

# Leica TS03/TS07



Manual de uso  
Versión 1.4  
Español

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Introducción

## Adquisición

Felicidades por la adquisición de un instrumento Leica TS03/TS07.



Este manual contiene instrucciones de seguridad importantes así como información del producto y de su manejo. Consulte "1 Instrucciones de seguridad" para obtener más información.

Lea cuidadosamente el Manual de empleo antes de encender el equipo.



El contenido de este documento puede estar sujeto a cambios sin previo aviso. Asegúrese de utilizar el producto conforme a la versión más reciente de este documento.

Puede descargar las versiones actualizadas en la siguiente dirección de internet:

**<https://myworld.leica-geosystems.com> > myDownloads.**

## 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 centro de servicio Leica Geosystems autorizado.

## Marcas comerciales

- Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation en los Estados Unidos de América y otros países
- *Bluetooth*® es una marca registrada de Bluetooth SIG, Inc.

El resto de las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.

## Validez de este manual

Este manual es válido para los instrumentos TS03 y TS07. Las diferencias que existen entre los diferentes instrumentos se detallan claramente.

Para la aplicación Túnel, consultar el manual por separado "Aplicación Túnel Leica TS03/TS07".

Para la aplicación Minería, consultar el manual por separado "Aplicación Minería Leica TS03/TS07".

## Lista de direcciones de Leica Geosystems

En la última página de este manual encontrará la dirección de las oficinas centrales de Leica Geosystems Para obtener una lista de contactos regionales, consultar

**[http://leica-geosystems.com/contact-us/sales\\_support](http://leica-geosystems.com/contact-us/sales_support).**



myWorld@Leica Geosystems (**<https://myworld.leica-geosystems.com>**) ofrece una gran variedad de servicios, información y material de capacitación.

Con acceso directo a myWorld, puede acceder a todos los servicios necesarios durante las 24 horas del día y los siete días de la semana.

Servicio	Descripción
myProducts	Agregue todos los productos propios y de la empresa y explore el mundo de Leica Geosystems: Compruebe información detallada de sus productos, actualice sus productos con las versiones más recientes de software y manténgase al día con la documentación más actualizada.
myService	Visualice el estado actual del servicio y el historial completo de sus productos en los centros de servicio de Leica Geosystems . Acceda a información detallada los incidentes abiertos, así como las soluciones a los mismos.
mySupport	Genere nuevas solicitudes de soporte para sus productos que serán respondidas por su equipo local de soporte de Leica Geosystems. Si desea consultar sus solicitudes anteriores de soporte, visualice el historial completo de solicitudes de soporte y la información detallada de cada solicitud.
myTraining	Obtenga un mayor conocimiento de su producto con el Leica Geosystems Campus - Información, Conocimiento, Formación. Estudie el material de formación más reciente de sus productos e inscribbase en seminarios y cursos que se ofrecen en su país.
myTrustedServices	Agregue sus suscripciones y gestione sus usuarios para Leica Geosystems Trusted Services, los servicios de software seguro que le ayudan a optimizar su flujo de trabajo e incrementar su eficiencia

# Índice

<b>1</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>	<b>8</b>
1.1	General	8
1.2	Definición de uso	9
1.3	Límites de utilización	9
1.4	Ámbitos de responsabilidad	9
1.5	Peligros durante el uso	10
1.6	Clasificación láser	13
1.6.1	General	13
1.6.2	Distanciómetro, Mediciones con reflectores	14
1.6.3	Distanciómetro, mediciones sin reflectores	14
1.6.4	Puntero laser rojo	16
1.6.5	Luces de Replanteo (EGL)	18
1.6.6	Plomada láser	19
1.6.7	Plomada láser de altura automática	20
1.7	Compatibilidad electromagnética (EMC)	21
1.8	Normativa FCC (aplicable en EE UU)	23
<b>2</b>	<b>Descripción del sistema</b>	<b>25</b>
2.1	Componentes del sistema	25
2.2	Contenido del maletín	26
2.3	Componentes del instrumento	27
<b>3</b>	<b>Interfaz de usuario</b>	<b>29</b>
3.1	Teclado	29
3.2	Pantalla	30
3.3	Iconos de estado	30
3.4	Icono de menú emergente	33
3.5	Teclas de pantalla	35
3.6	Principios de funcionamiento	35
3.7	Búsqueda de puntos	37
3.8	Símbolos gráficos	37
<b>4</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>39</b>
4.1	Configuración del instrumento	39
4.2	Baterías	42
4.2.1	Principios de funcionamiento	42
4.2.2	Batería para el instrumento TS	43
4.3	Almacenamiento de datos	44
4.4	Menú principal	44
4.5	Medición de distancias: recomendaciones para obtener resultados correctos	46
<b>5</b>	<b>Ajustes</b>	<b>49</b>
5.1	Parámetros del trabajo	49
5.2	Parámetros Locales	51
5.3	Parámetros de los Datos	54
5.4	Parám. Pantalla & Audio	56
5.5	Parám. Distanciómetro	57
5.6	Comunicaciones	62
5.7	Cliente FTP	64
5.8	Internet Settings	65
5.9	Ajuste	66
5.10	Secuencia de encendido	67
5.11	Información del sistema	68
5.12	Contraseña de licencia	70
5.13	Protección del instrumento con PIN	70

5.14	Cargar software	71
<b>6</b>	<b>Aplicaciones - Primeros pasos</b>	<b>73</b>
6.1	Información General	73
6.2	Iniciar una aplicación	73
6.3	Configuración del trabajo	74
6.4	Estacionar	76
<b>7</b>	<b>Aplicaciones</b>	<b>77</b>
7.1	Campos comunes	77
7.2	Estacionar	77
7.2.1	Acceso	77
7.2.2	Medición de puntos visuales	81
7.2.3	Resultados del estacionamiento	82
7.3	Topografía	85
7.4	Replantar	86
7.5	Línea de Referencia	89
7.5.1	Información General	89
7.5.2	Definición de la línea base	90
7.5.3	Definición de la línea de referencia	90
7.5.4	Medida de línea y desplazamiento	92
7.5.5	Replanteo	93
7.5.6	Replanteo de cuadrícula	95
7.5.7	Segmentación de línea	97
7.6	Arco Ref	100
7.6.1	Información General	100
7.6.2	Definición del arco de referencia	101
7.6.3	Medida de línea y desplazamiento	103
7.6.4	Replanteo	103
7.7	Plano de Referencia	107
7.8	Distancia entre puntos	109
7.9	Área & Volumen MDT	110
7.9.1	Información General	110
7.9.2	2D/3D Área	112
7.9.3	Área a Plano Ref	113
7.9.4	Volumen MDT	114
7.9.5	División Área	117
7.10	Altura Remota	119
7.11	COGO	121
7.11.1	Acceso	121
7.11.2	Transformación Inversa y Poligonal	121
7.11.3	Intersecciones	122
7.11.4	Offsets	123
7.11.5	Extensión de la línea	125
7.12	Programa Trazado 2D	125
7.13	Carreteras 3D	127
7.13.1	Acceso	127
7.13.2	Términos básicos	128
7.13.3	Creación o carga de archivos de trazado	133
7.13.4	Replanteo	135
7.13.5	Comprobación	136
7.13.6	Replanteo de talud	137
7.13.7	Comprobación de talud	141
7.14	Poligonal	142
7.14.1	Información General	142
7.14.2	Inicio y configuración del programa Poligonal	143
7.14.3	Medición de la poligonal	144

7.14.4	Continuar	147
7.14.5	Cerrar una poligonal	148
7.15	Túnel	151
<b>8</b>	<b>Favoritos</b>	<b>152</b>
8.1	Información General	152
8.2	Excentricidad del prisma	153
8.2.1	Información General	153
8.2.2	Desplazamiento cilíndrico	154
8.3	Punto oculto	156
8.4	Chequeo Enlace	158
8.5	Seguimiento EDM	159
8.6	Comprobar Atrás	159
8.7	SketchPad	159
<b>9</b>	<b>Codificación</b>	<b>161</b>
9.1	Codificación	161
9.2	Codificación rápida	163
<b>10</b>	<b>Función de pantalla interactiva MapView</b>	<b>165</b>
10.1	Información General	165
10.2	Acceso a MapView	165
10.3	Configuración de la Vista de Mapa	165
10.4	Componentes de la Vista de Mapa	166
10.4.1	Área de pantalla	166
10.4.2	Teclas, teclas de acceso directo y barra de herramientas	166
10.4.3	Símbolos de Punto	168
10.5	Selección de puntos	168
<b>11</b>	<b>Imaging &amp; Sketching</b>	<b>169</b>
11.1	Captura de pantalla	169
11.2	Esquema	169
11.3	Gestión de imágenes	170
<b>12</b>	<b>Gestión de datos</b>	<b>172</b>
12.1	Gestión	172
12.2	Exportar datos	173
12.3	Importación de datos	178
12.4	Uso de una memoria USB	179
12.5	Uso de la tarjeta SD.	181
12.6	Trabajar con la memoria interna	182
12.7	Empleo de Bluetooth	182
12.8	Trabajar con la tarjeta SIM	183
<b>13</b>	<b>Comprobación y ajuste</b>	<b>185</b>
13.1	Información General	185
13.2	Preparación	185
13.3	Errores de ajuste de línea de puntería y de índice de círculo vertical	186
13.4	Ajuste del compensador	188
13.5	Ajuste del error del eje de muñones	189
13.6	Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante	190
13.7	Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma	191
13.8	Comprobación de la plomada láser del instrumento	191
13.9	Mantenimiento del trípode	192
<b>14</b>	<b>mySecurity</b>	<b>193</b>
<b>15</b>	<b>Cuidados y transporte</b>	<b>195</b>
15.1	Transporte	195
15.2	Almacenamiento	195

15.3	Limpieza y secado	196
<b>16</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>197</b>
16.1	Medición de ángulos	197
16.2	Medición de distancias con reflectores	197
16.3	Medición de distancias sin reflectores (modo sin prisma)	198
16.4	Medición de distancias con reflector (>4.0km)	199
16.5	Dispositivo de localización y disuasión de robo LOC8 (opcional)	200
16.6	Conformidad con regulaciones nacionales	200
	16.6.1 TS03	200
	16.6.2 TS07	201
	16.6.3 Dispositivo de localización y disuasión de robo LOC8 (opcional)	202
	16.6.4 Reglamento sobre mercancías peligrosas	203
16.7	Datos técnicos generales del producto	203
16.8	Corrección de escala	208
16.9	Fórmulas de reducción	209
<b>17</b>	<b>Contrato de Licencia del Software</b>	<b>211</b>
<b>Apéndice A</b>	<b>Estructura de los menús</b>	<b>212</b>
<b>Apéndice B</b>	<b>Estructura de directorios</b>	<b>213</b>

# 1 Instrucciones de seguridad

## 1.1 General

### Descripción

Con estas instrucciones se pretende preparar al encargado del producto y a la persona que realmente utilice el equipo para prever y evitar los riesgos eventuales que se pueden producir durante su uso.

El encargado del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios comprenden y cumplen estas instrucciones.

### Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencia son parte importante para la seguridad del instrumento, ya que se visualizan cuando existen riesgos o situaciones peligrosas.

#### Mensajes de advertencia...

- alertan al usuario de riesgos directos e indirectos durante el uso del producto.
- presentan reglas generales del funcionamiento.

Por seguridad del usuario, se recomienda cumplir estrictamente todas las instrucciones y mensajes de seguridad. Por lo tanto, el manual siempre ha de estar disponible para todas las personas que efectúen cualquier tarea aquí descrita.

Se utilizan las indicaciones **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **ATENCIÓN** e **AVISO** para identificar distintos niveles de riesgo de posibles lesiones físicas o daños materiales. Por su propia seguridad, es importante que lea y comprenda la siguiente tabla que incluye las diferentes indicaciones y su significado. Es posible que se presenten símbolos adicionales de información de seguridad en algún mensaje de advertencia, así como texto suplementario.

Tipo	Descripción
 <b>PELIGRO</b>	Indica una situación de riesgo inminente que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.
 <b>ADVERTENCIA</b>	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.
 <b>ATENCIÓN</b>	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones menores o moderadas.
<b>AVISO</b>	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar daños materiales, económicos o medioambientales.
	Información importante que debe observarse para emplear el producto de forma eficiente y técnicamente adecuada.

## 1.2

### Definición de uso

---

#### Uso previsto

- Medición de ángulos horizontales y verticales
- Medición de distancias
- Registro de mediciones
- Visualización del eje de puntería y del eje vertical
- Comunicación de datos con equipos externos
- Cálculo con software

#### Uso indebido razonablemente previsible

- Utilización del producto sin formación.
- Uso fuera de los límites de aplicación.
- Anulación de los dispositivos de seguridad.
- Retirada de los rótulos de advertencia.
- Apertura del producto utilizando herramientas (por ejemplo destornilladores) salvo que esté 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 autorizados explícitamente por Leica Geosystems.
- Deslumbrar intencionadamente a terceros.
- Control de máquinas, objetos móviles o aplicaciones de vigilancia similares sin instalaciones adicionales de control y seguridad.
- Apuntar directamente al sol.
- Protección insuficiente del emplazamiento de medición.

## 1.3

### 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.

#### ADVERTENCIA

#### Trabajo en zonas peligrosas o cerca de instalaciones eléctricas o situaciones similares

Riesgo para la vida.

#### Medidas preventivas:

- ▶ La persona responsable del producto deberá contactar con las autoridades locales y expertos de seguridad antes de trabajar en dichas condiciones.

## 1.4

### 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.

## 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.
- Asegurarse de que el producto se utilice conforme a las instrucciones.
- Conocer las normas locales de seguridad y de prevención de accidentes.
- Informar a Leica Geosystems en cuanto el equipo o las aplicaciones muestren defectos de seguridad.
- Garantizar que se cumple la legislación, la normativa y las condiciones nacionales para el funcionamiento del producto.

## 1.5

### Peligros durante el uso

#### AVISO

#### Caída, uso indebido, modificación, almacenamiento del producto durante largos periodos o transporte del producto

Preste atención a posibles resultados erróneos de medición.

#### Medidas preventivas:

- ▶ Realizar periódicamente mediciones de control, así como los ajustes de campo que se indican en el manual de uso, especialmente cuando el producto ha estado sometido a esfuerzos excesivos así como antes y después de tareas de medición importantes.

#### ⚠ PELIGRO

#### Riesgo de electrocución

Al trabajar con bastones y miras de nivelación 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

#### Rayos

Al utilizar el producto con accesorios (como mástiles, miras o bastones), aumenta el riesgo de ser alcanzado por un rayo.

#### Medidas preventivas:

- ▶ No utilizar el producto durante tormentas.

## ADVERTENCIA

### **Distracción/pérdida de atención**

En aplicaciones dinámicas, como replanteos, pueden producirse accidentes si no se tienen en cuenta las condiciones del entorno, (obstáculos, zanjas o el tráfico).

#### **Medidas preventivas:**

- ▶ El encargado del producto debe advertir a todos los usuarios sobre todos los posibles peligros.

## ADVERTENCIA

### **Protección inadecuada en el lugar de trabajo**

Esto puede conducir a situaciones peligrosas en la circulación, obras e instalaciones industriales.

#### **Medidas preventivas:**

- ▶ Procurar siempre que el lugar de trabajo esté correctamente protegido.
- ▶ Tener en cuenta los reglamentos en materia de seguridad y prevención de accidentes, así como las normas del Código de la Circulación.

## ATENCIÓN

### **Apuntar el producto hacia el sol**

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.

## ATENCIÓN

### **Accesorios no asegurados adecuadamente**

Si los accesorios que usamos con el producto no están convenientemente sujetos y el instrumento correctamente fijado contra golpes o caídas producidos por golpes de viento u otros, el instrumento puede sufrir daño o las personas que están a su alrededor pueden resultar heridas.

#### **Medidas preventivas:**

- ▶ Al estacionar el producto, asegúrese de que los accesorios están adaptados, fijados firmemente instalados y asegurados en su posición.
- ▶ Proteger el producto contra tensiones mecánicas.

## ADVERTENCIA

### **Influencias mecánicas inapropiadas en las baterías**

Durante el transporte, el envío o la eliminación 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 con el producto.
- ▶ Durante el transporte o envío de las baterías, el encargado del producto debe asegurarse de respetar las leyes y regulaciones nacionales e internacionales al respecto.
- ▶ Antes de efectuar el transporte o el envío, contactar con la empresa local de transporte de pasajeros o mercancías.

## ADVERTENCIA

### **Exposición de las baterías a cargas mecánicas intensas, a altas temperaturas ambiente o a la inmersión en fluidos**

Esto puede causar fugas, fuego o la explosión de las baterías.

#### **Medidas preventivas:**

- ▶ Proteger las baterías frente a influencias mecánicas y de las altas temperaturas ambientales. No introducir ni sumergir las baterías en líquidos.

## ADVERTENCIA

### **Cortocircuito de los bornes de las baterías**

Los cortocircuitos en los bornes de las baterías producen recalentamiento que puede causar lesiones o fuego, por ejemplo, si al almacenarlas o transportarlas en los bolsillos, los bornes entran 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 metálicos.

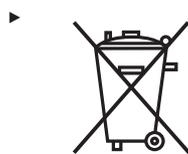
## ADVERTENCIA

### Eliminación indebida

Si el producto se elimina de forma indebida pueden producirse las siguientes situaciones:

- Si se queman 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.
- El producto incluye piezas de berilio en su interior. Cualquier modificación de determinadas piezas internas puede provocar el desprendimiento de polvo o fragmentos de berilio originando un riesgo para la salud.

### 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.

Su distribuidor Leica Geosystems puede entregarle información acerca de la gestión de residuos y tratamiento específico de productos.

## ADVERTENCIA

### Equipo reparado indebidamente

Riesgo de lesiones a usuarios y daños irreparables en el equipo debidos a la falta de conocimientos para la reparación.

### Medidas preventivas:

- ▶ Estos productos únicamente pueden repararse en centros de servicio técnico autorizados por Leica Geosystems.

## 1.6

## Clasificación láser

### 1.6.1

### General

#### General

Los siguientes capítulos proporcionan instrucciones e información de capacitación acerca de la seguridad al trabajar con equipos láser según la norma internacional IEC 60825-1 (2014-05) y el informe técnico IEC TR 60825-14 (2004-02). Esta información pretende preparar al encargado del producto y a la persona que realmente utilice el equipo para prever y evitar los riesgos eventuales que se pueden producir durante su uso.



Según la norma IEC TR 60825-14 (2004-02), los productos clasificados como láser clase 1, clase 2 y clase 3R no requieren:

- un encargado especial de seguridad.
- uso de trajes o anteojos de protección,
- señalización especial de advertencia en el emplazamiento de medición con láser

En caso de usarse como se explica en este Manual de uso, debido al bajo nivel de riesgo para los ojos.

☞ Las leyes nacionales y las normas locales pueden imponer instrucciones más estrictas para el uso de láseres que las normas IEC 60825-1 (2014-05) y IEC TR 60825-14 (2004-02).

## 1.6.2

### Distanciómetro, Mediciones con reflectores

#### General

El distanciómetro integrado en el producto genera un rayo láser visible que sale por el objetivo del anteojo.

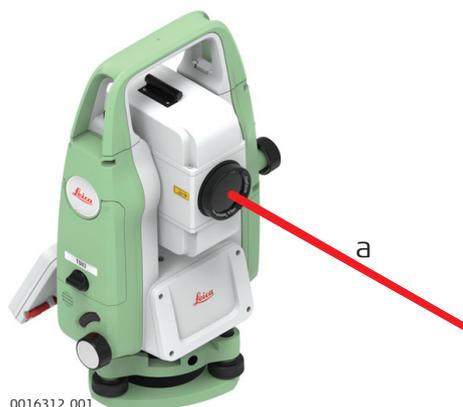
El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 según la norma:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

Estos productos son aquellos que, en condiciones previsibles y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual, son seguros e ino-cuos para la vista.

Descripción	Valor
Longitud de onda	658 nm
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los pulsos	100 MHz
Potencia de radiación media máxima	0.34 mW
Divergencia del haz	1,5 mrad x 3 mrad

#### Etiquetado



a Rayo láser

## 1.6.3

### Distanciómetro, mediciones sin reflectores

#### 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 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

Mirar directamente al rayo láser puede resultar peligroso (riesgo ocular de bajo nivel), en especial durante una exposición ocular deliberada. El rayo puede provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural. El riesgo de daños provocados por los productos de láser clase 3R queda limitado debido a:

- a) que es poco probable que una exposición no intencional provoque condiciones adversas como por ejemplo, la alineación del rayo con la pupila,
- b) al margen de seguridad inherente a la exposición máxima permisible a la radiación láser (MPE)
- c) a la reacción natural de evitar la exposición a una fuente luminosa brillante, como es el caso de una radiación visible.

Descripción	Valor (R500/R1000)
Longitud de onda	658 nm
Potencia de radiación media máxima	4.8 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los pulsos	100 MHz
Divergencia del rayo láser	0,2 mrad x 0,3 mrad
NOHD: Distancia Nominal de Riesgo Ocular (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	44 m

### ATENCIÓN

#### Productos de la clase de láser 3R

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.

### ATENCIÓN

#### Reflejo de rayos al incidir sobre superficies reflectantes

Posibles riesgos debido al reflejo de los rayos al incidir sobre superficies como prismas, espejos, superficies metálicas, ventanas. etc.

#### 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 anteojo.



0016386.001

**Model: TS03**  
 Equip.No.: 1234567  
 Power: 12-15V== 7W max  
 Leica Geosystems AG  
 CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: XX.20XX  
 Made in Singapore

Art.No.: 123456  
 S.No.: 123456

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.

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.

Pav = 4.8mW λ = 658nm tp = 800ps  
 IEC 60825-1:2014

**Model: TS07**  
 Equip.No.: 1234567  
 Power: 12-15V== 14W max  
 Leica Geosystems AG  
 CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: XX.20XX  
 Made in Singapore

Art.No.: 123456  
 S.No.: 123456

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.

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.

Pav = 4.8mW λ = 658nm tp = 800ps  
 IEC 60825-1:2014



16315.003

### 1.6.4

### Puntero laser rojo

#### General

El puntero láser rojo incorporado en el producto genera un rayo láser rojo que sale del objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 3R según la norma:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

Mirar directamente al rayo láser puede resultar peligroso (riesgo ocular de bajo nivel), en especial durante una exposición ocular deliberada. El rayo puede provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural. El riesgo de daños provocados por los productos de láser clase 3R queda limitado debido a:

- a) que es poco probable que una exposición no intencional provoque condiciones adversas como por ejemplo, la alineación del rayo con la pupila,
- b) al margen de seguridad inherente a la exposición máxima permisible a la radiación láser (MPE)
- c) a la reacción natural de evitar la exposición a una fuente luminosa brillante, como es el caso de una radiación visible.

Descripción	Valor (R500/R1000)
Longitud de onda	658 nm
Potencia de radiación media máxima	4,8 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos (PRF)	100 MHz
Divergencia del rayo láser	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25 s	44 m / 144 ft

### ATENCIÓN

#### Productos de la clase de láser 3R

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.

### ATENCIÓN

#### Reflejo de rayos al incidir sobre superficies reflectantes

Posibles riesgos debido al reflejo de los rayos al incidir sobre superficies como prismas, espejos, superficies metálicas, ventanas. etc.

#### 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.

## Etiquetado



0016386.001

**Model: TS03**  
Equip.No.: 1234567  
Power: 12-15V==7W max  
Leica Geosystems AG  
CH-9435 Heerbrugg  
Manufactured: XX.20XX  
Made in Singapore

Art.No.: 123456  
S.No.: 123456

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.

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.

Pav = 4.8mW  $\lambda$  = 658nm  $t_p$  = 800ps  
IEC 60825-1:2014



**Model: TS07**  
Equip.No.: 1234567  
Power: 12-15V==14W max  
Leica Geosystems AG  
CH-9435 Heerbrugg  
Manufactured: XX.20XX  
Made in Singapore

Art.No.: 123456  
S.No.: 123456

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.

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.

Pav = 4.8mW  $\lambda$  = 658nm  $t_p$  = 800ps  
IEC 60825-1:2014



16315.003



### 1.6.5

### Luces de Replanteo (EGL)

#### General

El auxiliar de puntería EGL integrado genera un rayo de luz LED visible que sale por la parte anterior del anteojo.



El producto descrito en esta sección no se considera dentro de la norma IEC 60825-1 (2014-05): "Seguridad de productos láser". El producto descrito en esta sección está clasificado 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.



0016427.001

- a Rayo LED rojo
- b Rayo LED amarillo

## 1.6.6

### 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 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

Estos productos no representan riesgo alguno durante exposiciones momentáneas, aunque observar directamente al rayo si puede resultar peligroso. El rayo puede provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural.

Descripción	Valor
Longitud de onda	640 nm
Potencia de radiación media máxima	0.95 mW
Duración de los impulsos	0,1 ms - cw
Frecuencia de repetición de los impulsos (PRF)	1 kHz
Divergencia del haz	<1.5 mrad

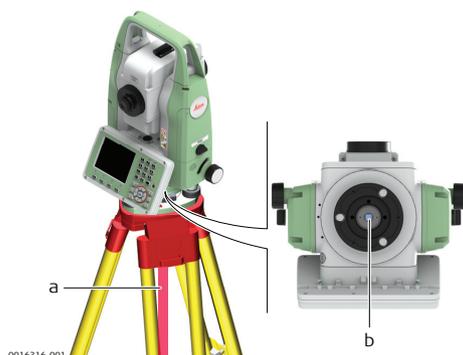
#### **⚠ ATENCIÓN**

##### **Producto láser de clase 2**

Los productos láser clase 2 se pueden considerar peligrosos para la vista.

##### **Medidas preventivas:**

- ▶ Evitar observar directamente el rayo o a través de instrumentos ópticos.
- ▶ Evitar apuntar con el rayo a personas o animales.



- a Rayo láser  
b Orificio de salida del rayo láser

### 1.6.7

#### Plomada láser de altura automática

##### 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 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

Estos productos no representan riesgo alguno durante exposiciones momentáneas, aunque observar directamente al rayo si puede resultar peligroso. El rayo puede provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural.

Descripción	Valor
Longitud de onda	640 nm
Potencia de radiación media máxima	0.95 mW
Duración de los impulsos	<1 ns
Frecuencia de repetición de los impulsos (PRF)	320 MHz
Divergencia del haz	<1.5 mrad

#### **⚠ ATENCIÓN**

##### Producto láser de clase 2

Los productos láser clase 2 se pueden considerar peligrosos para la vista.

##### Medidas preventivas:

- ▶ Evitar observar directamente el rayo o a través de instrumentos ópticos.
- ▶ Evitar apuntar con el rayo a personas o animales.

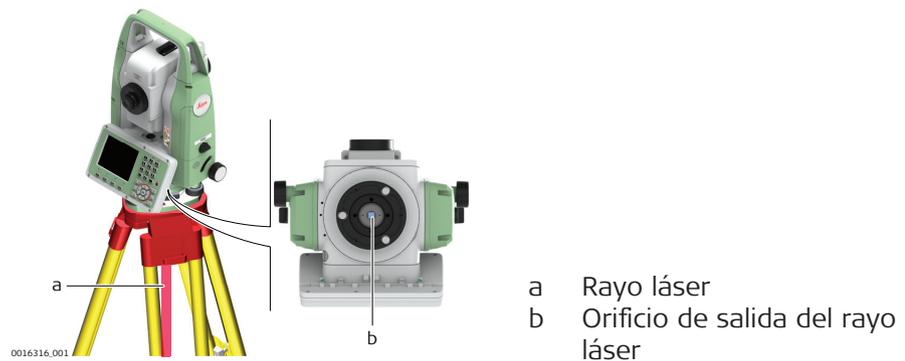
#### **⚠ ATENCIÓN**

##### Producto láser de clase 2

El uso de controles, ajustes o rendimiento de procedimientos diferentes a los aquí especificados pueden provocar una exposición a una radiación peligrosa.

##### Medidas preventivas:

- ▶ Usar únicamente los controles, ajustes o rendimiento de procedimientos especificados.



## 1.7

### 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**

##### **Radiación electromagnética**

Posibilidad de interferir con otros aparatos a causa de radiación electromagnética.

##### **Medidas preventivas:**

- ▶ Aunque el producto cumple los rigurosos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de provocar interferencias en otros aparatos.

#### **⚠️ ATENCIÓN**

**Al utilizar el producto con accesorios de otros fabricantes: Por ejemplo, ordenadores de campo, ordenadores personales u otros equipos electrónicos, cables no estándar o baterías externas**

Esto puede provocar interferencias en otros equipos.

##### **Medidas preventivas:**

- ▶ Utilizar sólo el equipo y los accesorios recomendados por Leica Geosystems.
- ▶ En combinación con el producto, cumplen los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables.
- ▶ Al utilizar ordenadores, radios bidireccionales u otros equipos electrónicos, prestar atención a la información sobre la compatibilidad electromagnética proporcionada por el fabricante.

### ATENCIÓN

#### **Radiación electromagnética intensa. Por ejemplo, junto a radiotransmisores, transpondedores, radios bidireccionales o generadores diésel**

Aunque el producto cumple los rigurosos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de que el producto funcione indebidamente en un entorno electromagnético semejante.

#### **Medidas preventivas:**

- ▶ Comprobar la verosimilitud de los resultados en estas condiciones.

### ATENCIÓN

#### **Radiación electromagnética debida a la conexión indebida de cables**

Si el producto está funcionando con un cable conectado sólo por uno de sus extremos (como 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 lados, por ejemplo del producto a la batería externa, del producto al ordenador.

## **Radios o teléfonos móviles digitales**

### ADVERTENCIA

#### **Al utilizar el producto con radios o teléfonos móviles digitales:**

Los campos electromagnéticos pueden causar perturbaciones en otros equipos, en instalaciones, en equipos médicos (como marcapasos o aparatos auditivos) y en aeronaves. También pueden afectar a personas o animales.

#### **Medidas preventivas:**

- ▶ Aunque el producto cumple 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 que personas o animales puedan resultar afectados.
- ▶ No utilizar el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales en las proximidades de estaciones de servicio, plantas químicas o áreas en las que exista riesgo de explosiones.
- ▶ No utilizar el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales cerca de equipos médicos.
- ▶ No utilizar el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales a bordo de aviones.

## ATENCIÓN

### Exceder los límites de exposición a la radiación RF para la población en general

Riesgo para la salud

#### Medidas preventivas:

- ▶ Las antenas utilizadas para este transmisor deben instalarse de modo que se mantenga siempre una distancia de separación mínima de 23 cm entre el dispositivo de radiación (antena) y todas las personas.
- ▶ Las antenas utilizadas para este transmisor no deben ubicarse ni manejarse con otras antenas o transmisores.

## 1.8

### Normativa FCC (aplicable en EE UU)



El párrafo sombreado que va debajo sólo es aplicable a productos sin radio.

## 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.

Si este equipo causa perturbaciones en la recepción radiofónica o televisiva, lo que puede determinarse al apagar y volver a encender el equipo, el operador puede intentar corregir estas interferencias de la forma siguiente:

- cambiando la orientación o la ubicación de la antena receptora.
- aumentando la distancia entre el instrumento y el receptor.
- conectando el instrumento a un circuito distinto al del receptor.
- asesorándose por el vendedor o algún técnico de radio-televisión.

## ATENCIÓN

Si se efectúan modificaciones en el equipo que no estén explícitamente autorizadas por Leica Geosystems, el derecho de uso del mismo por parte del usuario puede verse limitado.

## Etiquetado TS03/TS07

**Model: TS03**  
 Equip.No.: 1234567  
 Power: 12-15V== 7W max  
 Leica Geosystems AG  
 CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: XX.20XX  
 Made in Singapore

Art.No.: 123456  
 S.No.: 123456

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3, as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.  
 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.

Pav = 4.8mW λ = 658nm tp = 800ps  
 IEC 60825-1:2014

**Model: TS07**  
 Equip.No.: 1234567  
 Power: 12-15V== 14W max  
 Leica Geosystems AG  
 CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: XX.20XX  
 Made in Singapore

Art.No.: 123456  
 S.No.: 123456

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3, as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.  
 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.

Pav = 4.8mW λ = 658nm tp = 800ps  
 IEC 60825-1:2014



16315\_003

## Etiquetado del GEB331

Model: 型号: GEB331 Art. No.: 799190  
 Li-Ion Battery 锂离子电池  
 额定电压 1.1V / 2.8 Ah S. No.: XXXXX  
 容量 1.5 A / 31.1Wh 3108 19/66  
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured in China 中国制造

Art.No.: 799190  
 S.No.: XXXXX

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.

EAC C US  
 MH29443

8469\_007

## Etiquetado del GEB361

Type: GEB361  
 Li-Ion Battery  
 11.1 V == / 5.6 Ah  
 15 A / 62 Wh  
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg

Art.No.: 799191  
 S.No.: XXXXX  
 Made in China

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.

C US  
 MH29443

0016141\_001

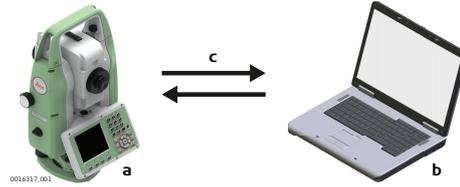
## 2

## Descripción del sistema

### 2.1

### Componentes del sistema

#### Componentes principales



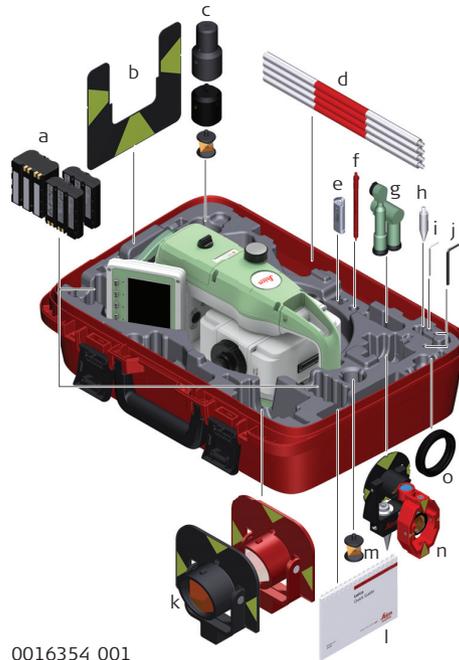
- a TS03/TS07 instrumento con firmware FlexField
- b Ordenador con software Leica Infinity
- c Transferencia de datos

Componente	Descripción
TS03/TS07	<p>Instrumento para medir, calcular y tomar datos. Resulta ideal para tareas que van desde mediciones sencillas hasta aplicaciones complejas. Está 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 Leica Infinity para visualizar, intercambiar y gestionar datos.</p>
Firmware FlexField	El firmware se encuentra instalado en el instrumento y consiste de un sistema operativo básico con características adicionales opcionales.
Software Leica Infinity	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 TS03/TS07 y un ordenador a través de un cable USB, una memoria USB, una tarjeta SD o un cable de transferencia de datos.

## 2.2

## Contenido del maletín

### Contenido del maletín, parte 1 de 2



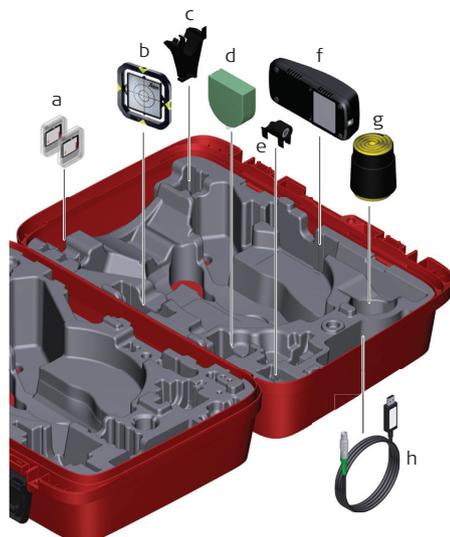
0016354\_001

- a Batería GEB331 o GEB361
- b Tablilla de puntería GZT4
- c Mini prisma GRZ101 y adaptador GAD103 y GAD105
- d Bastón GLS115 para mini prisma
- e Memoria USB Leica de uso industrial
- f Puntero\*\*
- g Ocular diagonal GFZ3 y GOK6\*
- h Punta para mini prisma
- i Herramienta de ajuste
- j Llave Allen
- k Prisma circular GPR111 y GPR121
- l Manuales
- m Mini prisma de 360° GRZ101
- n Mini prisma GMP101 y GMP111
- o Contrapeso para ocular diagonal\*

\* Opcional

\*\* Para TS07

## Contenido del maletín, parte 2 de 2



0016355\_001

- a Tarjeta SD
- b Prisma plano CPR105\*
- c Soporte GHT196 para cinta de medición\*
- d Cinta de medición GHM007\*
- e Burbuja de nivel acoplable GLI115\*
- f Cargador GKL311
- g Protección contra lluvia / parasol / Paño para limpiar
- h Cable de datos

\* Opcional

## 2.3

## Componentes del instrumento

### TS03 Componentes del instrumento parte 1 de 2



- a Compartimiento para tarjeta SD, memoria USB y puertos para cable USB
- b Dispositivo de puntería
- c Asa desmontable, con tornillo de fijación
- d Objetivo con distanciómetro electrónico (EDM) integrado. Orificio de salida del rayo EDM
- e Tornillo para movimiento vertical
- f Altavoz
- g Disparador de medición
- h Interfaz en serie RS232, ubicada detrás del teclado en componente giratorio
- i Tornillo para movimiento horizontal

**TS03**  
Componentes del  
instrumento  
parte 2 de 2



- j Anteojo para enfocar imagen
- k Ocular; retícula para enfoque
- l Tapa de la batería
- m Tornillo nivelante
- n Teclado con pantalla

**TS07**  
Componentes del  
instrumento  
parte 1 de 2



- a Compartimiento para tarjeta SD, memoria USB y puertos para cable USB
- b Dispositivo de puntería
- c Asa desmontable, con tornillo de fijación
- d Auxiliar de puntería (EGL)\*
- e Objetivo con distanciómetro electrónico (EDM) integrado. Orificio de salida del rayo EDM
- f Tornillo para movimiento vertical
- g Altavoz
- h Disparador de medición
- i Interfaz en serie RS232, ubicada detrás del teclado en componente giratorio
- j Tornillo para movimiento horizontal
- k Teclado con pantalla

\* Opcional

**TS07**  
Componentes del  
instrumento  
parte 2 de 2



- l Antena LTE\*
- m Anteojo para enfocar imagen
- n Ocular; retícula para enfoque
- o Tapa de la batería
- p Tornillo nivelante
- q Punteros
- r Teclado con pantalla

\* Opcional

### 3

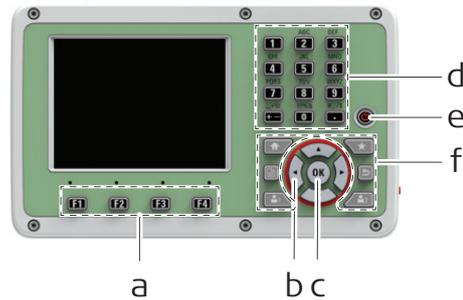
## Interfaz de usuario

### 3.1

### Teclado

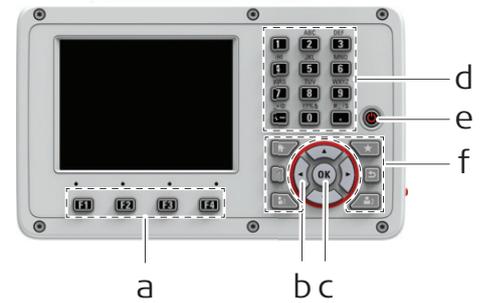
#### Teclado

#### TS03 con pantalla en escala de grises



0016323.001

#### TS07 con pantalla táctil a color



0016322.001

- a Teclas de función **F1** a **F4**
- b Teclas de navegación
- c Tecla **ENTER**
- d Teclado alfanumérico
- e Tecla de **encendido**
- f Teclas fijas

#### Teclas

Tecla	Descripción
	Si el instrumento está apagado: Enciende el instrumento al mantenerla pulsada durante 2 seg. Si el instrumento está encendido: Cambia al menú Opciones de alimentación al mantenerla presionada durante 2 seg.
	Tecla de página Muestra la siguiente pantalla cuando varias pantallas están disponibles.
	Tecla Favoritos Permite el acceso rápido a diversas funciones de medición.
	Tecla 1 de usuario Tecla programable con una función del menú <b>Favoritos</b> .
	Tecla 2 de usuario Tecla programable con una función del menú <b>Favoritos</b> .
	Tecla de navegación Controla la barra de selección en la pantalla y la barra de entrada en un campo.
	Tecla <b>ENTER</b> Confirma una entrada y pasa al siguiente campo.
	Al pulsar <b>ESC</b> brevemente: Regresa al siguiente nivel superior. Sale de una pantalla o del modo de edición sin guardar los cambios. Al pulsar <b>ESC</b> de forma prolongada: Regresa al <b>menú principal</b> . Sale de una pantalla o del modo de edición sin guardar los cambios.

Tecla	Descripción
	Tecla de inicio Regresa al menú principal.
	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
	Disparador de medición. Tecla programable de acceso rápido con funciones <b>Medir</b> , <b>Dist</b> o <b>Grabar</b> si se desea. El disparador de medición se puede programar en la pantalla <b>Configuraciones</b> . Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".

## 3.2

### Pantalla

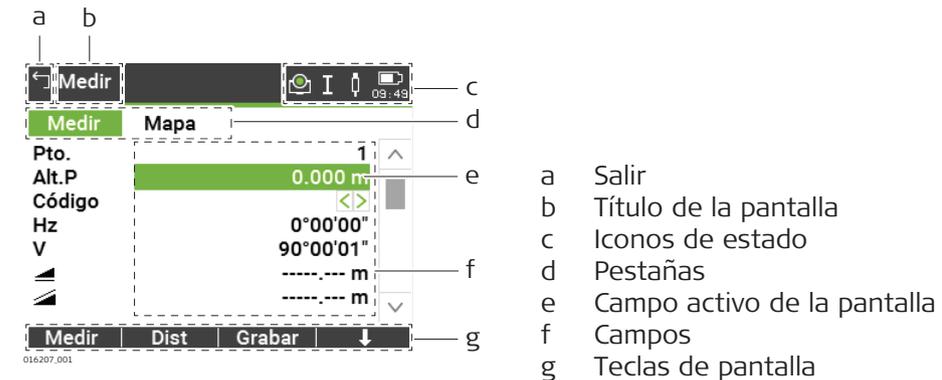
#### Pantalla

TS03 está disponible en la pantalla de escala de grises (G).

