.
 - Registro de datos de medición.
 - Visualización del eje de puntería y del eje vertical.
 - Comunicación de datos con equipos externos.
 - Cálculo por medio de software.
-

Uso impropio

- Utilización del equipo sin instrucciones o formación adecuada.
- Uso fuera de los límites de aplicación.
- Anulación de los dispositivos de seguridad.
- Retirada de los rótulos de advertencia.

- Abrir el producto utilizando herramientas (p.ej. destornilladores) salvo que esté expresamente permitido en determinados casos.
 - Realización de modificaciones o transformaciones en el producto.
 - Utilización después de hurto.
 - Utilización de productos con daños o defectos claramente reconocibles.
 - Utilización de accesorios de otros fabricantes que no estén explícitamente autorizados por Leica Geosystems.
 - Apuntar directamente al sol.
 - Protección insuficiente del emplazamiento de medición, p.ej. al efectuar mediciones en carreteras.
 - Deslumbrar intencionadamente a terceros.
 - Control de máquinas, objetos móviles o aplicaciones de vigilancia similares sin instalaciones adicionales de control y seguridad.
-

 **Advertencia**

El uso improcedente puede producir lesiones, un error en el funcionamiento o daños materiales.

La persona responsable del equipo informará al usuario sobre los peligros en el uso del mismo y sobre las medidas de protección necesarias. El producto sólo se pondrá en funcionamiento cuando el usuario haya recibido la correspondiente formación sobre su uso.

13.3

Límites de utilización

Entorno

Apto para el empleo en ambientes permanentemente habitados; sin embargo, no integra dispositivos de protección que garanticen un empleo seguro en entornos agresivos o con peligro de explosión.



La persona encargada del producto debe contactar con las autoridades locales y con técnicos en seguridad antes de trabajar en zonas con riesgo o en la proximidad de instalaciones eléctricas o situaciones similares.

13.4

Ámbitos de responsabilidad

Fabricante del producto

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg (en adelante Leica Geosystems), asume la responsabilidad del suministro del producto en perfectas condiciones técnicas de seguridad, inclusive su manual de empleo y los accesorios originales.

Fabricantes de accesorios que no sean Leica Geosystems

Los fabricantes de accesorios para el producto, que no sean de Leica Geosystems tienen la responsabilidad del desarrollo, la implementación y la comunicación de los conceptos de seguridad correspondientes a sus productos y al efecto de los mismos en combinación con el producto de Leica Geosystems.

Persona encargada del producto

La persona encargada del producto tiene las siguientes obligaciones:

- Entender la información de seguridad que figura en el producto así como las correspondientes al Manual de empleo.
- Conocer las normas locales de seguridad y de prevención de accidentes.

- Informar a Leica Geosystems en cuanto en el equipo o las aplicaciones muestren defectos de seguridad.
 - Asegurarse de que se cumplan las leyes, normas y condiciones nacionales para la operación de transmisores de radio.
-

 **Advertencia**

El encargado del producto tiene la responsabilidad de que el equipo se utilice conforme a las normas establecidas. Esta persona también es responsable de la formación de los usuarios del equipo y de la seguridad en la utilización del equipo.

13.5

Peligros durante el uso

 **Advertencia**

La falta de información o una formación incompleta puede dar lugar a errores en el manejo o incluso a un uso impropio y, en ese caso, pueden producirse accidentes con daños graves para las personas, daños materiales y del medio ambiente.

Medidas preventivas:

Todos los usuarios deben cumplir con las instrucciones de seguridad del fabricante y con las instrucciones del responsable del producto.

 **Cuidado**

Pueden producirse resultados de medición erróneos si se utiliza un producto que se haya caído, que haya sido objeto de transformaciones no permitidas o de un almacenamiento o transporte prolongados.

Medidas preventivas:

Realizar periódicamente mediciones de control, así como los ajustes de campo que se indican en el Manual de empleo, especialmente cuando el producto ha estado

sometido a esfuerzos excesivos y antes y después de tareas de medición importantes.

 **Peligro**

Al trabajar con bastones de reflector y sus prolongaciones en las inmediaciones de instalaciones eléctricas (por ejemplo líneas de alta tensión o tendidos eléctricos de ferrocarril) existe peligro de muerte por una descarga eléctrica.

Medidas preventivas:

Mantener una distancia de seguridad suficiente con respecto a las instalaciones eléctricas. Si fuera absolutamente imprescindible trabajar junto a esas instalaciones, antes de realizar los trabajos se deberá informar a los responsables de las mismas y se deberán seguir las instrucciones de aquellos.



 **Advertencia**

Al utilizar el producto con accesorios (como mástiles, miras de nivel o bastones), aumenta el riesgo de ser alcanzado por un rayo.

Medidas preventivas:

No utilizar el producto durante tormentas.

 **Cuidado**

Precaución al apuntar directamente al sol con el equipo. El anteojo actúa como una lente de aumento concentrando los rayos y puede dañar los ojos y/o afectar al interior del producto.

Medidas preventivas:

No apuntar con el anteojo directamente al sol.

 **Advertencia**

En aplicaciones dinámicas (como replanteos), pueden producirse accidentes si no se tienen en cuenta las condiciones del entorno, por ejemplo obstáculos, zanjas o el tráfico.

Medidas preventivas:

El responsable del producto instruirá a todos los usuarios sobre todos los posibles peligros.

 **Advertencia**

Si el emplazamiento de la medición no se protege o marca suficientemente, pueden llegar a producirse situaciones peligrosas en la circulación, obras, instalaciones industriales, etc.

Medidas preventivas:

Procurar siempre que el emplazamiento esté suficientemente protegido. Tener en cuenta los reglamentos en materia de seguridad y prevención de accidentes, así como las normas del Código de la Circulación.

 **Advertencia**

Si se utilizan ordenadores que no estén autorizados por el fabricante para ser utilizados en el campo, se pueden llegar a producir situaciones de peligro debido a una descarga eléctrica.

Medidas preventivas:

Tener en cuenta las instrucciones específicas del fabricante para uso en el campo cuando se empleen con productos de Leica Geosystems.



Cuidado

Si los accesorios utilizados con el equipo no se fijan correctamente y el producto se somete a acciones mecánicas (como caídas o golpes), existe la posibilidad de que el producto quede dañado o haya riesgo para las personas.

Medidas preventivas:

Al efectuar la puesta en estación del producto, asegurarse de que los accesorios se encuentran correctamente adaptados, instalados, asegurados y fijos en la posición necesaria.

Proteger el producto contra acciones mecánicas.



Cuidado

Durante el transporte, el envío o la extracción de baterías existe el riesgo de incendio en caso de que la batería se vea expuesta a acciones mecánicas indebidas.

Medidas preventivas:

Antes de enviar el producto o de desecharlo hacer que se descarguen completamente las baterías utilizando el equipo.

Cuando se transporten o envíen baterías la persona encargada del producto debe asegurarse de que se observan las leyes y regulaciones nacionales e internacionales aplicables. Antes de efectuar el transporte o el envío, contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.



Advertencia

Utilizar un cargador de baterías no recomendado por Leica Geosystems puede destruir las baterías. Esto puede causar fuego o explosiones.

Medidas preventivas:

Utilizar únicamente cargadores recomendados por Leica Geosystems para cargar las baterías.

 **Advertencia**

Una tensión mecánica elevada, las temperaturas ambientales altas o la inmersión en líquidos pueden causar escapes, fuego o explosiones de las baterías.

Medidas preventivas:

Proteger las baterías de influencias mecánicas y de las altas temperaturas ambientales. No introducir ni sumergir las baterías en líquidos.

 **Advertencia**

Los cortocircuitos en los bornes de las baterías producen recalentamiento que puede causar lesiones o fuego, por ejemplo si al almacenar o transportar en los bolsillos, los bornes de las baterías se ponen en contacto con joyas, llaves, papeles metalizados u otros objetos metálicos.