TS07 está disponible en la pantalla táctil a color (C&T).

El aspecto y el tacto es igual en ambos modelos.

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



 Puntear sobre un icono, campo o pestaña para ejecutar una función.

## 3.3

### Iconos de estado

#### Descripción

Los iconos ofrecen información del estado con relación a las funciones básicas del instrumento. Según el tipo de pantalla, se mostrarán diferentes iconos.

#### Iconos

Icono	Descripción
	Modo EDM sin prisma, para mediciones a cualquier objeto. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	El prisma estándar Leica está seleccionado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .

Icono	Descripción
	El mini prisma Leica está seleccionado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	El mini prisma Leica 0 está seleccionado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	El mini prisma básico deslizante Leica está seleccionado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	El prisma Leica 360° está seleccionado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	El mini prisma Leica 360° está seleccionado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	El prisma Leica MPR122 360° está seleccionado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	La diana Leica está seleccionada. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	El prisma definido por el usuario está seleccionado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	Una línea vertical a la izquierda del prisma indica la actividad de medición EDM.
	Indica un puntero láser activo. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Distanciómetro &amp; Objetivo</b> .
	Indica que <b>Modo Medida: Promedio</b> está activo.
	Indica que <b>Modo Medida: P-Largo(&gt;4.0 km)</b> está activo.
	Indica que <b>Modo Medida: Preciso&amp;Rápido</b> está activo.
	Indica que <b>Modo Medida: Tracking</b> está activo.
	Indica que el anteojo se encuentra en la posición I. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Instrumento</b> .
	Indica que el anteojo se encuentra en la posición II. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Instrumento</b> .

Icono	Descripción												
	El compensador está conectado. Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Instru- mento</b> .												
													
	El compensador está desconectado. Para TS07: Al tocar el icono se abre la pantalla <b>Nivel &amp; Plomada</b> .												
	El compensador está fuera de rango. Para TS07: Al tocar el icono se abre la pantalla <b>Nivel &amp; Plomada</b> .												
	Bluetooth está configurado y emparejado												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bluetooth</th> <th>RS232</th> <th>LTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seleccionado</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Activo</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para TS07: Tocando el icono se abre el menú emergente <b>Conecti- vidad</b>. Pulsar <b>Interface settings</b> para abrir la pantalla <b>Comunica- ciones</b>.</p>		Bluetooth	RS232	LTE	Seleccionado	✓	-	-	Activo	✓	-	-
	Bluetooth	RS232	LTE										
Seleccionado	✓	-	-										
Activo	✓	-	-										
	Bluetooth está configurado, pero no emparejado												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bluetooth</th> <th>RS232</th> <th>LTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seleccionado</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Activo</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Bluetooth	RS232	LTE	Seleccionado	✓	-	-	Activo	-	-	-
	Bluetooth	RS232	LTE										
Seleccionado	✓	-	-										
Activo	-	-	-										
	El módem está configurado y conectado a internet												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bluetooth</th> <th>RS232</th> <th>LTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seleccionado</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Activo</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>		Bluetooth	RS232	LTE	Seleccionado	-	-	✓	Activo	-	-	✓
	Bluetooth	RS232	LTE										
Seleccionado	-	-	✓										
Activo	-	-	✓										
	El módem está configurado, pero no conectado a internet												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bluetooth</th> <th>RS232</th> <th>LTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seleccionado</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Activo</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Bluetooth	RS232	LTE	Seleccionado	-	-	✓	Activo	-	-	-
	Bluetooth	RS232	LTE										
Seleccionado	-	-	✓										
Activo	-	-	-										
	Bluetooth está configurado, pero no emparejado. El módem está configurado, pero no conectado a internet												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bluetooth</th> <th>RS232</th> <th>LTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seleccionado</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Activo</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Bluetooth	RS232	LTE	Seleccionado	✓	-	✓	Activo	-	-	-
	Bluetooth	RS232	LTE										
Seleccionado	✓	-	✓										
Activo	-	-	-										
	Bluetooth está configurado y emparejado. El módem está configurado, pero no conectado a internet												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bluetooth</th> <th>RS232</th> <th>LTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seleccionado</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Activo</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Bluetooth	RS232	LTE	Seleccionado	✓	-	✓	Activo	✓	-	-
	Bluetooth	RS232	LTE										
Seleccionado	✓	-	✓										
Activo	✓	-	-										

Icono	Descripción			
	Bluetooth está configurado, pero no emparejado. El módem está configurado y conectado a internet	Bluetooth	RS232	LTE
	Seleccionado	✓	-	✓
	Activo	-	-	✓
	Bluetooth está configurado y emparejado. El módem está configurado y conectado a internet	Bluetooth	RS232	LTE
	Seleccionado	✓	-	✓
	Activo	✓	-	✓
	RS232 está configurado y conectado	Bluetooth	RS232	LTE
	Seleccionado	-	✓	-
	Activo	-	✓	-
	RS232 está configurado y conectado El módem está configurado y conectado a internet	Bluetooth	RS232	LTE
	Seleccionado	-	✓	✓
	Activo	-	✓	✓
	RS232 está configurado y conectado El módem está configurado, pero no conectado a internet	Bluetooth	RS232	LTE
	Seleccionado	-	✓	✓
	Activo	-	✓	-
	El símbolo de batería indica el nivel de carga restante de la batería. Para TS07: Tocando este icono se abre un menú emergente que muestra el estado de la batería y de la memoria interna.			
	El nivel de la batería es del 100 %.			
	El nivel de la batería es crítico.			

### 3.4

#### Icono de menú emergente

##### Descripción

La información de estado ayuda a usar el instrumento al mostrar el estado de diversas funciones del equipo. Todos los campos se visualizan sólo como campos. La información no disponible se indica con ---.

Es posible acceder y cambiar rápidamente las funciones de uso más frecuente. El cambio se aplica inmediatamente. No se interrumpe el modo de trabajar que se llevaba.

##### Acceso

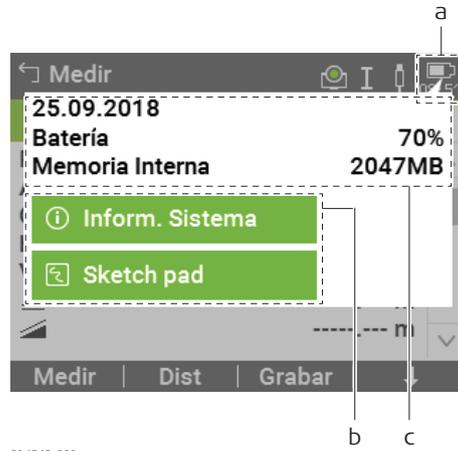
Tocar un icono de estado en el área de iconos. Se abre un menú emergente.

Un menú emergente contiene:

- Información de estado
- Funciones relacionadas con el icono pulsado

Tocar sobre un icono emergente para usar la función correspondiente.

Para cerrar un menú emergente, tocar en cualquier parte de la pantalla táctil fuera del menú emergente.



- a Icono de estado
- b Información de estado
- c Icono emergente

014962.001

## Descripción de los menús emergentes

Consultar los capítulos correspondientes para mayor información.

### Distanciómetro & Objetivo

Información del estado	Funcionalidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo actual con constantes definidas</li> <li>• Tipo de medición de distancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambia entre el modo sin prisma y el modo prisma</li> <li>• Enciende o apaga el láser rojo de la medición de distancias sin reflector EDM</li> <li>• Seleccionar objetivos</li> </ul>

### Instrumento

Información del estado	Funcionalidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ID actual de estacionamiento, altura del instrumento y estado del nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes del nivel electrónico y del compensador</li> </ul>

### Conectividad

Información del estado	Funcionalidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste de interfaz actual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar <b>Comunicaciones</b></li> </ul>

### Batería y fecha

Información del estado	Funcionalidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha</li> <li>• Nivel de energía restante de la batería</li> <li>• Memoria interna activa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar la información del sistema</li> <li>• Crear un croquis en un dibujo virtual</li> </ul>

### 3.5

## Teclas de pantalla

#### Descripción

Las teclas de función se seleccionan utilizando la tecla de función **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 con las aplicaciones en las que aparecen.

#### Funciones más comunes de las teclas de pantalla

Tecla	Descripción
<b>Cont</b>	En la 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.
<b>Prev</b>	Regresa a la última pantalla activa.
<b>Defecto</b>	Restablece los valores predeterminados de todos los campos de edición.
<b>Dist</b>	Para iniciar las mediciones de distancia y ángulo sin guardar los valores medidos.
<b>EDM</b>	Para visualizar y modificar la configuración EDM. Consultar "5.5 Parám. Distanciómetro".
<b>XYZ</b>	Para abrir la pantalla para introducción por teclado de coordenadas.
<b>Buscar</b>	Para buscar un punto introducido.
<b>Lista</b>	Para visualizar la lista de todos los puntos disponibles.
<b>Medir</b>	Para iniciar las mediciones de distancia y ángulo y guardar los valores medidos.
<b>Salir</b>	Para salir de la pantalla o aplicación.
<b>Grabar</b>	Guarda los valores visualizados.
<b>Ver</b>	Para visualizar las coordenadas y la información del trabajo del punto seleccionado.
<b>-&gt; ABC</b>	Para cambiar el funcionamiento del teclado al modo alfa-numérico.
<b>-&gt; 345</b>	Para cambiar el funcionamiento del teclado al modo numérico.
<b>↓</b>	Para acceder al siguiente nivel de las teclas de pantalla.
<b>↑</b>	Para regresar al primer nivel de las teclas de pantalla.

### 3.6

## Principios de funcionamiento

#### Encender/apagar el instrumento

Tecla	Descripción
	Para encender o apagar el instrumento, usar la tecla de encendido del teclado del instrumento. Pulsar la tecla durante 2 segundos para abrir el menú Opciones de alimentación.

#### Selección de idioma

Después de encender el instrumento el usuario puede elegir el idioma preferido. La pantalla de selección de idioma solo se muestra si se han cargado

varios idiomas en el instrumento, y **Selección Idioma: On** está seleccionado en los ajustes de instrumento. Consultar "5.2 Parámetros Locales".

## 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 número 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.... Cuando está activo el modo alfanumérico, no es posible seleccionar números. Por ejemplo: T=>U=> V=>T....

## Campos de edición

Tecla	Descripción
	<b>ESC</b> Borra cualquier cambio y restablece 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.



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

## Caracteres especiales

Carácter	Descripción
*	Se usa como comodín en campos de búsqueda para encontrar números de puntos o códigos. Consultar "3.7 Búsqueda de puntos".
+/-	En el conjunto de caracteres alfanuméricos, "+" y "-" son tratados como caracteres alfanuméricos normales, es decir, no tienen ninguna función matemática.



En este ejemplo, al seleccionar 2 en un teclado alfanumérico se inicia la aplicación Medir.

## 3.7

## Búsqueda de puntos

### Descripción

Búsqueda es una función para encontrar puntos medidos o puntos fijos en la memoria.

Es posible limitar la búsqueda de puntos a un trabajo determinado o bien, buscar en toda la memoria. El procedimiento de búsqueda siempre muestra los puntos fijos antes que los medidos para un mismo criterio de búsqueda. Si varios puntos cumplen con el criterio de búsqueda, los resultados se ordenan según la fecha de introducción. El instrumento encuentra los puntos fijos más recientes primero.

### 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.



**Seleccionar trabajo o introducir coordenadas del punto manualmente!**



Tecla	Descripción
<b>Buscar</b>	Para buscar en el trabajo seleccionado los puntos que cumplan con el criterio definido.
<b>XYZ=0</b>	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.

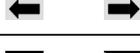
## 3.8

## Símbolos gráficos

### Símbolos gráficos

En algunas aplicaciones se muestra una pantalla gráfica, la cual

- ofrece una guía para encontrar el punto que será replanteado.
- permite una mejor comprensión del uso de los datos y cómo se relacionan entre sí las mediciones.

Elemento	Descripción
	Punto a replantear / punto conocido
	Instrumento
	Posición actual del prisma (medido con <b>Dist</b> )
	Distancia hacia adelante/hacia atrás al punto
	Distancia lateral al punto
	Altura al punto
	El punto de replanteo es el mismo que el punto medido. La diferencia entre el punto de replanteo y el punto medido es $\leq 0,03$ m.
	Círculo alrededor del punto de replanteo que optimiza la vista de detalles, con un radio de 0,5 m
	Punto fijo
	Punto fijo activo
	Estación
	Estación activa
	Punto central de un arco o un círculo
	Punto medido
	Punto medido activo
	Los cuadrados en color negro alrededor del símbolo de punto indican los puntos del plano.
	Conexión entre el último punto medido/seleccionado y el primer punto de una superficie
	Líneas de ruptura de una superficie

## 4

## Funcionamiento

### 4.1

### Configuración del instrumento

#### Descripción

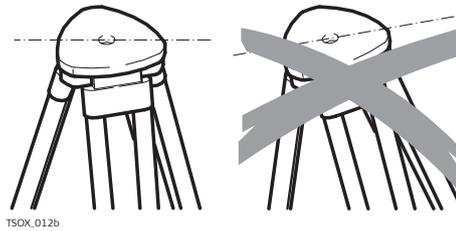
En este apartado se explica el estacionamiento del instrumento sobre un punto marcado en el terreno utilizando la plomada láser. Sin embargo, es posible estacionar el instrumento sin necesidad de tener un punto marcado en el terreno.



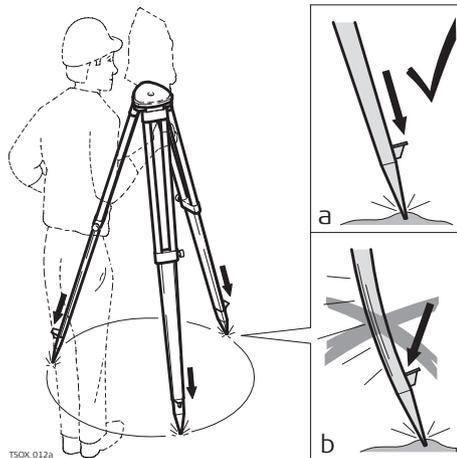
#### Características importantes

- Se recomienda proteger siempre el instrumento de la radiación solar directa y evitar cambios bruscos de temperatura.
- La plomada láser descrita en este apartado está integrada en el eje vertical del instrumento. Proyecta un punto rojo en el suelo y permite centrar el instrumento de un modo sensiblemente más sencillo.
- La plomada láser no se puede utilizar con una base nivelante equipada con plomada óptica.

#### Trípode

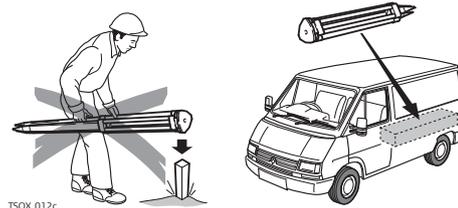


Al colocar el trípode, comprobar que la plataforma quede en posición horizontal. Las posiciones ligeramente inclinadas del trípode se compensan mediante los tornillos de la base nivelante. Sin embargo, las inclinaciones más fuertes han de corregirse con las patas del trípode.



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

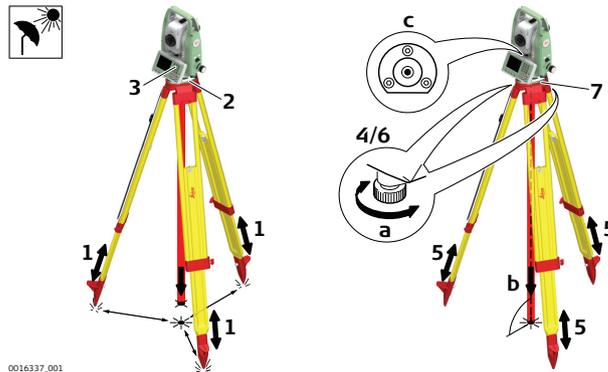
- a Clavar las patas en el suelo lo suficiente para garantizar la estabilidad del trípode.
- b Para ello hay que procurar que la fuerza actúe en la dirección de las patas del trípode.



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



1. Extender las patas del trípode hasta alcanzar una posición cómoda para trabajar. Colocar el trípode sobre la marca en el terreno, centrándolo lo mejor posible.
2. Fijar la base nivelante y el instrumento sobre el trípode.
3. Encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada a **On**, la plomada láser se activará automáticamente, y aparecerá la pantalla **Nivel & Plomada**. O bien, pulsar la tecla  desde cualquier aplicación y seleccionar **Nivel y Plomada**.  
 Para TS07, utilizar la plomada láser de altura automática para estacionar el instrumento verticalmente sobre un punto marcado en el suelo y para medir la altura del instrumento al estacionar la estación.
4. Mover las patas del trípode y utilizar los tornillos de la base nivelante (a) para centrar la plomada sobre el punto marcado en el suelo (c).
5. Ajustar las patas del trípode para nivelar el nivel de burbuja (c).
6. Utilizando el nivel electrónico, girar los tornillos de la base nivelante para nivelar con precisión el instrumento. Consultar "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".
7. Centrar el instrumento con precisión sobre el punto marcado en el suelo girando la base nivelante sobre la plataforma del trípode.
8. Repetir los pasos 6. y 7. hasta que se alcance la precisión requerida.

## Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso

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

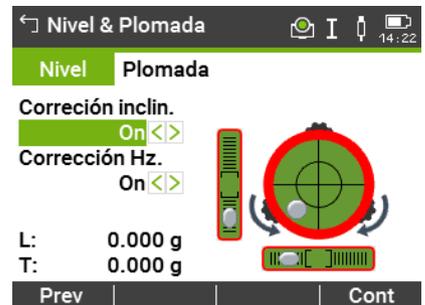
1. Girar el instrumento hasta que se encuentre paralelo a dos tornillos de la base nivelante.
2. Calar el nivel esférico aproximadamente girando los tornillos de la base nivelante.

- Encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada a On, la plomada láser se activará automáticamente, y aparecerá la pantalla **Nivel & Plomada**. O bien, pulsar la tecla Favoritos desde cualquier aplicación y seleccionar **Nivel y Plomada**.

➡ Para TS07, utilizar la plomada láser de altura automática para estacionar el instrumento verticalmente sobre un punto marcado en el suelo y para medir la altura del instrumento al estacionar la estación.

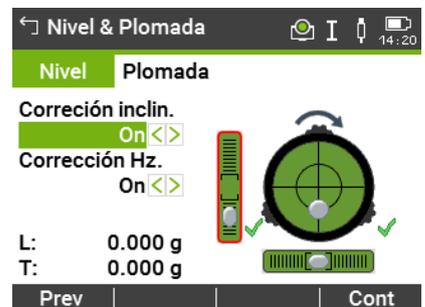
➡ La burbuja del nivel electrónico y las flechas que indican la dirección de la rotación de los tornillos sólo aparecen si la inclinación del instrumento queda dentro de un cierto rango de nivelación.

- Centrar el nivel esférico del primer eje girando los dos tornillos. Las flechas indican la dirección del giro. El primer eje queda nivelado cuando la burbuja se encuentra exactamente entre los corchetes [ ] del nivel tubular del eje individual.

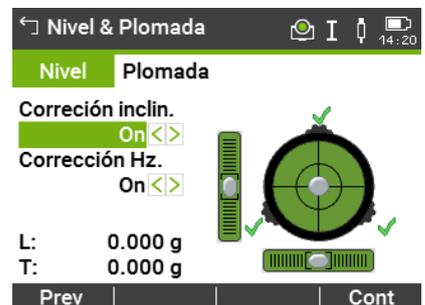


➡ Cuando se encuentre nivelado correctamente, se visualizan unos símbolos de verificación. Para las pantallas a color y táctiles a color: Si el instrumento no está nivelado en uno de los ejes, el borde de los iconos del nivel tubular y del nivel circular se visualiza en color rojo. Si está nivelado, sus bordes se visualizan en color negro.

- Centrar el nivel electrónico para el segundo eje girando el tercer tornillo. La dirección del giro se indica con una flecha.



El instrumento quedará perfectamente nivelado cuando todos los niveles estén centrados.



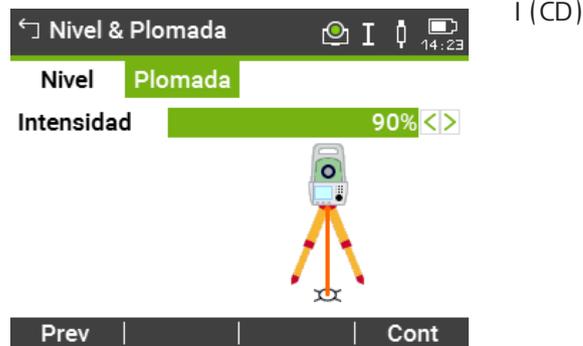
- Aceptar con **Cont.**

## Cambiar la intensidad de la plomada láser

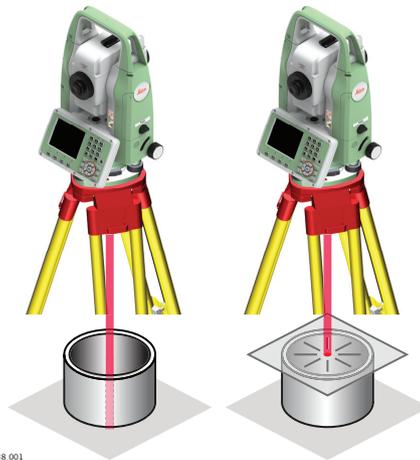
Las influencias externas y la naturaleza del terreno exigen muchas veces una adaptación de la intensidad de la plomada láser.

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 20%.



## 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.

## 4.2

## Baterías

### 4.2.1

### Principios de funcionamiento

#### Utilización por primera vez/ carga de las baterías

- La batería debe estar cargada antes de utilizarla por primera vez, ya que se entrega con una capacidad de carga lo más baja posible.
- El intervalo de temperatura permitido para la carga es de 0 °C a +40 °C/+32 °F a +104 °F. Para una carga óptima, se recomienda cargar las baterías a una temperatura ambiente baja, de +10 °C a +20 °C/+50 °F a +68 °F si es posible.
- Es normal que la batería se caliente durante el proceso de carga. Utilizando los cargadores recomendados por Leica Geosystems, no es posible cargar la batería una vez que la temperatura es demasiado alta.
- Para baterías nuevas o que hayan estado almacenadas mucho tiempo (> tres meses), resulta efectivo hacer sólo un solo ciclo de carga/descarga.
- Para baterías de ion Litio, será suficiente efectuar un solo ciclo de descarga y carga. Recomendamos realizar el proceso cuando la capacidad indicada en el cargador o en un producto Leica Geosystems difiera sensiblemente de la capacidad actualmente disponible.

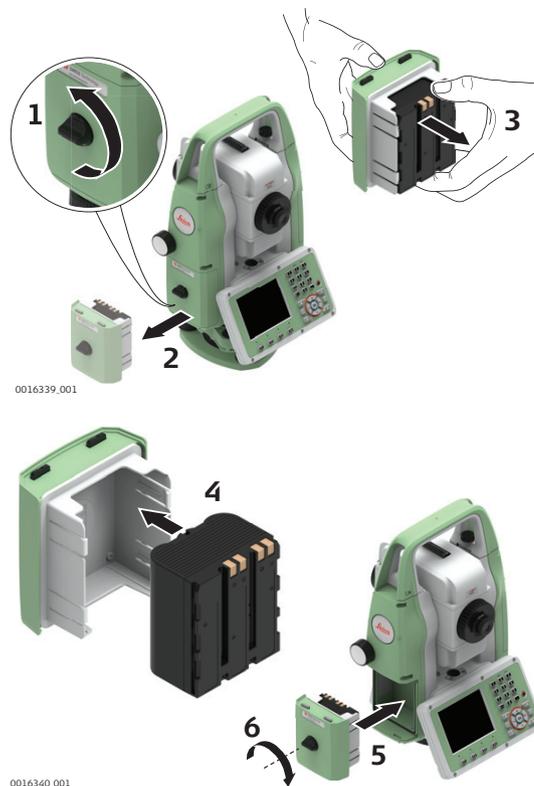
## Operación/descarga

- Las baterías pueden funcionar a una temperatura de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  /  $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $+131\text{ }^{\circ}\text{F}$ .
- Al utilizarlas con bajas temperaturas se reduce su capacidad de operación, mientras que las temperaturas altas reducen la vida útil de las baterías.

### 4.2.2

### Batería para el instrumento TS

#### Reemplazo de la batería, paso a paso



1. Situar el instrumento de modo que el tornillo de movimiento vertical esté a la izquierda. El compartimento de la batería se encuentra debajo del tornillo para el movimiento vertical. Girar el botón a la posición vertical y abrir la tapa del compartimento de la batería.
2. Sacar la carcasa protectora de la batería.
3. Retirar la batería del compartimento de la batería.
4. En la parte superior de la batería se observan unas muescas que corresponden con la superficie interna del compartimento de la batería. Estas muescas ayudan a colocar correctamente la batería. Inserte la batería en el contenedor, asegurándose que los contactos queden hacia afuera. Empujar la batería hasta escuchar un clic.
5. Colocar la carcasa con la batería dentro del compartimento para la batería. Empujar la carcasa hasta que encaje completamente en el compartimento de la batería.
6. Girar el botón para cerrar el compartimento de la batería. Asegurarse de que el botón está de nuevo en la posición horizontal original.

## 4.3

## Almacenamiento de datos

### Descripción

Todos los instrumentos cuentan con memoria interna. El firmware FlexField guarda todos los datos en proyectos y trabajos que se encuentran en una base de datos de la memoria interna.

Es posible transferir datos de la memoria interna a un ordenador o a otro dispositivo a través de:

- un cable LEMO conectado al puerto RS232 de la interfaz en serie,
- una tarjeta SD,
- una memoria USB conectada al puerto host USB,
- un cable USB conectado al puerto USB del dispositivo o
- una conexión Bluetooth.
- WLAN
- una antena LTE (TS07)

 Aunque es posible utilizar otras tarjetas SD/memorias USB, Leica Geosystems recomienda utilizar únicamente tarjetas SD/memorias USB de Leica y no se hace responsable de la pérdida de datos ni de cualquier error que pueda ocurrir al utilizar tarjetas SD/memorias USB que no sean de Leica.



Si durante la medición se desconectan los cables de conexión o se retira la tarjeta SD o la memoria USB, es posible la pérdida de datos. Retirar la tarjeta SD o la memoria USB o desconectar los cables únicamente cuando el instrumento TS esté apagado.

### Transferir datos

Existen diversas formas para transferir datos.



Es posible usar las tarjetas SD directamente en un OMNI drive, tal como se entrega por Leica Geosystems. Otras unidades para tarjeta PC pueden requerir de un adaptador.

## 4.4

## Menú principal

### Descripción

El **Menú Principal** es el punto de inicio para acceder a todas las funciones del 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 "5.10 Secuencia de encendido".

### Menú principal



## Descripción de las funciones del Menú principal

Función	Descripción
Página <b>Inicio</b>	
 <b>Estacionar</b>	Aplicación <b>Estacionar</b> para determinar las coordenadas y la orientación de la estación al estacionar una estación. Consultar "7.2 Estacionar".
 <b>Medir</b>	Aplicación <b>Medir</b> para comenzar a medir. Consultar "7.3 Topografía".
 <b>Replantear</b>	Aplicación <b>Replantear</b> para colocar puntos sobre el terreno en puntos determinados previamente. Consultar "7.4 Replantear".
 <b>Apps</b>	Para seleccionar e iniciar aplicaciones. Consultar "7 Aplicaciones".
 <b>Config.</b>	Para cambiar las configuraciones EDM, los parámetros de comunicación y la configuración general del instrumento. Para acceder a las herramientas del instrumento, como comprobación y ajuste, configuraciones personales de inicio, configuración del código PIN, contraseñas e información del sistema. Consultar "5 Ajustes".
 <b>Trabajo</b>	Para crear un trabajo nuevo.
<b>Página Gestión</b>	
Contiene todas las funciones para introducir, editar, controlar y editar datos en el campo. Consultar "12 Gestión de datos".	
 <b>Trabajo</b>	Para seleccionar, 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.
 <b>Puntos Fijos</b>	Para visualizar, crear, editar y eliminar puntos fijos. Los puntos fijos pueden tener coordenadas completas (E, N, H), solo posición o solo altura. Para elegir un código de la lista de códigos existente. Para visualizar todas las capturas de pantalla vinculadas a la base.
 	Para visualizar, editar 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. Es posible editar el ID de pto, la hora, el código y los detalles.
	Si la información de un punto se ha editado, en los cálculos nuevos se utilizará nueva información. Sin embargo, no se actualizarán los resultados

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
<b>Datos Medic.</b>	guardados previamente y basados en las coordenadas originales del punto.
 <b>transferencia de datos</b>	Para exportar e importar datos. Consultar "12.2 Exportar datos".
 <b>Formatear</b>	Para eliminar trabajos individuales, bases y mediciones de un trabajo específico o de todos los trabajos de la memoria. El borrado de la memoria es irreversible. Al confirmar el mensaje, los datos se borran definitivamente.
 <b>Stick USB</b>	Para visualizar, eliminar, cambiar de nombre y crear carpetas y archivos guardados en la memoria USB. Consultar "12.4 Uso de una memoria USB" y "B Estructura de directorios".
 <b>Tarjeta SD!</b>	Para visualizar, eliminar, cambiar de nombre y crear carpetas y archivos guardados en la tarjeta SD.
 <b>Memoria Int.</b>	Para visualizar, eliminar, cambiar de nombre y crear carpetas y archivos guardados en la memoria interna. La memoria interna tiene la misma estructura de carpetas que una memoria USB.
 <b>Códigos</b>	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.
 <b>Formatos</b>	Para visualizar y eliminar archivos de formato de datos.
 <b>ScrShots</b>	Para visualizar, eliminar, vincular o desvincular, efectuar un croquis o visualizar información de las capturas de pantalla creadas y guardadas. Consultar en "11.2 Esquema" la función de esquemas.

## 4.5

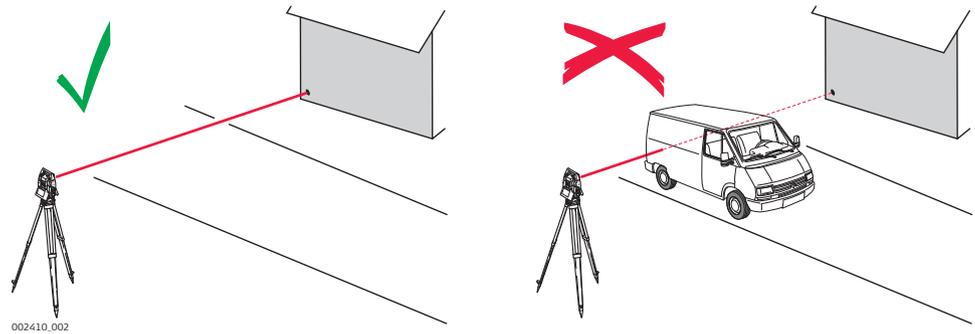
### Medición de distancias: recomendaciones para obtener resultados correctos

#### Descripción

Hay un EDM incorporado al instrumento. Con cualquiera de las versiones se puede medir la distancia con un rayo láser visible y rojo que emerge coaxialmente por el objetivo del anteojo. En función del modelo, hay hasta dos modos EDM:

- Mediciones con prisma
- Mediciones sin prisma

## Mediciones sin prisma



- Al disparar la medición de distancia, el distanciómetro mide al objeto que en ese instante está en la trayectoria del rayo. Si entre el instrumento y el punto a medir hay una obstrucción momentánea (por ejemplo, un vehículo circulando, lluvia fuerte, niebla o nieve), el distanciómetro puede medir al obstáculo.
- 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 **Preciso +**.
- 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 disparar la medición de distancia, el distanciómetro mide al objeto que en ese instante está en la trayectoria del rayo. 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 300 m si un objeto intercepta el rayo en el intervalo de 0 a 30 m.
- 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.

### ADVERTENCIA

Debido a las normas de seguridad para el uso de equipos láser y a la precisión de medición, solo se permite el uso de medición de grandes distancias sin reflector EDM hacia prismas que se encuentren a más de 1000m (3300ft) de distancia.

## Láser rojo hacia prisma

- El modo **P-Largo(>4.0 km)** permite efectuar mediciones de distancias superiores a 4,0 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.
-

## 5

## Ajustes

### 5.1

### Parámetros del trabajo

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** en el **Menú principal**.  

2. En la página **General**, seleccionar **Trabajo**.  


#### Parámetros del trabajo

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Trigger Key</b>		Tecla de acceso rápido programable con una de las funciones:
	<b>Off</b>	El disparador de medición se desactiva.
	<b>Medir</b>	Configura el disparador de medición con la misma función que <b>Medir</b> .
	<b>Dist</b>	Configura el disparador de medición con la misma función que <b>Dist</b> .
<b>Almacenar</b>		Configura el disparador de medición con la misma función que <b>Grabar</b> .
<b>USER Key 1</b> <b>USER Key 2</b>	Lista de selección	Configura las teclas  /  con una función del menú <b>Favoritos</b> . Consultar "8 Favoritos".
<b>Corrección inclin.</b>	<b>Off</b>	La corrección del compensador queda desactivada.
	<b>On</b>	Compensación de dos ejes. La dirección vertical queda referida a la línea de plomada y la dirección horizontal se corrige según la compensación del eje. Para correcciones dependientes de la configuración del <b>HzCor</b> , consultar la tabla "Corrección del compensador y colimación horizontal".
		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.
<b>HzCor</b>	<b>On</b>	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. Para correcciones dependientes de la configuración del <b>Corrección inclin.</b> , consultar la tabla "Corrección del compensador y colimación horizontal".

<b>Campo</b>	<b>Opción</b>	<b>Descripción</b>
	<b>Off</b>	Se desactivan las correcciones horizontales.
<b>Linea1</b>		Valor fijo con el <b>ID Pto</b> mostrado en una página en <b>Medir</b> .
<b>Linea2 a Linea14</b>		La configuración define los parámetros que se muestran en una página en <b>Medir</b> .
	<b>Alt. Prisma</b>	Campo de entrada de altura del prisma.
	<b>Codigo</b>	Campo editable para códigos.
	<b>Ang. Hz</b>	Visualizar sólo el campo del ángulo horizontal.
	<b>Ang. V</b>	Visualizar sólo el campo del ángulo vertical.
	<b>Dist Hz</b>	Visualizar sólo el campo de la distancia horizontal.
	<b>Dist Geom</b>	Visualiza sólo el campo de la distancia geométrica calculada.
	<b>Dif.Alt</b>	Visualizar sólo el campo de la diferencia de altura entre la estación y el reflector.
	<b>X</b>	Visualizar sólo el campo de la coordenada con dirección al este del punto medido.
	<b>Y</b>	Visualizar sólo el campo de la coordenada con dirección al norte del punto medido.
	<b>Alt</b>	Visualizar sólo el campo de la coordenada de altura del punto calculado.
	<b>Espac.Linea</b>	Inserta un espacio de línea completa.
<b>Mostrar en mapa</b>	<b>Medidas</b>	Para visualizar sólo los puntos medidos.
	<b>Bases</b>	Para visualizar sólo los puntos fijos.
	<b>Med. y bases</b>	Para visualizar los puntos medidos y los puntos fijos.
<b>Mostrar ID Pto</b>	<b>Sí</b>	El Id de un punto se visualiza en el mapa.
	<b>No</b>	Se desactiva la visualización del Id del punto en el mapa.
<b>Mostrar Codig Pt</b>	<b>Sí</b>	El código de un punto se visualiza en el mapa.
	<b>No</b>	Se desactiva la visualización del código del punto en el mapa.
<b>Solo 50 Pts</b>	<b>Sí</b>	En el mapa solo se visualizan las etiquetas de los primeros 50 puntos.
	<b>No</b>	Todas las etiquetas de los puntos se visualizan en el mapa, independientemente del número de puntos contenidos en el trabajo.
<b>Centrar a</b>		La selección cambia el comportamiento del icono en la barra de herramientas de la Vista de Mapa y la nomenclatura de la tecla de función correspondiente.
	<b>Estación</b>	Para centrar el mapa en el instrumento.

Campo	Opción	Descripción
	<b>Prisma</b>	Para centrar el mapa en el objetivo.

Corrección del compensador y colimación horizontal

Configuración		Corrección			
Corr. Compen.	Corrección horizontal	Inclinación longitudinal	Inclinación transversal	Colimación horizontal	Eje de muñones
Off	On	No	No	Sí	Sí
On	On	Sí	Sí	Sí	Sí
Off	Off	No	No	No	No
On	Off	Sí	Sí	No	No

## 5.2

### Parámetros Locales

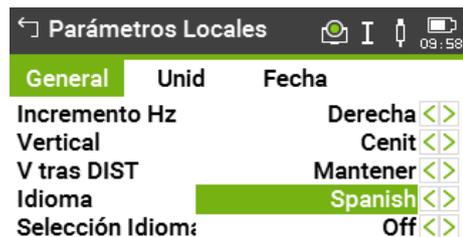
Acceso

1. Seleccionar **Configs.** del **Menú principal**.  

2. En la página **General**, seleccionar **Regional**.  

3. Pulsar el botón  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

Parámetros Locales

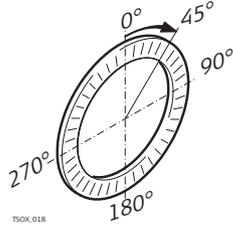
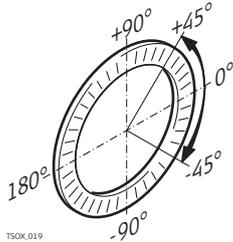
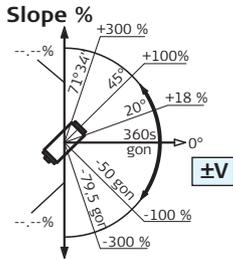


Defecto | | Cont

Tecla	Descripción
<b>Borrar</b>	Para eliminar un idioma inactivo. Disponible al resaltar el idioma

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Incremento Hz</b>	<b>Derecha</b>	El ángulo horizontal se mide en el sentido de a las agujas del reloj.
	<b>Izquierd</b>	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.
<b>Vertical</b>		Configura el ángulo vertical.

Campo	Opción	Descripción
	<b>Cenit</b>	 <p>TSOX_018</p> <p>Cenit=0°; Horizonte=90°.</p>
	<b>Horiz.</b>	 <p>TSOX_019</p> <p>Cenit=90°; Horizonte=0°. Los ángulos verticales son positivos por encima del horizonte y negativos por debajo.</p>
	<b>Pendte %</b>	 <p>TSOX_020</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>
<b>V tras DIST</b>		Define si el valor del ángulo vertical registrado es el valor que se visualiza al pulsar <b>Dist</b> o al pulsar <b>Grabar</b> . Independientemente de este parámetro, en una pantalla de medición el campo del ángulo vertical siempre mostrará el ángulo actual.
	<b>Mantener</b>	El valor del ángulo vertical registrado será el que se encontraba en el campo del ángulo vertical en el momento de pulsar <b>Dist</b> .
	<b>Continuar</b>	El valor del ángulo vertical registrado será el que se encontraba en el campo del ángulo vertical en el momento de pulsar <b>Grabar</b> .

Campo	Opción	Descripción
		Este parámetro no se aplica a la aplicación Dist. Entre Ptos o los Punto Oculto y Arrastre de cotas favoritos. En estos casos, el ángulo vertical siempre será el actual, y el valor registrado será el existente en el momento de pulsar <b>Grabar</b> .
<b>Idioma</b>	Lista de selección	Configura el idioma seleccionado. Es posible cargar varios idiomas al instrumento. Se muestran los idiomas disponibles en el instrumento. Es posible eliminar un idioma seleccionado pulsando <b>Borrar</b> . Esta función está disponible si existe más de un idioma instalado y si el idioma seleccionado no es el idioma que se está utilizando.
<b>Selección Idioma</b>	<b>On</b>	Si hay varios idiomas cargados en el instrumento, al encender el instrumento se puede mostrar una pantalla para elegir el idioma. La pantalla del idioma se muestra como pantalla de inicio.
	<b>Off</b>	La pantalla del idioma no se muestra como pantalla de inicio.
<b>Unidad Angular</b>		Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos angulares. 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.
	°"	Grados sexagesimales. Valores angulares posibles: 0° a 359°59'59"
	dec. deg	Grados decimales. Valores angulares posibles: 0° a 359,999°
	gon	Gon. Valores angulares posibles: 0 a 399,999 gon
	mil (6000)	Mil. Valores angulares posibles: 0 a 5999,99 mil.
	mil (6400)	Mil. Valores angulares posibles: 0 a 6399,99 mil.
<b>Lectura mínima</b>		Configura el número de lugares decimales mostrados en todos los campos que contienen datos angulares. Se aplica sólo para la visualización de datos y no afecta a la exportación o a la forma de guardarlos.
	°"	(0° 00' 0.1"/0° 00' 01"/0° 00' 05"/0° 00' 10")
	dec. deg	(0.0001 / 0.0005 / 0.001)
	gon	(0.0001 / 0.0005 / 0.001)

Campo	Opción	Descripción
	<b>mil (6000)</b> y <b>mil (6400)</b>	(0.01 / 0.05 / 0.1)
<b>Unidad de Dist.</b>		Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de distancia y coordenadas.
	<b>metro</b>	Metros [m].
	<b>US-ft</b>	Pies US [ft]
	<b>INT-ft</b>	International feet [fi].
	<b>ft-in/16</b>	US feet-inch-1/16 inch [ft].
<b>Dist. Decimales</b>		Configura el número de lugares decimales mostrados en todos los campos que contienen datos de distancia. Se aplica sólo para la visualización de datos y no afecta a la exportación o a la forma de guardarlos.
	<b>3</b>	Muestra la distancia con tres decimales.
	<b>4</b>	Muestra la distancia con cuatro decimales.
<b>Unidad de Temp.</b>		Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de temperatura.
	<b>°C</b>	Grados Celsius.
	<b>°F</b>	Grados Fahrenheit.
<b>Unidad Presión</b>		Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de presión.
	<b>hPa</b>	Hecto Pascal.
	<b>mbar</b>	Milibar.
	<b>mmHg</b>	Milímetros de mercurio.
	<b>inchHg</b>	Pulgadas de mercurio.
<b>Unidad Pendiente</b>		Configura la forma de calcular la pendiente.
	<b>h:v</b>	Horizontal : Vertical, por ejemplo 5 : 1.
	<b>v:h</b>	Vertical : Horizontal, por ejemplo 1 : 5.
	<b>%</b>	(v/h x 100), por ejemplo 20 %.
<b>Hora (24h)</b>		Hora actual.
<b>Fecha</b>		Muestra un ejemplo del formato de fecha seleccionado.
<b>Formato</b>	<b>dd.mm.yyyy,</b> <b>mm.dd.yyyy</b> o <b>yyyy.mm.dd</b>	Forma como se visualiza la fecha en todos los campos relacionados.