Medidas preventivas:

Asegurarse de que los bornes de las baterías no entran en contacto con objetos de metal.

 **Advertencia**

Si el producto se desecha de forma indebida pueden producirse las siguientes situaciones:

- Al quemar piezas de plástico se producen gases tóxicos que pueden ser motivo de enfermedad para las personas.
- Si se dañan o calientan intensamente las baterías, pueden explotar y causar intoxicaciones, quemaduras, corrosiones o contaminación medioambiental.
- Si el producto se desecha de forma irresponsable, es posible que personas no autorizadas utilicen el equipo de modo impropio. Esto podría causar graves lesiones a terceros así como contaminación medioambiental.

- Desechar inadecuadamente el aceite de silicona puede causar contaminación medioambiental.

Medidas preventivas:

No desechar el producto con la basura doméstica.

Desechar el producto correctamente. Cumplir con las normas de desecho específicas del país.

Proteger el equipo en todo momento impidiendo el acceso a él de personas no autorizadas.

En la página web de Leica Geosystems <http://www.leica-geosystems.com/treatment> se puede descargar información acerca de la forma correcta para el manejo y desecho de productos específicos, o puede solicitarla directamente a su representante local de Leica Geosystems.

13.6

Clasificación del láser

13.6.1

General

General

Las siguientes instrucciones (según la norma internacional IEC 60825-1 (2007-03) y IEC TR 60825-14 (2004-02) más reciente) presentan una guía e información de capacitación para el encargado del producto y para el usuario del mismo, con el fin de prever y evitar posibles riesgos durante su utilización.

La persona responsable del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios entienden y cumplen estas instrucciones.



Los productos de tipo láser clase 1, clase 2 y clase 3R no requieren de:

- un encargado especial para la seguridad en el manejo de láser,
- uso de trajes o anteojos de protección,
- señalización especial de advertencia en el emplazamiento de medición con láser

al utilizarlos y manejarlos como se indica en el presente manual de empleo debido al bajo riesgo que representan para los ojos.



Los productos de tipo láser clase 2 o clase 3R pueden provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural.

13.6.2

Distanciómetro, Mediciones con reflectores

General

El distanciómetro integrado en este producto genera un rayo láser visible que sale por el objetivo del anteojo.

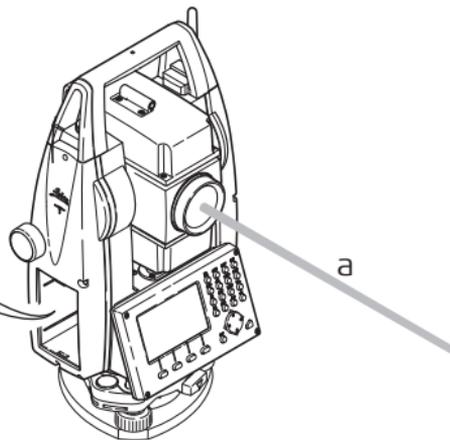
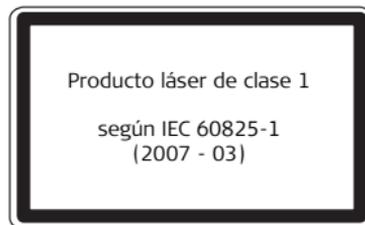
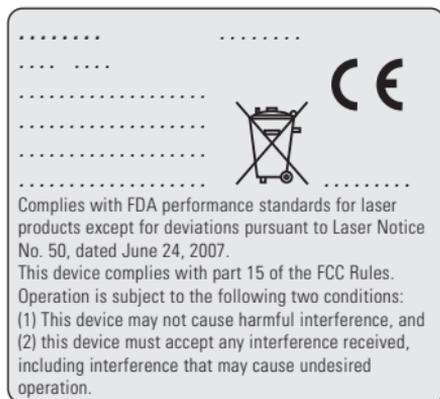
El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser".
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser".

Los productos de la clase láser 1 son aquellos que, en condiciones previsible y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual de empleo, son seguros e inocuos para la vista.

Descripción	Valor
Potencia de radiación máxima por impulso	0.33 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos	100 MHz - 150 MHz
Longitud de onda	650 nm - 690 nm

Rótulo



T50X_080

a Rayo láser

13.6.3

Distanciómetro, mediciones sin reflectores (modo RL)

General

El distanciómetro integrado en el producto genera un rayo láser visible que sale por el objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 3R según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser".
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser".

Productos de la clase de láser 3R:

Mirar directamente al rayo láser puede resultar peligroso (riesgo ocular de bajo nivel), en especial durante una exposición ocular deliberada. El riesgo de daños provocados por los productos de láser clase 3R queda limitado debido a:

- que es poco probable que una exposición no intencional provoque condiciones adversas como por ejemplo, la alineación del rayo con la pupila,
- al margen de seguridad inherente a la exposición máxima permisible a la radiación láser (MPE), a la reacción natural de evitar la exposición a una fuente luminosa brillante, como es el caso de una radiación visible..

Descripción	Valor (R400/R1000)
Potencia de radiación máxima por impulso	5.00 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos	100 MHz - 150 MHz
Longitud de onda	650 nm - 690 nm

Descripción	Valor (R400/R1000)
Divergencia del haz	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	80 m / 262 ft

 **Advertencia**

Por razones de seguridad, los productos láser de clase 3R deben considerarse como potencialmente peligrosos.

Medidas preventivas:

Evitar observar directamente el rayo. No dirigir el rayo a terceros.

 **Advertencia**

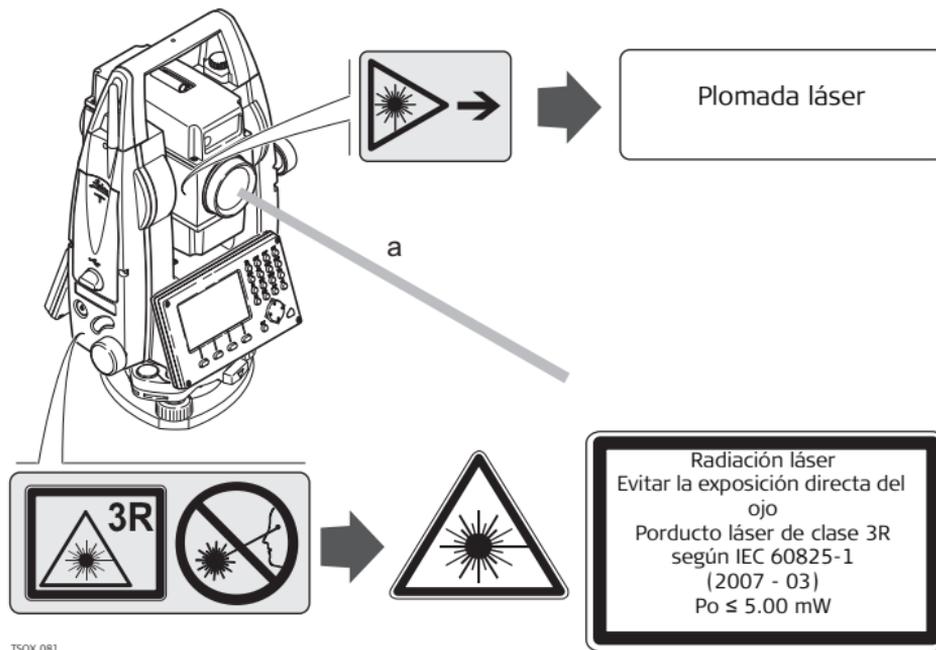
Posibles riesgos debido al reflejo de los rayos al incidir sobre superficies como prismas, espejos, superficies metálicas o ventanas.

Medidas preventivas:

No dirigir la visual a superficies que reflejen como un espejo o que produzcan reflexiones no intencionadas.

Cuando el láser esté conectado en modo de funcionamiento Puntero láser o en Medición de distancias, no mirar a través del dispositivo de puntería, ni junto a él, a prismas u otros objetos reflectantes. La vista a los prismas sólo está permitida mirando a través del antejo.

Rótulo



TSOX_081

a Rayo láser

Plomada láser

Radiación láser
Evitar la exposición directa del
ojo
Producto láser de clase 3R
según IEC 60825-1
(2007 - 03)
 $P_o \leq 5.00 \text{ mW}$

13.6.4

Auxiliar de puntería EGL

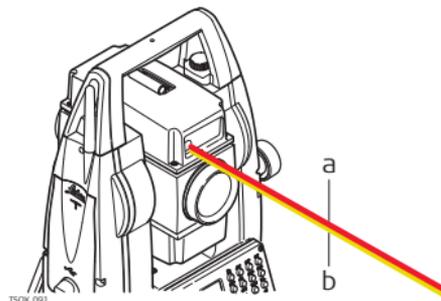
General

El auxiliar de puntería EGL integrado genera un rayo de luz LED visible que sale por la parte anterior del anteojo. Dependiendo del tipo de anteojo el EGL puede tener diferentes designaciones.



El producto descrito en esta sección no se considera dentro de la norma IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser".

El producto descrito en esta sección se clasifica como parte de un grupo aparte según la norma IEC 62471 (2006-07) y no representa riesgo alguno siempre y cuando se utilice y conserve según se indica en el presente manual de empleo.



- a Rayo LED rojo
- b Rayo LED amarillo

13.6.5

Plomada láser

General

La plomada láser integrada en el producto genera un rayo visible que sale de la parte inferior del producto.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 2 según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser".

Productos de la clase de láser 2:

Estos productos no representan riesgo alguno durante exposiciones momentáneas, aunque observar directamente al rayo sí puede resultar peligroso.

Descripción	Valor
Potencia de radiación máxima por impulso	1.00 mW
Duración de los impulsos	0-100%
Frecuencia de repetición de los impulsos	1 kHz
Longitud de onda	620 nm - 690 nm

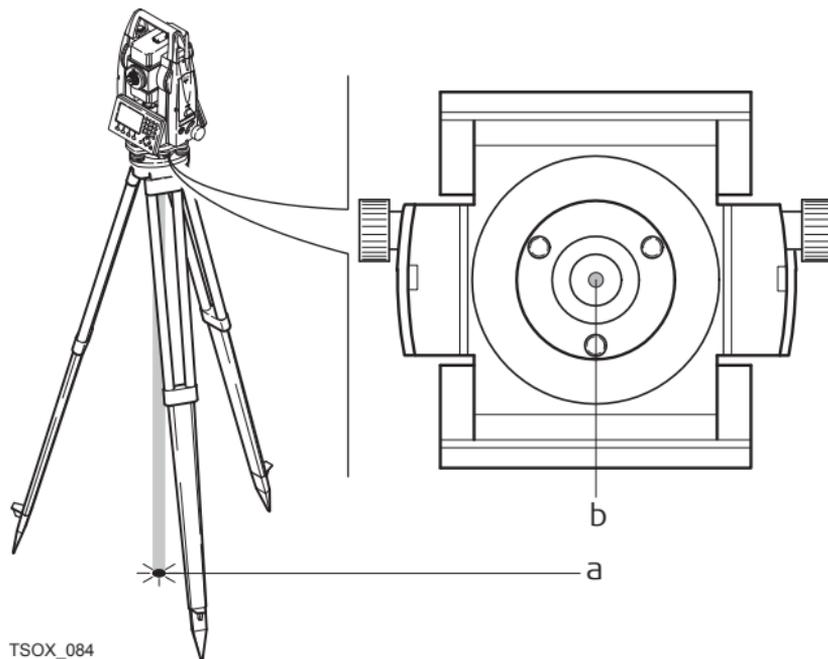


Advertencia

Los productos láser clase 2 se consideran peligrosos para la vista.

Medidas preventivas:

No mirar directamente el rayo ni dirigirlo a terceros.



TSOX_084

- a Rayo láser
- b Orificio de salida del rayo láser

13.7

Compatibilidad electromagnética EMC

Descripción

Denominamos compatibilidad electromagnética a la capacidad del producto de funcionar perfectamente en un entorno con radiación electromagnética y descarga electrostática, sin causar perturbaciones electromagnéticas en otros aparatos.



Advertencia

Posibilidad de interferir con otros aparatos a causa de radiación electromagnética.

Aunque el producto cumple los severos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos.



Cuidado

Posibilidad de perturbación de otros aparatos cuando el producto se utilice en combinación con accesorios de terceros, por ejemplo, ordenadores de campo, PC, radiotransmisores, cables diversos o baterías externas.

Medidas preventivas:

Utilice sólo el equipo y los accesorios recomendados por Leica Geosystems. Ellos cumplen en combinación con el producto los severos requisitos de las directivas y normas aplicables. Cuando utilice ordenadores y radiotransmisores preste atención a las especificaciones del fabricante respecto a su compatibilidad electromagnética.



Cuidado

Las interferencias causadas por radiación electromagnética pueden producir mediciones erróneas.

Aunque el producto cumple los severos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir del todo la posibilidad de que una

radiación electromagnética muy intensa llegue a perturbar el producto, por ejemplo, en la proximidad de emisoras de radio, radiotransmisores o generadores diesel.

Medidas preventivas:

Cuando se efectúen mediciones en estas condiciones hay que comprobar la bondad de los resultados de la medición.

 **Advertencia**

Si el producto está funcionando con un cable conectado sólo por uno de sus extremos, p.ej. cable de alimentación externa o cable de interfaz, se pueden sobrepasar los valores de radiación electromagnética permitidos y perturbar otros aparatos.

Medidas preventivas:

Mientras se esté trabajando con el producto los cables han de estar conectados por los dos extremos, p.ej. del producto a la batería externa, del producto al ordenador.

Bluetooth

Uso del producto con Bluetooth:

 **Advertencia**

La radiación electromagnética puede causar perturbaciones en otros equipos, en instalaciones, en equipos médicos (como marcapasos o aparatos auditivos) y en aeronaves. También puede afectar a personas o animales.

Medidas preventivas:

Aunque el producto cumple en combinación con los dispositivos para radio o teléfonos móviles digitales recomendados por Leica Geosystems con los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos o de daños a personas o animales.

- No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales en las proximidades de distribuidores de gasolina, plantas químicas o áreas en las que existan
- riesgos de explosiones.
- No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales cerca de equipo médico.
- No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales a bordo de aviones.

13.8

Normativa FCC (aplicable en EE UU)

Aplicación

El siguiente párrafo resaltado en color gris es válido únicamente para instrumentos FlexLine sin Bluetooth.



Advertencia

Diversos controles han puesto de manifiesto que este instrumento se atiene a los valores límite, determinados en la sección 15 de la norma FCC para instrumentos digitales de la clase B.

Esto significa que el instrumento puede emplearse en las proximidades de lugares habitados, sin que su radiación resulte molesta.

Los equipos de este tipo generan, utilizan y emiten una frecuencia de radio alta y, en caso de no ser instalados conforme a las instrucciones, pueden causar perturbaciones en la recepción radiofónica. En todo caso, no es posible excluir la posibilidad de que se produzcan perturbaciones en determinadas instalaciones.

Rótulo en la batería interna GEB211, GEB221



TSOK_123

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.

 US LISTED
ITE Accessory
E179078 . 70YL

14

Datos Técnicos

14.1

Medición de ángulos

Precisión

Precisiones angulares disponibles	Desviación típica Hz, V, ISO 17123-3	Resolución de pantalla			
		["]	[°]	[mgon]	[mil]
1	0.3	1	0.0001	0.1	0.01
2	0.6	1	0.0001	0.1	0.01
3	1.0	1	0.0001	0.1	0.01
5	1.5	1	0.0001	0.1	0.01
7	2	1	0.0001	0.1	0.01

Características

Absoluta, continua, diametral. Se actualiza cada 0.1 a 0.3 seg.