### 5.3

### Parámetros de los Datos

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.



2. En la página **General**, seleccionar **Datos**.  

3. Pulsar el botón  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

## Parámetros de los Datos

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>ID Pto duplicado</b>	<b>Permitido</b>	Define si será posible registrar múltiples puntos con el mismo ID en el mismo trabajo. Permite que múltiples puntos tengan el mismo ID.
	<b>No Permitido</b>	No permite que múltiples puntos tengan el mismo ID.
<b>Ordenar x Tipo</b>	<b>Hora</b>	Las listas se ordenan según la hora de introducción.
	<b>Pto.</b>	Las listas se ordenan según los Identificadores de punto.
<b>Ordenar x Orden</b>	<b>Descend</b>	Las listas se ordenan de forma descendente según el tipo.
	<b>Ascend</b>	Las listas se ordenan de forma ascendente según el tipo.
<b>Reg. de Código</b>	<b>Antes o Después</b>	Define si el bloque de códigos se guardará antes o después de la medición. Consultar "9 Codificación".
<b>Código</b>	<b>Borrar desp REC</b>	Define si el código se usará para una o varias mediciones. El código ajustado se borra de la pantalla de medición después de haber seleccionado <b>Medir</b> o <b>Grabar</b> .
	<b>Permanente</b>	El código configurado permanece en la pantalla de medición hasta que se elimine de forma manual.
<b>Salida de datos</b>	<b>Mem.Int.</b>	Configura la ubicación para el registro de datos. Todos los datos se registran en la memoria interna.
	<b>Comunic.</b>	Los datos guardados normalmente en la base de datos integrada se enviarán a la interfaz seleccionada en la pantalla <b>Comunicaciones</b> . Esta configuración <b>Salida de datos</b> solo es necesaria en caso de conectar un dispositivo de almacenamiento externo y si las mediciones se efectúan en el instrumento con las teclas Dist/Rec o Medir. Esta configuración no es necesaria si el instrumento es controlado por completo por un registrador de datos.
<b>Formato GSI</b>		Configura el formato GSI de salida.

Campo	Opción	Descripción
	<b>GSI 8</b>	81..00+12345678
	<b>GSI 16</b>	81..00+1234567890123456
<b>Máscara GSI</b>		Configura la máscara GSI de salida.
	<b>Masc 1</b>	Pto, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi
	<b>Masc 2</b>	Pto, Hz, V, SD, E, N, H, hr
	<b>Masc 3</b>	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)

## 5.4

### Parám. Pantalla & Audio

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.  

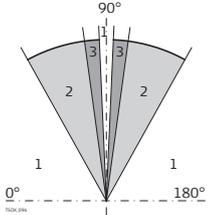
2. En la página **General**, seleccionar **Pantalla...**.  

3. Pulsar el botón  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

#### Parám. Pantalla & Audio

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Iluminac pantalla</b>	<b>Off</b> al <b>100%</b>	Ajusta la iluminación de la pantalla en pasos de 20%.
<b>Iluminac retículo</b>	<b>Off</b> al <b>100%</b>	Ajusta la iluminación del retículo en pasos de 10%.
<b>Pantalla Táctil</b>	<b>On</b>	Disponible solo para pantallas a color y táctiles a color. La pantalla táctil está activada.
	<b>Off</b>	La pantalla táctil está desactivada.
		 Pulsar <b>Calib.</b> para calibrar la pantalla táctil. Seguir las instrucciones de la pantalla
<b>Salvapantallas</b>	<b>después 1 min,</b> <b>después 2 min,</b> <b>después 5 min,</b> <b>después 10 min</b>	El salvapantallas se activa e inicia después del tiempo seleccionado.
	<b>Off</b>	El salvapantallas se desactiva.
<b>Appl.Descrip.</b>	<b>Todo</b>	Para activar la descripción de la aplicación en la configuración previa de la misma. Consultar "Iniciar una aplicación".

Campo	Opción	Descripción
	<b>Estándar</b>	Para desactivar la descripción de la aplicación en la configuración previa de la misma. Consultar "Iniciar una aplicación".  No es posible desactivar las descripciones del método para aplicaciones con diferentes métodos, por ejemplo, COGO.
<b>Beep</b>		El pitido es una señal acústica que suena cada vez que se presiona una tecla.
	<b>Normal</b>	Volumen normal.
	<b>Alto</b>	Volumen más alto.
	<b>Off</b>	El pitido se desactiva.
<b>Sector Beep</b>	<b>On</b>	Sector beep se produce en los ángulos rectos (0°, 90°, 180°, 270° o 0, 100, 200, 300 gon).  <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Sin pitido</li> <li>2 Pitido rápido; de 95.0 a 99.5 gon y de 105.0 a 100.5 gon.</li> <li>3 Pitido permanente; de 99.5 a 99.995 gon y de 100.5 a 100.005 gon.</li> </ol>
	<b>Off</b>	Sector Beep se desactiva.
<b>Beep Replant</b>	<b>On</b>	El instrumento emite un pitido cuando la distancia de la posición actual al punto a replantear es $\leq 0,5$ m. Cuanto más cerca se encuentre el prisma al punto de replanteo, el pitido será más rápido.
	<b>Off</b>	El pitido se desactiva.

## 5.5

### Parám. Distanciómetro

#### 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 **Configs.** del **Menú principal**.  

2. En la página **General**, seleccionar **EDM**.  

3. Pulsar el botón  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

← Parám. Distanciómetro    10:33

**EDM** **Luces**

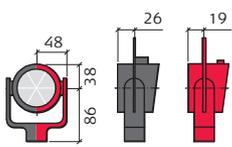
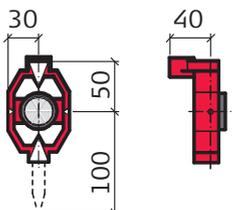
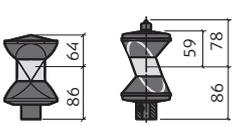
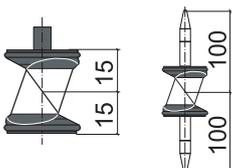
Modo Dist. **Prisma** <>  
 Prisma **Circular (GPR)** <>  
 Modo Medida **Preciso+** <>

Leica Const 0.0 mm  
 Abs. Const -34.4 mm

PPM Atm | F.Escal | Cont | ↓

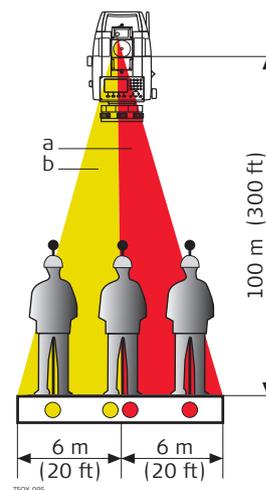
Tecla	Descripción
PPM Atm	Para introducir datos atmosféricos en ppm.
F.Escal	Para introducir información del factor de escala.
↓	Para visualizar el valor de reflexión de la señal EDM.
Señal	
↓	Para visualizar la frecuencia EDM.
Frec.	

Descripción de los campos

Campo	Descripción	Descripción
Modo Dist.	<b>Prisma</b>	Para mediciones de distancia usando prismas.
	<b>Sin Prisma</b>	Para mediciones de distancias sin prismas.
	<b>Diana</b>	Para mediciones de distancia con dianas reflectantes (3 mm + 2 ppm).
<b>Prisma</b>	<b>Circular (GPR)</b>	 <p>Prisma estándar GPR121/GPR111  <b>Leica Const:</b> 0,0 mm</p>
	<b>Mini (GMP) Mini0 (GMP111-0)</b>	 <p>GMP111  <b>Leica Const:</b> +17.5mm                  GMP111-0  <b>Leica Const:</b> 0,0 mm</p>
	<b>360° (GRZ4)</b>	 <p>GRZ4/GPZ122  <b>Leica Const:</b> +23.1mm</p>
	<b>360° Mini (GRZ101)</b>	 <p>GRZ101  <b>Leica Const:</b> +30.0mm</p>

Campo	Descripción	Descripción
	Diana (GZM)	
	360° (MPR122)	
	Sin Prisma	Sin Pr.
	Usuario 1 / Usuario 2	<p>En cualquier modo de prisma, el usuario puede definir dos prismas personalizados. Es posible introducir las constantes en <b>Leica Const</b> o en <b>Abs. Const</b>. Por ejemplo:</p> <p>Constante de prisma de usuario = -30.0mm</p> <p><b>Leica Const</b> = +4.4 mm (34.4 + -30 = 4.4)</p> <p><b>Abs. Const</b> = -30.0mm</p>
<b>Modo Medida</b>	<b>Preciso+</b>	Modo de medición fina para mediciones de gran precisión con prismas (1 mm + 1,5 ppm).
	<b>Pre-ciso&amp;Rápido</b>	Modo de medición rápida con prismas, con alta velocidad de medición y gran precisión (2 mm + 1,5 ppm).
	<b>Preciso</b>	Para mediciones de distancia sin prismas (2 mm + 2 ppm; >500 m: 4 mm + 2 ppm).
	<b>Promedio</b>	<p>Repetir las mediciones en modo de medición estándar. Definir el número de repeticiones en <b>No. Medidas</b>. Se calculan la distancia promedio y la desviación típica de la distancia promediada.</p> <p>Durante la medición, se visualizan una barra de estado, la distancia geométrica calculada y la desviación típica. Usar <b>Prev</b> para regresar a la pantalla anterior sin guardar los datos. Usar <b>Remedir</b> para ignorar todas las mediciones anteriores y reiniciar. Usar <b>Cont</b> para cancelar el proceso de medición y calcular el promedio de las mediciones disponibles.</p>
	<b>Tracking</b>	Para mediciones de distancia continuas con prismas (3 mm + 1,5 ppm) o sin prismas (5 mm + 3 ppm).
	<b>P-Largo(&gt;4.0 km)</b>	Para mediciones de largo alcance con prismas (5 mm + 2 ppm).

Campo	Descripción	Descripción
<b>No. Medidas</b>	Campo editable	El número de mediciones repetidas. Valores límite: 2 a 99
<b>Leica Const</b>	Campo informativo Campo editable	Este campo muestra la constante de prisma Leica para el <b>Tipo Prisma</b> seleccionado. Cuando <b>Tipo Prisma</b> es <b>Usuario 1</b> o <b>Usuario 2</b> , este campo es editable y permite introducir una constante definida por el usuario. La introducción sólo es posible en mm. Valores límite: -999.9mm a +999.9mm.
<b>Abs. Const</b>	Campo informativo Campo editable	Este campo muestra la constante absoluta de prisma para el <b>Tipo Prisma</b> seleccionado. Cuando <b>Tipo Prisma</b> es <b>Usuario 1</b> o <b>Usuario 2</b> , este campo es editable y permite introducir una constante definida por el usuario. La introducción sólo es posible en mm. Valores límite: -999.9mm a +999.9mm.
<b>Punt láser</b>	<b>Off</b> <b>On</b>	El rayo láser visible se desactiva. Se activa el rayo láser para poder visualizar el punto visado.
<b>Luz replant</b>	<b>Off</b> <b>On</b>	El auxiliar de puntería se desactiva. 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. Rango de trabajo: 5m a 150m (15ft a 500ft) Precisión de posicionamiento: 5cm a 100m (1.97" a 330ft)



- a Diodo intermitente rojo
- b Diodo intermitente amarillo

## Parám. Distanciómetro - Introd. Parámetros

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 "16.8 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 1013.25mbar, 12 °C y 60% de humedad relativa.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
Med. Temp.	Auto	Al medir una distancia usando <b>Medir</b> o <b>Dist</b> , la lectura de la temperatura se toma del sensor del instrumento. El valor se visualiza en el campo <b>Temperatura</b> . El ppm atmosférico se calcula nuevamente y se visualiza en el campo <b>PPM_Atmos</b> . Las distancias medidas se corrigen con el nuevo valor de ppm atmosférico.
	Simple	Al pulsar <b>Temp</b> , la lectura de la temperatura se toma del sensor del instrumento. El valor se visualiza en el campo <b>Temperatura</b> . El ppm atmosférico se calcula nuevamente y se visualiza en el campo <b>PPM_Atmos</b> .
	Manual	Es posible introducir por teclado el valor de temperatura.

## Parám. Distanciómetro - Introducir Escala Proyección

Esta pantalla permite introducir la escala de proyección. Las coordenadas se corrigen con el parámetro PPM. Consultar "16.8 Corrección de escala" para la aplicación de los valores que se introducen en esta pantalla.

## Parám. Distanciómetro - Señal 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 indica con una barra de porcentaje y con un pitido. Cuanto más rápido sea el pitido, mayor fortaleza tendrá la reflexión.

## Gestión de ppm

### Gestión general

Gestión de	PPM geóm.	PPM atmos.
Distancia geométrica	No se aplica	Aplicado
Distancia horizontal	Aplicado	Aplicado
Coordenadas	Aplicado	Aplicado

### Excepciones

- Replantear

Los valores de reducción geométrica se aplican para calcular y visualizar la diferencia de la distancia horizontal, de tal forma que la posición de los puntos de replanteo que se encuentra sea la correcta.

- Datos LandXML y HeXML

Para importar y usar las mediciones en Leica Infinity, las distancias registradas en LandXML difieren de las distancias en el instrumento.

Gestión de	Geom. ppm	Atmos. ppm	etiqueta ppm
Distancia geométrica	No se aplica	Aplicado	Disponibilidad de
Distancia horizontal	Aplicado	Aplicado	Disponible
Coordenadas	Aplicado	Aplicado	No disponible

## 5.6

### Comunicaciones

#### Descripción

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

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.  

2. En la página **Conectar**, seleccionar **Comunic..**  


#### Comunicaciones



Tecla	Descripción
<b>BT-PIN</b>	Para configurar un código PIN para la conexión Bluetooth. El PIN por defecto para Bluetooth es '0000'.
<b>Defecto</b>	Para restablecer los campos a los valores estándar Leica. Disponible para <b>RS232</b> .

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Puerto</b>		Puerto.
	<b>Bluetooth</b>	La comunicación se establece vía Bluetooth.
	<b>WLAN</b>	La comunicación se establece vía WLAN.
	<b>RS232</b>	La comunicación se establece vía RS232.

Los siguientes campos quedan activos solo cuando **Puerto: RS232** está configurado.

Campo	Opción	Descripción
<b>Baudios :</b>	1200.0, 2400.0, 4800.0, 9600.0, 14400.0, 19200.0, 38400.0, 57600.0, 115200.0	Velocidad de la transferencia de datos desde el receptor al dispositivo, en bits por segundo.
<b>Databits :</b>	7.0 8.0	Número de bits en un bloque de datos digitales. La transmisión de datos se realiza 7 bits de datos. La transmisión de datos se realiza 8 bits de datos.
<b>Paridad :</b>	Par Impar Ninguno	Paridad par. Disponible al elegir 7 bits de datos. Paridad impar. Disponible al elegir 7 bits de datos. Sin paridad. Disponible al elegir 8 bits de datos.
<b>StopBits</b>	Campo editable	Número de bits al final de un bloque de datos digitales.
<b>Flow Control</b>	RTS/CTS o None	Activa el programa que controla el flujo de datos digitales entre dispositivos. En el momento en que el instrumento/dispositivo esté listo para recibir datos, declara la línea Ready To Send para indicar que se encuentra listo para la recepción de datos. El equipo que envía los datos lee esta línea en la entrada Clear To Send, indicando que se encuentra listo para enviar los datos.

Los siguientes campos quedan activos solo cuando **Puerto: WLAN** está configurado.

Campo	Opción	Descripción
<b>Dirección IP</b>	Campo informativo	Dirección IP local de
<b>Puerto TCP/IP</b>	Campo informativo	Número de puerto TCP/IP en uso.

#### Parámetros estándar de Leica

Cuando **Defecto** está seleccionado, los parámetros de comunicación se restablecen a los valores estándar por defecto de Leica:

- 115200 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, sin control de flujo, 1 bit de parada.

## Conectores de interfaz



- a Batería externa
- b No conectado / inactivo
- c GND
- d Recepción de datos (TH\_RXD)
- e Transferencia de datos (TH\_TXD)

### 5.7

## Cliente FTP

### Descripción

Esta función se usa para transferir trabajos, listas de códigos y otros archivos en el dispositivo de almacenamiento con un servidor FTP típico y sencillo.

Se usa el protocolo FTP para transferir entre un instrumento, el cual tiene un dispositivo de Internet conectado, y el servidor FTP. Se incluye la funcionalidad zip/unzip.



Configurar y conectar la interfaz de Internet antes de usar esta función.

### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.  

2. En la página **General**, seleccionar **Cliente FTP**.  

3. Pulsar el botón  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

### FTP Data Tran

← FTP Data Tran 📷 I 🔋 14:33

**Config1**

Introduzca detalles de conexión FTP

Host -----

Puerto 21

User ID -----

Password -----

**Conectar** | | |

Tecla	Descripción
<b>Conectar</b>	Para conectarse al servidor FTP introducido.

### Descripción de los campos

Campo	Descripción	Descripción
<b>Host</b>	Campo editable	Para tener acceso a Internet se requiere un nombre de host, que es el nombre del servidor FTP en Internet.
<b>Puerto</b>	Campo editable	Puerto que se utilizará. Cualquier número entre 0 y 65535 es válido.

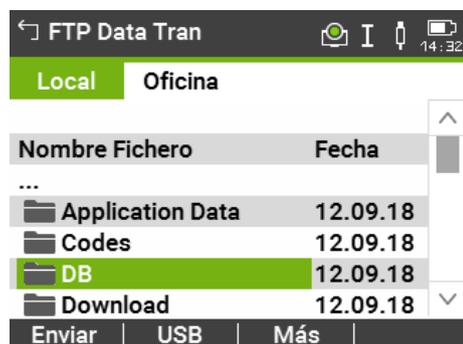
Campo	Descripción	Descripción
<b>User ID</b>	Campo editable	El Id de usuario permite la conexión con el sitio FTP. En caso de no teclear valor alguno, el instrumento se conecta al servidor FTP de forma anónima si estuviera permitido.
<b>Password</b>	Campo editable	La contraseña para acceder al sitio FTP.

### Siguiente paso

**Conectar.** Cuando se establece la conexión con el servidor FTP, se visualiza **FTP Data Tran**, página **Local**.

### FTP Data Tran, página Local

Se visualizan los archivos y las carpetas del dispositivo de almacenamiento del instrumento seleccionado, incluyendo su capacidad. Para acceder a las carpetas, resaltar la carpeta de interés y pulsar **OK**.



Tecla	Descripción
<b>Enviar</b>	Para copiar el archivo a su directorio correspondiente en el servidor FTP.
<b>USB</b>	Para cambiar entre los dispositivos de almacenamiento de datos y la memoria interna.
<b>Más</b>	Para cambiar entre fecha, hora y tamaño.

### FTP Data Tran, página Oficina

Se muestran los archivos que se encuentran en el servidor FTP.

Al cambiar a esta página, se efectúa una actualización o se conecta nuevamente al servidor en caso de una pérdida de conexión.

Tecla	Descripción
<b>Recibir</b>	Para descargar la lista de archivos resaltada del servidor FTP a la carpeta local de descarga. Los archivos descargados se guardan en el directorio seleccionado.
<b>Más</b>	Para cambiar entre fecha, hora y tamaño.

## 5.8

### Internet Settings

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.



- En la página **Conectar**, seleccionar **Internet**.  

- Pulsar el botón  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

## Internet Settings

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Dispositivo</b>	Lista de selección	El dispositivo para la conexión a Internet.
<b>Nombre</b>	Campo informativo	Nombre del dispositivo seleccionado.
<b>Código PIN</b>	Campo editable	Para introducir el número <b>Personal Identification Number</b> de la tarjeta <b>SIM</b> .
<b>PUK-Code</b>	Campo editable	Si el PIN está bloqueado por alguna razón, por ejemplo si fue introducido un PIN incorrecto, teclear el código <b>Personal UnblockKey</b> para acceder al PIN.
<b>Auto select</b>	<b>Sí</b> o <b>No</b>	Seleccionar esta opción para efectuar una selección de proveedor manual o automática.
<b>APN</b>	Campo editable	APN (nombre de punto de acceso de un servidor del proveedor de la red). Contacte a su proveedor para obtener el APN correcto.
<b>APN cont.</b>	Campo editable	<b>Access Point Name</b> de un servidor del proveedor de la red Se puede considerar al APN como la página de inicio de un proveedor que permite la transferencia de datos.
<b>User ID</b>	<b>Sí</b>	Se puede introducir una identificación de usuario para el servicio APN.
	<b>No</b>	No es necesaria una identificación de usuario para el servicio APN.
<b>User ID</b>	Campo editable	Introducir el número de identificación del usuario.
<b>Password</b>	Campo editable	Contraseña para <b>User ID</b> .

## 5.9

### Ajuste

#### Descripción

El **menú CALIBRACIÓN** contiene 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

- Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.  

- En la página **Herrami.**, seleccionar **Calib.**  

- Seleccionar una opción de ajuste en la pantalla **CALIBRACIÓN**.

## Opciones de calibración

En la pantalla **CALIBRACIÓN** hay varias opciones de ajuste.

Selección del menú	Descripción
<b>COLIMACIÓN HZ ( )</b>	Consultar "13.3 Errores de ajuste de línea de puntería y de índice de círculo vertical".
<b>Índice V</b>	Consultar "13.3 Errores de ajuste de línea de puntería y de índice de círculo vertical".
<b>Compensador</b>	Consultar "13.4 Ajuste del compensador".
<b>Eje Inclinación</b>	Consultar "13.5 Ajuste del error del eje de muñones".
<b>Calibración Actual</b>	Muestra los valores actuales de calibración configurados para la Colimación Hz, Índice V y Eje de muñones.
<b>Recordar Ajustes</b>	Define el periodo a partir de la última calibración para mostrar un mensaje de recordatorio para efectuar otra calibración. Las opciones son: <b>Nunca, 2semanas, 1mes, 3meses, 6meses, 12meses.</b> El mensaje se mostrará la siguiente vez que el instrumento se encienda y al transcurrir el periodo definido.

## 5.10

### Secuencia de encendido

#### Descripción

Por medio de la herramienta AutoIni es posible guardar una secuencia de pulsación de teclas definida 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** general para configurar los parámetros del instrumento.

#### Acceso

1. Seleccionar **Configs.** del **Menú principal**.  

2. En la página **Herrami.**, seleccionar **AutoIni**.  


#### Auto inicio, paso a paso

1. Pulsar **Iniciar** en la pantalla **Inicio**.
2. Pulsar **Cont** para confirmar el mensaje de información y comenzar el proceso de grabación.
3. Se graban las siguientes pulsaciones de teclas, con un máximo de 64. Para finalizar la grabación, pulsar **ESC**.
4. Si el **Estado** de inicio automático está ajustado a **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. Determinadas entradas relacionadas, como el ajuste automático **Modo Dist.: Preciso&Rápido** no son posibles tras conectar el instrumento.

## 5.11

## Información del sistema

### Descripción

Se muestra la pantalla **InfSist**:

- Información del instrumento, sistema y firmware
- Fechas de mantenimiento y servicio
- Uso de la memoria
- Ajustes para la fecha y la hora



Al solicitar soporte técnico, haga el favor de proporcionar la información del instrumento, como el tipo de instrumento, el número de equipo, la versión de firmware y el número build.

### Acceso

1. Seleccionar **Configs.** del **Menú principal**.  

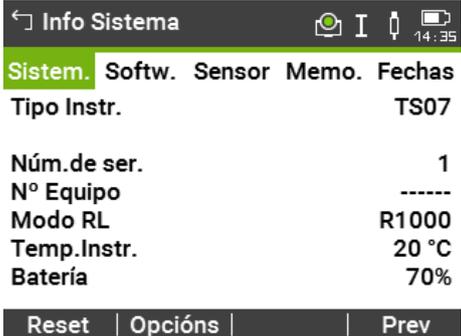
2. En la página **Herrami.**, seleccionar **InfSist**.  

3. Pulsar el botón  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

### Info Sistema

#### Página 1/5 o Sistem.

Esta pantalla muestra información del instrumento y del sistema operativo.



← Info Sistema    14:35

**Sistem.** **Softw.** **Sensor** **Memo.** **Fechas**

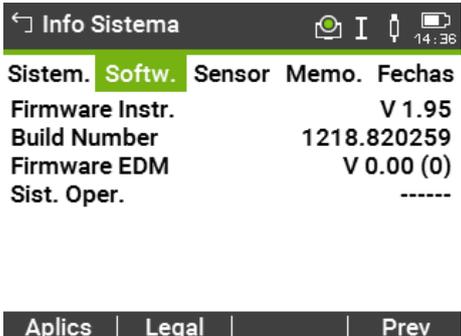
Tipo Instr. TS07

Núm.de ser. 1  
Nº Equipo -----  
Modo RL R1000  
Temp.Instr. 20 °C  
Batería 70%

Reset | Opciones | Prev

Tecla	Descripción
Reset	Para restablecer todos los parámetros del sistema a los valores por defecto.
Opciones	Para visualizar todas las opciones del hardware.

#### Página 2/5 o Softw.



← Info Sistema    14:36

**Sistem.** **Softw.** **Sensor** **Memo.** **Fechas**

Firmware Instr. V 1.95  
Build Number 1218.820259  
Firmware EDM V 0.00 (0)  
Sist. Oper. -----

Aplics | Legal | Prev

Tecla	Descripción
<b>Aplics</b>	Para visualizar una lista de las aplicaciones disponibles en el instrumento. Se muestra un símbolo de verificación en la casilla que se encuentra al lado de cada aplicación con licencia.
<b>Legal</b>	Para visualizar el acuerdo de licencia de software.

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Firmware Instr.</b>	Campo informativo	Muestra el número de versión del firmware instalado en el instrumento.
<b>Build Number</b>	Campo informativo	Muestra el número de build del firmware.
<b>Idioma Activo</b>	Campo informativo	Muestra el idioma actual y el número de versión seleccionado para el instrumento.
<b>Firmware EDM</b>	Campo informativo	Muestra el número de versión del firmware EDM.
<b>Sist. Oper.</b>	Campo informativo	Muestra el sistema operativo del instrumento.

#### Página 3/5 o Sensor

Campo	Opción	Descripción
<b>Loader Ángulo Hz</b>	Campo informativo	Versión del cargador para el sistema de ángulo horizontal
<b>Loader Ángulo V</b>	Campo informativo	Versión del cargador para el sistema de ángulo vertical
<b>Loader Inclinación</b>	Campo informativo	Versión del cargador para el sistema de inclinación
<b>Ángulo Hz</b>	Campo informativo	Versión de software para el sistema de ángulo horizontal
<b>Ángulo V</b>	Campo informativo	Versión de software para el sistema de ángulo vertical
<b>Inclinación</b>	Campo informativo	Versión de software para el sistema de inclinación
<b>Altura Autom</b>	Campo informativo	Muestra la versión de firmware de la plomada láser de altura automática. Disponible para TS07.

#### Página 4/5 o Memo.

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.

☞ Antes de pulsar **Format** para formatear la memoria interna, asegurarse de que todos los datos importantes han sido transferidos previamente a un ordenador. Los trabajos, formatos, listas de códigos, archivos de configuración, idiomas cargados y el firmware serán eliminados al dar formato a la memoria.

☞ Transcurrido algún tiempo, la memoria se fragmenta a pesar del proceso de desfragmentación automática. Para mantener el buen funcionamiento del instrumento, se recomienda formatear la memoria interna de forma periódica.

#### Página 5/5 o Fechas

Campo	Opción	Descripción
<b>Fin Maint.</b>	Campo informativo	Muestra la fecha del fin de la licencia de mantenimiento para el firmware del instrumento.
<b>mySec.Fecha Renovar</b>	Campo informativo	La fecha en la cual el instrumento debe conectarse a mySecurity para renovar la función de seguridad.
<b>Próx. Rev.</b>	Campo informativo	Muestra la fecha de la próxima revisión necesaria. Este campo puede quedar invisible al desactivar el recordatorio de servicio.

## 5.12

### 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. Las claves de licencia pueden cargarse a través de Leica Infinity, la memoria USB o la tarjeta SD.

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.  

2. En la página **Herrami.**, seleccionar **Clave**.  


#### Cargar Licencia

Tecla	Descripción
<b>Borrar</b>	Elimina todas las claves de licencia de firmware en el instrumento, así como la licencia de mantenimiento del firmware.

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Método</b>	<b>Dispositivo USB o Tarjeta SD!</b>	El archivo con la contraseña de licencia se transfiere desde el dispositivo de almacenamiento de datos.

## 5.13

### Protección del instrumento con 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 **Config.** en el **Menú principal**.  

2. En la página **Herrami.**, seleccionar **PIN**.  

3. Activar la protección PIN configurando **Código PIN actual: On**.
4. Introducir un código PIN personal (máx. 6 caracteres numéricos) en el campo **Nuevo código PIN**.
5. Aceptar con **Cont.**



El instrumento quedará protegido contra un uso no autorizado. Tras encender el instrumento, es necesario introducir un PIN.

#### Bloqueo del instrumento, paso a paso

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

1. Pulsar la tecla Favoritos dentro de cualquier aplicación.
2. Seleccionar **PIN-Bloq** en el **Menú Favoritos**.



#### Introducción del código PUK

Si después de cinco intentos se teclea un PIN incorrecto, se solicitará un código personal de desbloqueo (PUK), El código PUK debe solicitarse al representante de Leica Geosystems.

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 actual: Off**.

#### Desactivar el código PIN, paso a paso

1. Seleccionar **Config.** en el **Menú principal**.  

2. En la página **Herrami.**, seleccionar **PIN**.  

3. Introducir el código PIN actual en **PIN:**.
4. Aceptar con **Cont.**
5. Desactivar la protección PIN configurando **Código PIN actual: Off**.
6. Aceptar con **Cont.**



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

## 5.14

### Cargar software

#### Descripción

Es posible cargar desde la memoria USB o desde la tarjeta SD. O bien, usar myWorld para cargar los archivos.

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.  


2. En la página **Herrami.**, seleccionar **Carg SW.**



---

Nunca desconecte la fuente de alimentación durante el proceso de carga del sistema. La batería debe tener un nivel de por lo menos 80% de su capacidad total antes de iniciar el proceso de carga.

---

### Carga de firmware y de idiomas, paso a paso



Todos los archivos de firmware e idioma deben guardarse en la carpeta \SYSTEM que será transferida al instrumento. El archivo de carga tiene la extensión \*.fw.

#### Para cargar el firmware y los idiomas a la vez



Todos los idiomas disponibles libremente se instalan al cargar el firmware.

1. Seleccionar **F1 Firmware**. Aparecerá la pantalla **Selecciona Fichero !**.
2. Seleccionar el archivo de firmware de la carpeta \SYSTEM en la memoria USB o la tarjeta SD.
3. Pulsar **Cont.**
4. Al finalizar correctamente el proceso de carga, el sistema se apagará y se reiniciará automáticamente.

#### Para cargar archivos de idiomas por separado

1. Seleccionar **F2 Idiomas**.
  2. Seleccionar el archivo de idioma de la carpeta \SYSTEM de la memoria USB o la tarjeta SD.
  3. Pulsar **Cont.**
  4. Aparecerá la pantalla **Carga de Idiomas !** con todos los archivos de idioma. Seleccionar **Sí** o **No** para un archivo de idioma que vaya a cargarse. Al menos un idioma debe ajustarse a **Sí**.
  5. Pulsar **Cont.**
  6. Al finalizar correctamente el proceso de carga, el sistema se apagará y se reiniciará automáticamente.
-

## 6 Aplicaciones - Primeros pasos

### 6.1 Información General

#### Descripción

Las aplicaciones son programas predefinidos 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 pueden variar de los que se mencionan a continuación:

Aplicación	TS03	TS07
Estacionar	✓	✓
Medir	✓	✓
Replantear	✓	✓
Dist. Entre Ptos	✓	✓
COGO	Opcional	✓
Area & Volumen MDT	✓	✓
Altura Remota	✓	✓
Poligonal	Opcional	Opcional
Linea de Referencia	✓	✓
Arco Ref	Opcional	✓
Plano de Referencia	Opcional	✓
Carreteras 2D	Opcional	✓
Carreteras 3D	Opcional	Opcional
Túnel	Opcional	Opcional
 Consultar el manual separado "Aplicación Túnel Leica TS03/TS07".		
Minería	Opcional	Opcional
 Consultar el manual separado " Aplicación Minería Leica TS03/TS07".		

### 6.2 Iniciar una aplicación

#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Pulsar el botón  para desplazarse a través de las pantallas de las aplicaciones disponibles.
3. Pulsar el número de la aplicación (para TS03) o tocar un icono (para TS07) para seleccionar una aplicación específica en el **Menú Programas**.

#### Pantallas de configuración previa

Se muestran a modo de ejemplo las configuraciones previas para Medir. Las configuraciones adicionales para aplicaciones específicas se explican en los capítulos de dichas aplicaciones.



Tecla de página para TS03 o pulsar la página para TS07 para cambiar a otra página. Consultar "5.4 Parám. Pantalla & Audio" para desactivar la descripción de la aplicación.

**Cont** Para cambiar a la siguiente pantalla.



[ • ] = Ya se ha efectuado la configuración.

[ ] = No se ha efectuado la configuración.

**F1-F4** Para seleccionar el elemento del menú.

### Descripción de los campos

Campo	Descripción
<b>F1 Conf Trabajo</b>	Para definir el trabajo en el cual se guardarán los datos. Consultar "6.3 Configuración del trabajo".
<b>F2 Estacionamiento</b>	Para determinar las coordenadas y la orientación de la estación. Consultar "6.4 Estacionar".
<b>F4 Empezar</b>	Inicia la aplicación seleccionada.

## 6.3

### Configuración del trabajo

#### Descripción

Todos los datos se guardan en trabajos, similares a los directorios. Los trabajos contienen datos de medición de diferentes clases, por ejemplo mediciones, códigos, puntos fijos o estaciones. Los trabajos se gestionan de forma individual y se pueden exportar, editar o eliminar por separado.

#### Acceso

Seleccionar **F1 Conf Trabajo** en la pantalla **Config.**.

#### Seleccionar Trabajo



Tecla	Descripción
<b>Cont</b>	Para continuar con el trabajo seleccionado.
<b>Nuevo</b>	Para crear un trabajo nuevo.
<b>Lista</b>	Para visualizar la lista de trabajos disponibles.

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Trabajo</b>	Lista de selección	Nombre de un trabajo existente que se usará.
<b>Operador</b>	Campo editable	Nombre del operador, si fue introducido.
<b>Fecha</b>	Campo informativo	Fecha de creación del trabajo seleccionado.
<b>Hora</b>	Campo informativo	Hora de creación del trabajo seleccionado.

#### Lista de trabajos

Trab selecc 1/46	
Datos	
Default	24.07.18
HIDDEN	27.08.18
J100	12.01.18
J101	12.01.18
J102	12.01.18
J103	12.01.18
JOB	25.07.18
Buscar   ▲Nombr   ▲Fecha   Cont	

Tecla	Descripción
<b>Buscar</b>	Para buscar un trabajo. Consultar "3.7 Búsqueda de puntos".
<b>▼Nombr y ▲Nombr</b>	Para ordenar la lista de forma ascendente o descendente según el nombre de los trabajos.
<b>▼Fecha y ▲Fecha</b>	Para ordenar la lista de forma ascendente o descendente según la fecha de creación de los trabajos.

#### Descripción de las columnas

Columna	Descripción
Primera columna	Nombre de un trabajo existente.
Segunda columna	Fecha de creación de los trabajos.

#### Datos guardados

Después de configurar un trabajo, todos los datos que se registren serán guardados en este trabajo. El último trabajo utilizado es el trabajo activo.

Si no hay un trabajo definido y se inicia una aplicación, el sistema crea automáticamente un nuevo trabajo y le da el nombre "Defecto".

**Siguiente paso**

Pulsar **Cont** para confirmar el trabajo y regresar a la pantalla **Config.**

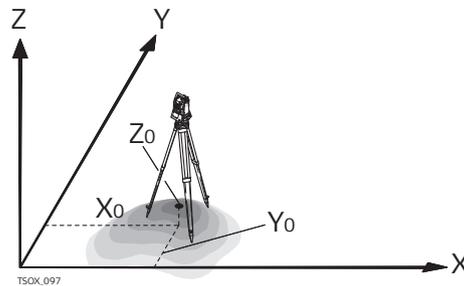
## 6.4

## Estacionar

### Descripción

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

### Cálculo de las coordenadas de la estación



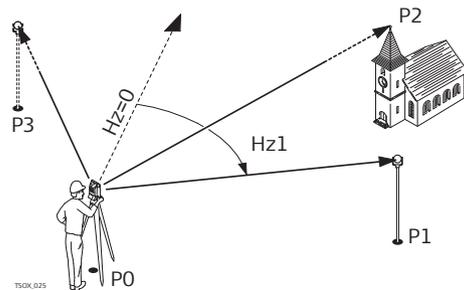
#### Direcciones

- 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

### Cálculo de la orientación de la estación



#### Coordenadas conocidas

- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto visado
- P2 Punto visado
- P3 Punto visado

#### Cálculos

- Hz1 Orientación de la estación

### Acceso

Seleccionar **F2 Estacionamiento** en la pantalla **Config.**

### Siguiente paso

Se inicia la aplicación Estacionar. Para mayor información sobre el proceso Estacionar, consultar "7.2 Estacionar", consultar .



En caso de iniciar una aplicación sin configurar una estación, la última estación configurada se toma como la estación actual, y la dirección horizontal actual se toma como la orientación.

## 7 Aplicaciones

### 7.1 Campos comunes

#### Descripción de los campos

En la siguiente tabla se explican los campos comunes dentro de las aplicaciones de firmware. La explicación de estos campos solo se indica aquí una vez y no se repetirá en los capítulos de las aplicaciones, a menos que el campo tenga un significado específico en la aplicación correspondiente.

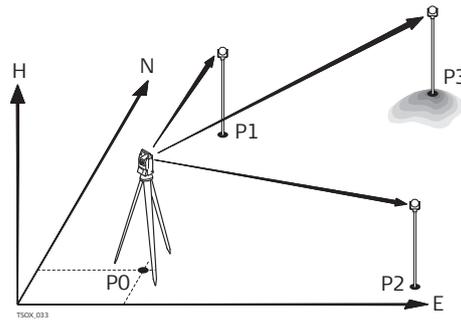
Campo	Descripción
Pto., Pto., Punto 1	ID del punto.
Alt.P	Altura del reflector.
Coment. / Código	<p>Comentario o nombre del código, dependiendo del método de codificación. Para asignar códigos se dispone de tres métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Código de comentario: Este texto se 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.</li><li>• Código extendido con lista de códigos: ↓ <b>Código</b> El código introducido se busca en la lista de códigos y además, se pueden visualizar, cambiar y/o agregar atributos al código. Para cambiar a través de la lista de códigos, cambiar a la página <b>4/4</b> para TS03 o a la página <b>Código</b> para TS07.</li><li>• Codificación rápida (Quick Code): ↓ <b>Cod.Q</b> Introducir el acceso directo al código. Se elige el código e inicia la medición.</li></ul>
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.

### 7.2 Estacionar

#### 7.2.1 Acceso

#### Descripción

Estacionar es una aplicación utilizada para estacionar una estación y para determinar las coordenadas y la orientación de la estación. Para determinar la posición y la orientación se puede utilizar un máximo de 10 puntos conocidos.



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

## Métodos para estacionar

Se encuentran disponibles los siguientes métodos de estacionamiento:

Método para estacionar	Descripción
Orientación angular	Se conoce la estación. Visar un punto y definir la orientación.
Orientación con coordenadas	Se conocen las coordenadas de la estación y del punto visado. Visar un punto y definir la orientación y la altura.
Transferencia de altura	Se conoce la estación, pero se debe calcular la cota de la estación. Efectuar la medición hacia uno o más puntos conocidos para calcular la cota de la estación.
Intersección inversa	No se conoce la estación. Efectuar la medición hacia uno o más puntos visados para calcular las coordenadas y la orientación de la estación. Los parámetros de escala son configurables.
Intersección inversa de Helmert	<p>No se conoce la estación. Efectuar la medición hacia uno o más puntos visados para calcular las coordenadas y la orientación de la estación. Los ángulos y las distancias medidas se ajustan, según las coordenadas de un sistema local y general.</p> <p>Se utiliza una transformación 2D Helmert, con cuatro parámetros (desplazamiento x, desplazamiento y, giro y escala) o con tres parámetros (desplazamiento x, desplazamiento y, giro), dependiendo de los parámetros de la escala definidos en la configuración. Es posible definir los puntos como 1D, 2D o 3D.</p>
Intersección Inversa Local	<p>No se conoce la estación. Medir las distancias hacia dos puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El origen (<math>E = 0, N = 0, H = 0</math>) del sistema de coordenadas</li> <li>• Hacia un punto en dirección Norte o Este del sistema de coordenadas</li> </ul> <p>La escala y la desviación típica no se calculan.</p>

Cada método de estacionamiento requiere diferentes datos de entrada y un número diferente de puntos visados.

## Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  


---

2. Seleccionar **Estacionar** en el **Menú Programas**.  


---

3. Seleccionar un trabajo. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

---

4. Seleccionar **F2 Configs**:
  - Definir los límites de la desviación típica para el cálculo de la posición, cota, precisión Hz y diferencia entre la posición I y II. Para Inversa Local, definir el eje Norte positivo o el eje Este positivo. Para Inversa Helmert, definir la ponderación de distancia que se utilizará en el cálculo de la altura de la estación en la Est.Libre. Puede configurarse la ponderación de altura. Ajustar **Calc.Nuevo FE: Sí** para calcular la escala para los métodos de estacionamiento Est.Libre y Inversa Helmert. La escala se puede configurar al finalizar el cálculo de la Inversa. Las distancias medidas siempre se reducen a la escala configurada en el instrumento. La escala calculada se aplica en las coordenadas.
  - Pulsar **Cont** para guardar los límites y regresar a la pantalla **Estacionar**.