14.2

Medición de distancias con reflectores

Alcance

Reflector	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
3 prismas (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
Prisma de 360° (GPZ4, GPZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Prisma de dianas 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800
Mini prisma(GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
Miniprisma 360° (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300

Distancia mínima de medición: 1.5 m

Condiciones atmosféricas

- Alcance A: Muy brumoso, visibilidad 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor
- Alcance B: Poco brumoso, visibilidad aprox. 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor
- Alcance C: Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. 40 km; sin centelleo del aire

Precisión

Precisión referida a mediciones a reflectores estándar.

Modo de medición EDM	Desviación típica ISO 17123-4		Tiempo de medición, típico [s]
	TS02 / TS06	TS09	
IR estándar	1.5 mm + 2 ppm	1 mm + 1.5 ppm	2.4
IR Rápido	3 mm + 2 ppm	3 mm + 1.5 ppm	0.8
IR Tracking	3 mm + 2 ppm	3 mm + 1.5 ppm	< 0.15
Diana reflectante	5 mm + 2 ppm	5 mm + 1.5 ppm	2.4

Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada.

Características

Principio:	Medición de fase
Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Longitud de la onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	Sistema analizador Base 100 MHz - 150 MHz

14.3

Medición de distancias sin reflectores (modo sin prisma)

Alcance

Power Pinpoint R400 (sin reflector)

Kodak Gray Card	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Lado blanco, 90 % reflectante	200	660	300	990	>400	>1310
Lado gris, 18 % reflectante	100	330	150	490	>200	>660

Ultra Pinpoint R1000 (sin reflector)

Kodak Gray Card	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Lado blanco, 90 % reflectante	600	1970	800	2630	>1000	>3280
Lado gris, 18 % reflectante	300	990	400	1310	>500	>1640

Rango de medición: de 1.5 m a 1200 m

Alcance de medición, FlexPoint: de 1.5 m a 30 m

Indicación unívoca de la medición: hasta 1200 m

Condiciones atmosféricas

Alcance D: Objeto intensamente iluminado, fuerte centelleo por el calor

Alcance E: Objeto en movimiento, o con nubosidad

Alcance F: Durante el crepúsculo, de noche o bajo tierra

Precisión

Medición estándar	Desviación estándar ISO 17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
0 m - 500 m	2 mm + 2 ppm	3 - 6	12
>500 m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	12

Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada.

Medición continua*	Desviación estándar	Tiempo de medición, típico [s]
Tracking	5 mm + 3 ppm	0.25

* La precisión y los tiempos de medición dependen de las condiciones atmosféricas, el objeto visado y las condiciones de observación.

Características

Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Longitud de la onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	Sistema analizador Base 100 MHz - 150 MHz

Tamaño del punto láser

Distancia [m]	Tamaño aprox. del punto láser [mm]
a 30	7 x 10
a 50	8 x 20

14.4

Medición de distancias con reflector (>3.5 km)

Alcance

Ultra&Power (con reflector)	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
Prisma de dianas 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	1300	4200

Alcance de medición:
Indicación unívoca de la medición:

De 1000 m hasta 12000 m
Hasta 12 km

Condiciones atmosféricas

- Alcance A: Muy brumoso, visibilidad 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor
- Alcance B: Poco brumoso, visibilidad aprox. 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor
- Alcance C: Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. 40 km; sin centelleo del aire

Precisión

Medición estándar	Desviación estándar ISO 17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
Long Range	5 mm + 2 ppm	2.5	12

Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada.

Características

Principio:	Medición de fase
Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Longitud de la onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	Sistema analizador Base 100 MHz - 150 MHz

14.5

Conformidad con regulaciones nacionales

14.5.1

Productos sin Communication side cover

Conformidad con regulaciones nacionales



Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el instrumento cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de las Directivas Europeas correspondientes. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

14.5.2

Productos con Communication side cover

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (válido en EE. UU.)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el instrumento con Communication side cover cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva Directive 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE), puede comercializarse ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro de la UE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 o la directiva europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia Potencia de salida

2402 - 2480 MHz

Bluetooth: 2.5 mW

Antena

Tipo: Monopolo

Ganancia: +2 dBi

14.6

Datos técnicos generales del instrumento

Anteojo

Aumento:	30 x
Abertura libre del objetivo:	40 mm
Enfoque:	1.7 m/5.6 ft al infinito
Campo visual:	1°30'/1.66 gon. 2.7 m a 100 m

Compensador

Compensación de cuatro ejes (compensador de dos ejes con colimación horizontal e índice vertical).

Precisión angula ["]	Precisión de estabilización		Amplitud de oscilación libre	
	["]	[mgon]	[']	[gon]
1	0.5	0.2	±4	0.07
2	0.5	0.2	±4	0.07
3	1	0.3	±4	0.07
5	1.5	0.5	±4	0.07
7	2	0.7	±4	0.07

Nivel

Sensibilidad del nivel esférico:	6' / 2 mm
Resolución del nivel electrónico:	2"

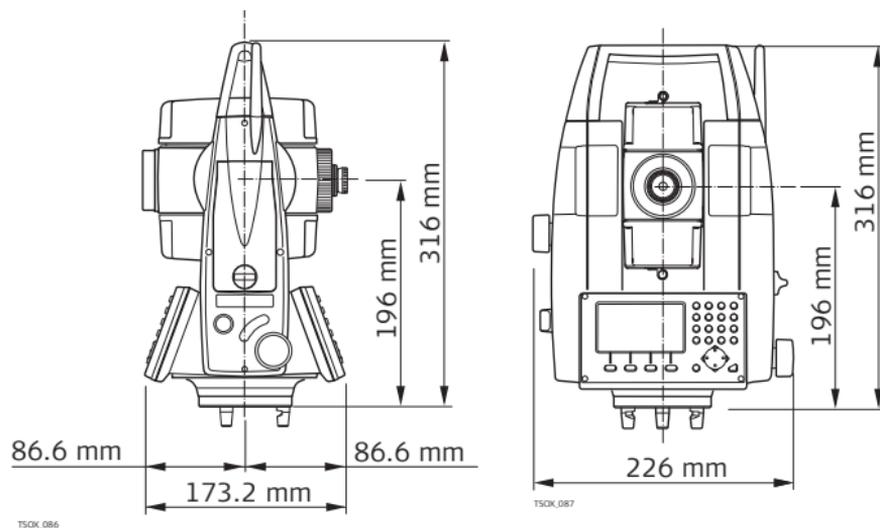
Unidad de control Pantalla: 280 x 160 pixeles, LCD, retroiluminada, de 8 líneas con 31 caracteres cada una, con calefacción (temp. < -5°).

Puertos del instrumento

Nombre	Descripción
RS232	LEMO-0 de 5 pines para alimentación, comunicación, transferencia de datos. Este puerto está situado en la base del instrumento.
Puerto host USB*	Puerto para memoria USB para transferencia de datos.
Puerto USB para conexión de equipo*	Conexiones de cable de equipos con USB para comunicación y transferencia de datos.
Bluetooth*	Conexiones Bluetooth para comunicación y transferencia de datos.

* Sólo para instrumentos habilitados con una Communication side cover.

Dimensiones del instrumento



Peso

Instrumento:	4.2 kg - 4.5 kg (dependiendo de la configuración de hardware)
Base nivelante:	760 g
Batería GEB211:	110 g
Batería GEB221:	210 g

Datos Técnicos**FlexLine,302****Altura del eje de muñones**

Sin base nivelante: 196 mm
Con base nivelante (GDF111): 240 mm ±5 mm

Registro

Modelo	Tipo de memoria	Capacidad [MB]	Número de mediciones
TS02	Memoria interna	2	13,500
TS06 / TS09	Memoria interna	10	60,000

Plomada láser

Tipo: Láser visible rojo de clase 2
Situación: En el eje principal del instrumento
Precisión: Desviación de la línea de plomada:
1.5 mm (2 sigma) a 1.5 m de altura del instrumento
Diámetro del punto láser: 2.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento

Energía

Tensión de la alimentación externa: Tensión nominal 12.8 V DC, rango 11.5 V-14 V
(vía interfaz serie)

Batería GEB211

Tipo: Li-Ion
Tensión: 7.4 V
Capacidad: 2.2 Ah

Tiempo de funcionamiento*: aprox. 10 horas

* Basado en una sola medición cada 30 seg. a 25°C. El tiempo de funcionamiento puede ser menor si la batería no es nueva.

Batería GEB221

Tipo: Li-Ion
Tensión: 7.4 V
Capacidad: 4.4 Ah
Tiempo de funcionamiento*: aprox. 20 horas

* Basado en una sola medición cada 30 seg. a 25°C. El tiempo de funcionamiento puede ser menor si la batería no es nueva.

Especificaciones ambientales

Temperatura

Tipo	Temperatura de funcionamiento		Temperatura de almacenamiento	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
FlexLineIns-trumento	-20 a +50	-4 a +122	-40 a +70	-40 a +158
Batería	-20 a +50	-4 a +122	-40 a +70	-40 a +158
Memoria USB	-40 a +85	-40 a +185	-50 a +95	-58 a +203

Protección contra el agua, el polvo y la arena

Tipo	Protección
FlexLineInstrumento	IP55 (IEC 60529)

Humedad

Tipo	Protección
FlexLineInstrumento	Máx. 95% sin condensación. Los efectos de la condensación se pueden contrarrestar en forma efectiva secando periódicamente el instrumento.

Modelo Arctic

Rango de funcionamiento: -35°C a +50°C (-31°F a +122°F)



Para reducir la desaceleración inevitable del funcionamiento de la pantalla para la opción Arctic, activar la opción de calefacción de la pantalla y conectar la batería externa. Permitir que la calefacción actúe durante algún tiempo.

**Auxiliar de puntería
EGL**

Alcance de trabajo: 5 m a 150 m (15 ft a 500 ft)
Precisión en la posición: 5 cm a 100 m (1.97" a 330 ft)

Correcciones automáticas

Se efectúan las siguientes correcciones automáticas:

- Error de colimación
 - Error de perpendicularidad
 - Curvatura terrestre
 - Inclinación del eje principal
 - Error de índice del círculo vertical
 - Refracción
 - Error de índice del compensador
 - Excentricidad del círculo
-

14.7

Corrección de Escala

Uso de la corrección de escala

Con la introducción de una corrección de escala se pueden tener en cuenta las reducciones proporcionales a la distancia.

- Corrección atmosférica.
 - Reducción al nivel medio del mar.
 - Distorsión de la proyección.
-

Corrección atmosférica

La distancia mostrada en la pantalla es correcta si la corrección de escala en ppm, mm/km, que se ha introducido corresponde a las condiciones atmosféricas predominantes en el momento de la medición.

La corrección atmosférica incluye:

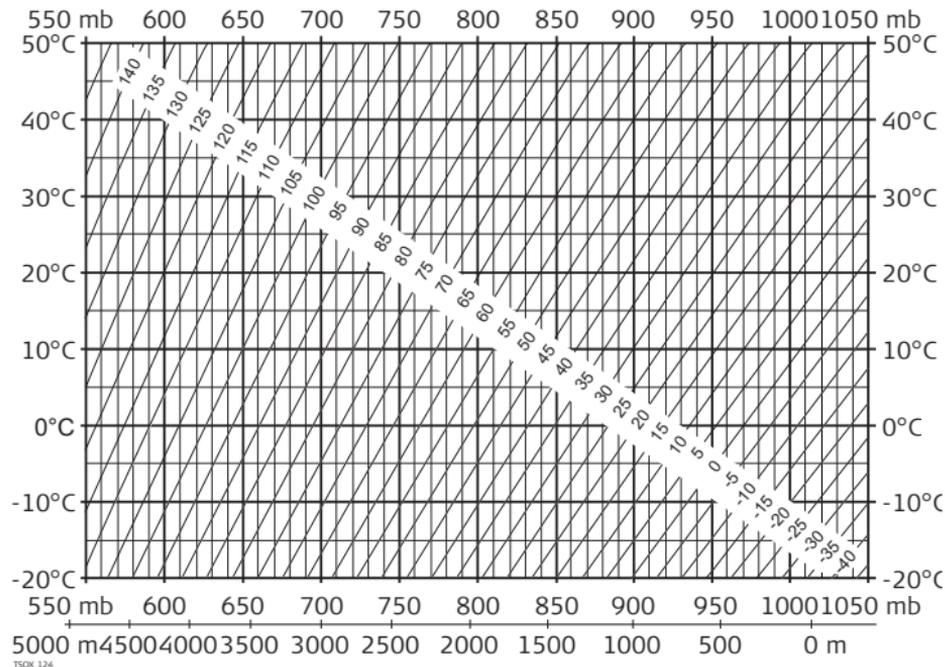
- Presión atmosférica
- Temperatura del aire

Para mediciones de distancia de la mayor precisión, la corrección atmosférica debe determinarse con:

- Una precisión de 1 ppm
 - Temperatura del aire, con precisión de 1°C
 - Presión atmosférica, con precisión de 3 mbar
-

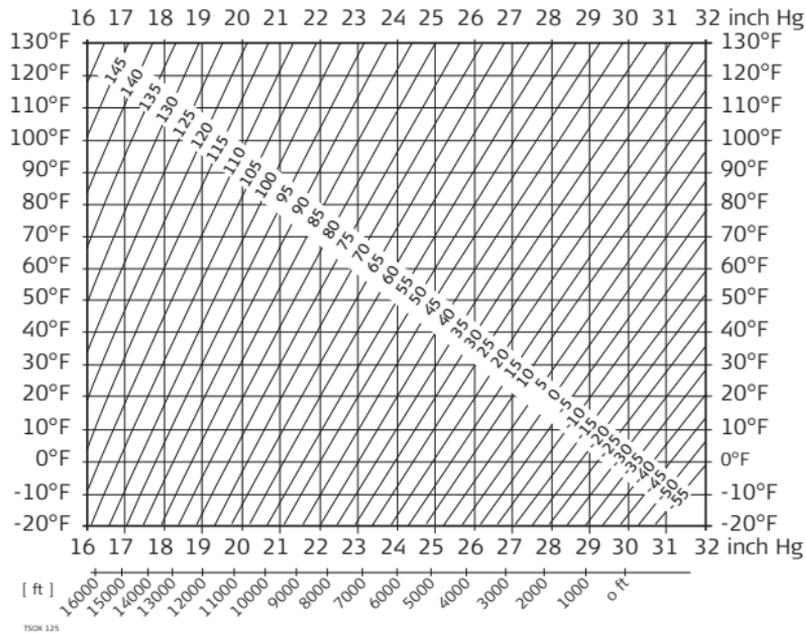
Correcciones atmosféricas °C

Correcciones atmosféricas en ppm con temperatura [°C], presión atmosférica [mb] y altura [m], con una humedad relativa del aire del 60 %.



**Corrección
atmosférica °F**

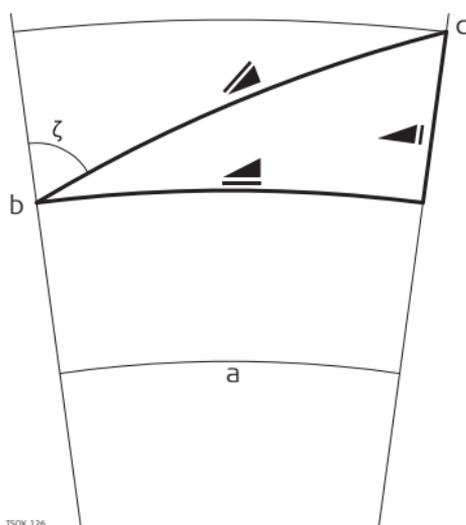
Correcciones atmosféricas en ppm con temperatura [°F], presión atmosférica [pulgadas de Hg] y altura [ft] con una humedad relativa del aire del 60 %.