---

5. Seleccionar **F4 Empezar** para iniciar la aplicación.

## Introd. Datos Estación



Medir Alt | Lista | ↓

Tecla	Descripción
<b>Medir Alt</b>	Opcional para TS07. Para medir la altura del instrumento utilizando la plomada láser de altura automática. Consultar "Medir Altura Estación".

1. Seleccionar el método de estacionamiento.

---

2. Introducir el número de la estación o pulsar **Buscar** o **Lista** para seleccionar un punto existente. Si el número de estación introducido no puede encontrarse en el trabajo actual, se visualiza la pantalla **Buscar Punto**. Seleccionar un trabajo diferente para buscar o pulsar **XYZ** para introducir coordenadas manualmente. **XYZ** solo está disponible para los métodos Ori. con Angulo, Ori. con Coord. y Tranf. Cota.

3. Para todos los métodos, con excepción de Ori. con Angulo y Inversa Local, pulsar **Cont** para continuar a la pantalla **Introducir Punto Objetivo**.

Para el método Ori. con Angulo, **Cont** continuar a la pantalla **Parám. Angulares**. Consultar "7.2.2 Medición de puntos visuales", "Parám. Angulares".

Para el método Inversa Local, **Cont** continuar a la pantalla **Medic. Pto1: Origen (0/0/0)**. El primer punto medido es el origen del sistema de coordenadas. El segundo punto medido será, dependiendo de la configuración, la dirección Norte o Este del sistema de coordenadas.

4. **Introducir Punto Objetivo:** Introducir el IdPto del punto visado. Pulsar **Cont** para buscar el punto en el trabajo actual. Seleccionar el punto de interés o introducir coordenadas nuevas y continuar a la pantalla **Visar punto !**. Consultar "7.2.2 Medición de puntos visuales", "Visar punto".

## Medir Altura Estación

Opcional para TS07.



Tecla	Descripción
Ok	La altura del instrumento medida se visualiza y se utiliza en la aplicación configurada.
Dist	Para medir la altura del instrumento.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
Intensidad	Barra de desplazamiento	Las influencias externas y la naturaleza del terreno pueden exigir una adaptación de la intensidad de la plomada. Ajustar la intensidad de la plomada utilizando la tecla de navegación. Según las necesidades la plomada láser se puede ajustar en pasos de 20%.
Altura medida	Campo informativo	La altura medida por la plomada láser.
Offset de altura	Campo editable	El valor introducido se agrega a la distancia vertical medida.

Campo	Opción	Descripción
<b>Altura Instrum.</b>	Campo informativo	La suma de <b>Altura medida</b> y <b>Offset de altura</b> .

## 7.2.2

### Medición de puntos visuales

#### Parám. Angulares

Disponible para **Método**: Solo **Ori. con Angulo**.

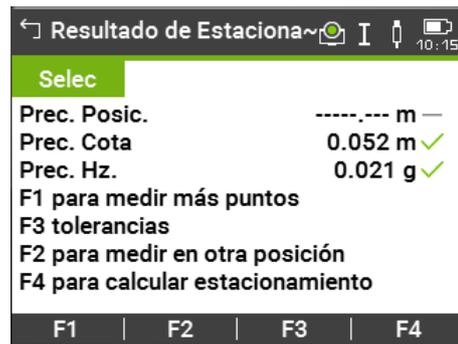
1. Introducir el ID de punto y la altura del objetivo.
2. Medir el ángulo Hz y repetir la medición en la otra posición:  
↓ **Posic**
3. Pulsar **Estac** para definir la nueva orientación. El estacionamiento se habrá completado.

#### Visar punto

Las pantallas restantes quedarán disponibles para todos los métodos, excepto Ori. con Angulo y Inversa Local.

Visar el punto visual y seleccionar **Medir** o **Dist** y **Grabar** para medir el punto visual.

#### Resultado de Estacionamiento



Tecla	Descripción
<b>F1 para medir más puntos</b>	Para regresar a la pantalla <b>Introducir Punto Objetivo</b> para medir más puntos.
<b>F3 tolerancias</b>	Para medir el mismo punto visado en la otra posición del antejo.
<b>F2 para medir en otra posición</b>	Para cambiar los valores de los límites de precisión.
<b>F4 para calcular estacionamiento</b>	Para calcular y visualizar las coordenadas de la estación.

#### Descripción de los símbolos

Símbolo	Descripción
✓	Desviación típica/valor dentro del límite definido
✗	Desviación típica/el valor excede el límite definido

Símbolo	Descripción
—	No hay valor calculado

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Prec. Posic.</b>	Campo informativo	Si se ha calculado la desviación típica para la posición en <b>X</b> y <b>Y</b> , se muestra una casilla de selección. Esta casilla queda marcada con un símbolo de verificación si la posición calculada queda dentro de la tolerancia de la desviación típica. Si la excede, queda marcada con una cruz.
<b>Prec. Cota</b>	Campo informativo	Si se ha calculado la desviación típica para <b>Z</b> , se visualiza una casilla de selección. Esta casilla está marcada si la <b>Z</b> calculada está dentro de la tolerancia de la desviación típica o tachada si no lo está.
<b>Prec. Hz.</b>	Campo informativo	En caso de calcular la desviación típica para el ángulo horizontal, se visualiza una casilla de verificación. Esta casilla queda marcada con un símbolo de verificación si el ángulo horizontal calculado queda dentro de la tolerancia de la desviación típica. Si la excede, queda marcada con una cruz.

### 7.2.3

#### Resultados del estacionamiento

##### Procedimiento de cálculo

El cálculo de la posición de la estación se lleva a cabo a través del **Método** seleccionado en **Introd. Datos Estación**.

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 altura final (**H**) se calcula a partir de los desniveles medios basados en las mediciones originales. Para los métodos **Ori. con Coord.** y **Arr-Cota**, la altura puede seleccionarse de la altura antigua, media y nueva.
- 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.

##### Acceso

Pulsar **F4** para calcular estacionamiento en la pantalla **Resultado de Estacionamiento**.

## Resultado de Estacionamiento

Esta pantalla presenta las coordenadas calculadas de la estación. Los resultados finales del cálculo dependen del **Método** seleccionado en **Introd. Datos Estación**.

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

☞ 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.

Resultado de Estacionamiento	
Result1	Result2
Estación	Stn001
Alt. Instrum.	1.500 m
X	0.000 m —
Y	0.000 m —
Z	-0.152 m ✓
Hz	200.024 g ✓
Δ	----- m

AñadPto	Resid	DesvE	Estac
---------	-------	-------	-------

Tecla	Descripción
<b>AñadPto</b>	Para regresar a la pantalla <b>Introducir Punto Objetivo</b> para introducir el siguiente punto.
<b>Resid</b>	Para visualizar los residuales y definir el uso de los puntos como 1D, 2D o 3D. Consultar "Residuos".
<b>DesvE</b>	Para visualizar la desviación típica de las coordenadas y de la orientación de la estación.
<b>Estac</b>	Para configurar las coordenadas y/o la orientación de la estación.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Estación</b>	Campo informativo	ID de la estación actual.
<b>ai</b>	Campo informativo	Altura actual del instrumento.
<b>X</b>	Campo informativo	Coordenada X calculada de la estación.
<b>Y</b>	Campo informativo	Coordenada Y calculada de la estación.
<b>Z</b>	Campo informativo	Coordenada Z calculada de la estación.
<b>Hz</b>	Campo informativo	Ángulo HZ actual con la nueva orientación.
Δ	Campo informativo	Disponible para <b>Método: Arr-Cota</b> o <b>Ori. con Coord.</b> con solo 1 punto visual. Diferencia entre la distancia horizontal calculada y medida desde la estación al punto visado del proyecto.

Campo	Opción	Descripción
<b>Escal</b>	Campo informativo	Disponible para <b>Método: Est.Libre</b> y <b>Método: Inters.Helm..</b> Escala calculada, en caso de estar disponible.
<b>Escala us</b>	Campo informativo	<b>Sí</b> o <b>No</b> . Seleccionar <b>Sí</b> para utilizar la escala calculada como la escala del sistema PPM. Esto sobrescribe cualquier escala PPM previamente configurada en las pantallas Parám. Distanciómetro. Seleccionar <b>No</b> para conservar el valor PPM existente en el sistema y no aplicar la escala calculada.

## Residuos

La pantalla muestra los residuales calculados para las distancias horizontal y vertical y para el ángulo horizontal.

Residual = Valor calculado - Valor medido.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Usar</b>		Indica si un punto visado se usa en el cálculo de la estación.
	<b>3D</b>	Las coordenadas X, Y y Z se utilizan para el cálculo.
	<b>2D</b>	Las coordenadas X y Y se utilizan para el cálculo.
	<b>1D</b>	Sólo se utiliza la altura para el cálculo.
	<b>Off</b>	El punto no se utiliza para el cálculo.
<b>ΔHz</b>	Campo informativo	Diferencia en la dirección
Δ 	Campo informativo	Diferencia en la distancia horizontal
Δ 	Campo informativo	Diferencia de cota

## Mensajes

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

Mensajes	Descripción
<b>El punto seleccionado no tiene datos válidos !</b>	El punto seleccionado no tiene coordenadas X e Y válidas.
<b>Soporta hasta 10 puntos !</b>	Ya se habían medido 10 puntos y se ha seleccionado otro más. El sistema permite un máximo de 10 puntos.
<b>Posición no calculada debido a datos incorrectos !</b>	Con las mediciones no se pueden calcular las coordenadas de posición (X,Y).
<b>Datos erroneos ! Altura no calculada !</b>	La cota del punto visado no es válida o no hay suficientes mediciones para calcular la cota de la estación.

Mensajes	Descripción
<b>Posic I-II limite excedido! Re-medir punto en amboas</b>	Este error se presenta si un punto que fue medido en una posición y la medición en la otra posición difieren en más de la tolerancia de precisión configurada para el ángulo horizontal o vertical.
<b>Sin datos medidos ! Medir punto nuevamente !</b>	Hay insuficientes datos de medición para calcular una posición o altura. Se han utilizado pocos puntos o no se ha medido la distancia.

## Siguiente paso



Pulsar **Estac** para configurar las coordenadas y/o la orientación y regresar al **Menú Apps** .

- Si un punto se visa varias veces en la misma posición del anteojo, para el cálculo sólo se considera la última medición válida.
- Para **Método: Est.Libre:**
  - Se debe usar el mismo prisma al efectuar mediciones en ambas posiciones del anteojo.
  - En caso de usar códigos diferentes en cada posición del anteojo, se usará el código usado en la posición I. Si únicamente se ha efectuado una medición con código en la posición II, el código de la posición II se asigna al punto.
- En caso de calcular la escala, la desviación típica de la posición con dos puntos visados es 0.0000. Con una escala flexible, la intersección inversa ajusta perfectamente en la geometría sin redundancia.

## 7.3

### Topografía

#### Descripción

Medir es una aplicación utilizada para medir un número ilimitado de puntos. Incluye ajustes predeterminados para el trabajo, la estación y la orientación antes de iniciar un levantamiento.

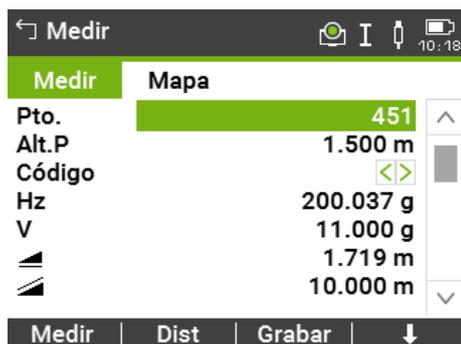
#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Medir** en el **Menú Programas** .  

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

#### Medir



Tecla	Descripción
↓ Cod.Q	Para activar la codificación rápida. Consultar "9.2 Codificación rápida".
↓ PtIndiv	Para alternar entre números de puntos individuales y del punto en curso.
↓ Gestión	Para visualizar los datos de la medición.

## 7.4

### Replantear

#### Descripción

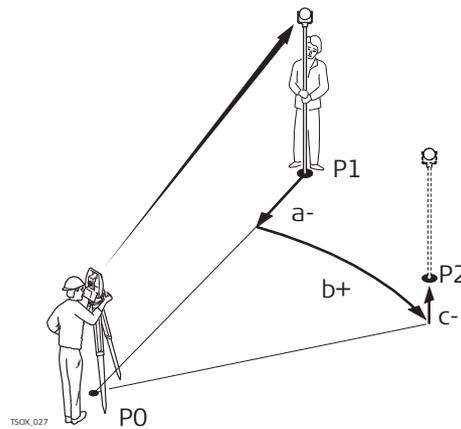
Replantear es una aplicación utilizada para marcar en el terreno puntos predeterminados. Estos puntos predeterminados son los puntos que serán replanteados, los cuales pueden existir previamente en un trabajo en el instrumento o se pueden introducir por teclado.

La aplicación puede mostrar continuamente las diferencias entre la posición actual y la posición que se desea replantear.

#### Modos de Replanteo

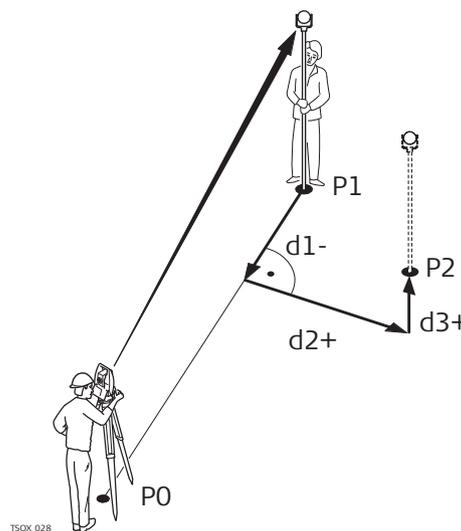
Los puntos se pueden replantear utilizando distintos modos: Modo polar, modo ortogonal a la estación y modo cartesiano.

##### Modo polar de replanteo



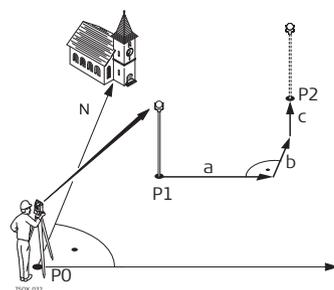
- P0 Estación del instrumento
- P1 Posición actual
- P2 Punto que será replantead
- a-  $\Delta$   $\triangleleft$ : Diferencia en la distancia horizontal
- b+  $\Delta$ Hz: Diferencia en la dirección
- c+  $\Delta$   $\triangleleft$ : Diferencia de cota

##### Modo de replanteo ortogonal a la estación



- P0 Estación del instrumento
- P1 Posición actual
- P2 Punto que será replantead
- d1-  $\Delta$ L: Diferencia en la distancia longitudinal
- d2+  $\Delta$ T: Diferencia en la distancia perpendicular
- d3+  $\Delta$ Z: Diferencia de cota

## Modo cartesiano de replanteo



P0	Estación del instrumento
P1	Posición actual
P2	Punto que será replanteado
a	$\Delta X$ : Diferencia en la coordenada X
b	$\Delta Y$ : Diferencia en la coordenada Y
c	$\Delta Z$ : Diferencia de cota

### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Replanteo** en el **Menú Programas**.  

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

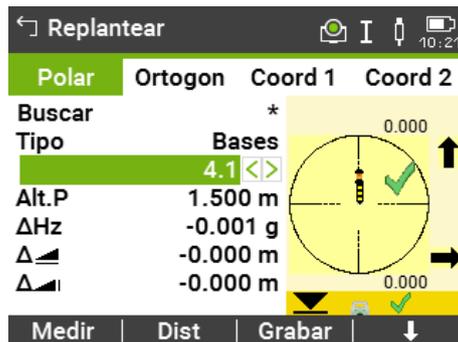
### Parám. de Replanteo

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Pre-/sufijo</b>		Solo se usa para la aplicación Replanteo.
	<b>Prefijo</b>	Agrega el carácter introducido para <b>ID</b> en frente del número original del punto a replanteo.
	<b>Sufijo</b>	Agrega el carácter introducido para <b>ID</b> al final del número original del punto a replanteo.
	<b>Off</b>	El punto replanteado se guarda con el número de punto original.
<b>ID</b>	Campo editable	Solo se usa para la aplicación Replanteo.  El identificador puede tener hasta cuatro caracteres y se añade al principio o al final del número del punto a replanteo.
<b>Beep Replant</b>	<b>On</b>	El instrumento emite un pitido cuando la distancia de la posición actual al punto a replanteo es $\leq 0,5$ m. Cuanto más cerca se encuentre el prisma al punto de replanteo, el pitido será más rápido.
	<b>Off</b>	El pitido se desactiva.
<b>Filtro</b>	<b>Off</b>	No hay filtro alguno activo.

Campo	Opción	Descripción
	<b>Cercano</b>	Para buscar en el trabajo puntos cercanos a la posición actual. Los puntos se eligen como los puntos que serán replanteados. Después de replantear y guardar el primer punto más cercano, se sugiere el siguiente punto más cercano para su replanteo. El algoritmo de la aplicación ordena los puntos según la distancia mínima caminando en todas las direcciones hacia cada punto.
	<b>Radio</b>	Muestra los puntos que se encuentran dentro del radio definido a partir de un punto en particular. El radio es la distancia horizontal.
	<b>Rango PtId</b>	Muestra los puntos con IDs que se encuentren entre el ID de inicio y el ID final.
<b>Punto central</b>	Campo editable	Punto al cual se aplica el valor del radio. Disponible para <b>Filtro: Radio</b> .
<b>Radio</b>	Campo editable	Radio del círculo dentro del cual se muestran los puntos. Disponible para <b>Filtro: Radio</b> .
<b>Desde</b>	Campo editable	Primer punto que será desplegado. Disponible para <b>Filtro: Rango PtId</b> .
<b>A</b>	Campo editable	El último punto a mostrar. Disponible para <b>Filtro: Rango PtId</b> .

## Replantear



Tecla	Descripción
↓ <b>Dir&amp;Dist</b>	Para introducir el ángulo y la distancia horizontal para replantear un punto.
↓ <b>Manual</b>	Para introducir coordenadas de un punto por teclado.
↓ <b>Medir</b>	Para cambiar a la aplicación Medir. Pulsar <b>ESC</b> para regresar a la pantalla <b>Replantear</b> .

 Para una descripción más detallada de los elementos gráficos, consultar "3.8 Símbolos gráficos".

## Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Buscar</b>	Campo informativo	Disponible cuando no se aplica filtro alguno. ID del punto que se buscará. Después de la introducción, el firmware busca puntos coincidentes y los muestra en <b>Pto.</b> . Si no hay puntos coincidentes, se despliega la pantalla de búsqueda de puntos.
<b>Radio</b>	Lista de selección	Disponible cuando el filtro del punto está activo. el radio definido a partir de un punto particular.
<b>Rango</b>	Campo informativo	Disponible cuando el intervalo está activo. Intervalo definido de puntos. Para IDs largos de puntos, se muestran los últimos dígitos y los primeros se omiten.
<b>Tipo</b>	Campo informativo	Muestra el tipo de punto seleccionado. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Bases</b> o</li><li>• <b>Medic.</b></li></ul>
<b><math>\Delta</math>Hz</b>	Campo informativo	Diferencia angular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
<b><math>\Delta</math> </b>	Campo informativo	Diferencia horizontal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
<b><math>\Delta</math> </b>	Campo informativo	Diferencia de altura: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que el punto de medición.
<b><math>\Delta</math>L</b>	Campo informativo	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
<b><math>\Delta</math>T</b>	Campo informativo	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
<b><math>\Delta</math>H</b>	Campo informativo	Diferencia de altura: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que el punto de medición.
<b><math>\Delta</math>X</b>	Campo informativo	Desplazamiento en X: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
<b><math>\Delta</math>Y</b>	Campo informativo	Desplazamiento en Y: Será positivo si el punto a replantear se encuentra más allá del punto de medición.

## 7.5

### Linea de Referencia

### 7.5.1

#### Información General

#### Descripción

Linea de Referencia es una aplicación que simplifica el replanteo o la comprobación de líneas, por ejemplo, para 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 desplazamiento
- Replantear puntos
- Replanteo de cuadrícula
- Replanteo con segmentación de línea

#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Lin.Ref** en el **Menú Programas** .  

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

#### Siguiente paso

Definir la línea base para la línea de referencia.

### 7.5.2

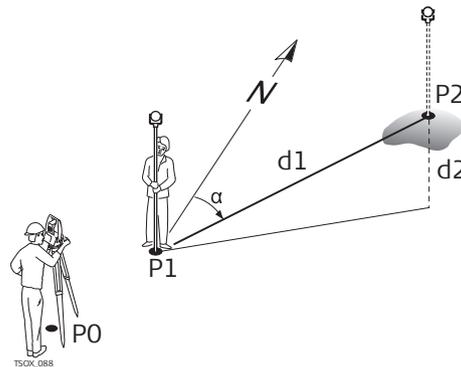
#### Definición de la línea base

#### 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 inicio
- P2 Punto final
- d1 Distancia conocida
- d2 Diferencia de cota
- $\alpha$  Azimut

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

#### Siguiente paso

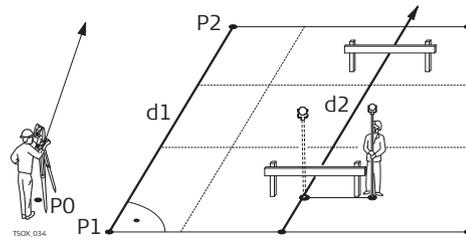
Una vez definida la línea base, aparece la pantalla **Línea de Referencia - Info** para definir la línea de referencia.

### 7.5.3

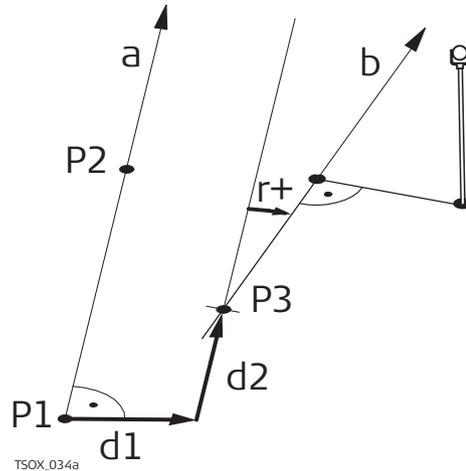
#### Definición de la línea de referencia

#### 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.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicio
- P2 Punto final
- d1 Línea base
- d2 Línea de referencia



- P1 Punto proyectado
- P2 Punto proyectado
- 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 - Info**.

### Línea de Referencia - Info

← Línea de Referencia 📷 I 📱 15:17

Info

**Despla.**

**Punto 1** 412

**Punto 2** 413

**Δ** 35.497 m

**Seleccione Altura de Ref. !**

Alt.Ref. Punto 1 <>

Cuadric
Medir
Replant
↓

Tecla	Descripción
<b>Cuadric</b>	Para replantear una cuadrícula con relación a la línea de referencia.
<b>Medir</b>	Para medir la línea y desplazamiento.
<b>Replant</b>	Para replantear puntos de forma ortogonal con relación a la línea de referencia.
<b>↓ NuevoBL</b>	Para definir una nueva línea base.
<b>↓ Despl=0</b>	Para restablecer a 0 todos los valores de desplazamiento.
<b>↓ Segment</b>	Para subdividir una línea de referencia en un número definido de segmentos y replantear los puntos nuevos sobre la línea de referencia.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
$\Delta\%_i$	Campo informativo	Longitud de la línea base.
Alt.Ref.	<b>Punto 1</b>	Los desniveles se calculan con relación a la cota del primer punto de referencia.
	<b>Punto 2</b>	Los desniveles se calculan con relación a la cota del segundo punto de referencia.
	<b>Interpolado</b>	Los desniveles se calculan a lo largo de la línea de referencia.
	<b>Sin Altura</b>	Los desniveles no se calculan ni se muestran.
Despl	Campo informativo	Desplazamiento paralelo a la línea de referencia, con relación a la línea base (P1-P2). Disponible en la página <b>2/2</b> para TS03 o en la página <b>Despla.</b> para TS07. Los valores positivos se encuentran a la derecha de la línea base.
Línea	Campo informativo	Desplazamiento longitudinal del punto inicial, punto de referencia (P3), de la línea de referencia en dirección al punto base 2. Disponible en la página <b>2/2</b> para TS03 o en la página <b>Despla.</b> para TS07. Los valores positivos se encuentran en dirección al punto base 2.
Z	Campo informativo	Desplazamiento vertical de la línea de referencia respecto a la cota de referencia seleccionada. Disponible en la página <b>2/2</b> para TS03 o en la página <b>Despla.</b> para TS07. Los valores positivos se encuentran más arriba de la cota de referencia seleccionada.
Girar	Campo informativo	Rotación de la línea de referencia, alrededor del punto de referencia (P3) y en el sentido de las agujas del reloj. Disponible en la página <b>2/2</b> para TS03 o en la página <b>Despla.</b> para TS07.

### Siguiente paso

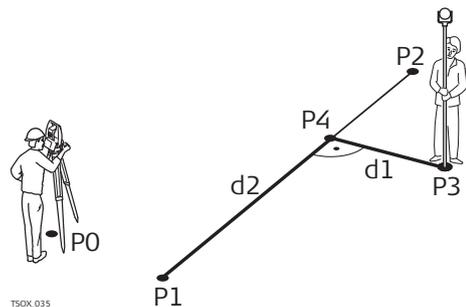
Seleccionar una opción de tecla de función, **Medir, Replant** o **↓ Segment**, para acceder a una aplicación secundaria.

#### 7.5.4

### Medida de línea y desplazamiento

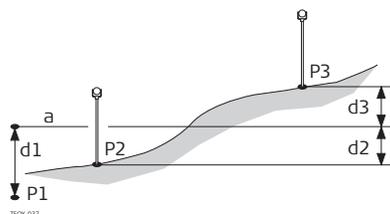
#### Descripción

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



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicio
- P2 Punto final
- P3 Punto medido
- P4 Punto de referencia
- d1  $\Delta$  Desplazamiento
- d2  $\Delta$  Línea

### Ejemplo de un desnivel con relación al primer punto de referencia



- P1 Punto inicio
- 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 - Info.**

### Medida de línea y desplazamiento

#### Descripción de los campos

Campo	Descripción
$\Delta L$	Distancia longitudinal calculada hacia la línea de referencia.
$\Delta O$	Distancia perpendicular calculada a partir de la línea de referencia.
$\Delta H$	Desnivel calculado con relación a la cota de referencia definida.

### Siguiente paso

- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **Prev** para regresar a la pantalla **Línea de Referencia - Info.**

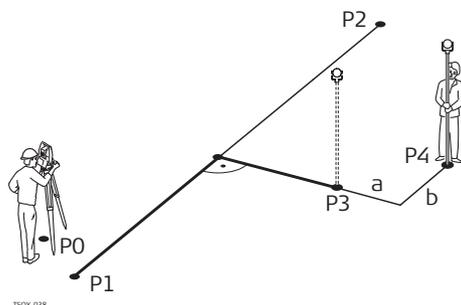
### 7.5.5

### Replanteo

#### Descripción

La aplicación secundaria replanteo calcula la diferencia entre un punto medido y el punto calculado. Se muestran las diferencias ortogonal ( $\Delta L$ ,  $\Delta O$ ,  $\Delta H$ ) y polar ( $\Delta H_z$ ,  $\Delta \angle$ ,  $\Delta \angle$ ).

## Ejemplo de replanteo ortogonal



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicio
- P2 Punto final
- P3 Punto de replanteo
- P4 Punto medido
- a  $\Delta$  Desplazamiento paralelo
- b  $\Delta$  Desplazamiento longitudinal

### Acceso

Pulsar **Replant** en la pantalla **Línea de Referencia - Info.**

### Replanteo ortogonal

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

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Línea</b>	Campo informativo	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá de la línea de referencia.
<b>Offs</b>	Campo informativo	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha de la línea de referencia.
<b>Z</b>	Campo informativo	Diferencia de altura: Será positiva si el punto de replanteo está más arriba que la línea de referencia.

#### Siguiente paso

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

### Línea de Ref - Replanteo

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.



Tecla	Descripción
<b>Pto Sig</b>	Para agregar el siguiente punto que será replanteado.

## Descripción de los campos

Campo	Descripción
$\Delta H_z$	Distancia 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.
$\Delta L$	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.
$\Delta O$	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.
$\Delta \nearrow$	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.
$\Delta \nwarrow$	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

- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **↓ Prev** para regresar a la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

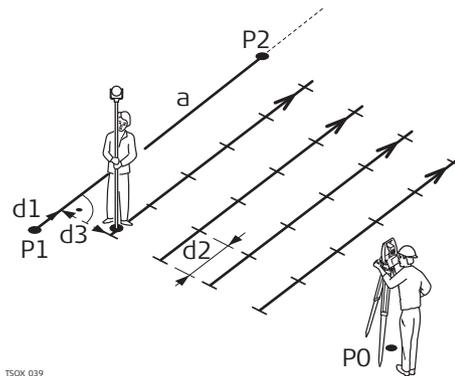
## 7.5.6

### Replanteo de cuadrícula

#### Descripción

La aplicación secundaria Malla calcula y muestra los elementos de replanteo para los puntos en la malla, ortogonal ( $\Delta L$ ,  $\Delta O$ ,  $\Delta H$ ) y polar ( $\Delta H_z$ ,  $\Delta \nearrow$ ,  $\Delta \nwarrow$ ). 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



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

#### Acceso

Pulsar **Cuadric** en la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

#### DEF MALLA

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



### Descripción de los campos

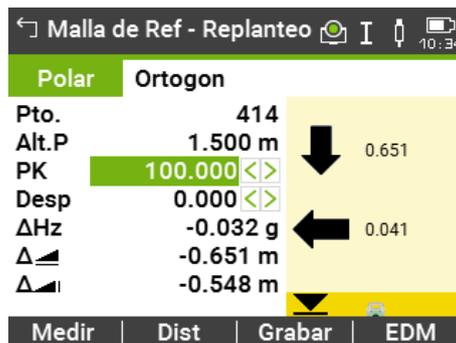
Campo	Opciones	Descripción
PK Inicio	Campo editable	Distancia a partir del punto de inicio de la línea de referencia hacia el punto de inicio de la cuadrícula.
Incremento	Campo editable	Longitud del incremento.
Despl	Campo editable	Distancia de desplazamiento a partir de la línea de referencia.

### Siguiente paso

Pulsar **Cont** para acceder a la pantalla **Malla de Ref - Replanteo**.

### Malla de Ref - Replanteo

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.



### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
PK	Campo seleccionable	PK del punto a replantear sobre la cuadrícula.
Offs	Campo seleccionable	Valores de incremento de desplazamiento. El punto a replantear está a la derecha de la línea de referencia.

Campo	Opción	Descripción
$\Delta H_z$	Campo informativo	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.
$\Delta \triangleleft$	Campo informativo	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.
$\Delta \triangleleft$	Campo informativo	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.
<b>Línea</b>	Campo informativo	Valores de incremento de la malla. El punto a replantear se encuentra en dirección del primer al segundo punto de referencia.
$\Delta L$	Campo informativo	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.
$\Delta O$	Campo informativo	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.

#### Siguiente paso

- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **ESC** para regresar a la pantalla **Intr Inicio PK de Malla!** y aquí pulsar **Prev** para regresar a la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

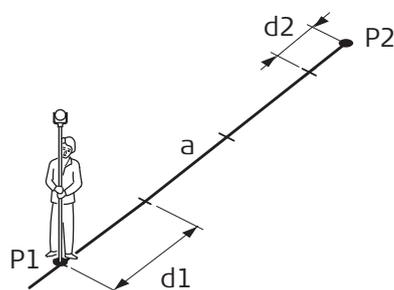
### 7.5.7

#### Segmentación de línea

#### Descripción

La aplicación secundaria Segmentación de línea calcula y muestra los elementos de replanteo para los puntos a lo largo de la línea, ortogonal ( $\Delta L$ ,  $\Delta O$ ,  $\Delta H$ ) y polar ( $\Delta H_z$ ,  $\Delta \triangleleft$ ,  $\Delta \triangleleft$ ). 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



TSOX.040



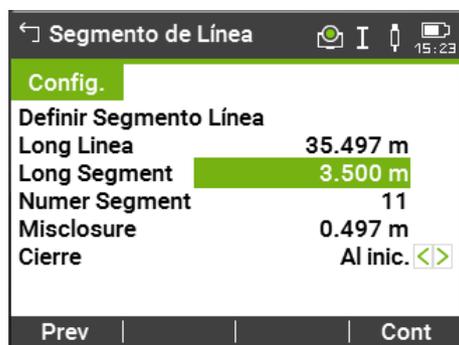
- P0 Estación del instrumento
- P1 Primer punto de referencia
- P2 Segundo punto de referencia
- a Línea de referencia
- d1 Longitud del segmento
- d2 Cierre

### Acceso

Pulsar **↓ Segment** en la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

### 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.



### Descripción de los campos

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

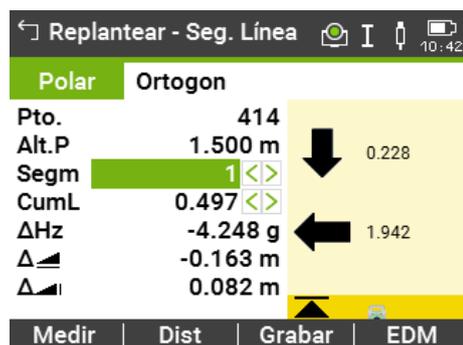
Campo	Opción	Descripción
	<b>Al inic.</b>	Todos los cierres se colocarán antes del primer segmento.
	<b>Igual</b>	El cierre se distribuirá homogéneamente entre todos los segmentos.
	<b>Inic-Fin</b>	El cierre se distribuirá homogéneamente al inicio y al final del segmento de línea.

### Siguiente paso

Pulsar **Cont** para acceder a la pantalla **Replantear - Seg. Línea**.

## Replantear - Seg. Línea

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.



### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Segm</b>	Lista de selección	Número de segmentos. Incluye el cierre del segmento, en caso de existir.
<b>CumL</b>	Lista de selección	Acumulación de las longitudes de los segmentos. Cambia según el número de segmentos. Incluye el cierre de longitud, en caso de existir.
<b>ΔHz</b>	Campo informativo	Distancia 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.
<b>Δ</b> (horizontal)	Campo informativo	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.
<b>Δ</b> (vertical)	Campo informativo	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.

Campo	Opción	Descripción
$\Delta L$	Campo informativo	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.
$\Delta O$	Campo informativo	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.

## Mensajes

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

Mensajes	Descripción
<b>Línea base demasiado corta !</b>	La línea base es inferior a 1 cm. Elegir puntos base de modo que la distancia horizontal entre ellos sea al menos de 1 cm.
<b>Coordenadas incorrectas !</b>	Faltan las coordenadas de un punto o no son válidas. Compruebe que los puntos usados tienen por lo menos coordenadas X e Y.
<b>Almacenando dispositivo !</b>	<b>Salida de datos</b> está ajustado a <b>Bluetooth</b> en el <b>Menú Parámetros de los Datos</b> . Para poder iniciar correctamente la línea de referencia, <b>Salida de datos</b> debe estar ajustado a <b>Mem.Int.</b> .

## Siguiente paso

- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **ESC** para regresar a la pantalla **Definir Segmento Línea** y aquí pulsar **Prev** para regresar a la pantalla **Línea de Referencia**.
- O continuar seleccionando **ESC** para salir de la aplicación.

## 7.6

### Arco Ref

### 7.6.1

#### Información General

#### Descripción

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

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

#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Arco Ref** en el **Menú Programas** .  

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

## Siguiente paso

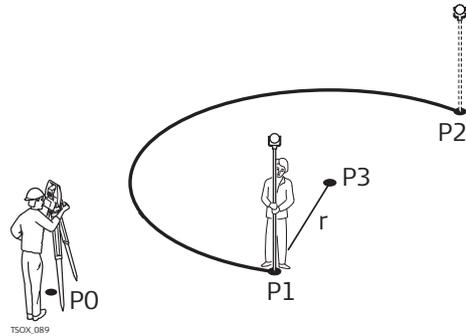
Definir el arco de referencia.

**Descripción**

El arco de referencia se puede definir por:

- un punto central y un punto de inicio,
- un punto de inicio, un punto final y el radio, o
- por tres puntos.

Todos los puntos se pueden medir, introducir por teclado o elegirlos de la memoria.

**Arco de Referencia**

- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicio
- 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**

1. Seleccionar **Arco Ref.**
2. Seleccionar el método para definir el arco por:
  - **Centro & Inic**
  - **Inic, Fin & Radio**
  - **3 Puntos**

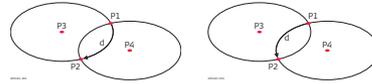
**Arco de referencia - Medir a un punto de inicio****Descripción de los campos**

Campo	Opción	Descripción
<b>Pt.Inicio</b>	Campo editable	Id del punto de inicio.
<b>Pt.Centro</b>	Campo editable	Id del punto central.
<b>Pto Med</b>	Campo editable	ID del punto medio.
<b>Pt.Fin</b>	Campo editable	Id del punto final.
<b>Radio</b>	Campo editable	Radio del arco.

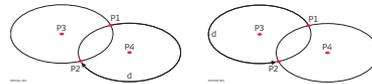
Un valor positivo, por ejemplo, 100 m, se utiliza para una dirección del arco de referencia en sentido de las agujas del reloj . Un valor negativo, por ejemplo -100 m, se utiliza para una dirección del arco de referencia en sentido contrario de las agujas del reloj .

<b>Radio:</b> 100 m	<b>Radio:</b> -100 m	<b>Leyenda</b>
<b>Dirección de las agujas del reloj</b>	<b>Dirección contraria a las agujas del reloj</b>	

### Solución 1

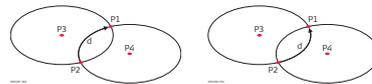


### Solución 2

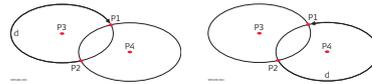


- P1 Punto inicio
- P2 Punto final
- P3 Punto central 1
- P4 Punto central 2
- d Dirección del arco

### Solución 1



### Solución 2



- P1 Punto final
- P2 Punto inicio
- P3 Punto central 1
- P4 Punto central 2
- d Dirección del arco

## Siguiente paso

Después de definir el arco de referencia, se visualiza la pantalla **Arco Ref - Info**.

## Arco Ref - Info



En algunos casos, existen dos soluciones matemáticas, tal como se muestra en la imagen. En las aplicaciones secundarias Medir y Replanteo es posible elegir la solución adecuada.



## Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
Alt.Ref.		<p>Dependiendo de la tarea seleccionada, este parámetro controla la altura del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al medir hacia una línea, afecta el valor de desnivel.</li> <li>• Al efectuar un replanteo, afecta el valor de diferencia de alturas.</li> </ul>

Campo	Opción	Descripción
	<b>Punto inicio</b>	Las alturas se calculan con relación a la altura del punto inicial de la línea.
	<b>Punto final</b>	Las alturas se calculan con relación a la altura del punto final de la línea.
	<b>Interpolado</b>	Las alturas se calculan a lo largo de la línea.
	<b>Sin Altura</b>	Las alturas se ignoran.

#### Siguiente paso

Seleccionar **Cont** y, seguidamente, **Medir** o **Replant** para acceder a la aplicación secundaria.

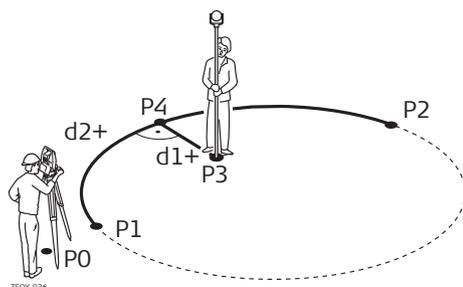
### 7.6.3

#### Medida de línea y desplazamiento

##### Descripción

La aplicación secundaria Medida de línea y desplazamiento calcula a partir de mediciones o coordenadas los desplazamientos longitudinales y ortogonales y el desnivel del punto visual respecto al arco de referencia.

##### Ejemplo de arco de referencia: medida de línea y desplazamiento



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

##### Acceso

Pulsar **Medir** en la pantalla **Arco Ref - Info**.

##### Medida de línea y desplazamiento

##### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>ΔL</b>	Campo informativo	Distancia longitudinal calculada hacia el arco de referencia.
<b>ΔO</b>	Campo informativo	Distancia perpendicular calculada a partir del arco de referencia.
<b>ΔH</b>	Campo informativo	Desnivel calculado con relación al punto de inicio del arco de referencia.

##### Siguiente paso

- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **Prev** para regresar a la pantalla **Arco Ref - Info**.

### 7.6.4

#### Replanteo

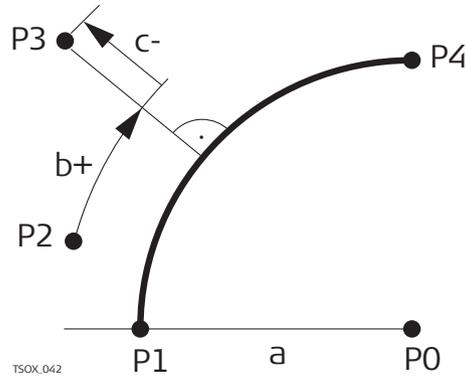
##### Descripción

La aplicación secundaria Replanteo calcula las diferencias entre un punto medido y el punto calculado. La aplicación Arco Ref permite usar cuatro métodos para efectuar el replanteo:

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

### Punto de replanteo

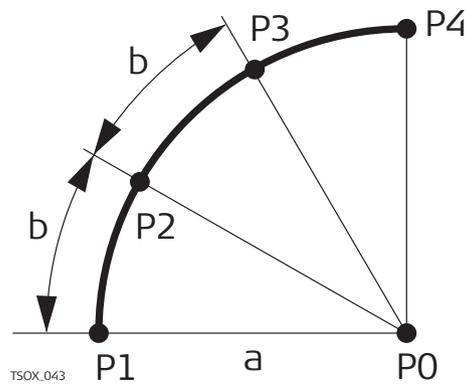
Para replantear un punto debe introducir una línea y un valor de desplazamiento.



- 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

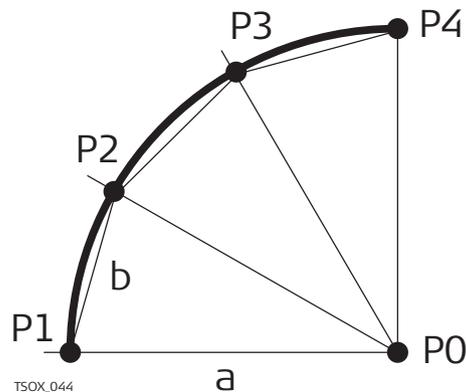
Para replantear una serie de puntos equidistantes a lo largo del arco.



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

### Cuerda de replanteo

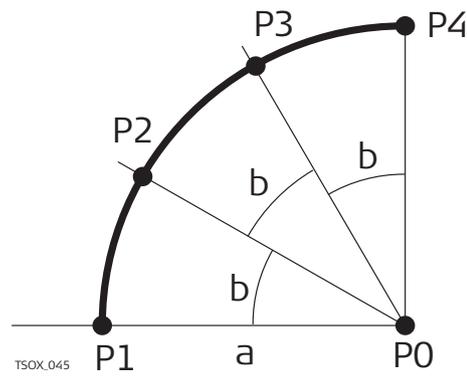
Para replantear una serie de cuerdas equidistantes a lo largo del arco.



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

### Acceso

1. Pulsar **Replant** en la pantalla **Arco Ref - Info**.
2. Seleccionar uno de los cuatro métodos de replanteo disponibles.

### Replanteo de punto, arco, cuerda o ángulo

Introducir los valores de replanteo. Pulsar **PtoCent** para replantear el punto del centro del arco.

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Línea</b>	Campo editable	Para replantear un arco, cuerda o ángulo: 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.  Para el punto de replanteo: Desplazamiento longitudinal a partir del arco de referencia.
<b>Despl</b>	Campo editable	Desplazamiento perpendicular a partir del arco de referencia.
<b>Cierre</b>		Para el arco de replanteo: Método de distribución del cierre. Si la longitud del arco introducida no es un valor entero de todo el arco, existirá un cierre.
	<b>Ninguno</b>	Todo el cierre se agregará a la última sección del arco.
	<b>Igual</b>	El cierre se distribuirá homogéneamente entre todas las secciones.
	<b>Iniciar Arco</b>	Todo el cierre se agregará a la primera sección del arco.
	<b>Inicio&amp;Fin</b>	La mitad de cierre se agregará a la primera sección del arco y la otra mitad a la última sección del arco.
<b>LongArc</b>	Campo editable	Para el arco de replanteo: La longitud del segmento del arco que será replanteado.
<b>LongCuerda</b>	Campo editable	Para la cuerda de replanteo: La longitud de la cuerda que será replanteada.

Campo	Opción	Descripción
Ángulo	Campo editable	Para el ángulo de replanteo: El ángulo alrededor del punto central del arco, de los puntos que serán replanteados.

### Siguiente paso

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

### Arco de Ref - Replanteo

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.

☞ Para obtener una mejor visibilidad, por ejemplo si el arco es muy largo y el punto visado está muy cerca de la línea, es posible usar una escala diferente para x e y en el gráfico. Si el instrumento se encuentra lejos del arco, el icono del instrumento en el gráfico aparece en la esquina y señalado en color rojo/gris.

Para definir el siguiente punto que será replanteado, introducir un ID punto, la altura del prisma, la distancia a lo largo del arco y el desplazamiento.



### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
ΔHz	Campo informativo	Distancia 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 (horizontal)	Campo informativo	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 (vertical)	Campo informativo	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

- Pulsar **↓ Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **↓ Prev** para regresar a la pantalla **Arco Ref - Info**.
- O continuar seleccionando **ESC** para salir de la aplicación.

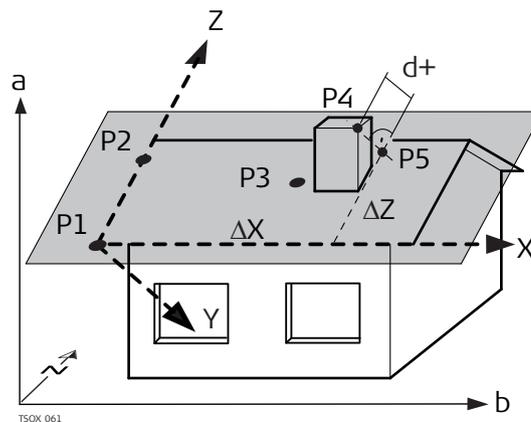
## Descripción

Plano de Referencia es una aplicación utilizada 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.



TSOX\_061

X X del sistema de coordenadas locales.

Y Y del sistema de coordenadas locales.

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.

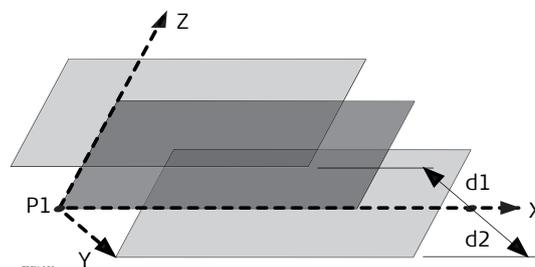
P5 Punto de intersección del vector perpendicular desde P4 hacia el plano definido. Este punto se encuentra sobre el plano definido.

d+ Distancia perpendicular de P4 al plano.

$\Delta X$  Distancia perpendicular de P5 al eje Z de coordenadas locales.

$\Delta Z$  Distancia perpendicular de P5 al eje X de coordenadas locales.

La distancia perpendicular al plano puede ser positiva o negativa.



TSOX\_121

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

## Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Plano Ref.** en el **Menú Programas**.  

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 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 objetivo!**.
2. Medir y registrar el punto visado. Los resultados se visualizan en la pantalla **Plano de Ref Resultado**.

## Plano de Ref Resultado

Plano de Ref Resultado	
<b>Result</b>	
Pto.Int	441
Despl	0.784 m
Línea	1.493 m
$\Delta Z$	27.694 m
X	31.257 m
Y	5.440 m
Z	6.946 m
NvoTgt   Replant   NvoPlan   Fin	

Tecla	Descripción
NvoTgt	Para registrar y guardar el punto de intersección y medir un nuevo punto visual.
Replant	Para visualizar los valores de replanteo y el gráfico para el punto de intersección. Para una explicación de los símbolos gráficos consultar "3.8 Símbolos gráficos".
NvoPlan	Para definir un nuevo plano de referencia.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
IDPt Int	Campo informativo	ID del punto de intersección, proyección perpendicular del punto visado sobre el plano.
Despl	Campo informativo	Distancia perpendicular calculada entre el punto visado y el plano (punto de intersección).
$\Delta X$	Campo informativo	Distancia perpendicular del punto de intersección al eje Z de coordenadas locales.
$\Delta Z$	Campo informativo	Distancia perpendicular del punto de intersección al eje X de coordenadas locales.

Campo	Opción	Descripción
X	Campo informativo	Coordenada X del punto de intersección.
Y	Campo informativo	Coordenada Y del punto de intersección.
Z	Campo informativo	Altura del punto de intersección.

## 7.8

### Distancia entre puntos

#### Descripción

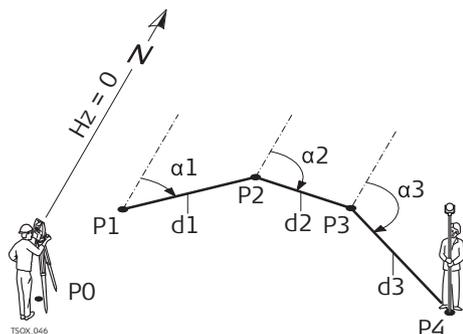
Dist. Entre Ptos es una aplicación utilizada para calcular la distancia geométrica, la distancia horizontal, el desnivel y el acimut entre dos puntos visuales. Los puntos se miden, se seleccionan en la memoria o se introducen mediante el teclado.

#### Métodos para Distancia entre puntos

El usuario puede elegir entre dos métodos diferentes:

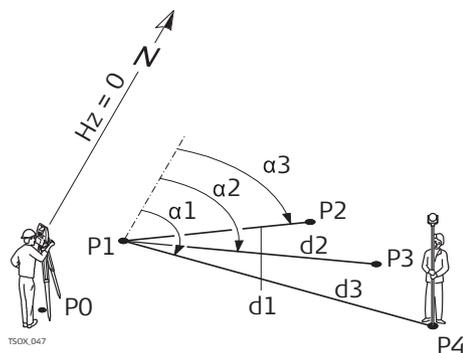
- **F1 Poligonal:** P1-P2, P2-P3, P3-P4.
- **F2 Radial:** P1-P2, P1-P3, P1-P4.

#### Poligonal



- P0 Estación del instrumento
- P1-P4 Puntos visados
- d1 Distancia P1-P2
- d2 Distancia P2-P3
- d3 Distancia P3-P4
- $\alpha_1$  Acimut P1-P2
- $\alpha_2$  Acimut P2-P3
- $\alpha_3$  Acimut P3-P4

#### Radial



- P0 Estación del instrumento
- P1-P4 Puntos visados
- d1 Distancia P1-P2
- d2 Distancia P1-P3
- d3 Distancia P1-P4
- $\alpha_1$  Acimut P1-P4
- $\alpha_2$  Acimut P1-P3
- $\alpha_3$  Acimut P1-P2

#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Dist.Ptos** en el **Menú Programas**.  

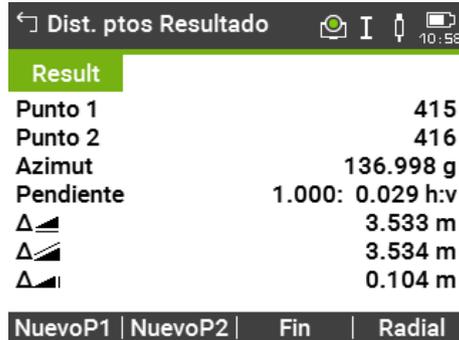
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

4. Seleccionar **F1 Poligonal** o **F2 Radial**.

**Mediciones de distancia entre puntos**

Después de efectuar las mediciones necesarias se muestra la pantalla **Dist. ptos Resultado**.

**Dist. ptos Resultado - Método poligonal**



Tecla	Descripción
<b>NuevoP1</b>	Para calcular una línea adicional. La aplicación se inicia nuevamente en el punto 1.
<b>NuevoP2</b>	Para fijar el punto 2 como el punto inicial de una línea nueva. El nuevo punto 2 se debe medir.
<b>Radial</b>	Para cambiar al método radial.

**Descripción de los campos**

Campo	Opción	Descripción
<b>Azimut</b>	Campo informativo	Acimut entre el punto 1 y el punto 2.
<b>Pendiente</b>	Campo informativo	Pendiente entre el punto 1 y el punto 2.
$\Delta$	Campo informativo	Distancia geométrica entre el punto 1 y el punto 2.
$\Delta$	Campo informativo	Distancia horizontal entre el punto 1 y el punto 2.
$\Delta$	Campo informativo	Desnivel entre el punto 1 y el punto 2.

**Siguiente paso**

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

**7.9**

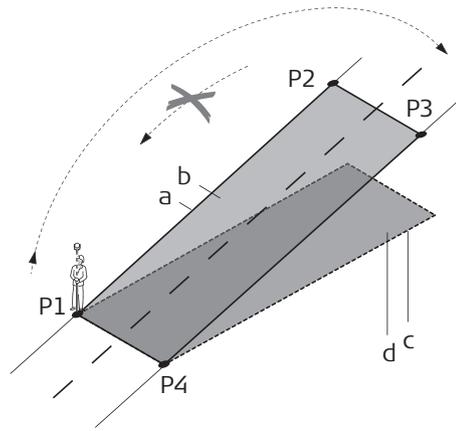
**Area & Volumen MDT**

**7.9.1**

**Información General**

**Descripción**

Area & DTM Volume es una aplicación que se utiliza para calcular superficies en línea de 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). Es posible calcular el volumen creando automáticamente un modelo digital del terreno (MDT). También es posible efectuar división de superficies para áreas en 2D.



- 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 Perímetro (3D), longitud del polígono del punto de inicio al punto actual medido de la superficie (3D)
- b Superficie (3D), proyectada sobre el plano inclinado de referencia
- c Perímetro (2D), longitud del polígono del punto de inicio al punto actual medido de la superficie (2D)
- d Superficie (2D), proyectada sobre el plano horizontal

### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  


---

2. Seleccionar **Área** en el **Menú Programas**.  


---

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

---

4. Seleccionar una aplicación secundaria **Área** en el **Area & Volumen MDT Menú principal**.

### Contenido del mapa

La gráfica en la página **Polar** muestra el área proyectada sobre el plano de referencia. Los puntos utilizados para definir el plano de referencia se indican con un:

Icono	Descripción
	Punto medido
	Punto medido activo
	Punto introducido por teclado
	Punto introducido por teclado activo
	Estación
	Estación activa

Icono	Descripción
-------	-------------

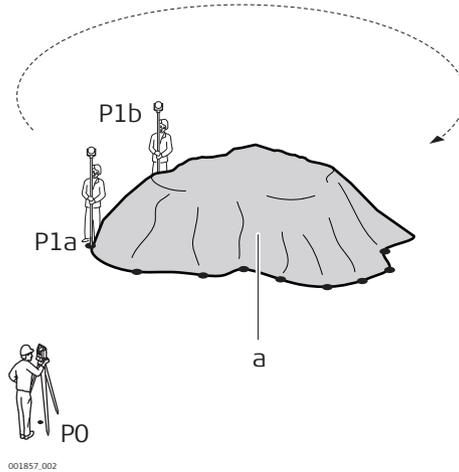
□ Puntos que definen el plano de referencia

La gráfica en la página **Dibujar** muestra además el área proyectada sobre el plano de referencia, la distancia horizontal entre los puntos, el perímetro y el área.

## 7.9.2

## 2D/3D Area

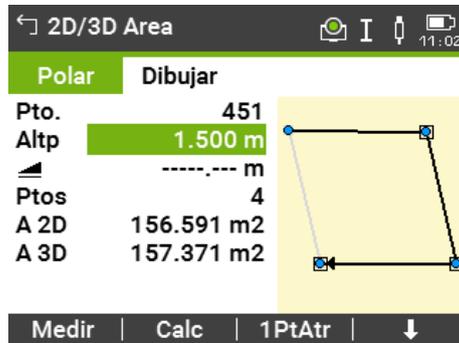
### Representación gráfica



PO Estación del instrumento  
P1a.. Punto en el límite  
a Volumen calculado por una triangulated irregular network (TIN)

### 2D/3D Area

1. Medir o seleccionar puntos existentes para definir el área.
2. Las áreas 2D y 3D se calculan automáticamente y se visualizan después de medir o seleccionar tres puntos.



Tecla	Descripción
Calc	Para visualizar y registrar resultados adicionales.
1PtAtr	Para deshacer la medición o selección del punto previo.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
A 2D	Campo informativo	Se calculan dos áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal.

Campo	Opción	Descripción
<b>A 3D</b>	Campo informativo	Se calculan tres áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal de referencia definido automáticamente. La superficie 3D se calcula con base en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema utilizará los tres puntos que cubran la mayor superficie.</li> <li>• Si no existen dos o más superficies iguales, el sistema utilizará aquella con el menor perímetro.</li> <li>• Si las superficies más grandes tienen perímetros iguales, el sistema utilizará aquella que contenga el último punto medido.</li> </ul>

### Siguiente paso

Pulsar **Calc** para calcular el área y el volumen y acceder a la pantalla **Result. 2D/3D Area**.

En la pantalla **Result. 2D/3D Area**.

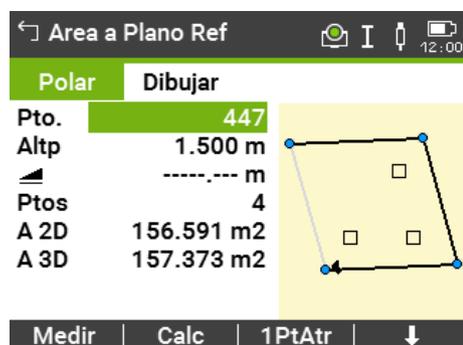
- Se visualiza la superficie en ha y m<sup>2</sup>, así como el perímetro del área.
- Pulsar **NueArea** para definir una nueva superficie.
- O pulsar **Fin** para salir de la aplicación.

## 7.9.3

### Area a Plano Ref

#### Area a Plano Ref

1. Medir tres puntos nuevos o seleccionar tres puntos existentes para definir el plano de referencia.
2. Después, medir o elegir puntos existentes para definir la superficie.
3. Las áreas 2D y 3D se calculan automáticamente y se visualizan después de medir o seleccionar tres puntos.



Tecla	Descripción
<b>Calc</b>	Para visualizar y registrar resultados adicionales.
<b>1PtAtr</b>	Para deshacer la medición o selección del punto previo.

### Descripción de los campos

Campo	Opciones	Descripción
<b>A 2D</b>	Campo informativo	Se calculan dos áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal.

Campo	Opciones	Descripción
<b>A 3D</b>	Campo informativo	Se calculan tres superficies dimensionales por proyección sobre el plano de referencia definido por teclado. La superficie 3D se calcula automáticamente después de medir o seleccionar tres puntos.

### Siguiente paso

1. Pulsar **Calc** para calcular el área y el volumen y acceder a la pantalla **Result. Area-Plano Ref..**
2. En la pantalla **Result. Area-Plano Ref..**
  - Se visualiza la superficie en ha y m<sup>2</sup>, así como el perímetro del área.
  - Pulsar **NueArea** para definir una nueva superficie.
  - O pulsar **Fin** para salir de la aplicación.

## 7.9.4

### Volumen MDT

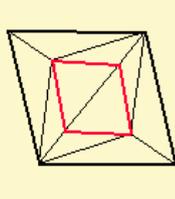


Los puntos de la línea de ruptura deben localizarse en el límite de la superficie definida.

### Volumen MDT

1. Medir o seleccionar puntos existentes para definir el área.
2. Las áreas 2D y 3D se calculan automáticamente y se visualizan después de medir o seleccionar tres puntos.
3. Pulsar **Calc**.
4. Pulsar **@BLPt**.
5. Medir o seleccionar puntos en la línea de ruptura. Estos puntos se utilizan para calcular el volumen.
6. Pulsar **Calc**.

Result. Volumen MDT		
2D	3D	Volumen
Ptos		8
Área	0.016 ha	
Área	156.591 m <sup>2</sup>	
Per.	50.695 m	
Vol.	57.119 m <sup>3</sup>	



NueArea	NuevaLR	@BLPt	Fin
---------	---------	-------	-----

← Calcl. Volum & Peso.		
2D	3D	Volumen
MDT-Area		157.710 m2
LinRup Area		39.307 m2
MDT-Volumen I		57.119 m3
Factor Suav		1.000
MDT-Volume II		57.119 m3
Factor Peso		t/m3
Peso		0.000 t

NueArea | NuevaLR | @BLPt | Fin

Tecla	Descripción
NueArea	Para definir una nueva superficie.
NuevaLR	Para definir una nueva línea de ruptura y calcular un nuevo volumen.
@BLPt	Para agregar un punto nuevo a la superficie de la línea de ruptura y calcular un nuevo volumen.
Fin	Para salir de la aplicación.

#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
A 2D	Campo informativo	Se calculan dos áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal.
A 3D	Campo informativo	Se calculan tres áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal de referencia definido automáticamente. La superficie 3D se calcula con base en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema utilizará los tres puntos que cubran la mayor superficie.</li> <li>• Si no existen dos o más superficies iguales, el sistema utilizará aquella con el menor perímetro.</li> <li>• Si las superficies más grandes tienen perímetros iguales, el sistema utilizará aquella que contenga el último punto medido.</li> </ul>
Per.	Campo informativo	Perímetro del área.
Vol.	Campo informativo	Volumen calculado según un <b>Triangulated Irregular Network (TIN)</b> .
MDT-Area	Campo informativo	Área definida por puntos del terreno, calculada por TIN.
LinRup Area	Campo informativo	Área definida por puntos sobre la línea de ruptura, calculada por TIN.
MDT-Volumen I	Campo informativo	Volumen calculado por TIN.

Campo	Opción	Descripción
<b>Factor Suav</b>	Campo editable	Factor que muestra la relación entre el volumen de un material como se encuentra en estado natural y el volumen del mismo material después de la excavación. Para mayor información de los factores de aumento de volumen consultar la tabla "Factor Suav".
<b>MDT-Volume II</b>	Campo informativo	Volumen del material después de la excavación in situ. <b>MDT-Volume II = MDT-Volumen I x Factor Suav.</b>
<b>Factor Peso</b>	Campo informativo	Peso en ton por m <sup>3</sup> de material. Campo editable.
<b>Peso</b>	Campo informativo	Peso total del material después de ser excavado. <b>Peso = MDT-Volume II x Factor Peso.</b>

### Factor Suav

Según la norma DIN18300, los siguientes tipos de suelo presentan los factores de aumento de volumen que aquí de indican.

Clase de suelo	Descripción	Factor Suav
1	Tierra vegetal que contiene material orgánico, como humus o restos de animales.	1.10 - 1.37
2	Tipos de suelo de consistencia fluida a semi-fluida.	n/a
3	Tipos de suelo fácilmente degradables. De arenas sin cohesión a de difícil cohesión.	1.06 - 1.32
4	Tipos de suelo moderadamente degradables. Mezcla de arena, limo y arcilla.	1.05 - 1.45
5	Tipos de suelo de difícil degradación. Igual que los tipos de suelo de clase 3 y 4, pero con un índice de rocas mayor de 63 mm y entre 0.01 m <sup>3</sup> y 0.1 m <sup>3</sup> en volumen.	1.19 - 1.59
6	Tipos de rocas que aunque tienen una cohesión mineral interna, se fragmentan, son pizarrosos o suaves o se intemperizan.	1.25 - 1.75
7	Tipos de roca difíciles de degradar, con una fuerte cohesión mineral interna y un mínimo de fragmentación o intemperización.	1.30 - 2.00

**Ejemplos de factores de aumento de volumen:** Los valores indicados son tan solo aproximativos. Los valores pueden variar dependiendo de diferentes factores edafológicos.

Tipo de suelo	Factor de aumento de volumen	Peso por metro cúbico
Limo	1.15 - 1.25	2.1 t
Arena	1.20 - 1.40	1.5 - 1.8 t
Arcilla	1.20 - 1.50	2.1 t

Tipo de suelo	Factor de aumento de volumen	Peso por metro cúbico
Tierra vegetal, humus	1,25	1.5 - 1.7 t
Arenisca	1.35 - 1.60	2.6 t
Granito	1.35 - 1.60	2.8 t

### 7.9.5

### División Area

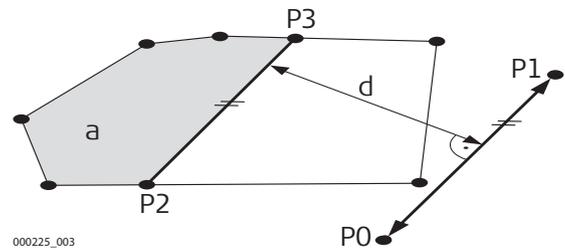
#### Métodos de división de áreas

Las ilustraciones muestran los métodos de división de áreas.

Método de división de área	Descripción
----------------------------	-------------

#### Lín Paralela(%)

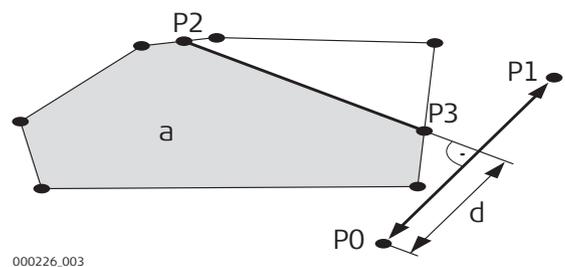
El límite será paralelo a la línea definida por dos puntos. La división se calcula utilizando un porcentaje definido.



- P0 Primer punto de la línea definida
- P1 Segundo punto de la línea definida
- P2 **Pt1** Primer punto nuevo de la línea paralela
- P3 **Pt2** Segundo punto nuevo de la línea paralela
- d Distancia
- a **Aizq.**

#### Lín Perpend(%)

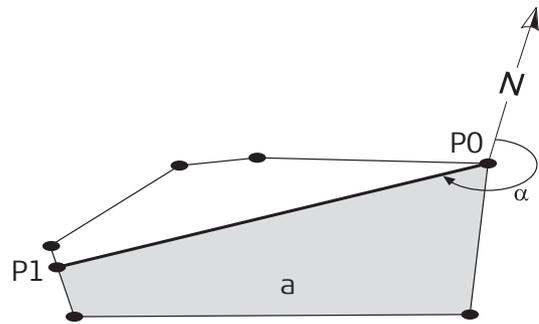
El límite será perpendicular a la línea definida por dos puntos. La división se calcula utilizando un porcentaje definido.



Método de división de área	Descripción
	P0 Primer punto de la línea definida P1 Segundo punto de la línea definida P2 <b>Pt1</b> Primer punto nuevo de la línea perpendicular P3 <b>Pt2</b> Segundo punto nuevo de la línea perpendicular d Distancia a <b>Aizq.</b>

**Lín Zigzag (%)**

El área se divide por una línea que gira alrededor de un punto existente del área. La división se calcula utilizando un porcentaje definido.



007473\_002

P0 Punto de rotación seleccionado  
 P1 Nuevo punto en la línea de oscilación  
 $\alpha$  **Azim.**  
 a **Aizq.**

**División Area**

1. Medir o seleccionar puntos existentes para definir el área.
2. El área 2D se calcula automáticamente y se visualiza después de medir o seleccionar tres puntos.



Para la división de área solo se utiliza el área 2D.

3. Pulsar **Calc.**
4. Pantalla **Result. 2D Area:**

← Result. 2D Area 📷 I 📏 16:05

2D

Ptos	4	
Área	0.016 ha	
Área	156.591 m2	
Per.	50.695 m	

NueArea
MediDiv
Fin

**NueArea**

Para medir o definir un área nueva.

**MediDiv**

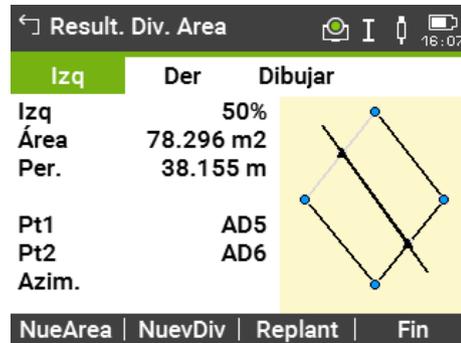
Para definir la división del área según el método previamente seleccionado.

**Fin**

Para salir de la aplicación.

5. Pulsar **MediDiv.**

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| 6.    | Para <b>Lín Paralela(%)</b> y <b>Lín Perpend(%)</b> :<br>Medir o seleccionar los puntos existentes para definir la línea de la división del área.             | Para <b>Lín Zigzag(%)</b> :<br>Seleccionar un punto existente del área para definir el punto de rotación de la línea oscilatoria.   |
| <hr/> |   |   |
| 7.    | Pulsar <b>Calc.</b>   |   |
| <hr/> |   |   |
| 8.    | Para <b>Lín Paralela(%)</b> y <b>Lín Perpend(%)</b> :<br>Introducir el porcentaje de la división del área <b>Aizq.</b> para la nueva área del lado izquierdo. | Para <b>Lín Zigzag(%)</b> :<br>Introducir el porcentaje de la división del área <b>Aizq.</b> para la nueva área del lado izquierdo. |
| <hr/> |   |   |
| 9.    | Pulsar <b>Calc.</b>   |   |



Tecla	Descripción
<b>NueArea</b>	Para medir o definir un área nueva.
<b>NuevDiv</b>	Para definir una nueva división de área.
<b>Replant</b>	Para replantear los puntos calculados.
<b>Fin</b>	Para guardar los puntos de intersección como puntos fijos y para salir de la aplicación.

#### Descripción de los campos

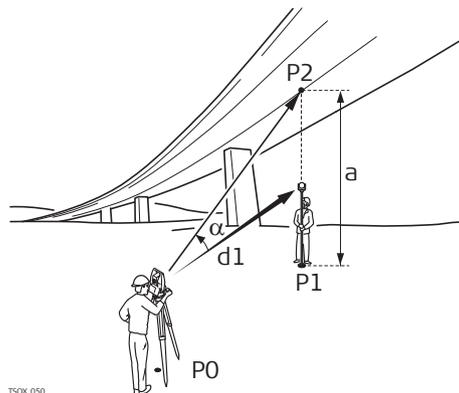
Campo	Opción	Descripción
<b>Izq y Der</b>	Campo informativo	El tamaño de las sub áreas en porcentaje.
<b>Área</b>	Campo informativo	El tamaño de la sub área en m <sup>2</sup> .
<b>Per.</b>	Campo informativo	El perímetro de la sub área en m.
<b>Pt1</b>	Campo informativo	El punto de la primera intersección del nuevo límite con el área original.
<b>Pt2</b>	Campo informativo	El punto de la primera intersección del nuevo límite con el área original.
<b>Azim.</b>	Campo informativo	El ángulo del nuevo límite desde el punto de rotación hacia el punto nuevo.

## 7.10

### Altura Remota

#### Descripción

Altura Remota es una aplicación que permite calcular puntos directamente sobre la base del prisma, sin que exista un prisma en el punto visual.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto proyectado
- P2 Punto inaccesible
- d1 Distancia geométrica
- a Diferencia de cota entre P1 y P2
- $\alpha$  Ángulo vertical entre el punto base y el punto inaccesible

## Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Alt.Rem** en el **Menú Programas**.  

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

## Medición de altura remota

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

### Siguiente paso

Tras la medición aparece la pantalla **Apunte al punto remoto**.

## Result - Altura Remota - Apunte al punto remoto

Apunte el instrumento al punto remoto inaccesible.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
$\Delta$ 	Campo informativo	Diferencia de alturas entre el punto inicial y el punto remoto.
<b>Z</b>	Campo informativo	Altura del punto remoto.
<b>X</b>	Campo informativo	Coordenada X calculada para el punto inaccesible.
<b>Y</b>	Campo informativo	La diferencia de altura calculada entre el instrumento y el punto oculto calculado.
$\Delta X$	Campo informativo	Diferencia calculada en X entre el punto base y el punto remoto.
$\Delta Y$	Campo informativo	Diferencia calculada en Y entre el punto base y el punto remoto.
$\Delta H$	Campo informativo	Diferencia calculada en Z entre el punto base y el punto remoto.

## Siguiente paso

- Pulsar **Cont** para guardar la medición y registrar las coordenadas calculadas del punto remoto.
- O pulsar **Base** para introducir y medir un nuevo punto base.
- O pulsar **ESC** para salir de la aplicación.

## 7.11

## COGO

### 7.11.1

### Acceso

#### Descripción

COGO es una aplicación que se usa para efectuar cálculos geométricos (**co**ordinate **g**eometry calculations) como coordenadas de puntos, ángulos entre puntos y distancias entre puntos. Los métodos aplicados en Cálculos geométricos son:

- Transformación Inversa y Poligonal
- Intersecciones
- Offset
- Extensión

#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **COGO** en el **Menú Programas**.  

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".
4. Seleccionar una aplicación secundaria COGO en el **COGO Menú principal**.

#### Gráfico

En la pantalla Resultados, pulsar **Replant** para acceder al gráfico de Replanteo. O bien, en la pantalla Resultados, cambiar a la segunda página para visualizar un gráfico simple. Consultar "3.8 Símbolos gráficos" para una descripción de los símbolos gráficos.

### 7.11.2

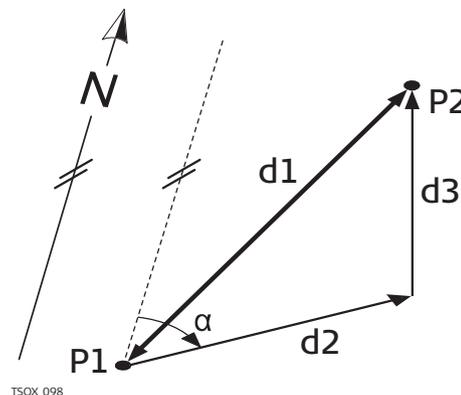
### Transformación Inversa y Poligonal

#### Acceso

Seleccionar **Inversa** o **Poligonal** en el **COGO Menú principal**.

#### Inversa

Usar la aplicación secundaria **Inversa** para calcular la distancia, la dirección, el desnivel y la pendiente entre dos puntos conocidos.



#### Elementos conocidos

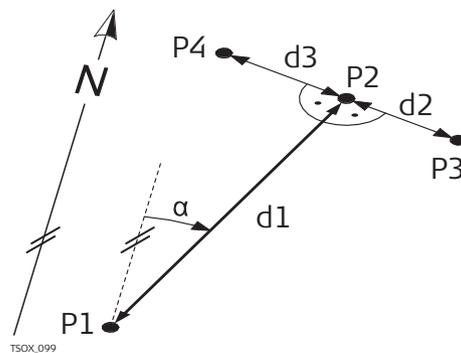
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido

#### Desconocido

- $\alpha$  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 aplicación secundaria **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
- $\alpha$  Dirección de P1 a P2
- d1 Distancia entre P1 y P2
- d2 Despl. positivo a la derecha
- d3 Despl. negativo a la izquierda

### Desconocido

- P2 Punto Cálculos Geométricos sin despl.
- P3 Punto Cálculos Geométricos con despl.positivo
- P4 Punto Cálculos Geométricos con despl.negativo

## 7.11.3

### Intersecciones

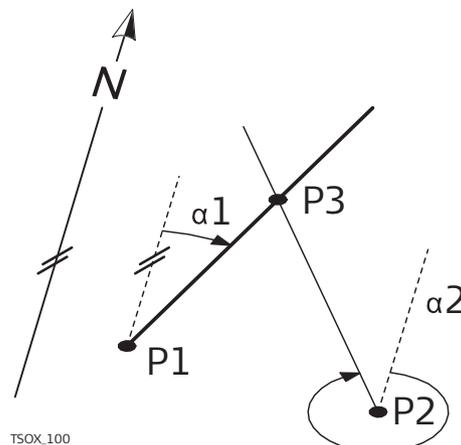
#### Acceso

Seleccionar la aplicación secundaria COGO deseada en el **COGO Menú principal**.

- **Azi-Azi**
- **Azi-Dis**
- **Dis-Dis**
- **4Puntos**

#### Azimuth - Azimuth

Usar la aplicación secundaria **Azimuth - Azimuth** para calcular el punto de intersección de dos líneas. Una línea se define por un punto y una dirección.



### Elementos conocidos

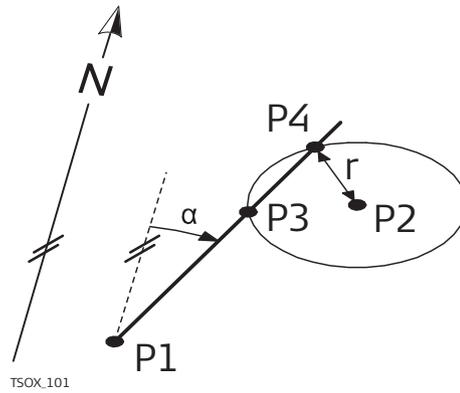
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- $\alpha1$  Dirección de P1 a P3
- $\alpha2$  Dirección de P2 a P3

### Desconocido

- P3 Punto Cálculos geométricos

#### Azimuth - Distancia

Usar la aplicación secundaria **Azimuth - Distancia** para calcular el punto de intersección de una línea y un círculo. La línea se define por un punto y una dirección. El círculo se define por el punto central y el radio.



**Elementos conocidos**

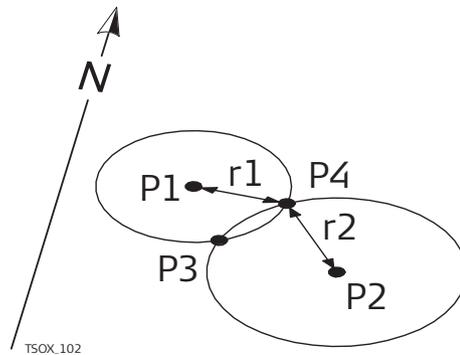
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- $\alpha$  Dirección de P1 a P3 y P4
- R Radio, como la distancia de P2 a P4 o P3

**Desconocido**

- P3 Primer punto Cálculos Geométricos
- P4 Segundo punto Cálculos Geométricos

**Distancia - Distancia**

Usar la aplicación secundaria **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

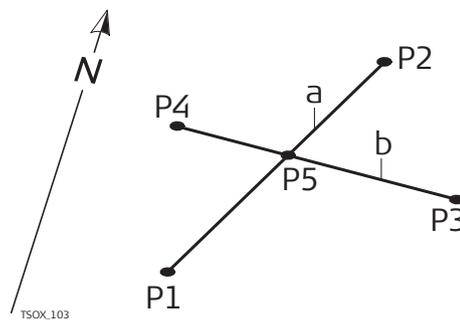
**Desconocido**

- P3 Primer punto Cálculos Geométricos
- P4 Segundo punto Cálculos Geométricos

**4Puntos**

Usar la aplicación secundaria **4Puntos** para calcular el punto de intersección de dos líneas. Una línea se define por dos puntos.

Para añadir un desplazamiento para las líneas, cambiar a la página **2/2** para TS03 o a la página **Despla.** para TS07. + indica un desplazamiento a la derecha. - indica un desplazamiento a la izquierda.



**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

**Desconocido**

- P5 Punto Cálculos geométricos

**7.11.4**

**Offsets**

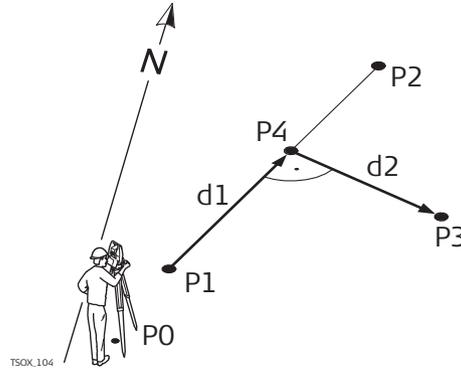
**Acceso**

Seleccionar la aplicación secundaria COGO deseada en el **COGO Menú principal**.

- Dis-Off
- PtDiOff
- Plano

## Distancia Desplaz

Usar la aplicación secundaria **Distancia Desplaz** para calcular la distancia y el desplazamiento de un punto conocido, con el punto base con relación a una línea.



### Elementos conocidos

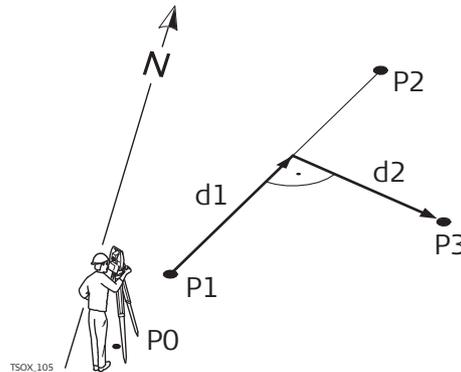
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicio
- P2 Punto final
- P3 Punto desplazado

### Desconocido

- d1  $\Delta$  Línea
- d2  $\Delta$  Desplazamiento
- P4 Punto COGO (base)

## Pto por Dist. de Desplaz.

Usar la aplicación secundaria **Pto por Dist. de Desplaz.** 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

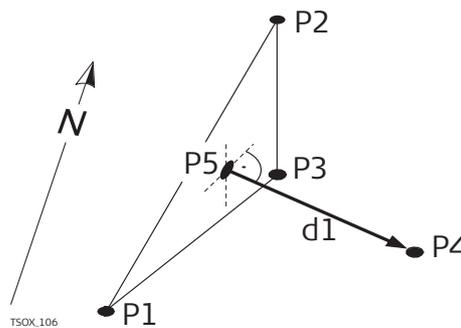
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicio
- P2 Punto final
- d1  $\Delta$  Línea
- d2  $\Delta$  Desplazamiento

### Desconocido

- P3 Punto Cálculos geométricos

## Desplaz. del Plano

Usar la aplicación secundaria **Desplaz. del Plano** 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

### Desconocido

- P5 Punto COGO (intersección)
- d1 Offset

### 7.11.5

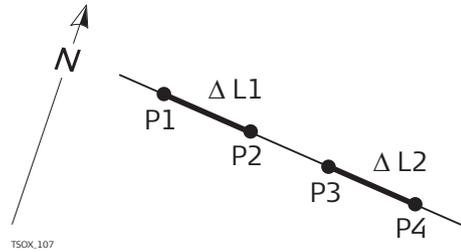
### Extensión de la línea

#### Acceso

Seleccionar **Extens** en el **COGO Menú principal**.

#### Línea - Extensión

Usar la aplicación secundaria **Línea - 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

#### Desconocido

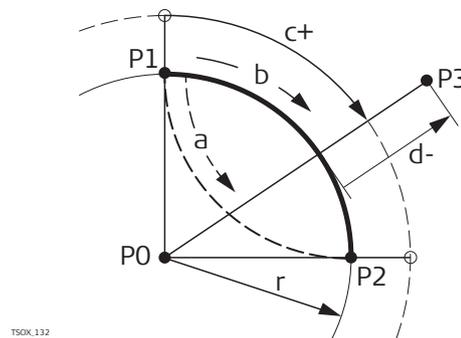
- P2, P4 Puntos COGO extendidos

### 7.12

### Programa Trazado 2D

#### Descripción

Carreteras 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).



- 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

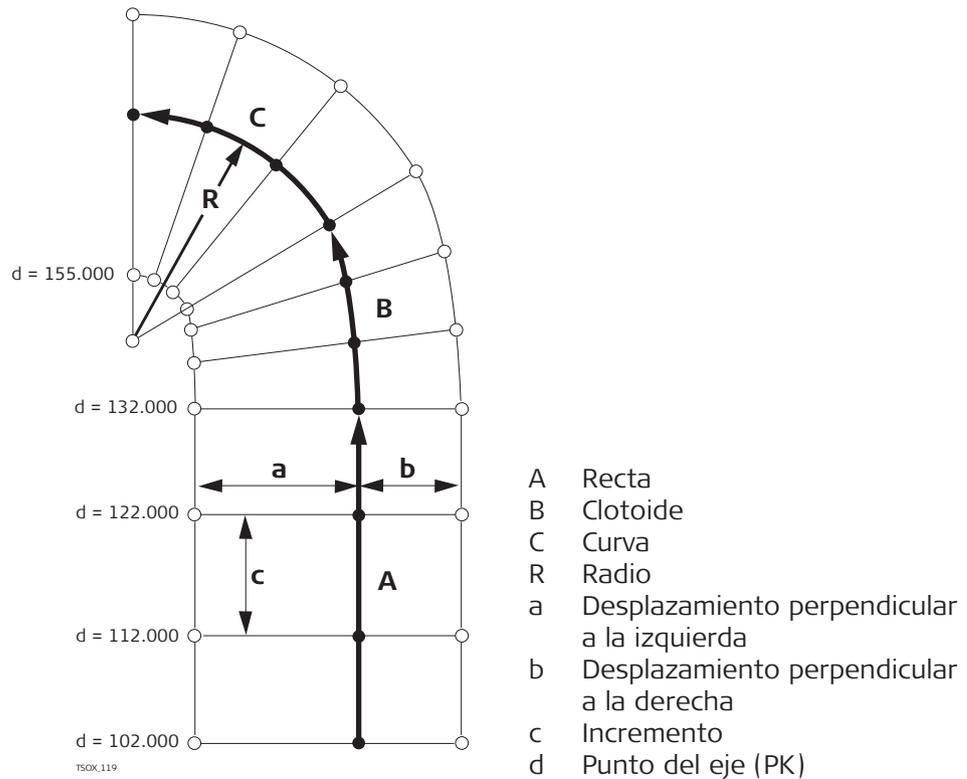
#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Carreteras 2D** en el **Menú Programas**.  