14.8

Fórmulas de reducción

Fórmulas



- a Nivel medio del mar
- b Instrumento
- c Reflector
-  Distancia geométrica
-  Distancia horizontal
-  Diferencia de alturas

El instrumento calcula la distancia geométrica, distancia horizontal y diferencia de alturas de acuerdo a las siguientes fórmulas. La curvatura terrestre ($1/R$) y el coeficiente de refracción media ($k = 0.13$) se toman en cuenta automáticamente al calcular la distancia horizontal y la diferencia de alturas. La distancia horizontal calculada se refiere a la altura de la estación y no a la altura del reflector.

Distancia geométrica

$$\text{D} = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

TSOK,127

-  Distancia geométrica visualizada [m]
- D_0 Distancia sin corregir [m]
- ppm Corrección atmosférica de escala [mm/km]
- mm constante del prisma [mm]

distancia horizontal

$$\text{Y} = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TSOK,128

-  Distancia horizontal [m]
- Y  * $\sin \zeta$
- X  * $\cos \zeta$
- ζ = Lectura del círculo vertical
- A $(1 - k / 2) / R = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k = 0.13 (coeficiente de refracción media)
- R = $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (radio terrestre)

diferencia de cotas

$$\text{Y} = X + B \cdot Y^2$$

TSOK,129

-  Diferencia de alturas [m]
- Y  * $\sin \zeta$
- X  * $\cos \zeta$
- ζ = Lectura del círculo vertical
- B $(1 - k) / 2R = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k = 0.13 (coeficiente de refracción media)
- R = $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (radio terrestre)

15 Garantía Internacional del fabricante, Contrato de Licencia del Software

Garantía Internacional del fabricante

Este producto está sujeto a los términos y condiciones establecidas en la Garantía Internacional, la cual se puede descargar de la página web de Leica Geosystems en: <http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty> o recibirla directamente de su representante local de Leica Geosystems.

La presente declaración de garantía es exclusiva y sustituye a cualquier otra garantía, condición o cláusula expresa o tácita, ya sea de tipo efectivo o legal, incluyendo aquellas que se refieran a la calidad usual, la utilidad para cierto tipo de uso, la calidad satisfactoria o el respeto de los derechos de terceros, excluyéndose éstos expresamente.

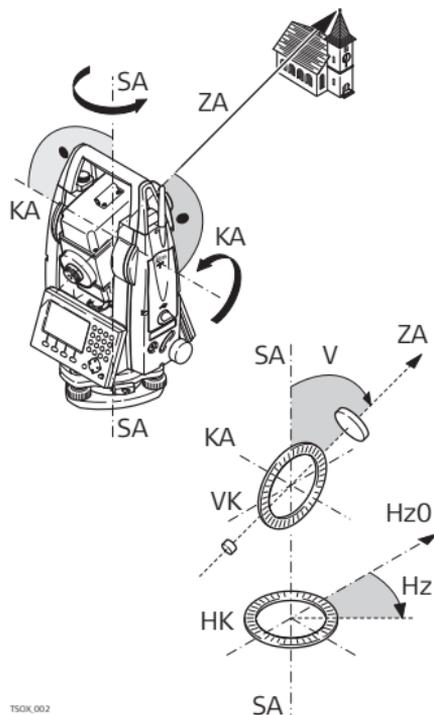
Contrato de Licencia de Software

Este producto contiene software que está preinstalado en el producto o se entrega en un medio de soporte de datos o se puede descargar de Internet con la autorización previa de Leica Geosystems. Ese software está protegido por el copyright y otras leyes, y su uso está definido y regulado por el Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems, que cubre aspectos tales como, pero no limitado a, Ámbito de la Licencia, Garantía, Derechos de la Propiedad Intelectual, Limitación de Responsabilidad, Exclusión de otras Garantías, Legislación Aplicable y Tribunales Competentes. Compruebe que cumple usted en todo momento con los términos y condiciones del Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems.

El contrato se entrega con todos los productos y también se puede encontrar en la página principal de Leica Geosystems en: <http://www.leica-geosystems.com/swlicense> o con su representante local de Leica Geosystems.

No deberá usted instalar ni usar el software sin haber leído previamente el Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems y haber aceptado los términos y condiciones del mismo. La instalación o el uso del software o de cualquiera de sus partes lleva implícita la aceptación de todos los términos y condiciones de tal contrato de licencia. Si no está usted de acuerdo con alguno de los términos de tal contrato, no podrá usted descargar el software, instalarlo ni utilizarlo, y deberá devolver el software sin utilizar, junto con la documentación que lo acompaña y el recibo de compra, al distribuidor al que compró el producto, dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de compra, para obtener el reembolso del precio pagado.

Ejes del instrumento

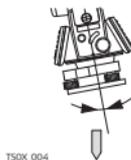


TS0X_002

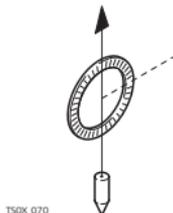
- ZA = Eje de puntería / eje de colimación**
Eje del anteojo = Línea definida por la cruz del retículo y el centro del objetivo.
- SA = Eje principal**
Eje vertical de giro del taquímetro.
- KA = Eje de muñones**
Eje horizontal de giro del anteojo. .
- V = Ángulo vertical / cenital**
- VK = Círculo vertical**
Con división codificada para la lectura del círculo vertical.
- H_z = Ángulo horizontal**
- HK = Círculo horizontal**
Con división codificada para la lectura del círculo vertical.

Línea de la plomada / Compensador

Dirección de la gravedad terrestre. El compensador define la línea de la plomada en el instrumento.

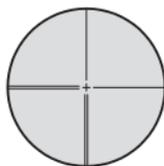
Inclinación del eje principal

Desviación del eje principal respecto de línea de la plomada. La inclinación del eje principal no es un error instrumental y no se elimina mediante mediciones en ambas posiciones del anteojo. Cualquier influencia que pueda existir en el ángulo horizontal o vertical se elimina con el compensador de dos ejes.

Cenit

Punto de la línea de la plomada sobre el observador.

Retículo



TS0X_071

Placa de cristal en el ocular, con el retículo.

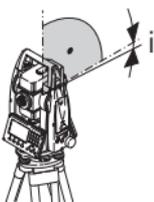
Error de colimación horizontal (colimación horizontal)



TS0X_005

El error de colimación (C) es la desviación del ángulo recto formado por el eje de muñones y la línea visual. Se elimina efectuando mediciones en dos posiciones del anteojo.

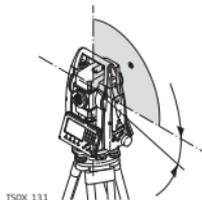
Error de índice del círculo vertical



TS0X_006

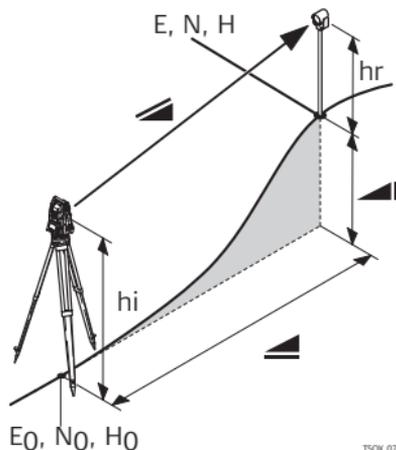
Si la línea visual es horizontal, la lectura del círculo vertical debería ser de exactamente 90° (100 gon). La desviación de este valor se denomina error de índice vertical (i).