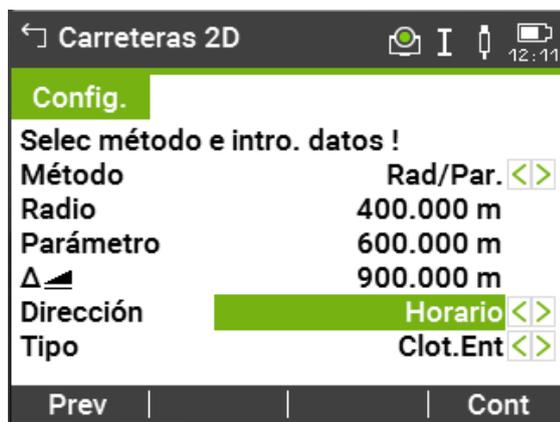
3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".
4. Seleccionar el tipo de elemento:
  - **Recta**
  - **Curva**
  - **Clotoide**

## Elementos



### Definir el elemento, paso a paso

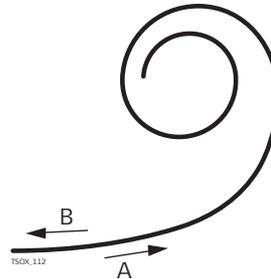
1. Introducir, medir o seleccionar de la memoria los puntos de inicio y final.
2. Para los elementos de curva y clotoide, aparece la pantalla **Carreter 2D** para definir elemento.



3. Para un elemento de curva:
  - Introducir el radio y la dirección de la curva.
  - Pulsar **Cont.**

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 **Cont.**



#### Tipo clotoide

- A Clotoide interior
- B Clotoide exterior

4. Una vez definido el elemento, aparece la pantalla **Carreter 2D - Config.**

#### 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.
- **Check:** 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



#### Siguiente paso

- Si se está en modo de replanteo, pulsar **Cont** para comenzar el replanteo.
- O si está en modo de medición, pulsar **Medir** para medir y registrar.

## 7.13

### Carreteras 3D

#### 7.13.1

#### Acceso

#### Descripción

Carreteras 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 de datos gsi del Editor de trazados de Leica Infinity.
- 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 Leica Infinity.

### Métodos Carreteras 3D

Carreteras 3D dispone de las siguientes aplicaciones secundarias:

- Aplicación secundaria Comprobación
- Aplicación secundaria Replanteo
- Aplicación secundaria Comprobación de talud
- Aplicación secundaria Replanteo de talud



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

### Carreteras 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 aplicaciones secundarias Carreteras 3D.



- Los datos del archivo de definición de trazado deben presentar la misma de datos que el Editor de trazado de Leica Infinity. 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 definiciones de trazado cargadas o creadas son permanentes y quedan guardadas aunque se cierre la aplicación.
- Las definiciones de trazado se pueden eliminar desde el instrumento o a través del Administrador de intercambio de datos de Leica Infinity.
- Las alineaciones de trazado no se pueden editar en el instrumento, esto debe hacerse a través del Editor de trazado de Leica Infinity.

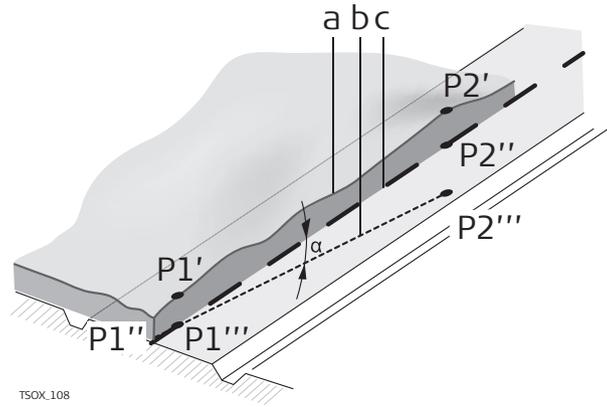
### 7.13.2

#### Términos básicos

### Elementos de un proyecto de trazado

Los proyectos de trazados generalmente constan 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.



TSOX\_108

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

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

'''

$\alpha$  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 Carreteras 3D son los siguientes:

Elemento	Descripción
<b>Recta</b>	Una alineación recta se ha de definir por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punto inicial (P1) y punto final (P2) con coordenadas Este (X) y Norte(Y) conocidas.</li> </ul>

P1

TSOX\_109

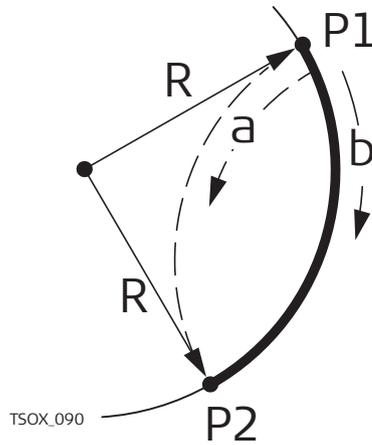
P2

P1 Punto inicio

P2 Punto final

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

Elemento	Descripción
----------	-------------

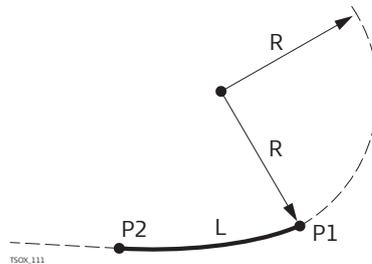


- P1 Punto inicio
- P2 Punto final
- R Radio
- a Dirección contraria a las agujas del reloj
- b Dirección de las agujas del reloj

**Espiral/Clotoide**

Se trata de una curva de transición cuyo radio varía a lo largo de su longitud. Una espiral/clotoide se ha de definir por:

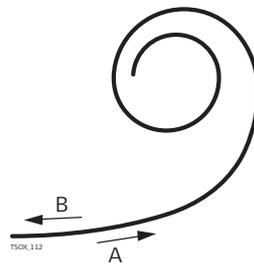
- Punto inicial (P1) y punto final (P2) con coordenadas Este (X) y Norte(Y) conocidas.
  - Radio al comienzo de la espiral (R).
  - Parámetro de la espiral (A) o longitud (L) de la espiral.
- $$A = \sqrt{L \cdot R}$$
- Dirección: En sentido de las agujas del reloj o contraria a las agujas del reloj.
  - Tipo de espiral: De entrada o salida.



- P1 Punto inicio
- P2 Punto final
- R Radio
- L Longitud

**Tipos de espiral**

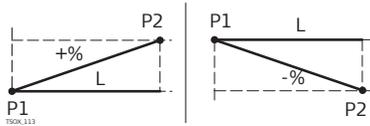
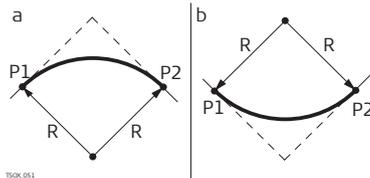
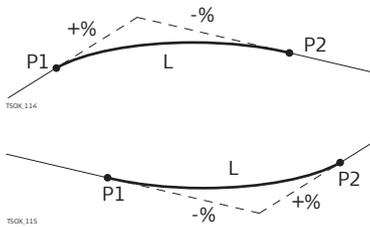
- Espiral de entrada (entrada = A): Espiral con un radio infinito en el punto inicial y un radio determinado en el punto final.
- Espiral de salida (salida = B): Espiral con un radio determinado en el punto inicial y un radio infinito en el punto final.
- Espiral parcial/ovoide: Una espiral con un radio determinado en el punto inicial y otro radio determinado en el punto final.



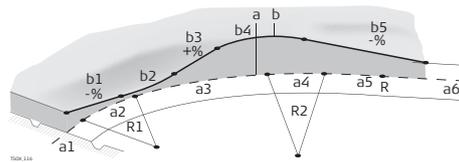
- A Espiral de entrada
- B Espiral de salida

## Elementos de geometría vertical

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

Elemento	Descripción
<b>Recta</b>	<p>Una alineación recta se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P.K. y altura del punto inicial P1.</li> <li>• P.K. y altura del punto final P2 ó longitud (L) e inclinación (%) de la rasante.</li> </ul>
	 <p>           P1 Punto inicio            P2 Punto final            L Longitud            % Pendiente         </p>
<b>Curva de transición</b>	<p>Una curva circular se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P.K. y altura del punto inicial P1.</li> <li>• P.K. y altura del punto final P2.</li> <li>• Radio (R).</li> <li>• Tipo: convexa (punto más alto) o cóncava (punto más bajo).</li> </ul>
	 <p>           a Convexa            b Cóncava            P1 Punto inicio            P2 Punto final            R Radio         </p>
<b>Parábola cuadrática</b>	<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"> <li>• P.K. y altura del punto inicial P1.</li> <li>• P.K. y altura del punto final P2.</li> <li>• Parámetro, o longitud (L), inclinación en la tangente de entrada (GradeIn) e inclinación en la tangente de salida (GradeOut).</li> </ul>
	 <p>           P1 Punto inicio            P2 Punto final            L Longitud            % Pendiente         </p>

## Combinación de elementos de geometría horizontal y vertical



a = Alineación horizontal (vista desde arriba)

- 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

b = Alineación vertical (vista de frente)

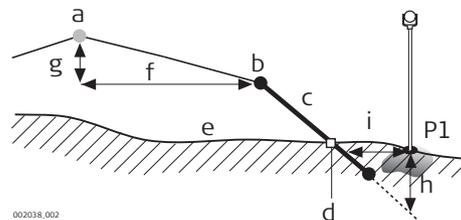
- b1 Recta
- b2 Curva circular
- b3 Recta
- b4 Parábola
- b5 Recta

- 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

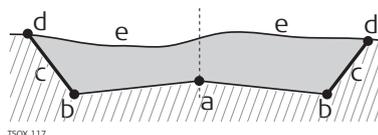


- P1 Punto medido
- a Alineación horizontal
- b Punto de arranque del talud
- c Pendiente
- d Punto de pie del talud
- e Superficie natural
- f Desplazamiento definido
- g Diferencia de cotas definida
- h Situación de desmonte para el talud definido
- i  $\Delta$  Desplazamiento resp. punto de pie del talud

### Explicación de los elementos del talud:

- a **Alineación horizontal** en un PK definido.
- b **Punto del arranque del talud**, se define introduciendo el desplazamiento izquierda/derecha y el desnivel.
- c **Talud** = relación.
- d **Punto del pie del talud**, indica el punto de intersección el talud y de la superficie natural. Tanto el punto de sección como el punto de intersección se localizan en el talud.
- e **Superficie natural**, es la superficie del terreno anterior a la ejecución del proyecto de construcción.

Desmonte/Relleno	Descripción
Situación de desmonte	



Desmonte/Relleno	Descripción
	a Alineación horizontal
	b Punto de arranque del talud
	c Pendiente
	d Punto de pie del talud
	e Superficie natural

---

**Situación de relleno**

TSOX.118

	a Alineación horizontal
	b Punto de arranque del talud
	c Pendiente
	d Punto de pie del talud
	e Superficie natural

### 7.13.3

### Creación o carga de archivos de trazado

#### Descripción

Crear archivos de alineaciones de trazado horizontales y verticales con el Editor de trazado de Instrument Tools 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 **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Carreteras 3D** en el **Menú Programas**.  

3. Completar la configuración previa de la aplicación. Consultar "6 Aplicaciones - Primeros pasos".

#### Elegir Ficheros Trazado:



#### Descripción de los campos

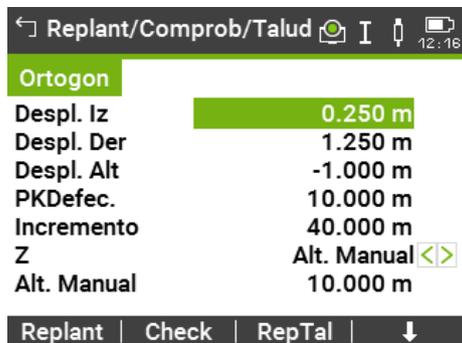
Campo	Descripción
<b>Planta</b>	Lista de los archivos disponibles de alineación horizontal.  Es imprescindible utilizar un archivo con una alineación horizontal.
<b>Alzado</b>	Lista de los archivos disponibles de alineación vertical.

Campo	Descripción
	No es obligatorio utilizar un archivo con alineación vertical. En su lugar, es posible introducir por teclado el valor de altura.

### Siguiente paso

- Pulsar **Nuevo** para nombrar y definir el nuevo archivo de definición de trazado.
- O pulsar **Cont** para seleccionar un archivo de definición de trazado existente y acceder a la pantalla de valores **Replant/Comprob/Talud**.

## Replant/Comprob/ Talud



Tecla	Descripción
<b>Replant</b>	Para iniciar la aplicación secundaria <b>Replanteo</b> .
<b>Check</b>	Para iniciar la aplicación secundaria <b>Comprobación</b> .
<b>RepTal</b>	Para iniciar la aplicación secundaria <b>Replanteo de talud</b> .
<b>↓ PK Tal</b>	Para iniciar la aplicación secundaria <b>Comprobación de talud</b> .

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Despl. Iz</b>	Campo editable	Desplazamiento horizontal hacia la izquierda de la alineación horizontal.
<b>Despl. Der</b>	Campo editable	Desplazamiento horizontal hacia la derecha de la alineación horizontal.
<b>Despl. Alt</b>	Campo editable	Desplazamiento vertical, hacia arriba o hacia abajo, desde la alineación horizontal.
<b>PKDefec.</b>	Campo editable	PK definido para el replanteo.
<b>Incremento</b>	Campo editable	Valor con el cual puede aumentarse o disminuirse el PK definido en las aplicaciones secundarias Replanteo y Replanteo de talud.
<b>Z</b>	<b>Alt. Manual</b>	Referencia para los cálculos de altura. En caso de activar esta opción, esta altura se usa para todas las aplicaciones secundarias.
	<b>Usar Alt. Proy.</b>	La referencia para los cálculos de altura se toma del archivo de Alzado seleccionado.

Campo	Opción	Descripción
Alt. Manual	Campo editable	Altura que se usará para la <b>Alt. Manual</b> .

### Siguiente paso

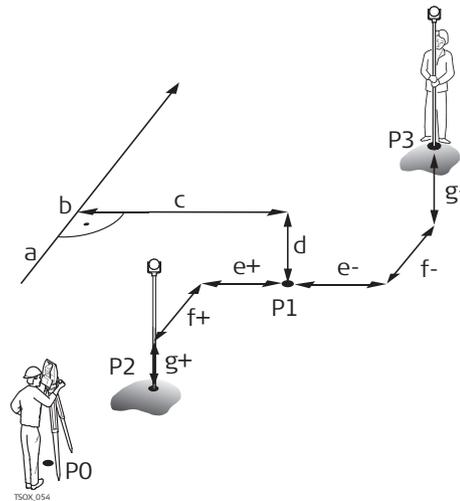
Seleccionar una opción de tecla de función, **Replant**, **Check**, **RepTal** o **PK Tal**, para acceder a una aplicación secundaria.

## 7.13.4

### Replanteo

#### Descripción

La aplicación secundaria Replanteo permite replantear puntos con relación a una definición de trazado existente. La diferencia de altura estará en relación a una alineación vertical o a la altura introducida por teclado.



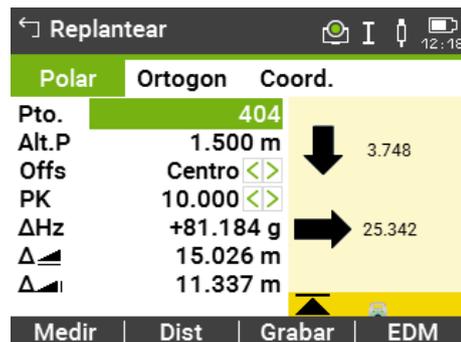
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto visado
- P2 Punto medido
- P3 Punto medido
- a Alineación horizontal
- b PK definido
- c Offset
- d Diferencia de altura
- e+  $\Delta$  Desplazamiento, positivo
- e-  $\Delta$  Desplazamiento, negativo
- f+  $\Delta$  PK, positivo
- f-  $\Delta$  PK, negativo
- g+  $\Delta$  Altura, positiva
- g-  $\Delta$  Altura, negativa

#### Acceso

Pulsar **Replant** en la pantalla de valores de **Replant/Comprob/Talud**.

#### Replantear

Para buscar o introducir códigos, pulsar la tecla Favoritos y seleccionar **Codif**.



#### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
PK Defec	Lista de selección	PK seleccionado para replantear.

Campo	Opción	Descripción
$\Delta Hz$	Campo informativo	Diferencia angular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
$\Delta$ 	Campo informativo	Diferencia horizontal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
$\Delta H$	Campo informativo	Diferencia de altura: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.
$\Delta PK$	Campo informativo	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
$\Delta Despl$	Campo informativo	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
Def. X	Campo informativo	Coordenada X calculada del punto a replantear.
Def. Y	Campo informativo	Coordenada Y calculada del punto a replantear.
Def. Z	Campo informativo	Altura calculada del punto a replantear.

#### Siguiente paso

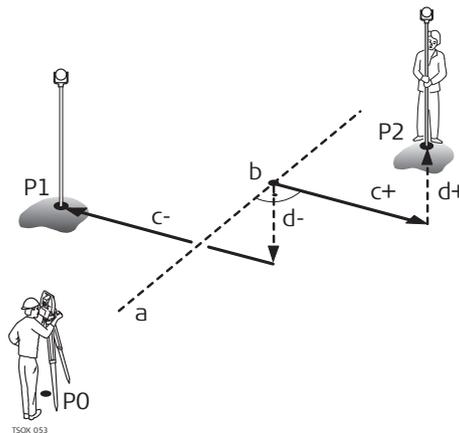
- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores de **Replant/Comprob/Talud**.

### 7.13.5

#### Comprobación

#### Descripción

La aplicación secundaria 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 visado
- P2 Punto visado
- a Alineación horizontal
- b Punto del eje (PK)
- c+ Desplazamiento, positivo
- c- Desplazamiento, negativo
- d+ Diferencia de alturas, positiva
- d- Diferencia de alturas, negativa



Los valores definidos de PK e incremento no se tienen en cuenta en la aplicación secundaria Comprobación.

## Acceso

Pulsar **Check** en la pantalla de valores de **Replant/Comprob/Talud**.

## Medida Carreteras 3D

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
Despl	Izquierd, Derecha o Centro.	Desplazamiento horizontal definido.
PK	Campo informativo	PK actual del punto medido.
Despl	Campo informativo	Desplazamiento perpendicular con relación a la alineación.
Dif.Alt	Campo informativo	Diferencia de alturas entre el punto de medición y la altura definida.
$\Delta X$	Campo informativo	Diferencia calculada en X entre el punto de medición y el elemento de la alineación.
$\Delta Y$	Campo informativo	Diferencia calculada en Y entre el punto de medición y el elemento de la alineación.

## Siguiente paso

- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores de **Replant/Comprob/Talud**.

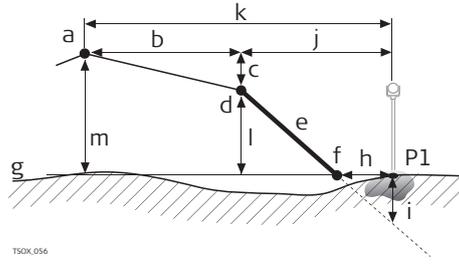
## 7.13.6

### Replanteo de talud

#### Descripción

La aplicación secundaria 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.



- 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  $\Delta$  Desplazamiento resp. punto de 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 **RepTal** en la pantalla de valores de **Replant/Comprob/Talud**.

**Definir Pte. A replantar**



**Descripción de los campos**

Campo	Opción	Descripción
<b>Despl</b>	Lista de selección	Desplazamiento horizontal a partir de la alineación horizontal para definir el punto de arranque.
<b>PKDefec.</b>	Lista de selección	PK definido para replantar.
<b>Tipo Talud</b>	Lista de selección	Tipo de talud.

**Izq. Arr.**      Punto de arranque del talud      **Der. Arr.**

Campo	Opción	Descripción
		<p style="text-align: center;">TSOX.120</p>
	<b>Izq. Arr.</b>	Crea un plano ascendente a la izquierda del punto de arranque definido.
	<b>Der. Arr.</b>	Crea un plano ascendente a la derecha del punto de arranque definido.
	<b>Izq. Abaj.</b>	Crea un plano descendente a la izquierda del punto de arranque definido.
	<b>Der. Abaj.</b>	Crea un plano descendente a la derecha del punto de arranque definido.
<b>Pend.Talud</b>	Campo informativo	Razón del talud. La unidad para la pendiente se define en la pantalla <b>Parámetros Locales</b> . Consultar "5.2 Parámetros Locales".

## Replanteo Talud



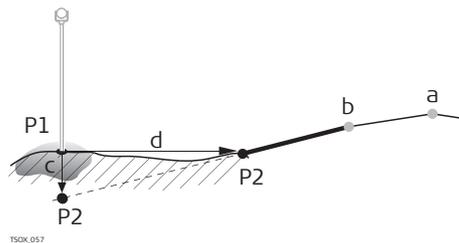
### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>PK Def.</b>	Campo editable	PK definido para el replanteo.
<b>ΔPK</b>	Lista de selección	Diferencia entre el PK definido y el PK medido actual.
<b>ΔDespl</b>	Campo informativo	Desplazamiento horizontal del punto de pie del talud definido y la posición medida.
<b>Desm/Terr</b>	Campo informativo	Desplazamiento vertical entre el punto de inicio del talud definido y la posición medida. Hay desmorte por encima del talud y relleno, por debajo.
<b>Talud Act</b>	Campo informativo	Pendiente medida de la posición del reflector al punto de inicio.

Campo	Opción	Descripción
Des. Arr	Campo informativo	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, incluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.
$\Delta H_{Arr}$	Campo informativo	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.
Punto de arranque 	Campo informativo	Distancia geométrica desde el punto de medición hasta el punto de arranque.
Altura	Campo informativo	Valor de la altura del punto de medición.
PK Act.	Campo informativo	PK medido.
Desp. Al	Campo informativo	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, excluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.
$\Delta H_{Al}$	Campo informativo	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	Campo informativo	Distancia geométrica desde el punto de medición hacia la alineación.

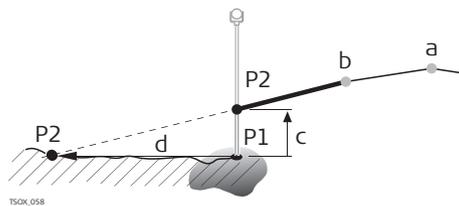
## Acuerdo de signos

### Situación de desmorte



- P1 Punto medido
- P2 punto de intersección
- a alineación horizontal
- b Punto de Bisagra
- c Corte
- d  $\Delta$  Desplazamiento para capturar punto

### Situación de relleno



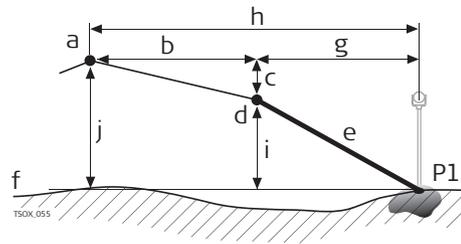
- P1 Punto medido
- P2 punto de intersección
- a alineación horizontal
- b Punto de Bisagra
- c Relleno
- d  $\Delta$  Desplazamiento para capturar punto

## Siguiente paso

- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores de **Replant/Comprob/Talud**.

## Descripción

La aplicación secundaria Comprobación de 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 definidos de PK e incremento no se tienen en cuenta.

## Acceso

Pulsar **↓PK Tal** en la pantalla de valores de **Replant/Comprob/Talud**.

## Comp. Arranque Talud

← Comp. Arranque Talud 12:25

Pendiente	Altura	Trazado
Pto.		434
Alt.P		1.500 m
Despl		Izquierd <>
PK		2.928 m
Des. Arr		0.983 m
ΔHArr		-2.528 m
Tal. Act		1: 2.571 h:v

Medir
Dist
Grabar
↓

## Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
Despl	Lista de selección	Desplazamiento horizontal definido. Puede ser hacia la izquierda, derecha o al centro.
PK	Campo informativo	PK actual del punto medido.
Des. Arr	Campo informativo	Desplazamiento al punto de arranque. Desplazamiento medido a la alineación horizontal, incluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.

Campo	Opción	Descripción
$\Delta H_{Arr}$	Campo informativo	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.
<b>Pte. Act</b>	Campo informativo	Relación del talud medido del punto de medición al punto de arranque.
<b>Punto de arranque</b> 	Campo informativo	Distancia geométrica desde el punto de medición hasta el punto de arranque.
<b>Z</b>	Campo informativo	Valor de la altura del punto de medición.
<b>Desp. Al</b>	Campo informativo	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, excluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.
$\Delta H_{Al}$	Campo informativo	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.
 <b>Aln</b>	Campo informativo	Distancia geométrica desde el punto de medición hacia la alineación.

#### Siguiente paso

- Pulsar **Medir** para medir y registrar.
- O pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores de **Replant/Comprob/Talud**.
- O continuar seleccionando **ESC** para salir de la aplicación.

## 7.14

### Poligonal

#### 7.14.1

#### Información General



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

#### Descripción

Poligonal es una aplicación que permite establecer redes de control por medio de las cuales es posible realizar otras tareas de medición, como levantamientos topográficos o replanteo de puntos.

Los métodos que utiliza Poligonal incluyen la 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 iniciar una poligonal sin una medición inicial de visual de espalda, automáticamente se utiliza una transformación de Helmert.

#### 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.

### Poligonal, paso a paso

1. Iniciar y configurar Poligonal.
2. Introducir datos de estación.
3. Seleccionar el método de inicio.
4. Medir un punto de enlace o realizar 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 Poligonal

- 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.

## 7.14.2

### Inicio y configuración del programa Poligonal

#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Polig** en el **Menú Programas**.  

3. Completar la configuración previa de la aplicación.
  - **F1 Conf 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 "6 Aplicaciones - Primeros pasos".
  - **F2 Fijar Tolerancias:**  
**Tolerancs usad.:** 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 **Cont** para guardar los límites y regresar a la pantalla **Configuración previa**.
4. Seleccionar **F4 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

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>ID Polig</b>	Campo editable	Nombre de la nueva poligonal.
<b>Desc</b>	Campo editable	Descripción (opcional).
<b>Operador</b>	Campo editable	Nombre del usuario que usará la nueva poligonal (opcional).
<b>Método</b>	<b>E'F'F"E"</b>	Todos los puntos se miden en la posición I del anteojo y después en la posición II en orden secuencial inverso.
	<b>E'E"F"F'</b>	El punto de enlace se mide en la posición I del anteojo e inmediatamente después en la posición II. Otros puntos se miden en orden alterno de la posición del anteojo.
	<b>E'F'</b>	Todos los puntos se miden sólo en la posición I del anteojo.
<b>Nr de Series</b>	Lista de selección	Número de series. Limitado a 10.
<b>Usar Tol-Cara</b>	Lista de selección	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.
<b>Tol-Cara</b>	Campo editable	Límite que se utilizará para comprobar la tolerancia de la posición del anteojo.

### Siguiente paso

Pulsar **Cont** para confirmar la configuración de la poligonal y acceder a la pantalla **Introd. Estación**.

## Medir una poligonal - Introd. Estación

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Estac.</b>	Campo editable	Nombre de la estación.
<b>ai</b>	Campo editable	Altura del instrumento.
<b>Desc</b>	Campo editable	Descripción de la estación (opcional).



Todas las poligonales deben comenzar en un punto conocido.

### Siguiente paso

Pulsar **Cont** para confirmar los datos de la estación y acceder a la pantalla **Poligonal - Selec**.

## 7.14.3

### Medición de la poligonal

### Acceso

En la pantalla **Poligonal - Selec**, seleccionar una de las siguientes opciones:

- **F1 Sin Orient conoc:** Inicia la poligonal sin un punto de orientación conocido. Las mediciones se efectúan hacia una visual de frente.
- **F2 Con Orient conoc:** Inicia la poligonal con un punto de orientación conocido.
- **F3 Con Azimut Conocido:** Inicia la poligonal con un acimut definido por el usuario.

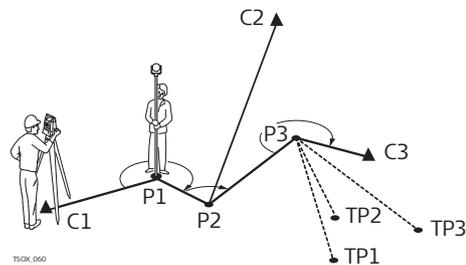
### Sin punto de orientación conocido

#### Comenzar una poligonal sin un punto de orientación conocido

- 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 las coordenadas de la estación inicial no se conocen, puede ejecutarse la aplicación Estacionar antes de la poligonal. Al finalizar la poligonal, se llevará a cabo una transformación Helmert.

Si la poligonal se deja abierta, los cálculos se basan en el acimut del sistema.

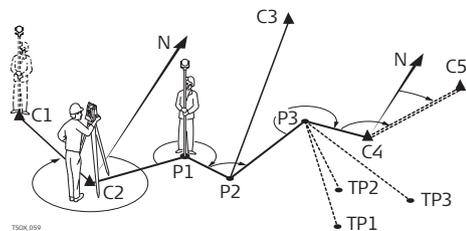


C1, C3	Puntos de control
C2	Punto de comprobación
P1-P3	Puntos de la poligonal
TP1-TP3	Puntos del terreno

### Con orientación conocida

#### Iniciar una poligonal con un punto de orientación conocido

- 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.



C1, C2	Puntos de control
C4, C5	Puntos de control
C3	Punto de comprobación
P1...P3	Puntos de la poligonal
TP1...TP3	Puntos del terreno
N	Dirección Norte

### Con azimut conocido

#### Iniciar poligonal con un azimut conocido

- Iniciar en un punto conocido, visar en cualquier dirección (por ejem., una torre) y definir esta dirección como la referencia. A menudo, este método se utiliza para definir una dirección 0.
- Detener/finalizar la poligonal ya sea en un punto conocido o en un punto de poligonal y medir hacia un punto de cierre conocido o bien, dejar abierta la poligonal. Consultar "7.14.5 Cerrar una poligonal".

En caso de utilizar el azimut actual del sistema, por ejemplo, de **Estacionar**, solo debe confirmarse el valor Hz sugerido en la pantalla **Ajustar la dirección Hz!**.

## Medir una poligonal - Visual Orient !

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
ID ESP	Campo editable	Id del punto de enlace.
Coment.	Campo editable	Descripción del punto de enlace.
Estac.	Campo editable	Nombre de la estación.

### Siguiente paso

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

## Medir una poligonal - Visual Comprob !

### Siguiente paso

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

## Interrumpir una serie

Para interrumpir una serie, pulsar **ESC** para salir de la pantalla de punto de orientación o de visual de frente. Aparecerá la pantalla **Continuar con...**

## Continuar con...

Campo	Descripción
<b>F1 Rehacer ultim medida</b>	Regresa al último punto de medición, que puede ser una visual de orientación o una visual de comprobación. La última medición no se guarda.
<b>F2 Rehacer stacion completa</b>	Regresa a la pantalla de visual al primer punto. Los datos de la última estación no se guardan.
<b>F3 Salir Poligonal</b>	Regresar al <b>Menú Apps</b> . La poligonal continúa activa y es posible continuar posteriormente con su medición. Los datos de la última estación no se guardan.
<b>F4 Atrás</b>	Regresa a la pantalla anterior en la que se pulsó la tecla <b>ESC</b> .

## 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/I significa serie 1 en la posición I.

**Se alcanza el número de series definido**

Una vez alcanzado el número de series definido, se muestra automáticamente la pantalla **Poligonal - Selec**, 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 - Selec**, seleccionar una opción para continuar con la poligonal o pulsar **ESC** para medir nuevamente la última estación.

Campo	Descripción
<b>F1 Medir Sideshot</b>	<p>Permite la medición de puntos del terreno. Los puntos medidos se guardan con un indicador de Poligonal. Si la poligonal se ajusta al final, estos puntos se actualizarán.</p> <p><b>Cierre</b></p> <p>Para salir de la pantalla y regresar a la pantalla <b>Poligonal - Selec</b>.</p>
<b>F2 Mover a sig Stacion</b>	<p>Desplazarse a la siguiente estación. El instrumento se puede levantar o apagar. Si el instrumento está apagado y se enciende de nuevo más tarde, se muestra el mensaje <b>Última poligonal no esta terminada o procesada! Quiere comenzar una nueva poligonal? Los datos existentes se sobrescribirán!</b>. Al seleccionar <b>Sí</b>, el sistema regresa a la poligonal para continuar la medición en una nueva estación.</p> <p>La pantalla de inicio para la siguiente estación es similar a la pantalla <b>Introd. Datos Estación</b>. 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>
<b>F3 Medir CheckPT</b>	<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>1. Introducir el nombre del punto de comprobación y la altura del reflector.</li> <li>2. Pulsar <b>Cont</b> para acceder a la siguiente pantalla.</li> <li>3. Medir el punto de comprobación. Se visualizan las diferencias en las coordenadas X, coordenadas Y y en altura.</li> </ol> <p>Si las tolerancias definidas en la configuración del programa Poligonal se exceden, se visualizará un mensaje.</p>

### Siguiente paso

Terminar la poligonal seleccionando **Cierre** en la pantalla **Visual Comprob !** después de una medición de punto de enlace, pero antes de medir un punto con visual de frente.

## 7.14.5

### Cerrar una poligonal

#### Acceso

Terminar la poligonal seleccionando **Cierre** en la pantalla **Visual Comprob !** después de una medición de punto de enlace, pero antes de medir un punto con visual de frente.

#### Cerra Poligonal..

Campo	Descripción
<b>F1 En stacion conocida a Pto. Cierre conocido</b>	<p>Para cerrar una poligonal en una estación conocida en un punto de cierre conocido. 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> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducir los datos para ambos puntos.</li><li>2. Medir hacia el punto de cierre.</li><li>3. Se visualizan los resultados.</li></ol>
<b>F2 A Pto. Cierre conocido</b>	<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"><li>1. Introducir los datos del punto.</li><li>2. Medir hacia el punto de cierre.</li><li>3. Se visualizan los resultados.</li></ol>
<b>F3 A solo Stacion Conocida</b>	<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"><li>1. Introducir los datos de la estación de cierre.</li><li>2. Se visualizan los resultados.</li></ol>
<b>F4 Dejar abierta</b>	<p>Para dejar abierta la poligonal. La última estación de la poligonal no existe.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se visualizan los resultados.</li></ol>

#### Siguiente paso

Seleccionar una opción en el menú **Cerra Poligonal..** para acceder a la pantalla **Resultados Poligonal.**

## Resultados Poligonal

Resultados Poligonal	
<b>Result1</b>	<b>Result2</b>
ID Polig	TRAV_2000
Estación Inic	Stn001
Estación Fin.	Stn001
Num. Estac	3
Dist Total	25.911 m
Precis 1D	1/1.5869
Precis 2D	1/1.2573

Tecla	Descripción
<b>Ajuste</b>	Para calcular un ajuste. No estará disponible si la poligonal se deja abierta.
<b>Toleran</b>	Para visualizar las tolerancias de la poligonal.
<b>S-SHOT</b>	Para medir un punto destacado.
<b>FinPoli</b>	Para guardar los resultados y finalizar la poligonal.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>ID Polig</b>	Campo informativo	Nombre de la poligonal.
<b>Estación Inic</b>	Campo informativo	Id de la estación inicial.
<b>Estación Fin.</b>	Campo informativo	Id de la estación final.
<b>Num. Estac</b>	Campo informativo	Número de estaciones en la poligonal.
<b>Dist Total</b>	Campo informativo	Distancia total de la poligonal.
<b>Precis 1D</b>	Campo informativo	Fórmula: $1 / \left( \frac{\text{Longitud de la poligonal}}{\text{Cierre en Altura}} \right)$
<b>Precis 2D</b>	Campo informativo	Fórmula: $1 / \left( \frac{\text{Longitud de la poligonal}}{\text{Cierre lineal}} \right)$
<b>Err. Long</b>	Campo informativo	Error de longitud/distancia.
<b>Err. Azim</b>	Campo informativo	Error de cierre angular.
<b>ΔX, ΔY, ΔH</b>	Campo informativo	Coordenadas calculadas.

### Siguiente paso

Pulsar **Ajuste** de la pantalla **Resultados Poligonal** para calcular los ajustes.

## Parámetros de Ajuste

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
Num. Estac	Campo informativo	Número de estaciones en la poligonal.
Err. Azim	Campo informativo	Error de cierre angular.
Cierr.Distr		Para definir la distribución del cierre.
	Brújula	Los errores de cierre angular se distribuyen de forma homogénea.
	Transit	Para levantamientos en los cuales los ángulos se han medido con una precisión mayor que las distancias.
Z Distr	Lista de selección	El error de altura se puede distribuir de manera uniforme, por distancia o sin distribución.
Escal	Campo informativo	Valor ppm definido por la distancia calculada entre el punto de inicio y el punto final dividido entre la distancia medida.
Escala uso	Lista de selección	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 Poligonal, y el sistema regresa al **Menú principal**.

### Mensajes

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

Mensajes	Descripción
<b>Memoria casi llena ! ¿ Desea continuar ?</b>	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.
<b>Trabajo actual contiene una poligonal ajustada. Selecc trabajo diferente</b>	Sólo se permite medir una poligonal por trabajo. Debe elegir otro trabajo.
<b>Última poligonal no esta terminada o procesada! ¿ Desea continuar ?</b>	La aplicación Poligonal 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.
<b>Quiere comenzar una nueva poligonal? Los datos existentes se sobrescribirán!</b>	Al confirmar este mensaje se inicia una nueva poligonal y se sobrescriben los datos de la poligonal anterior.
<b>Rehacer ultima estación? Medidas de esta estación se sobrescribirán!</b>	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.
<b>Salir de POLIGONAL? Datos Stacion Actual se perderán !!!</b>	Al salir de la aplicación se regresa al <b>Menú principal</b> . Es posible continuar más tarde la poligonal, pero se perderán los datos de la estación actual.
<b>Resultado fuera de tolerancia!</b>	Se han excedido los límites de tolerancias. En caso de no aceptar, es posible efectuar nuevamente los cálculos.
<b>Puntos de Poligonal son recalc y guard de nuevo</b>	Mensaje de información que se visualiza mientras se calcula el ajuste.

## 7.15



## Túnel

Consultar el manual separado "Leica TS03/TS07 Aplicación Túnel".

## 8

## Favoritos

### 8.1

### Información General

#### Descripción

Es posible acceder a Favoritos a través de:

Tecla	Descripción
	Abre el <b>Menú Favoritos</b> en el que es posible elegir y activar una función.
	Activa la función específica asignada a la tecla. Es posible asignar a estas teclas cualquier función del <b>Menú Favoritos</b> . Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".

#### Favoritos

 Los Favoritos que no estén disponibles se indican con un símbolo de cruz.

Favorito	Descripción
	Regresa al <b>menú principal</b> .
<b>Inicio</b>	
	Muestra la plomada láser y el nivel electrónico. Consultar "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".
<b>Nivel</b>	
	Consultar "8.2 Excentricidad del prisma".
<b>Desplaz</b>	
	Elimina el último bloque de datos registrados, el cual puede ser un bloque de mediciones o un bloque de códigos.
<b>BorraÚlt</b>	 ¡La eliminación del último registro es <b>permanente!</b> Solo se podrán eliminar los datos registrados en <b>Medir</b> .
	Inicia la codificación para seleccionar un código de una lista de códigos o para introducir un código nuevo. Tiene la misma funcionalidad que la tecla de función <b>Código</b> .
<b>Codif</b>	
	Consultar "5.13 Protección del instrumento con PIN".
<b>PIN-Bloq</b>	
	Cambia entre los dos modos EDM. Consultar "5.5 Parám. Distanciómetro".
<b>EDM</b>	
	Activa/desactiva el rayo láser visible para la iluminación del punto visado.
<b>Pun.láser</b>	
	Consultar "8.5 Seguimiento EDM".
<b>SegumEDM</b>	
	Para visualizar el valor de reflexión de la señal EDM.
<b>SeñalRef</b>	

Favorito	Descripción
	Arrastre de cotas. Consultar "7.2 Estacionar".
<b>Tranf. Cota</b>	
	Consultar "8.3 Punto oculto".
<b>Pto.Ocul</b>	
	Consultar "8.4 Chequeo Enlace".
<b>Comprob</b>	
	Consultar "8.6 Comprobar Atrás".
<b>Atrás</b>	
	Para crear un esquema en una hoja de papel virtual. Consultar "8.7 SketchPad".
<b>SketchPad</b>	
	Para activar o desactivar la pantalla táctil. Disponible para TS07.
<b>Táctil</b>	
<b>Unid Dist</b>	Configura la unidad para medición de distancias. Disponible para las teclas de usuario.

## 8.2

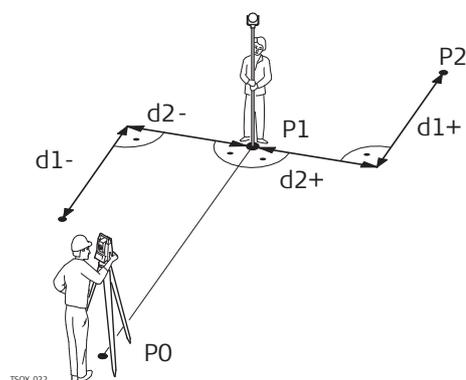
## Excentricidad del prisma

### 8.2.1

### Información General

#### Descripción

Este favorito 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 la tecla Favoritos dentro de cualquier aplicación.
2. Seleccionar **Desplaz** en el **Menú Favoritos** .