Error de perpendicularidad



El error de perpendicularidad es la desviación existente entre el eje horizontal de giro del anteojo entre mediciones en ambas posiciones del anteojo.

Explicación de los datos



- ▲ Distancia geométrica entre el eje de muñones del instrumento y el centro del prisma o punto láser. Se visualiza corregida de influencias meteorológicas.
- ▲ Distancia horizontal visualizada, corregida de influencias meteorológicas.
- ▲ Diferencia de cota entre la estación y el punto visado.
- hr Altura del reflector sobre el suelo
- hi Altura del instrumento sobre el suelo
- E_0, N_0, H_0 Coordenadas X, Y, Z de la estación
- E, N, H Coordenadas X, Y, Z del punto visado

Apéndice A Estructura de los menús



Estructura de los menús

Dependiendo de las versiones de firmware, los elementos del menú pueden variar.



Levantar



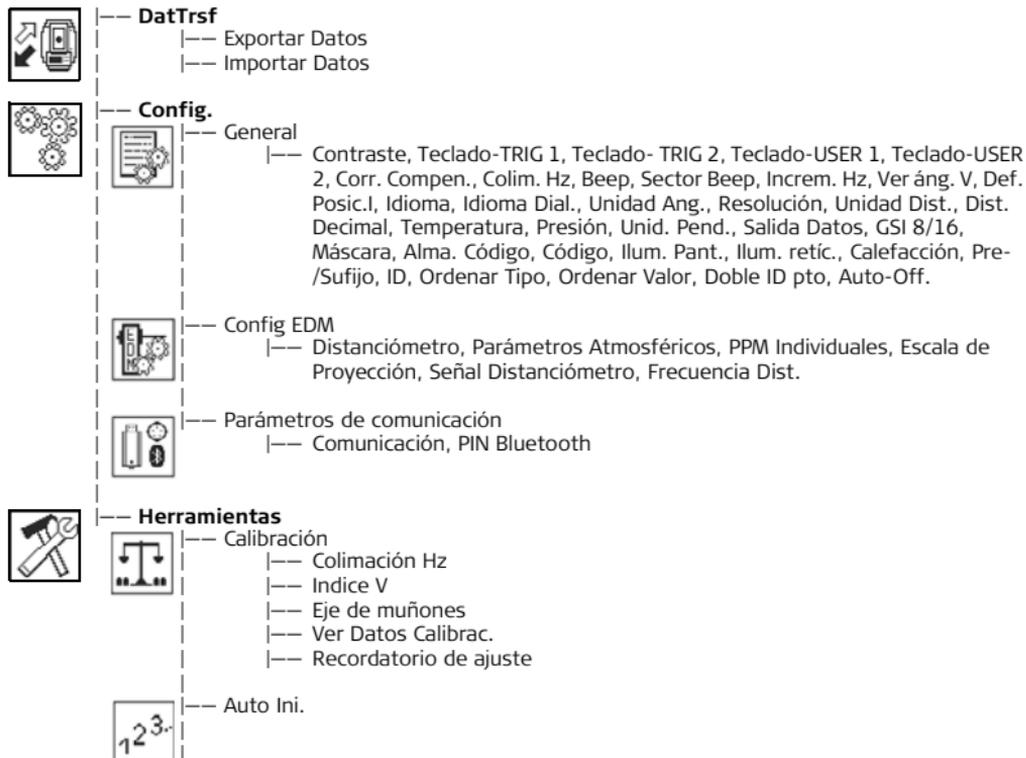
Programas

- |— Topografía
- |— Replanteo
- |— Estación Libre
- |— Elemento de Referencia
- |— Distancia entre puntos
- |— Area y Volumen
- |— Altura Remota
- |— Construcción
- |— COGO
- |— Programa Trazado 2D
- |— Programa Trazado 3D
- |— PoligonalPRO
- |— Plano Referencia



Gestión

- |— Trabajos
- |— Bases
- |— Mediciones
- |— Códigos
- |— Formatos
- |— Formateado Memoria
- |— Estadística Memoria
- |— Administrador ficheros USB





— Información del sistema

— Información del instrumento, Información Software, Ajustar Fecha, Ajustar Hora



— Clave de licencia



— PIN



— Cargar Firmware

— Firmware, Sólo idiomas

Apéndice B Estructura de los directorios

Descripción

En la memoria USB los archivos se guardan en determinados directorios. En el siguiente esquema se muestra la estructura del directorio predeterminado.

Estructura de directorios

-- CODES	<ul style="list-style-type: none">• Listas de códigos (*.cls)
-- FORMATS	<ul style="list-style-type: none">• Archivos de formatos (*.fmt)
-- JOB	<ul style="list-style-type: none">• Archivos GSI, DXF y LandXML (*.*)• Archivos de registro creados desde las aplicaciones
-- SYSTEM	<ul style="list-style-type: none">• Archivos de Firmware (FlexField.fw y FlexField_EDM.fw)• Archivos de idioma (FlexField_Lang_xx.fw)• Archivo de licencia (*.key)• Archivos de configuración (*.cfg)

Índice

A

Ajuste

Ajuste combinado	251
Comprobación de la plomada láser	259
Del nivel esférico de la base nivelante	258
Del nivel esférico del instrumento	258
Eje de muñones	255
Electrónico	249, 253
Índice vertical	251
Línea de puntería	251
Mecánico	249
Preparación	250
Ajuste Electrónico	249
Ajuste mecánico	249
Alineación horizontal	184
Alineación vertical	184
Alm. código, configuración de	54
Almacenamiento	264
Altura remota, aplicación	163
Ámbitos de responsabilidad	268
Angulo cenital	313
Ángulo horizontal, configuración de	47

Angulo V

Configuración de	47
Descripción	313
Anteojo	299
Aplicaciones	
Altura remota	163
Área y Volumen	158
COGO	169
Construcción	164
Distancia entre puntos	155
Elemento de referencia	125, 145
Estación Libre	118
Plano Referencia	229
PoligonalPRO	210
primeros pasos	
Conf Estación	101
Conf Orientación	102
Conf Trabajo	99
Configuraciones previas para aplicaciones	98
Configurar límite de precisión	119
Configurar tolerancias	212
Modo Dist	165

Programa Trazado 2D	176
Programa Trazado 3D	182
Replanteo	112
Topografía	111
Arco de referencia, aplicación	145
Área y Volumen, aplicación	158
Arrastre de cotas	85
Auto inicio, secuencia de inicio	68
Auto-Off, configuración de	56
Auxiliar de puntería EGL	
Configuración del auxiliar de puntería	61
Datos técnicos	304
Instrucciones de seguridad	282

B

Batería	
Carga	36
Cuidado	264
Datos técnicos GEB211	302
Datos técnicos GEB221	303
Icono	22
Primer uso	36
Reemplazo de	37
Rótulo	290
Baudios	65
Beep, configuración de	46

Bloqueo del instrumento	73
Bluetooth	
Antena	298
Conexión	246
Icono	23
Instrucciones de seguridad	287
Parámetros de comunicación	65
Pin	64
Potencia de salida	298
Transferencia de Datos	247
Búsqueda	28
Búsqueda con comodines	28
Búsqueda de puntos	28

C

Calefacción de pantalla, configuración de	54
Calibración	
Errores, ver actuales	67
Recordatorio de ajuste	68
Campos de edición, cómo	26
Campos, comunes	110
Cargar contraseña de licencia	71
Cargar idiomas	75
Cargar software	75
Cenit	48, 314
Chequeo Enlace	89