## Introducir valores de desplazamiento

Defecto | Cilind | Cont

Tecla	Descripción
Defecto	Para restablecer a 0 los valores de desplazamiento.
Cilind	Para introducir desplazamientos cilíndricos.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	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.  Los valores de desplazamiento siempre se ponen a cero al salir de la aplicación.
	Grabar y reset	Poner a cero los valores de desplazamiento después de registrar el punto.
	Cilind	Aplicar los valores de desplazamiento a todas las mediciones posteriores.

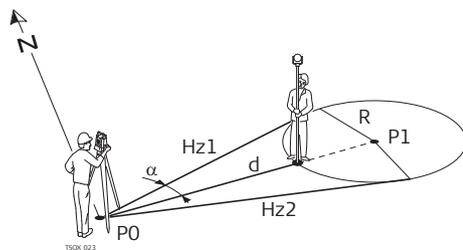
- Pulsar **Cont** para calcular los valores corregidos y regresar a la aplicación desde la que se inició la función de desplazamiento. Los ángulos y distancias corregidos se presentan en pantalla inmediatamente después de efectuar una medición de distancia válida o cuando están disponibles.
- O pulsar **Cilind** para introducir desplazamientos cilíndricos. Consultar "8.2.2 Desplazamiento cilíndrico".

## 8.2.2

### Desplazamiento cilíndrico

#### 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
- H<sub>z1</sub> Ángulo horizontal hacia un punto a la izquierda del objeto
- H<sub>z2</sub> Ángulo horizontal hacia un punto a la derecha del objeto
- d Distancia al objeto que se encuentra entre H<sub>z1</sub> y H<sub>z2</sub>
- R Radio del cilindro
- α Acimut de H<sub>z1</sub> a H<sub>z2</sub>

**Acceso**

Pulsar **Cilind** en la pantalla **Desplaz.**

**Offset Cilíndrico**



Tecla	Descripción
<b>Hzlzda</b>	Para efectuar la medición para el lado izquierdo del objeto.
<b>Hzdcha</b>	Para efectuar la medición para el lado derecho del objeto.

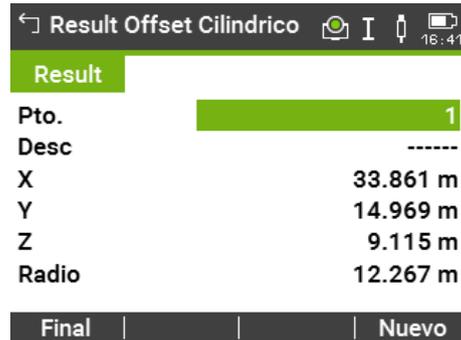
**Descripción de los campos**

Campo	Opción	Descripción
<b>H<sub>z</sub> Izda</b>	Campo informativo	Ángulo horizontal medido hacia el lado izquierdo del objeto. Usar el hilo vertical para apuntar hacia el lado izquierdo del objeto y pulsar <b>Hzlzda</b> .
<b>H<sub>z</sub> Dcha</b>	Campo informativo	Ángulo horizontal medido hacia el lado derecho del objeto. Usar el hilo vertical para apuntar hacia el lado derecho del objeto y pulsar <b>Hzdcha</b> .
<b>ΔHz</b>	Campo informativo	Ángulo de desviación. Girar el instrumento para apuntar en dirección del punto central del objeto cilíndrico hasta que ΔHz sea cero.
<b>OffsetPrism</b>	Campo editable	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

Una vez que  $\Delta Hz$  sea igual a cero, pulsar **Medir** para completar la medición y visualizar los resultados.

### Result Offset Cilindrico



Tecla	Descripción
Final	Para registrar los resultados y regresar a la pantalla principal <b>Despl.</b>
Nuevo	Para medir un nuevo objeto cilíndrico.

### Descripción de los campos

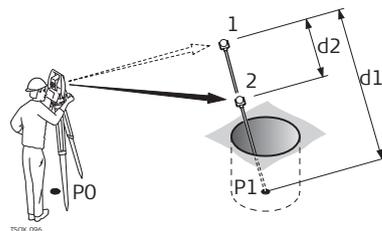
Campo	Opción	Descripción
Pto.	Campo editable	ID del punto central.
X	Campo informativo	Coordenada X del punto central.
Y	Campo informativo	Coordenada Y del punto central.
Z	Campo informativo	Altura del punto medido con el reflector. Este valor no es la altura calculada del punto central.
Radio	Campo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

## 8.3

### Punto oculto

#### Descripción

Este favorito 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 inaccesible
- 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 la tecla Favoritos dentro de cualquier aplicación.
2. Seleccionar **Pto.Ocul** en el **Menú Favoritos** .  

3. Si fuera necesario, pulsar **Bar/EDM** para definir la configuración del bastón o de EDM.

## Punto Oculito - Config Barra

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Modo Dist</b>	Lista de selección	Cambia el modo EDM.
<b>Tipo Prisma</b>	Lista de selección	Cambia el tipo de prisma.
<b>ConstPrisma</b>	Campo editable	Muestra la constante de prisma.
<b>Long. Barra</b>	Campo editable	Campo informativo
<b>Dist. R1-R2</b>	Campo editable	Distancia entre los centros de los prismas R1 y R2.
<b>Tol. Med.</b>	Campo editable	Límite para la diferencia entre la distancia proyectada y medida de los prismas. Si la tolerancia se excede, se despliega un mensaje de advertencia.

### Siguiente paso

En la pantalla **Punto Oculito**, medir al primer y segundo prisma utilizando **Medir** tras lo cual se muestra la pantalla **Resultado Pto oculto**.

## Resultado Pto oculto

Muestra las coordenadas X, Y, Z del punto oculto.



Tecla	Descripción
<b>Nuevo</b>	Para regresar a la pantalla <b>Punto Oculito</b> .

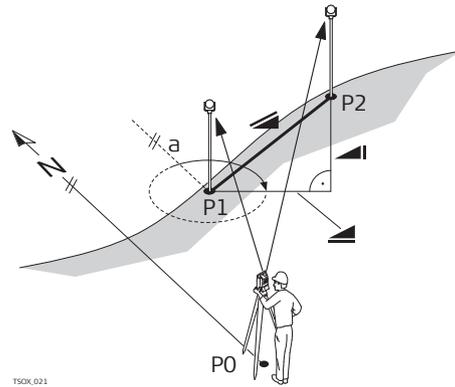
Tecla	Descripción
Fin	Para guardar los resultados y regresar a la aplicación en la que se ha seleccionado la tecla Favoritos.

## 8.4

### Chequeo Enlace

#### Descripción

Este favorito 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 Azimut
- ▲ Distancia geométrica
- ▲ Altura
- ▲ Distancia horizontal
- P0 Estación del instrumento
- P1 Primer punto
- P2 Segundo punto

#### Acceso

1. Pulsar la tecla Favoritos dentro de cualquier aplicación.
2. Seleccionar **Comprob** en el **Menú Favoritos**.



#### Comprobar Enlace

##### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>Azimut</b>	Campo informativo	Diferencia angular entre los dos puntos.
<b>Pendiente</b>	Campo informativo	Diferencia de pendiente entre los dos puntos.
▲	Campo informativo	Diferencia de distancia horizontal entre los dos puntos.
▲	Campo informativo	Diferencia de distancia geométrica entre los dos puntos.
Δ ▲	Campo informativo	Diferencia de altura entre los dos puntos.

#### Mensajes

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

Mensajes	Descripción
<b>Se requiere 2 mediciones !</b>	No es posible calcular los valores, ya que existen menos de dos mediciones válidas.

## 8.5 Seguimiento EDM

### Acceso

1. Pulsar la tecla Favoritos dentro de cualquier aplicación.
2. Seleccionar **SegumEDM** en el **Menú Favoritos** .  


### Descripción

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

Modo Dist	Modo Tracking OFF ! <=> Modo Tracking ON !
Prisma	Preciso+ <=> Tracking / Preciso&Rápido <=> Tracking
Sin Prisma	NP-Preciso <=> NP-Tracking



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

## 8.6 Comprobar Atrás

### Descripción

Este favorito permite al usuario medir nuevamente hacia el punto(s) empleado(s) para el Estacionamiento. Resulta de utilidad para comprobar si la posición de la estación aún es correcta después de medir algunos puntos.

### Acceso

1. Pulsar la tecla Favoritos dentro de cualquier aplicación.
2. Seleccionar **Atrás** en el **Menú Favoritos** .  


### Comprobar Atrás

Esta pantalla es idéntica a la pantalla Replantear, con la excepción de que los ID de puntos disponibles están restringidos a los puntos utilizados para la última orientación. Para mayor información sobre la pantalla, consultar "7.4 Replantear".



Al efectuar un estacionamiento por medio de una intersección inversa local, comprobar en la lista el sistema de coordenadas de los puntos usados.

## 8.7 SketchPad

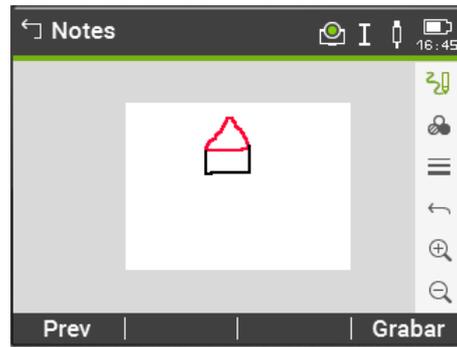
### Descripción

La función para crear croquis se usa para generar un croquis sobre un papel virtual.

El esquema se guarda como imagen en formato bmp. El archivo bmp se guarda en la carpeta \JOBS\IMAGES de la memoria interna. La plantilla definida previamente está optimizada para impresiones en formato A4.

### Acceso

1. Pulsar la tecla Favoritos dentro de cualquier aplicación.
2. Seleccionar **SketchPad** en el **Menú Favoritos** .  

Tecla	Descripción
Prev	Regresa a la última pantalla activa.
Grabar	Para guardar y vincular el esquema de campo.

### Información general de teclas, teclas de función e iconos para el trazo de esquemas

Icono	Tecla o tecla de función	Descripción
	-	Para activar la función de esquemas. Se visualiza el icono
	-	Para salir de la función de esquema. Se visualiza el icono
	-	Para cambiar el color de la línea. Tocar sobre el icono para abrir una ventana que muestra colores de línea que se pueden elegir. El color de línea seleccionado se guarda en la memoria.
	-	Para cambiar el grosor de la línea. Tocar sobre el icono para abrir una ventana que muestra los grosores de línea que se pueden elegir. El grosor de línea seleccionado se guarda en la memoria.
	-	Para deshacer todos los cambios desde la última vez que se guardó el trabajo.
	<b>Zoom +</b>	Para hacer un acercamiento en la imagen.
	<b>Zoom -</b>	Para efectuar un alejamiento en la imagen.

## 9 Codificación

---

### 9.1 Codificación

---

<b>Descripción</b>	<p>Los códigos contienen información de los puntos registrados. La codificación permite clasificar los puntos en grupos especiales a fin de simplificar su posterior tratamiento.</p> <p>Los códigos se guardan en listas de códigos. En cada lista de códigos sólo es posible guardar un máximo de 200 códigos.</p>
<b>Creación de una lista de códigos</b>	<p>Es posible crear una lista de códigos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• en el instrumento: Seleccionar <b>Gestión</b> del <b>Menú principal</b>. Seleccionar <b>Códigos</b> en el <b>Menú Gestión</b>.</li><li>• en Leica Infinity.</li></ul> <p>Las listas de códigos se pueden importar y exportar mediante una memoria USB/tarjeta SD o copiar como archivo entre el instrumento y el ordenador. Consultar "12.3 Importación de datos" y "12.2 Exportar datos".</p> <p>Número de códigos que se aceptan en las listas de códigos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hasta 200, en caso de crearlos por medio de Leica Infinity.</li></ul>
<b>Codificación GSI</b>	<p>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.</p> <p>Un código siempre se guarda para cada medición, en tanto el código se visualice en el campo <b>Código</b>. Para que no se guarde un código, el campo <b>Código</b> debe quedar en blanco, lo cual se puede configurar para que ocurra automáticamente. Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".</p>
<b>Acceso</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para elegir un código: En <b>Parámetros del trabajo</b>, página <b>Pantall</b>, configurar la pantalla de levantamiento para visualizar un campo de <b>Código</b>. En la pantalla de levantamiento, resaltar el campo <b>Código</b>.<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar la tecla de desplazamiento derecha/izquierda para desplazarse a través de los códigos.</li><li>• Introducir un código. Después de escribirlo, el firmware busca un nombre de código coincidente y se visualiza en el campo de código. Si el nombre de un código coincidente no existe, se crea un nuevo nombre de código.</li><li>• Pulsar <b>ENTER</b> para abrir la lista de códigos.</li></ul></li><li>• Para acceder a la lista de códigos: Pulsar <b>↓ Código</b> en <b>Medir</b>.</li></ul>

---

## Codificar

← Codificar

Código

Intro nuevo código

Código 552

Cod.Q 00

Desc CODEDESC

Info1 -----

Info2 -----

Info3 -----

Cont

Tecla	Descripción
Cont	Para guardar los cambios.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
Código	Campo editable	Nombre del código.
Cod.Q	Campo editable	Código rápido de dos dígitos asignado al código. Consultar "9.2 Codificación rápida".
Desc	Campo editable	Información adicional.
Info 1 Info 8	Campo editable	Líneas adicionales de información que se pueden editar. Se usan para describir atributos del código.

## Código

← Codigo 1/7

General

C1

C2

C3

C4

C5

C6

C7

Nuevo | Atrib. | Cont

Tecla	Descripción
Nuevo	Para crear un nuevo código.

**Atrib.** Para agregar hasta 8 atributos de hasta 16 caracteres. Es posible sobrescribir los atributos de los códigos, con las siguientes excepciones:

El editor de la lista de códigos de Leica Infinity o un TS especial pueden 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.

Tecla	Descripción
	El *.cls en la carpeta \CODES de la memoria USB o la tarjeta SD no se modifica.
<b>Editar</b>	Para editar un código rápido, descripción y atributos.

### Descripción de las columnas

Columna	Descripción
Primera columna	Nombre del código
Segunda columna	Descripción del código

## 9.2

### Codificación rápida

#### Descripción

Al usar la 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 puede asignar al crear el código en la pantalla **Codificar**, en el administrador de listas de código en Leica Infinity o en una colección de herramientas especiales TS, o se asigna según el orden con el que se introducen los códigos, por ejemplo, 01 -> primer código en la lista de códigos ... 10 -> décimo código en la lista de códigos.

#### Acceso

1. Seleccionar **Apps** del **Menú principal**.  

2. Seleccionar **Medir** en el **Menú Programas**.  

3. Pulsar **↓Cod.Q.**

#### Codificación rápida, paso a paso

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 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 de nuevo **↓Cod.Q** para finalizar la codificación rápida.

#### Mensajes

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

Mensajes	Descripción
<b>No se puede editar !</b>	No se puede cambiar un atributo de tipo Fijo.

Mensajes	Descripción
<b>No hay lista de códigos!</b>	En memoria no hay ninguna lista de códigos. Acceso automático a introducción manual de código y atributo.
<b>No existe ninguna lista !</b>	No hay código asignado al número introducido.

## 10

## Función de pantalla interactiva MapView

---

### 10.1

### Información General

---

#### Descripción

La Vista de Mapa es una función para la visualización interactiva que va integrada en el firmware. La Vista de Mapa ofrece una visualización gráfica de los elementos medidos que permite comprender mejor la forma en que se están empleando y midiendo los datos.

Dependiendo de la aplicación y desde qué parte de la misma se acceda a la Vista de Mapa, quedan disponibles diferentes funciones.

Es posible desplazarse por los datos visualizados en cualquiera de los modos de la Vista de Mapa utilizando las flechas de desplazamiento y la pantalla táctil.

---

### 10.2

### Acceso a MapView

---

#### Descripción

La pantalla interactiva de la Vista de Mapa se presenta como una página en todas las aplicaciones. Se accede a dicha página desde la aplicación. Dependiendo de la aplicación y desde qué parte de la misma se acceda a la Vista de Mapa, quedan disponibles diferentes modos de la Vista de Mapa.

---

#### Acceso

##### Para visualizar puntos en un mapa:

En **Medir**, cambiar a la página Mapa.

##### Para seleccionar puntos en un mapa, en aplicaciones donde es posible elegir puntos desde la base de datos:

Pulsar **Mapa** en la pantalla en la que se han de elegir los puntos. Usar la pantalla táctil para seleccionar los puntos.

---

### 10.3

### Configuración de la Vista de Mapa

---

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.  

  2. Seleccionar **Pantalla...** en el **Menú Configuraciones**.  

  3. Pulsar  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.
- 

#### Acceso desde la barra de herramientas de la Vista de Mapa

Para TS07: Tocar sobre el icono en la barra de herramientas de la Vista de Mapa.



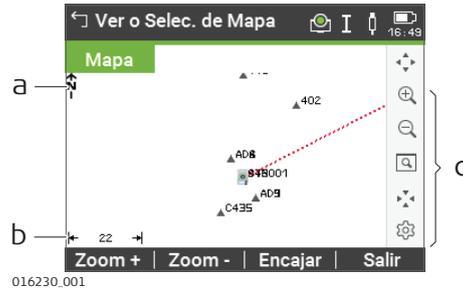
## 10.4

## Componentes de la Vista de Mapa

### 10.4.1

### Área de pantalla

#### Pantalla estándar



- a Norte
- b Escala
- c Barra de herramientas

#### Escala

Símbolo	Descripción
	Escala de la pantalla actual. El mínimo es 0.1 m. No hay valor máximo para el zoom, pero la escala no visualiza valores mayores de 99000 m. En este caso el valor mostrado será >99000 m.

#### Norte

Símbolo	Descripción
	Flecha al Norte. El Norte siempre estará orientado hacia la parte superior de la pantalla.

#### Barra de herramientas

Símbolo	Descripción
	Barra de herramientas de iconos Para mayor información de las funciones de los iconos en la barra de herramientas, consultar "10.4.2 Teclas, teclas de acceso directo y barra de herramientas".

#### Prisma

Símbolo	Descripción
	Posición medida. La orientación del instrumento se muestra como una línea discontinua.

#### Estación del instrumento

Símbolo	Descripción
	Posición de la estación del instrumento.

### 10.4.2

### Teclas, teclas de acceso directo y barra de herramientas

#### Descripción

En la Vista de Mapa el funcionamiento estándar se presenta a través de un determinado número de teclas, teclas de función y una barra de herramientas.

Las teclas de función quedarán disponibles, independientemente del modo bajo el cual se acceda a la Vista de Mapa y siempre realizarán las mismas funciones.

En la parte derecha de la pantalla está disponible una barra de herramientas con iconos. Algunas funciones de la barra también pueden ejecutarse mediante teclas. Consulte la siguiente tabla para una descripción de las funciones de la barra de herramientas y sus respectivas teclas, si están disponibles.

**Información general de teclas, teclas de función e iconos**

Las teclas de función que se explican a continuación son estándar para todas las pantallas de Vista de Mapa. Para una descripción de teclas de función específicas, consultar los capítulos correspondientes.

Icono	Tecla o tecla de función	Descripción
	<b>Encajar</b>	El icono de ajuste muestra todos los datos desplegados, de acuerdo a los filtros y a la configuración del mapa, en el área de la pantalla, empleando la mayor escala posible.
	<b>Zoom +</b>	Para hacer un acercamiento en el mapa.
	<b>Zoom -</b>	Para efectuar un alejamiento en el mapa.
	-	El icono de ventana realiza un acercamiento al área de la ventana definida. Puede dibujar una ventana arrastrando el lápiz sobre la pantalla en sentido diagonal para definir un área rectangular, o tocando dos veces sobre la pantalla para definir esquinas opuestas en sentido diagonal de un área rectangular, con lo cual la pantalla se ajustará al área definida.
	<b>Cen.Pri</b>	Para centrar el punto visado. Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".
	<b>Cen.Est</b>	Para centrar el instrumento. Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".
	-	Para configurar la Vista de Mapa. Consultar "10.3 Configuración de la Vista de Mapa".

Icono	Tecla o tecla de función	Descripción
-	Pulsar sobre la pantalla con el lápiz, mantener pulsado y mover o Teclas de desplazamiento hacia arriba, abajo, izquierda o derecha	Para mover la vista de un mapa hacia arriba, abajo, izquierda o derecha. Resulta de utilidad al efectuar un acercamiento en una vista y desea mover la vista alrededor para observar otras áreas de interés.

### 10.4.3

### Símbolos de Punto

#### Símbolos

Símbolo	Descripción
	Bases <b>Mostrar en mapa: Bases</b> o <b>Mostrar en mapa: Se debe seleccionar Med. y bases</b> en la página <b>Parám. Pantalla &amp; Audio, Mapa.</b>
	Punto fijo activo
	Estación calculada
	Estación activa
	Punto de medición. <b>Mostrar en mapa: Medidas</b> o <b>Mostrar en mapa: Se debe seleccionar Med. y bases</b> en la página <b>Parám. Pantalla &amp; Audio, Mapa.</b>
	Punto medido activo

### 10.5

### Selección de puntos

#### Selección de un punto en una pantalla táctil, paso a paso

Disponible para TS07.

1. Pulsar **Mapa** en la pantalla en la que se han de elegir los puntos.
2. Toque sobre el punto que desea seleccionar.



Cuando existen varios puntos en la misma área y no es posible una selección precisa, tocando el punto se accede a **Ptos Encontrados.**

3. **Ptos Encontrados**

Se visualiza el ID y el tipo de puntos que existen dentro del rango de selección.

Seleccione el punto de interés.



**Ver** para visualizar las coordenadas y la información del trabajo del punto seleccionado.

4. **Cont** regresa a la pantalla anterior con un acercamiento al punto seleccionado.

# 11 Imaging & Sketching

## 11.1 Captura de pantalla

**Descripción**

- Se pueden efectuar capturas de pantalla para utilizarlas como información adicional y como apoyo de las mediciones.
- Es posible vincular las imágenes a la estación o a los puntos guardados en el trabajo.

**Requisitos**

- Es necesario usar un TS07.
- En la página **Parámetros del trabajo, General**, ajustar **USER Key 1: ScreenShot** o **USER Key 2: ScreenShot**.

**Acceso** Pulsar una tecla de usuario configurada con la opción **ScreenShot**.

**Notas en Imagen**



Tecla	Descripción
Prev	Regresa a la última pantalla activa.
Grabar	Para guardar la captura de pantalla con o sin croquis. Decidir si la captura de pantalla se guardará con la estación, el último punto guardado, un punto seleccionado o no se vinculará.

## 11.2 Esquema

**Descripción** Disponible para TS07.

Es posible sobreponer un croquis a una imagen tomada de cualquier pantalla. La imagen con el esquema se guarda pulsando **Grabar**. El croquis se guarda con la imagen en formato bmp. Nomenclatura del archivo: `Img_ddmmyy_hhmmss.bmp`

**Acceso, paso a paso**

**En gestión de datos** (la captura de pantalla ya está guardada y probablemente vinculada)

1. En el **Menú principal** seleccionar la página **Gestionar**.
2. Seleccionar **ScrShots**.
3. Seleccionar un trabajo.
4. Pulsar **Cont.**
5. Pulsar el icono  en la barra de herramientas.

## Al efectuar una nueva captura de pantalla

1. Pulsar una tecla de usuario configurada con la opción **ScreenShot**.
2. Pulsar el icono  en la barra de herramientas.

### Información general de teclas, teclas de función e iconos para el trazo de esquemas

Icono	Tecla o tecla de función	Descripción
	-	Para activar la función de esquemas. Se visualiza el icono  .
	-	Para salir de la función de esquema. Se visualiza el icono  .
	-	Para cambiar el color de la línea. Tocar sobre el icono para abrir una ventana que muestra colores de línea que se pueden elegir. El color de línea seleccionado se guarda en la memoria.
	-	Para cambiar el grosor de la línea. Tocar sobre el icono para abrir una ventana que muestra los grosores de línea que se pueden elegir. El grosor de línea seleccionado se guarda en la memoria.
	-	Para deshacer todos los cambios desde la última vez que se guardó el trabajo.
	<b>Zoom +</b>	Para hacer un acercamiento en la imagen.
	<b>Zoom -</b>	Para efectuar un alejamiento en la imagen.

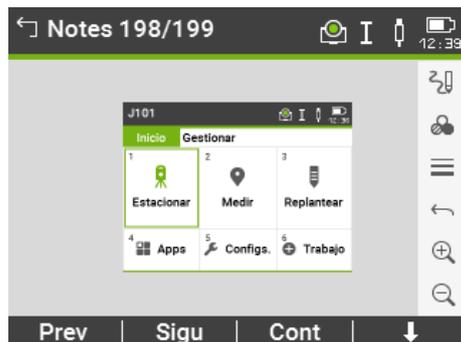
## 11.3

### Gestión de imágenes

#### Acceso

1. En el **Menú principal** seleccionar la página **Gestionar**.
2. Seleccionar **ScrShots**.
3. Seleccionar un trabajo.
4. Pulsar **Cont.**

#### Notas en Imagen



Tecla	Descripción
<b>Prev</b>	Para visualizar la imagen previa en la lista de imágenes. Disponible, a menos que se alcance el principio de la lista.

<b>Tecla</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sigu</b>	Para visualizar la siguiente imagen en la lista de imágenes. Disponible, a menos que se alcance el final de la lista.
<b>Cont</b>	Para guardar la imagen con el vínculo añadido o el esquema creado. Si no se ha creado esquema alguno, la imagen no se guarda por segunda vez para evitar la pérdida de calidad.
<b>Borrar</b>	Para eliminar la imagen y todos sus vínculos.
<b>Vinc</b>	Para eliminar solo un vínculo pero no la imagen. Los vínculos se pueden elegir de una lista.
<b>InfSist</b>	Para mostrar el nombre del archivo, el trabajo, la fecha de creación, fecha de modificación y los vínculos.
<b>Lista</b>	Para mostrar una lista de todas las imágenes guardadas en el trabajo seleccionado.

## Acceso

Seleccionar la página **Gestión** en el **Menú principal**.

Nombre del trabajo,  
página  
Gestión

La página **Gestión** contiene todas las funciones para introducir, editar, comprobar y eliminar datos en el campo.



Elemento del menú	Descripción
 <b>Trabajo</b>	Para seleccionar, 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.
 <b>Puntos Fijos</b>	Para visualizar, crear, editar y eliminar puntos fijos. Las bases válidas contienen por lo menos el Id de punto y las coordenadas X, Y o Z. Para elegir un código de la lista de códigos existente. Para visualizar todas las capturas de pantalla vinculadas a la base.
 <b>Datos Medic.</b>	Para visualizar, editar 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. Es posible editar el ID de pto, la hora, el código y los detalles.  Si la información de un punto se ha editado, en los cálculos nuevos se utilizará nueva información. Sin embargo, no se actualizarán los resultados guardados previamente y basados en las coordenadas originales del punto.
 <b>transferencia de datos</b>	Para exportar e importar datos. Consultar "12.2 Exportar datos".
	Para eliminar trabajos individuales, bases y mediciones de un trabajo específico o de todos los trabajos de la memoria.

Elemento del menú	Descripción
<b>Formatear</b> 	El borrado de la memoria es irreversible. Al confirmar el mensaje, los datos se borran definitivamente.
 <b>Stick USB</b>	Para visualizar, eliminar, cambiar de nombre y crear carpetas y archivos guardados en la memoria USB. Solo disponible si se ha insertado una memoria USB. Consultar "12.4 Uso de una memoria USB" y "B Estructura de directorios".
 <b>Tarjeta SD!</b>	Para visualizar, eliminar, cambiar de nombre y crear carpetas y archivos guardados en la tarjeta SD.
 <b>Memoria Int.</b>	Para visualizar, eliminar, cambiar de nombre y crear carpetas y archivos guardados en la memoria interna. La memoria interna tiene la misma estructura de carpetas que una memoria USB.
 <b>Códigos</b>	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.
 <b>Formatos</b>	Para visualizar y eliminar archivos de formato de datos.
 <b>ScrShots</b>	Para visualizar, eliminar, vincular o desvincular, efectuar un croquis o visualizar información de las capturas de pantalla creadas y guardadas. Consultar en "11.2 Esquema" la función de esquemas.

## 12.2

### Exportar 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:

- Memoria USB
- Tarjeta SD
- Interfaz configurada (Bluetooth, RS232 serie, WLAN)

#### Memoria USB, tarjeta SD

Se pueden insertar y extraer una memoria USB o una tarjeta SD. No se requiere de un programa adicional para efectuar la transferencia.

#### Interfaz serie RS232

Un receptor, como un ordenador, conectada al puerto RS232. El receptor precisa de Leica Infinity o de otro software de terceros.



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.

## Exportación de datos XML

La exportación de datos XML tiene algunos requerimientos especiales.

- El formato XML no permite mezclar los sistemas de medición métrico e inglés. Al exportar datos XML, todas las mediciones se convertirán al mismo sistema de medición definido para las unidades de distancia. Por ejemplo, si la unidad de distancia está configurada como metros, las unidades de presión y temperatura también se convertirán al sistema métrico, aún si en el instrumento se configuraron en el sistema inglés.
- Al trabajar con datos en formato XML no es posible utilizar la unidad angular MIL. Al exportar datos XML, las mediciones que utilicen esta unidad se convertirán a grados decimales.
- Con el formato XML no es posible utilizar la unidad de distancia ft-in/16. Al exportar datos XML, las mediciones que utilicen esta unidad se convertirán a pies.
- Con XML no es posible utilizar puntos con coordenadas Z. Estos puntos adquieren valores E y N de 0.

## Acceso

1. Seleccionar la página **Gestión** en el **Menú principal**.
2. Seleccionar **Transferir Datos**.  

3. Seleccionar **Exp.Datos**.  


## Exp.Datos



Prev | Buscar | Lista | Cont

Tecla	Descripción
<b>Buscar</b>	Para buscar trabajos o formatos en la memoria interna.
<b>Lista</b>	Para listar todos los trabajos o formatos que se encuentran en la memoria interna.

### Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<b>A</b>	Lista de selección	Seleccionar el dispositivo de memoria.
<b>Datos</b>		Tipo de datos que serán transferidos Es posible transferir datos a:

Campo	Opción	Descripción
		Memoria Tarjeta Memoria Interfaz USB SD interna RS232
	<b>Medidas</b>	✓ ✓ ✓ ✓
	<b>Bases</b>	✓ ✓ ✓ ✓
	<b>Med. y bases</b>	✓ ✓ ✓ ✓
	<b>Datos Carreteras</b>	✓ ✓ ✓ -
	<b>Código</b>	✓ ✓ ✓ -
	<b>Formato</b>	✓ ✓ ✓ -
	<b>Configuración</b>	✓ ✓ ✓ -
	<b>Backup</b>	✓ ✓ ✓ -
	<b>Imágenes</b>	✓ ✓ ✓ -
<b>Trabajo</b>	Lista de selección	Definir si se exportarán todos los datos del trabajo o sólo un archivo de datos del trabajo.
<b>Trab selecc</b>	Lista de selección	Muestra el trabajo o el archivo de trazado seleccionado.
<b>Formato</b>	Lista de selección	Si <b>Datos: Formato.</b> Definir si se exportarán todos los formatos o un solo formato.
<b>Nombre Form</b>	Campo editable	Si <b>Formato: Formato simple.</b> Nombre del formato que será transferido.

### Exportación de datos, paso a paso

1. Pulsar **Cont** en la pantalla **Exp.Datos** después de seleccionar los parámetros de exportación.
2. Si la exportación se efectuara a una memoria USB, una tarjeta SD o a la memoria interna, seleccionar la ubicación deseada del archivo y pulsar **Cont**.
3. Seleccionar el formato de datos, introducir el nombre del archivo y pulsar **Cont** o **Enviar**.
  - DXF: Para exportar datos utilizando Leica Infinity. Formato fijo (X/Y/Z).
  - DXF Custom: Para exportar datos utilizando una memoria USB. El formato DXF se define previamente por el usuario. Continuar con el paso 5..
  - ASCII: **American Standard Code for Information Interchange.** Formato libre. Durante la importación se puede definir el uso y clase de las variables, así como el delimitador. Continuar con el paso 4..

GSI:	Leica <b>Geo Serial Interface</b> . Formato fijo. Seleccionar entre los tres formatos predefinidos. Consulte "5.3 Parámetros de los Datos" para una explicación de los formatos.
XML:	<b>Extensible Markup Language</b> . XML es una recomendación del World Wide Web Consortium. Formato fijo.
HeXML:	Hexagon <b>Extensible Markup Language</b> . HeXML es una extensión del formato LandXML. Contiene información adicional que falta en LandXML y que es relevante para el intercambio de datos en un entorno geoespacial.



**Si el formato de los datos es DXF Custom:**

Definir el tipo exportación del punto, la exportación de la imagen, la exportación X/Y/Z, el tamaño de los símbolos del punto y las etiquetas más el color de la información del punto adicional. Definir si los identificadores se incluirán en la información del punto adicional. Pulsar **Cont**.

Ejemplos:

Puntos exportados sin etiquetas:



Puntos exportados con etiquetas:



Puntos exportados con etiquetas e identificador:



6. Aparecerá un mensaje para confirmar la exportación correcta de los datos.



Los datos de medición se guardan en orden cronológico, línea por línea, en el instrumento. En el formato de datos XML y otros archivos de formato, los datos no tienen salida de forma cronológica, sino que se ordenan en bloques por separado. Durante la exportación de datos en formato XML o en otros archivos de formato, el instrumento debe buscar en toda la memoria hasta encontrar el dato solicitado. Por lo tanto, el tiempo de transferencia de datos varía entre los diversos formatos. El formato de datos GSI es el que presenta una mayor velocidad durante el proceso de transferencia.



En archivos ASCII no deben utilizarse los símbolos '+', '-', '.' ni caracteres alfanuméricos como delimitadores, ya que estos caracteres también pueden formar parte del ID de punto o de los valores de coordenadas, por lo que podrían provocar errores al incluirlos en archivos ASCII.



Los tipos de datos **Datos Carreteras, Formato y Backup** y el formato de datos **ASCII** solo están disponibles para exportaciones de datos a una memoria USB, una tarjeta SD o a la memoria interna. No es posible a través de la interfaz en 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 "12.3 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, csv y xml, o cualquier otro formato ASCII definido por el usuario. Se puede definir un formato en el gestor de formatos de las herramientas del instrumento Leica.

#### Ejemplo de salida de datos de trabajo a través de RS232

Si en el campo **Datos** se elige **Medidas**, podría aparecer una serie de datos 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	Pto	41-49	código y atributo
21	Angulo horizontal	51	ppm [mm]
22	Ángulo vertical	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 altura	88	Altura del instrumento

**Descripción**

Se pueden importar datos a la memoria interna del instrumento a través de una memoria USB, una tarjeta SD o una memoria interna.

**Formatos de datos que se pueden importar**

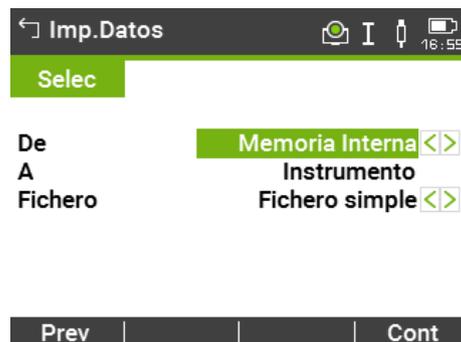
Al importar datos, el instrumento automáticamente guarda el archivo en una carpeta basándose en la extensión del archivo. Es posible importar los siguientes formatos de datos:

Tipo de dato	Extensión de archivo	Reconocido como
GSI	.gsi, .gsi (carretera)	Puntos Fijos
DXF	.dxf	Puntos Fijos
LandXML	.XML	Puntos Fijos
ASCII	cualquier extensión de archivo ASCII, por ejem .txt	Puntos Fijos
Formato	.frt	Archivo de formato
Lista de códigos	.cls	Archivo de lista de códigos
Configuración	.cfg	Archivo de configuración
Backup	.db	Respaldo de puntos fijos, mediciones y configuraciones

**Acceso**

1. Seleccionar la página **Gestión** en el **Menú principal**.
2. Seleccionar **Transferir Datos**.  

3. Seleccionar **Imp.Datos**.  


**Imp.Datos****Descripción de los campos**

Campo	Opción	Descripción
<b>De</b>	Lista de selección	Seleccionar el dispositivo de memoria.
<b>A</b>	<b>Instrumento</b>	Solo opción
<b>Fichero</b>	Lista de selección	Importa 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.
- Sólo es posible importar un respaldo si la estructura de la base de datos del instrumento no se ha modificado como consecuencia de una actualización de firmware. Si el firmware del instrumento ha sido actualizado, puede suceder que no sea posible importar un respaldo creado antes de efectuar la actualización. En tal caso, es necesario cargar nuevamente la versión anterior del firmware, guardar los datos de la forma necesaria y cargar nuevamente el nuevo firmware.

## Importación de datos paso a paso

1. Pulsar **Cont** en la pantalla **Importar** para acceder al directorio de archivos del dispositivo de memoria.
2. Seleccionar el archivo o carpeta backup que vaya a importarse y pulsar **Cont**.
3. Para un archivo: Definir el nombre del trabajo para el archivo importado, y si fuera necesario, la definición del archivo y las capas y pulsar **Cont** para efectuar la importación. Si en la memoria interna ya existe un trabajo con el mismo nombre, aparecerá un mensaje con las opciones para sobrescribir el trabajo existente, incluir los nuevos puntos en el trabajo actual, o cambiar el nombre del trabajo que se está importando.  
En caso de incluir los puntos nuevos en el trabajo actual, si ya existe un ID de punto igual, el ID del punto existente se reemplazará por un sufijo numérico. Por ejemplo, el ID de punto 23 cambiará a 23\_1. El sufijo máximo para cambiar el nombre es 10, por ejem. 23\_10.  
Para una carpeta backup: Observar el mensaje de advertencia que aparece y pulsar **Cont** para iniciar la importación de la carpeta.

4. 

Si el archivo es de tipo ASCII, aparecerá la pantalla **Definir Import ASCII**. Definir el delimitador, las unidades y los campos de datos del archivo y pulsar **Cont** para continuar.

5. Al finalizar correctamente la importación del archivo o de la carpeta backup, aparecerá un mensaje de información.



En archivos ASCII no deben utilizarse los símbolos '+', '-', '.' ni caracteres alfanuméricos como delimitadores, ya que estos caracteres también pueden formar parte del ID de punto o de los valores de coordenadas, por lo que podrían provocar errores al incluirlos en archivos ASCII.

## 12.4

### Uso de una memoria USB



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



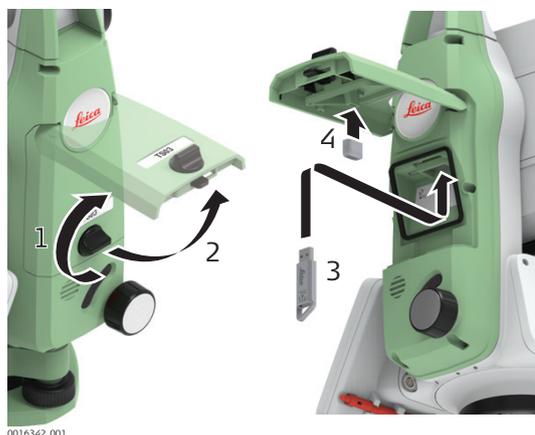
- Conservar seca la memoria USB.
- Usarla sólo dentro del rango de temperaturas permitido: -40°C a +85°C (-40°F a +185°F).
- Proteger la memoria USB de golpes.

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



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.

### Introducción de una memoria USB, paso a paso



1. Abrir la tapa del compartimento.
2. El puerto host USB se encuentra debajo del extremo superior del compartimento.
3. Introducir la memoria USB en el puerto host USB.
4. La tapa de la memoria USB industrial Leica se puede guardar en la parte inferior de la tapa del compartimento.
5. Cerrar la tapa del compartimento y girar la perilla para asegurar la tapa.

### 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 solo funciona para memorias USB Leica. En caso de usar otro tipo de memorias USB, deben formatearse en un ordenador.



Transcurrido algún tiempo, la memoria USB se fragmenta a pesar del proceso de desfragmentación automática. Para mantener el buen funcionamiento del instrumento, se recomienda formatear la memoria USB de forma periódica.

1. Seleccionar la página **Gestión** en el **Menú principal**.
2. Seleccionar el **Dispositivo USB**.  

3. Pulsar **↓ Format**.

4. Se mostrará un mensaje de advertencia.  
 Al activar el comando de formato, todos los datos se perderán. Asegurarse de hacer una copia de seguridad previamente de todos los datos importantes antes de formatear el dispositivo.
5. Pulsar **Sí**.
6. Al finalizar el formateo, aparecerá un mensaje. Pulsar **Cont.**

## 12.5

### Uso de la tarjeta SD.

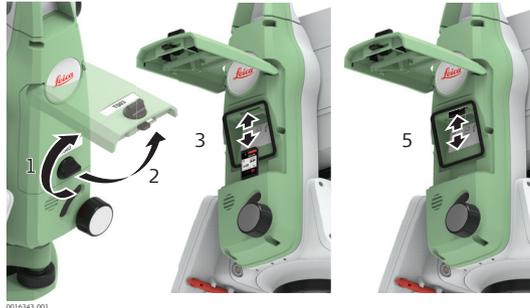


- Conserve seca la tarjeta.
- Utilícela únicamente en el rango de temperatura especificado.
- No doble la tarjeta.
- Proteja la tarjeta de golpes directos.



No respetar estas instrucciones puede derivar en pérdida de datos y/o en daños permanentes a la tarjeta.

### Introducir una tarjeta SD, paso a paso



La tarjeta SD se introduce en una ranura en el interior del compartimento situado debajo del logotipo de Leica.

1. Girar la perilla de la cubierta del compartimento para desbloquearla.
2. Abrir la tapa del compartimento.
3. Para introducir la tarjeta SD, deslizarla firmemente en la ranura para la tarjeta SD hasta escuchar un clic.



Sostener la tarjeta con los contactos hacia arriba y en dirección del instrumento.



No forzar la tarjeta para introducirla en la ranura.

4. Cerrar la tapa y girar la perilla para bloquearla.
5. Para retirar la tarjeta SD, presionar suavemente sobre la parte superior de la tarjeta para retirarla de la ranura.