Codificación		Configurar tolerancias	212
Codificación GSI	92	Constantes, prisma	60
Codificación libre	78	Construcción, aplicación	164
Código rápido	94	Contenido del maletín	14
Editar / extender	93	Contraseñas de licencia, entrada de	71
Estándar	92	Contraste, ajuste de	44
Gestión de datos	235	Coordenadas, orientación con	105
Codificación libre	92	Corrección de compensación, configuración de ...	45
codificación rápida	94	Correcciones	
código PUK, uso del	73	Atmosférico	305
COD-Q	95	Automática	305
Coefficiente de refracción	310	Escala	305
COGO, aplicación	169	Correcciones Hz, configuración de	46
Compatibilidad electromagnética EMC	286	Corrección del compensador	
Compensación de cuatro ejes	299	y colimación horizontal	56
Compensador	299	Cubierta lateral para comunicación	
Compensador, icono	22	Banda de frecuencia	298
Comprobaciones y Ajustes	249	Datos técnicos	298
Conexión Bluetooth	246	Descripción	18
Conf Estación	101	Cuidado	263
Conf Orientación	102		
con coordenadas	105	D	
Configuración manual del ángulo	104	Dar formato	
Conf Trabajo	99	Memoria interna	70
Configuración, parámetros de	44	Memoria USB	245
		Databits	65

Datos	
Almacenamiento	38
Transferir	236
Datos atmosféricos, configuración de	62
Datos de bases	235
Datos de mediciones	235
Datos técnicos	291
Definir punto de enlace, orientación	104
Desplazamiento cilíndrico	81
Dimensiones, del instrumento	301
Disparador de medición	
Configuración de	44
Descripción	21
Distancia entre puntos, aplicación	155
Doble punto, configuración de	55
E	
Eje de colimación	313
Eje de muñones, ajuste	255
Eje de muñones, descripción de	316
Eje principal	314
Elementos del talud, descripción de	191
Eliminar trabajo de memoria	235
Eliminar último registro	77
Endmark	66
Escala de proyección, configuración de	63
Estación libre, aplicación	118
Estadísticas de memoria, administrador de	235
Estructura de directorios	320
Estructura de las carpetas	320
Estructura de los menús	317
Excentricidad del prisma	79
Exportar datos	236
Extensión, aplicación COGO	176
Extensiones de archivo	241
F	
Fecha	70
Firmware FlexField	13
FlexOffice	
Descripción	13
Formatos de datos	241
Formatos, gestión de	235
Fórmulas de reducción	309
Funciones FNC	
Acceso	77
Descripción de	77
Tecla FNC	19
G	
Gestión de datos	234
Gestor de datos	234

Glosario	313	Importación de datos	240
GSI		Increment. Hz	47
Codificación	92	Índice vertical	
Formato de salida, configuración de	53	Ajuste	251
Máscara, configuración de	53	Descripción	315
H		Información del firmware	70
Herramientas		Información del instrumento	69
Auto inicio	68	Información del software	
Calibración	67	Información de aplicación	71
Cargar software	75	Información del firmware	70
Contraseña de licencia	71	Instrucciones de seguridad	266
Información del sistema	69	Instrumento	
Hora	70	Componentes	16
I		Configuración	44
Iconos	22	Configuraciones	44
ID, configurar ubicación de	55	Datos técnicos	299
Idioma		Dimensiones	301
Cargar idioma	75	Nivelación	33
Configuración de	50	Protección con PIN	72
Configuración de selección	50	Puertos	300
Eliminar	44	Puesta en estación	30
Selección del	26	Instrumento Arctic	304
Iluminación de pantalla, configuración de	54	Interfaz de usuario	19
Iluminación de retículo, configuración de	54	Interfaz en serie, conectores	66
		Intersecciones, aplicación COGO	171

L

Láser

Clasificación	274
Distancia	41
Lectura mínima, configuración de	51
Límites de utilización	268
Limpieza y secado	265
Línea base	126
Línea de la plomada	314
Línea de puntería	315
Ajuste	251
Línea de referencia, aplicación	125
Longitud del bastón	87

M

Mantenimiento, fecha de fin	71
Manual, validez de este	4
Medición de ángulos	291
Medición Electrónica de Distancias EDM	
Configuraciones	57
Const. Prisma	60
Iconos	22
Modo prisma	292
Modo sin prisma	294
Prisma (>3.5km)	296
Puntero láser	61

Recomendaciones

para resultados correctos	41
Reflexión de la señal	63
Tipos de prisma	59
Tracking	91
Mediciones con prisma	42
Mediciones sin prisma	42
Menú principal	38

N

Nivel	299
Nivel electrónico, nivelación del instrumento	33
Nivel esférico, ajuste del	258
Normativa FCC	288
Número de decimales, configuración de	52

O

Offsets, aplicación COGO	174
Operación, del instrumento	30

P

Pantalla	21
pantalla Nivel / Plomada, acceso	77
Pantalla, información técnica de	300
Parámetros de comunicación	63
Parámetros, configuración de	44

Paridad	65	Presión, configuración de	52
Peligros durante el uso	269	Principio de empleo	12
Pendiente del talud	204	Prisma	
Pendiente, configuración de	52	Constante absoluta	61
Peso	301	Constante Leica	60
Pin		Iconos	23
PIN Bluetooth	64, 246	Tipo	59
PIN del instrumento	72	Programa Trazado 2D, aplicación	176
Plano de referencia, aplicación	229	Programa Trazado 3D, aplicación	182
Plomada láser		Proyectos de trazado, elementos de	184
Ajustar la intensidad	35	Puertos	
Comprobar	259	Parámetros de comunicación	64
Datos técnicos	302	Puertos del instrumento	300
Instrucciones de seguridad	283	Puesta en estación	
Poligonal		Instrumento	30
Con orientación conocida	217	Trípode	30
PoligonalPRO, aplicación	210	Puntero láser	
Sin punto de orientación conocida	216	Configuración de	61
Posición, configuración de	49	On/Off	78
PPM individual, configuración de	63	Punto oculto	86
PPM, configuración de	63	Punto remoto	164
Precisión		Puntos	
Medición de ángulos	291	Múltiples puntos con el mismo ID	55
Modo prisma	293		
Modo sin prisma	295, 297		

R

Replanteo, aplicación	112
Retículo	315
Rótulo	277, 280, 284, 289, 290
RS232, parámetros de comunicación	65

S

Salida de datos, configurar ubicación de	53
Sector beep, configuración de	47
Secuencia de inicio, autoinicio	68
Símbolos, empleados en este manual	3
Sin Prisma/Prisma	77
Situación de desmonte, taludes	192, 207
Situación de relleno, taludes	192, 207
Software	
Cargar	75
Stopbits	66

T

Tacla USER, configuración de	45
Tecla de navegación	20
Teclado	19
Teclas	19
Teclas de pantalla	24

Temperatura

Batería	303
Instrumento	303
Memoria USB	303
Temperatura de almacenamiento	303
Temperatura de funcionamiento	303
Temperatura, configuración de	52
Terminología	313
Tipos de talud	204
Topografía, aplicación	111
Trabajo, gestión de	234
Tracking, EDM	91
Transformación Inversa y Poligonal, aplicación COGO	170
Transporte	263
Trazados	
Creación o carga	192
Descripción de	184
Trípode	
Mantenimiento	261
Puesta en estación	30

U

Unidad angular, configuración de	50, 78
Unidad de distancia, configuración de	51, 78
Unidades, configuración de	50
USB	
Administrador de archivos	236
Dar formato	245
Estructura de directorios	320
Icono	23
Introducción	243
Utilización	266

V

Volumen, aplicación	158
---------------------------	-----

Total Quality Management: Nuestro compromiso para la satisfacción total de nuestros clientes.



Según Certificado SQS, Norma ISO9001, Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, dispone de un sistema de calidad conforme al estándar internacional para gestión de la calidad y sistemas de calidad, así como de sistemas de gestión del medio ambiente (ISO 14001).

Recibirá más informaciones sobre nuestro programa TQM a través de nuestra agencia Leica local.

Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Switzerland
Phone +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

766169-1.0.0es

Traducción de la versión original (766166-1.0.0en)
Impreso en Suiza © 2008 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Suiza