### Formatear una tarjeta SD, paso a paso

Es necesario formatear una tarjeta SD antes de comenzar a guardar datos en caso de usar una tarjeta SD nueva o si fuera necesario eliminar todos los datos que contenga.



La función de formateo en el instrumento solo funciona para tarjetas SD Leica. En caso de usar otro tipo de tarjetas SD, deben formatearse en un ordenador.

 Transcurrido algún tiempo, la tarjeta SD se fragmenta a pesar del proceso de desfragmentación automática. Para mantener el buen funcionamiento del instrumento, se recomienda formatear la tarjeta SD de forma periódica.

---

1. Seleccionar la página **Gestión** en el **Menú principal**.

---

2. Seleccionar el **Tarjeta SD!**.



---

3. Pulsar **↓ Format**.

---

4. Se mostrará un mensaje de advertencia.

 Al activar el comando de formato, todos los datos se perderán. Asegurarse de hacer una copia de seguridad previamente de todos los datos importantes antes de formatear el dispositivo.

---

5. Pulsar **Sí**.

---

6. Al finalizar el formateo, aparecerá un mensaje. Pulsar **Cont**.

## 12.6

### Trabajar con la memoria interna

#### Formatear la memoria interna, paso a paso

Es necesario formatear la memoria interna antes de comenzar a guardar datos si fuera necesario eliminar todos los datos que contenga.

 Transcurrido algún tiempo, la memoria interna se fragmenta a pesar del proceso de desfragmentación automática. Para mantener el buen funcionamiento del instrumento, se recomienda formatear la memoria interna de forma periódica.

---

1. Seleccionar la página **Gestión** en el **Menú principal**.

---

2. Seleccionar el **Memoria Int..**



---

3. Pulsar **↓ Format**.

---

4. Se mostrará un mensaje de advertencia.

 Al activar el comando de formato, todos los datos se perderán. Asegurarse de hacer una copia de seguridad previamente de todos los datos importantes antes de formatear el dispositivo.

---

5. Pulsar **Sí**.

---

6. Al finalizar el formateo, aparecerá un mensaje. Pulsar **Cont**.

## 12.7

### Empleo de Bluetooth

#### Descripción

Los instrumentos pueden comunicarse con dispositivos externos mediante 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 ajustados a **Bluetooth**. Consultar "5.6 Comunicaciones".

---

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 uso 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\_zzzzzzz", donde x = series (TS07), y = precisión angular en segundos de arco y z = el número de serie del instrumento. Por ejemplo, TS07\_3\_1234567.

---

3. Algunos equipos solicitan el número de identificación de Bluetooth. El número por defecto para un TS07 Bluetooth es 0000.

---

4. El instrumento Bluetooth envía el nombre del instrumento y el número de serie al equipo Bluetooth externo.

---

5. Los pasos posteriores deben efectuarse según el manual de uso del equipo externo.

## 12.8

### Trabajar con la tarjeta SIM



- Conserve seca la tarjeta.
- Utilícela únicamente en el rango de temperatura especificado.
- No doble la tarjeta.
- Proteja la tarjeta de golpes directos.



No respetar estas instrucciones puede derivar en pérdida de datos y/o en daños permanentes a la tarjeta.

#### Introducir una tarjeta SIM, paso a paso



0016651\_001



La tarjeta SIM se introduce en una ranura situada detrás de la tapa con el logotipo, prácticamente en el centro de la carcasa.

1. Girar la perilla de la tapa para desbloquearla.

---

2. Abrir la tapa.

---

3. Sujetar la tarjeta SIM con los contactos hacia el instrumento y el borde de corte de la tarjeta SIM hacia abajo.

---

-  Si la tarjeta SIM se introduce en otra posición, podría romper el soporte del instrumento.

---

4. Deslizar firmemente la tarjeta SIM dentro de la ranura hasta que encaje en su posición.

---

5. Cerrar la tapa. Girarla para bloquearla.

6. Para retirar la tarjeta SIM, presionar suavemente sobre la parte superior de la tarjeta para retirarla de la ranura.
-

## 13

## Comprobación y ajuste

### 13.1

### Información General

#### Descripción

Los instrumentos de Leica Geosystems se fabrican, montan 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, lo cual 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.
- Errores de índice del compensador de los ejes longitudinal y transversal
- Error de perpendicularidad.

#### Comprobar componentes

Es posible comprobar los siguientes componentes del instrumento:

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

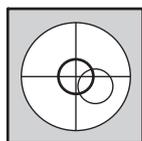


Durante el proceso de fabricación los errores instrumentales son cuidadosamente determinados y puestos a cero. Como se ha dicho anteriormente, esos errores pueden cambiar; por eso, se recomienda ampliamente volver a determinarlos en las situaciones siguientes:

- 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).

### 13.2

### Preparación



Antes de determinar los errores instrumentales hay que nivelar el instrumento utilizando el nivel electrónico.

La base nivelante, el trípode y el suelo deben ser muy estables y seguros frente a vibraciones y otras perturbaciones.



El instrumento deberá protegerse de la luz solar directa para evitar el calentamiento.

También se recomienda evitar el fuerte centelleo y la turbulencia del aire. Las mejores condiciones se dan por la mañana temprano o con el cielo cubierto.



Antes de empezar a trabajar, hay que dejar que el instrumento se adapte a la temperatura ambiente. Tenga en cuenta un mínimo de 15 minutos o aproximadamente 2 minutos por °C de diferencia de temperatura entre el entorno de almacenamiento y el de trabajo.

### 13.3

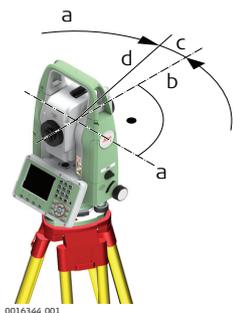
## Errores de ajuste de línea de puntería y de índice de círculo vertical



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.

### 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.

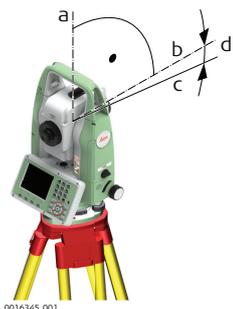


- a Eje de muñones
- b Línea perpendicular al eje de muñones
- c Error de colimación Hz o de la línea de puntería
- d Línea de puntería

### Error de índice del círculo vertical

Se presenta un error de índice de círculo vertical si la marca de 0° de la lectura del círculo vertical no coincide con el eje mecánico vertical del instrumento, llamado también eje principal.

El error de índice V es un error constante que afecta a todas las lecturas de ángulos verticales.



- 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 de círculo vertical se ajusta automáticamente el nivel electrónico.

### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.



2. En la página **Herrami.**, seleccionar **Calib.**

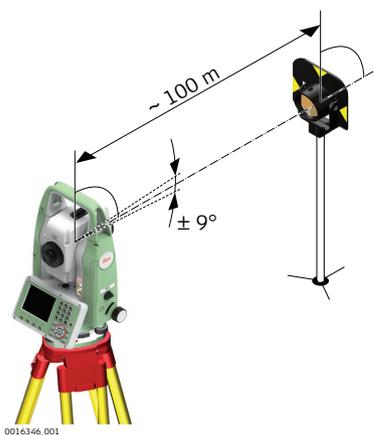


3. Seleccionar:
  - **COLIMACIÓN HZ ( )** o
  - **Indice V.**

## Comprobación y ajuste, paso a paso

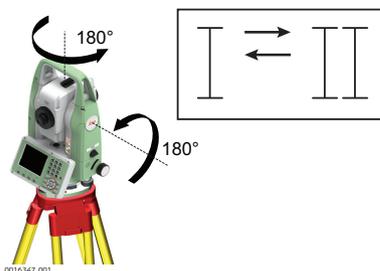
1. Nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Consultar "4 Funcionamiento"- "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".

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 **Grabar** para medir el punto visual.

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 **Grabar** para medir el punto visual.

Se muestra el valor anterior y el recién calculado.

6. O bien:
- Pulsar **Más** para medir otra serie hacia el mismo punto visual. Los valores finales del ajuste serán el promedio calculado de todas las mediciones.
  - Pulsar **Cont** 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.

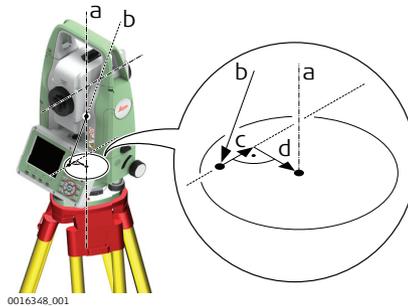
Mensajes	Descripción
<b>Ángulo-V no válido para realizar una calibración !</b>	El ángulo vertical se deriva de la horizontal / línea de puntería necesarias. Apuntar correctamente al punto visual. Se requiere confirmar el mensaje.
<b>Resultado fuera de tolerancia! Valores anteriores se mantienen</b>	Los 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
<b>Ángulo-Hz no válido para realizar una calibración !</b>	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.
<b>Tiempo Límite excedido ! Por favor repita el ajuste ?</b>	La diferencia de tiempo entre mediciones para guardar los resultados excede los 15 minutos. Repetir el proceso. Se requiere confirmar el mensaje.

## 13.4

### Ajuste del compensador

#### Error de índice del compensador



- a Eje mecánico vertical del instrumento, también llamado eje principal
- b Línea de plomada
- c Componente longitudinal (l) del error de índice del compensador
- d Componente transversal (t) del error de índice del compensador

Los errores de índice del compensador (l, t) se presentan cuando el eje vertical del instrumento y la línea de plomada son paralelos pero no coinciden los puntos cero del compensador y del nivel circular. El procedimiento de calibración ajusta de forma electrónica el punto cero del compensador.

El plano del compensador de los dos ejes del instrumento queda definido por un componente longitudinal en dirección del anteojo y por un componente transversal, perpendicular al anteojo.

El error longitudinal de índice del compensador (l) tiene un efecto similar al error de índice vertical y afecta a todas las lecturas de ángulos verticales.

El error transversal de índice del compensador (t) es similar al error del eje de muñones. Este error no afecta a las lecturas de ángulos horizontales, pero se incrementa cuanto más inclinadas sean las mediciones.

#### Acceso

1. Seleccionar **Config.** del **Menú principal**.  

2. En la página **Herrami.**, seleccionar **Calib.**.  

3. Seleccionar **F3 Compensador**.

#### Comprobación y ajuste, paso a paso

1. Nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Consultar "4 Funcionamiento" - "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".
2. Pulsar **Grabar** para medir en la primera posición. No es necesario apuntar a un prisma.
3. **Grabar** para efectuar la medición en la otra posición.



Si uno o más errores son mayores que los límites predefinidos, el procedimiento se debe repetir. Todas las mediciones de este ciclo son rechazadas y ninguna se promedia con los resultados de ciclos anteriores.

- Medir el punto visado.  
Las desviaciones típicas de los errores de ajuste se pueden calcular a partir de la segunda serie de mediciones.

## 13.5

### 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

- Seleccionar **Configs.** del **Menú principal.**  

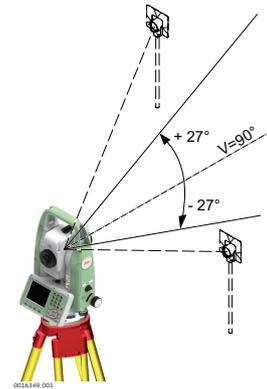
- En la página **Herrami.**, seleccionar **Calib.**  

- Seleccionar **F4 Eje muñones.**

#### Comprobación y ajuste, paso a paso

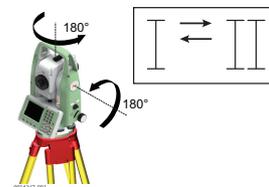
- Nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Consultar "4 Funcionamiento" - "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".

- Dirigir la visual a un punto situado a unos 100 m del instrumento, que se encuentre por lo menos a  $27^\circ$  ( $30 \text{ gon}$ ) por arriba o por debajo del plano horizontal.



- Pulsar **Grabar** para medir el punto visual.

- 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.

- Pulsar **Grabar** para medir el punto visual.



Se muestra el valor anterior y el recién calculado.

- O bien:

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

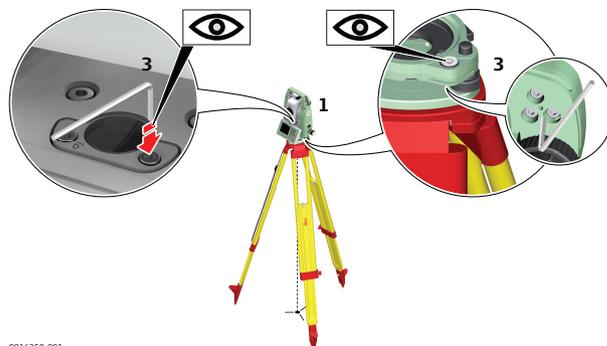
## Mensajes

Pueden aparecer los mismos mensajes o advertencias indicados en la sección "13.3 Errores de ajuste de línea de puntería y de índice de círculo vertical".

## 13.6

### Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante

#### Ajuste del nivel esférico, paso a paso



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. Si la corrección de inclinación está configurada a **On**, la pantalla **Nivel & Plomada** aparecerá automáticamente. De forma alternativa, pulsar la tecla  desde cualquier aplicación y seleccionar **Nivel**.
3. Las burbujas del 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 realizar más ajustes.



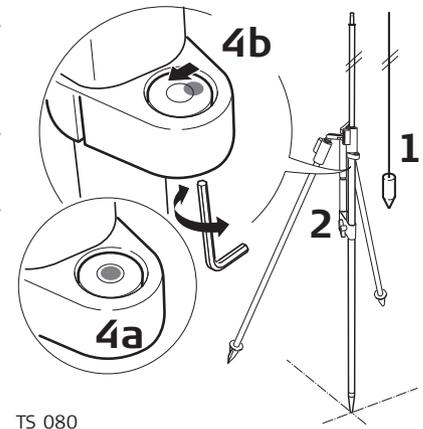
Una vez finalizado el ajuste, los tornillos de ajuste no deben aflojarse.

## 13.7

## Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma

### Ajuste del nivel de burbuja, paso a paso

1. Suspender una plomada.
2. Utilizar un bastón bípode para alinear el bastón del prisma paralelo a la línea de plomada.
3. Revisar la posición del nivel esférico en el jalón del prisma.
4.
  - a Si el nivel esférico se encuentra centrado, no es necesario efectuar ajustes adicionales.
  - b Si el nivel esférico no se encuentra centrado, utilizar la llave Allen para centrarlo con los tornillos de ajuste.



Después de los ajustes, todos los tornillos de ajuste deben tener la misma tensión y ninguno de ellos debe quedar sin apretar.

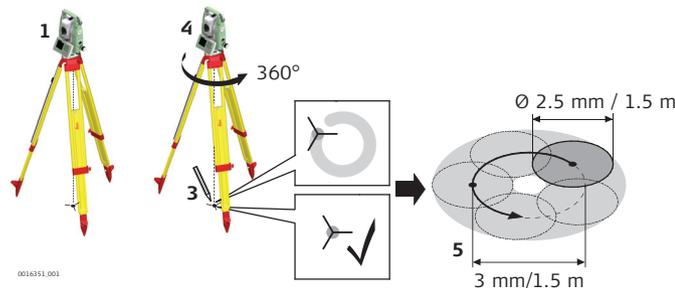
## 13.8

## Comprobación de la plomada láser del instrumento



La plomada láser está incorporada en el eje vertical del instrumento. En condiciones de trabajo normales no es necesario efectuar ajustes en la plomada láser. Si debido a influencias externas fuera necesario ajustar la plomada láser, el instrumento tendrá que ser enviado a un taller autorizado de servicio técnico Leica Geosystems.

### Comprobación de la plomada láser, paso a paso



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 ajustada a **On**, la plomada láser se activará automáticamente, y aparecerá la pantalla **Nivel & Plomada**. O bien, pulsar la tecla  desde cualquier aplicación y seleccionar **Nivel**.  
 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.



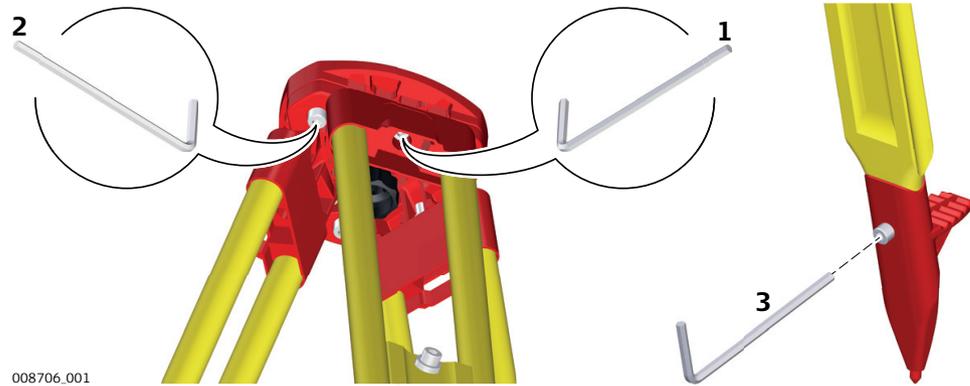
A una altura de 1.5 m, el diámetro máximo del círculo descrito por el centro del punto láser no deberá exceder de 3 mm.

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. Informe a su centro de servicio Leica Geosystems autorizado más cercano. El diámetro del punto láser puede variar dependiendo del brillo y del tipo de superficie sobre la que incide. A una distancia de 1.5 m debe ser de aprox. 2.5 mm.

## 13.9

### Mantenimiento del trípode

#### Mantenimiento del trípode, paso a paso



La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.



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

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

**Descripción**

mySecurity es una protección contra robo basada en la nube. Un mecanismo de bloqueo asegura que el instrumento queda inhabilitado para que ya no pueda ser usado. Un centro de servicio Leica Geosystems informará a las autoridades locales si dicho instrumento se enciende.

mySecurity ise activa en myWorld.

**Agregar o eliminar instrumentos a o de mySecurity**

1. Entrar en myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>).

---

-  Primero debe agregar sus instrumentos a **myProducts**, antes de agregarlos mySecurity.

---

2. Seleccionar **myTrustedServices/mySecurity**.  
Información disponible para los instrumentos enlistados:
  - Fecha de activación del servicio mySecurity
  - Fecha de renovación del servicio mySecurity
  - Estado de robo, en caso de que el instrumento esté marcado como robado

---

3. Pulsar **Agregar** para añadir un instrumento a mySecurity. Seleccionar el instrumento de la lista de selección. Pulsar en **OK**.

---

4. Seleccionar un instrumento. Pulsar **Eliminar** para eliminar el instrumento de mySecurity.

**Activación de la protección contra robo**

Para una protección activa contra robo, el instrumento debe conectarse a myWorld en un tiempo definido.

Si el instrumento no está conectado en el tiempo definido, el instrumento se bloquea y no podrá ser usado. En este caso, el instrumento debe conectarse nuevamente a myWorld y reactivar la protección contra robo.

1. Seleccionar la casilla de verificación para elegir un instrumento.

---

2. Pulsar **Detalles**.

---

3. Para **New mySecurity Renewal**, ajustar la fecha de inicio de la protección contra robo. Pulsar **En 3 meses**, **En 6 meses** o **En 12 meses** para definir el intervalo de conexión.

---

4. Pulsar **Set**.

---

5. Descargar e instalar el programa mySecurity Online Update.

---

6. El programa escanea automáticamente el puerto de conexión del instrumento.  
En caso de que falle el escaneo automático, pulsar **Escanear** para efectuar la búsqueda del puerto.  
Seleccionar los parámetros del puerto.

---

7. Pulsar **Conectar**.  
Después de la activación, se visualiza la fecha de término de la protección contra robo en el programa mySecurity Online Update y en el instrumento.

---

8. Pulsar **Cerrar**.

9. Pulsar la tecla Actualizar para actualizar la información de la pantalla.
10. Revisar el estado, la fecha de activación y la fecha de renovación de la protección contra robo.

### Información del estado en el instrumento

1. Seleccionar **Config.** en el **Menú principal**.  

  2. En la página **Herrami.**, seleccionar **InfSist**.  

  3. Ir a la página 4/4 o **Fechas**.
  4. **mySec.Fecha Renovar:**  
Muestra la fecha cuando el instrumento debe ser conectado a mySecurity. La fecha se transfiere de myWorld al instrumento.
-  Diez días antes del **mySec.Fecha Renovar**, se visualiza un mensaje cada vez que se enciende el instrumento.
-  Cuando se ha excedido la **mySec.Fecha Renovar** un mensaje informa el bloqueo del instrumento. Acceder a myWorld para renovar la protección contra robo.

### Informar del robo de un instrumento

1. Entrar en myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>).
2. Seleccionar **myTrustedServices/mySecurity**.
3. Seleccionar la casilla de verificación para elegir un instrumento.
4. Pulsar **Detalles**.
5. En la sección **General**, pulsar **Informe de robo**.
6. Se presenta una advertencia para confirmar que el instrumento ha sido robado.  
Pulsar en **OK**.
7. El **Estado** del instrumento cambia a **¡Robado!**.  
Un Leica Geosystems centro de servicio se encarga de informar a las autoridades locales si dicho instrumento se enciende.

### Localizar un instrumento robado

En caso de dar aviso, el instrumento robado se registra en myWorld, y a continuación se registra la dirección IP del ordenador. La dirección IP se usa para localizar el instrumento.

En **myWorld/myTrustedServices/mySecurity**, el **Estado** del instrumento cambia a **Localizado**.

Al pulsar **Mostrar ubicación** se muestra:

- La fecha y hora cuando el instrumento fue localizado
- La dirección IP de la computadora
- Un vínculo para mostrar la ubicación en un mapa

## 15 Cuidados y transporte

---

### 15.1 Transporte

---

<b>Transporte en campo</b>	<p>Cuando se transporte el equipo en el campo hay que procurar siempre</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• llevar el equipo en su maletín original,</li><li>• o llevar al hombro el trípode con las patas abiertas, con el instrumento colocado y atornillado, todo ello en posición vertical.</li></ul>
<b>Transporte en un vehículo por carretera</b>	<p>Nunca transporte el instrumento suelto en un vehículo por carretera, ya que podría dañarse por los golpes o las vibraciones. Siempre ha de transportarse dentro de su estuche para transporte y bien asegurado.</p> <p>En los productos que no dispongan de estuche para transporte deberá utilizarse el embalaje original o similar.</p>
<b>Envíos</b>	<p>Al transportar el producto en tren, avión o barco, utilizar siempre el embalaje original completo de Leica Geosystems, un estuche para transporte y una caja de cartón o equivalente para protegerlo contra los impactos y las vibraciones.</p>
<b>Envío y transporte de las baterías</b>	<p>Para el transporte o envío de baterías, el encargado del producto debe asegurarse que se observa la legislación nacional e internacional correspondiente. Antes de efectuar el transporte o el envío, hay que contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.</p>
<b>Ajuste en el campo</b>	<p>La exposición del producto a fuerzas mecánicas intensas, por ejemplo, debido al transporte frecuente, un manejo brusco o al almacenamiento del producto durante un período de tiempo prolongado puede provocar desviaciones y un descenso de la precisión de medición. Efectuar periódicamente mediciones de prueba y los ajustes en el campo que se indican en el manual de uso antes de utilizar el producto.</p>

---

### 15.2 Almacenamiento

---

<b>Producto</b>	<p>Observar los valores límite de temperatura para el almacenamiento del equipo, especialmente en verano si se transporta dentro de un vehículo. Consultar "Datos técnicos" para obtener información acerca de los límites de temperatura.</p>
<b>Baterías de ion de litio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar la sección "16 Datos técnicos" para obtener información acerca del rango de temperatura de almacenamiento.</li><li>• Retirar las baterías del producto y del cargador antes de guardarlas en el almacén.</li><li>• Después del almacenamiento, recargar las baterías antes de usarlas.</li><li>• Proteger las baterías de la humedad. Las baterías mojadas o húmedas deberán secarse antes de almacenarse o utilizarse.</li><li>• Para minimizar la descarga automática de la batería, se recomienda su almacenamiento en un ambiente seco dentro de un rango de temperaturas de 0 °C a +30 °C / +32 °F a +86 °F</li><li>• Dentro del rango de temperatura de almacenamiento recomendado, las baterías que contengan de un 40% a un 50% de carga se pueden almacenar hasta por un año. Si el periodo de almacenamiento es superior a ese tiempo, habrá que recargar las baterías.</li></ul>

---

**Producto y accesorios**

- Quitar el polvo de las lentes y los prismas, soplando.
  - 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.
- 

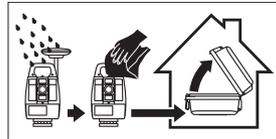
**Prismas empañados**

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**

Seque el producto, el estuche para transporte, sus interiores de espuma y los accesorios a una temperatura máxima de 40 °C/104 °F y límpielos. Retirar la cubierta de la batería y secar el compartimiento de la batería. Volver a guardarlo solo cuando todo esté completamente seco. Cierre siempre el maletín de transporte al trabajar en el campo.

**Cables y conectores**

Mantener los conectores limpios y secos. Limpiar soplando cualquier suciedad depositada en los conectores de los cables de conexión.

---

## 16

## Datos técnicos

### 16.1

### Medición de ángulos

#### Precisión

Precisiones angulares disponibles ["]	Desviación típica Hz, V, ISO17123-3 [mgon]	Resolución de pantalla			
		["]	[°]	[mgon]	[mil]
1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
2	0.6	0.1	0.0001	0.1	0.01
3	1.0	0.1	0.0001	0.1	0.01
5	1.5	0.1	0.0001	0.1	0.01
7	2	0.1	0.0001	0.1	0.01

#### Características

Absoluta, continua, diametral. Se actualiza cada 0,1 a 0,3 s.

### 16.2

### 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 360° (GRZ4, GPZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Dianas reflectantes 60 mm x 60 mm						
Modo prisma	150	500	250	800	250	800
Modo sin prisma, R500	300	1000	500	1600	>500	>1600
Modo sin prisma, R1000	600	1950	1000	3300	>1000	>3300
Mini prisma (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
Mini prisma de 360° (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
Distancia mínima de medición:			1.5m			

#### Condiciones atmosféricas

Alcance	Descripción
A	Muy brumoso, visibilidad de 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor
b	Poco brumoso, visibilidad aprox. de 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor

Alcance	Descripción
C	Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. de 40 km; sin centelleo por el calor

## Precisión

Precisión referida a mediciones a reflectores estándar.

Modo medición de distancia	Desv. típ. ISO 17123-4, prisma estándar	Desv. típ. ISO 17123-4, diana	Tiempo de medición, típico [s]
<b>Preciso+</b>	1 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	2.4
<b>Preciso&amp;Rápido</b>	2 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	2.0
<b>Tracking</b>	3 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	< 0.15
<b>Promedio</b>	1 mm + 1,5 ppm	1 mm + 1,5 ppm	-

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

Tipo	Descripción
Principio	Medición de fase
Tipo	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora	658 nm
Sistema de medición	Analizador del sistema básico 100–150 MHz

## 16.3

### Medición de distancias sin reflectores (modo sin prisma)

#### Alcance

#### Pinpoint R500 (sin reflector)

Kodak Gray Card	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Lado blanco 90% reflectante	250	820	500	1640	>500	>1640
Lado gris 18% reflectante	100	330	150	490	>200	>820

#### Pinpoint R1000 (sin reflector)

Kodak Gray Card	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Lado blanco 90% reflectante	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
Lado gris 18% reflectante	400	1320	500	1640	>500	>1640

Alcance de medición: 1.5 m a 1200 m  
Indicación unívoca de la medición: hasta 1200 m

**Condiciones atmosféricas**

Alcance	Descripción
D	Objeto intensamente iluminado, fuerte centelleo por el calor
X	Objeto en movimiento, o con nubosidad
F	Durante el crepúsculo, de noche o bajo tierra

**Precisión**

Medición estándar	ISO17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
0m - 500m	2 mm + 2 ppm	3 - 6	15
>500m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	15

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]
Seguimiento	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	Descripción
Tipo	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora	658 nm
Sistema de medición	Analizador del sistema básico 100–150 MHz

**Tamaño del punto láser**

Distancia [m]	Tamaño aprox. del punto láser [mm]
a 30	7 × 10
a 50	8 × 20
a 100	16 × 25

**16.4****Medición de distancias con reflector (>4.0km)****Alcance**

R500, R1000	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
Dianas Reflectantes 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	1300	4200
Alcance de medición:	De 1000 m hasta 12000 m					
Indicación unívoca de la medición:	Hasta 12 km					

## Condiciones atmosféricas

Alcance	Descripción
A	Muy brumoso, visibilidad de 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor
b	Poco brumoso, visibilidad aprox. de 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor
C	Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. de 40 km; sin centelleo por el calor

## Precisión

Modo de medición	ISO17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
P-Long (>4.0 km)	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

Tipo	Descripción
Principio	Medición de fase
Tipo	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora	658 nm
Sistema de medición	Base del analizador del sistema 100 MHz - 150 MHz

## 16.5

### Dispositivo de localización y disuasión de robo LOC8 (opcional)

## Batería interna

Batería	Voltaje	Capacidad
Ion de Litio	800 mAh Recargado por la batería de la estación total cuando el instrumento está apagado	Hasta 3 días En función del modo operativo y de las condiciones de la red móvil

## Periodo de seguimiento

Tasa de actualización de hasta 1 minuto

## Interfaces

Wi-Fi: 802,11 b/g/n

## Especificaciones ambientales

### Temperatura

Temperatura de operación [°C]	Temperatura de almacenamiento [°C]
-20 a +60	-20 a +60

## 16.6

### Conformidad con regulaciones nacionales

### 16.6.1

#### TS03

## Conformidad con regulaciones nacionales

Para productos sin radiotransmisor ni receptor:

- FCC Parte 15 (aplicable en los EE. UU.)



- Por la presente, Leica Geosystems AG declara que los productos cumplen con los requisitos básicos y otras disposiciones importantes de las directivas europeas correspondientes.

El texto completo de la declaración de conformidad UE se puede consultar en la siguiente dirección de Internet: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

## 16.6.2

### TS07

#### Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (aplicable en los EE. UU.)
- Por la presente, Leica Geosystems AG declara que el equipo de radio modelo TS07 cumple la Directiva 2014/53/UE y otras Directivas comunitarias aplicables.  
El texto completo de la declaración de conformidad UE se puede consultar en la siguiente dirección de internet: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Un equipo de clase 1 según la Directiva comunitaria 2014/53/UE (RED) puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro del EEE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no estén cubiertas por la FCC parte 15 o la Directiva comunitaria 2014/53/UE debe ser aprobada antes del uso y funcionamiento.
- En cumplimiento con la ley de radio de Japón y la ley de comercio y telecomunicaciones de Japón.
  - La concesión del equipo se otorga según la ley de radio de Japón (電波法) y la ley de comercio y telecomunicaciones de Japón (電気通信事業法).
  - El dispositivo no debe ser modificado (de lo contrario, el número de concesión otorgado quedará invalidado).

#### Banda de frecuencias

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
TS07, Bluetooth	2402 - 2480
TS07, WLAN	2400 - 2473, canal 1 a 11
TS07, teléfono móvil (EN, CN)	GSM de doble banda 900 / 1800 UMTS 900 / 1800 / 2100 & Pentabanda LTE 800 (B20) / 900 (B8) / 1800 (B3) / 2100 B(7) / 2600 (B1)
TS07, Teléfono móvil (NAFTA)	Banda cuádruple GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 & tribanda UMTS 850 / AWS 1700/2100 / 1900 & Pentabanda LTE 700 (B13) / 700 (B17) / 850 (B5) / AWS 1700/2100 (B4) / 1900 (B2)
TS07, teléfono móvil (Japón)	Tribanda UMTS 800 B6 / 800 B19 / 2100 B1 & Tribanda LTE 800 (B19) / 1800 (B3) / 2100 (B1)

#### Potencia de salida

Tipo	Potencia de salida [mW]
Bluetooth	<10

Tipo	Potencia de salida [mW]
WLAN (802.11b)	50
WLAN (802.11gn)	32

## Antena

Tipo	Antena	Ganancia [dBi]	Conector
Bluetooth/WLAN	Parche interno de antena	2 máx.	-
GSM/UMTS/LTE	Antena interna	2 máx.	-

### 16.6.3

#### Dispositivo de localización y disuasión de robo LOC8 (opcional)

#### Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15, 22 y 24 (vigente en EE UU)
- Por la presente, Leica Geosystems AG declara que el equipo de radio modelo LOC8 cumple la Directiva 2014/53/UE y otras Directivas comunitarias aplicables.  
El texto completo de la declaración de conformidad UE se puede consultar en la siguiente dirección de internet: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Un equipo de clase 1 según la Directiva comunitaria 2014/53/UE (RED) puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro del EEE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no estén cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 o la Directiva comunitaria 2014/53/UE debe ser aprobada antes del uso y funcionamiento.
- En cumplimiento con la ley de radio de Japón y la ley de comercio y telecomunicaciones de Japón.
  - La concesión del equipo se otorga según la ley de radio de Japón (電波法) y la ley de comercio y telecomunicaciones de Japón (電気通信事業法).
  - El dispositivo no debe ser modificado (de lo contrario, el número de concesión otorgado quedará invalidado).

#### Rango de Absorción Específica (SAR)

El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

#### Banda de frecuencias

Tipo	Valor
GSM	GSM 900: 880 - 960 MHz GSM 1800: 1710 - 1880 MHz
WCDMA	WCDMA 900: 880 - 960 MHz WCDMA 2100: 1920 - 2170 MHz
WLAN	2.4G Wi-Fi 802.11 b/g/n (20 MHz): 2412 - 2472 MHz 802.11 n (40 MHz): 2422 ~ 2462 MHz
GPS	1,57542 GHz

## Potencia de salida

Tipo	Valor
GSM	GPRS: Potencia máxima: 29,13 dBm
WCDMA	Potencia máxima: 23,58 dBm

## Antena

Tipo	Antena	Ganancia
GSM	Antena interna PIFA	GSM 900: 0,23 dBi GSM 1800: 0,23 dBi
WCDMA	Antena interna	WCDMA 900: 1.34 dB WCDMA 1200: 1,34 dBi
GPS	Antena interna	0 dBi
WLAN	Antena interna PIFA	-0,66 dBi

### 16.6.4

### Reglamento sobre mercancías peligrosas

#### Reglamentos sobre mercancías peligrosas

Muchos de los productos de Leica Geosystems se alimentan mediante baterías de litio.

Las baterías de litio pueden ser peligrosas en determinadas condiciones y pueden representar un peligro para la seguridad. En determinadas condiciones, las baterías de litio pueden sobrecalentarse e incendiarse.

☞ Al transportar o enviar por avión su producto Leica con baterías de litio, debe hacerlo según el **Reglamento sobre mercancías peligrosas de la IATA**.

☞ Leica Geosystems ha redactado las **guías** "Forma de transportar productos Leica" ("How to carry Leica products") y "Forma de enviar productos Leica" ("How to ship Leica products") con baterías de litio. Antes de transportar un producto Leica, le rogamos consulte estas guías en nuestra página web (<http://www.leica-geosystems.com/dgr>) para asegurarse de que procede conforme al Reglamento sobre mercancías peligrosas de la IATA y de que los productos Leica se transportan correctamente.

☞ Está prohibido llevar o transportar baterías dañadas o defectuosas a bordo de cualquier avión. Por consiguiente, asegúrese de que el estado de las baterías es seguro para el transporte.

### 16.7

### Datos técnicos generales del producto

#### Anteojo

Tipo	Valor
Aumento	30 x
Apertura del objetivo	40 mm
Enfoque	1.55 m/5.08 ft al infinito
Campo visual	1°30'/1.66 gon. 2.7 m a 100 m

#### Compensador

Precisión angular	Precisión de estabilización		Amplitud de oscilación libre	
["]	["]	[mgon]	[']	[gon]
1	0.5	0.2	±4	0.07

Precisión angular	Precisión de estabilización		Amplitud de oscilación libre	
["]	["]	[mgon]	[']	[gon]
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

Tipo	Valor
Sensibilidad del nivel esférico	6' / 2 mm
Resolución del nivel electrónico	2"

#### Unidad de control

Tipo	Descripción
TS03	320 x 240 pixels (QVGA), escala de grises
TS07	320 x 240 píxeles (QVGA), pantalla táctil a color, iluminación del teclado

#### Puertos del instrumento

Nombre	Descripción
RS232	LEMO-0 de 5 pins para alimentación, comunicación, transferencia de datos Este puerto está situado en el componente giratorio del instrumento.
Puerto para tarjeta SD	Puerto para tarjeta SD para transferencia de datos
Puerto para conexión USB de host	Puerto para memoria USB para transferencia de datos
Puerto para conexión USB de equipo	Conexiones de cable para dispositivos USB para comunicación y transferencia de datos
Bluetooth	Conexiones Bluetooth para comunicación y transferencia de datos
WLAN (TS07)	Conexión WLAN para acceso a internet, comunicación y transferencia de datos
LTE (opcional)	Acceso a internet

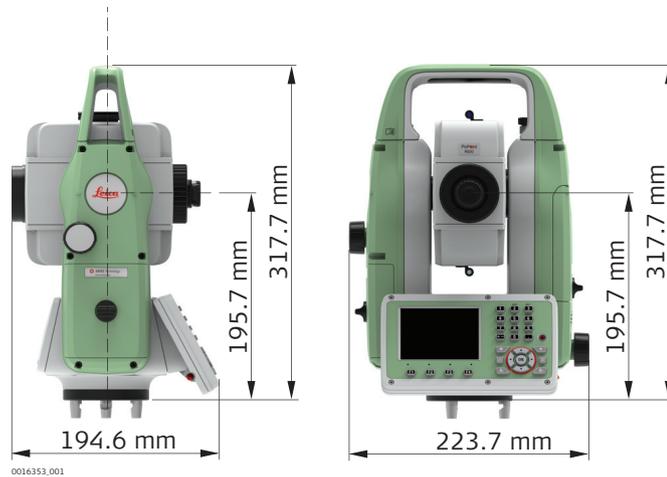
#### Asignaciones de pines del puerto LEMO-0 de 5 pines



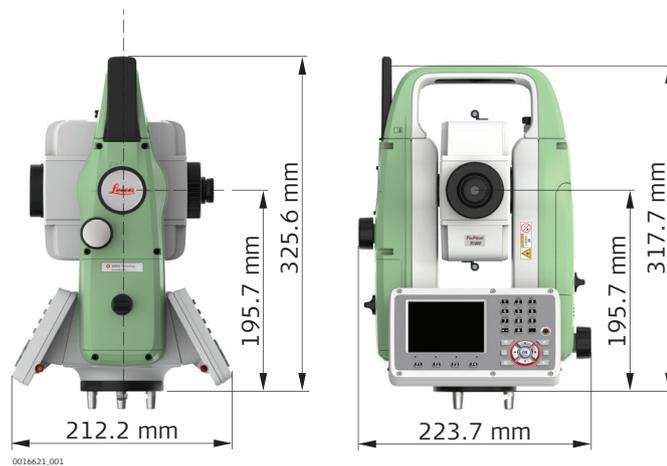
- a Pin 1: Entrada de alimentación
- b Pin 2: no se usa
- c Pin 3: Señal de tierra
- d Pin 4: RxD  
(RS232, recibir datos, entrada)
- e Pin 5: TxD  
(RS232, transmitir datos, salida)

## Dimensiones del instrumento

### TS03



### TS07



## Peso

Tipo	Valor
Instrumento	4.3 kg - 4.5 kg ( dependiendo de la configuración de hardware)
Base nivelante	760 g
Batería GEB331	110 g
Batería GEB361	340 g

## Altura del eje de muñones

Tipo	Descripción
Sin base nivelante	196 mm
Con base nivelante (GDF111)	240 mm

## Registro

Modelos	Tipo de memoria	Capacidad [MB]	Número de mediciones
TS03	Memoria interna	800	90.000

Modelos	Tipo de memoria	Capacidad [MB]	Número de mediciones
TS07	Memoria interna	800	90.000

#### Plomada láser

Tipo	Descripción
Tipo	Láser visible rojo de clase 2
Localización	En el eje principal del instrumento
Precisión	Desviación de la línea de plomada 1.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento
Diámetro del punto láser	2.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento

#### Plomada láser de altura automática

Tipo	Descripción
Tipo	Láser visible rojo de clase 2
Localización	En el eje principal del instrumento
Precisión de centrado	Desviación de la línea de plomada: 1.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento
Diámetro del punto láser	2.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento
Precisión de altura <sup>1,2</sup>	1,0 mm
Rango de medición <sup>3</sup>	0,7 m a 2,7 m
Tiempo de medición, típ.	< 3 s

1 Desviación típica (1 sigma) por encima del rango de medición

2 Objeto en sombra, cielo cubierto, Kodak Grey Card (18 % reflectante), tornillos de las patas de la base nivelante equilibrados

3 Altura del instrumento del eje de muñones

 Evitar suciedad en el cristal de cubierta.

 Evitar obstrucciones en la línea de referencia. El puntero láser ha de estar completamente sobre el objetivo.

 Para lograr el mejor rendimiento, usar los nuevos trípodes Leica. Para los trípodes antiguos se recomienda renovar el tornillo.

#### Alimentación

Tipo	Descripción
Tensión de fuente de alimentación externa (vía interfaz serie)	Tensión nominal 13,0 V CC Rango 12,0 V - 15,0 V

#### Batería interna

Tipo	Batería	Tensión	Capacidad	Tiempo de funcionamiento, típico*
GEB331	Ion de Litio	11,1 V	2.8 Ah	≤ 15 h
GEB361	Ion de Litio	11,1 V	5.6 Ah	≤ 30 h

\* 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 [°C]	Temperatura de almacenamiento [°C]
Todos los instrumentos	-20 a +50	-40 a +70
Batería	-20 a +50	-40 a +70
Memoria USB	-40 a +85	-50 to +95

### Protección contra el agua, el polvo y la arena

Tipo	Protección
Todos los instrumentos	IP66 (IEC 60529)

### Humedad

Tipo	Protección
Todos los instrumentos	Máx. 95% sin condensación. Los efectos de la condensación se pueden contrarrestar de forma efectiva secando periódicamente el instrumento.

## Modelo Arctic

Temperatura de operación [°C]	Temperatura de almacenamiento [°C]
-35 y +50	-40 a +70

## Auxiliar de puntería EGL

Tipo	Descripción
Alcance de trabajo	5 m a 150 m (15 ft a 500 ft)
Precisión en 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

## 16.8

## Corrección de escala

### Uso de una 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 geométrica mostrada en pantalla es correcta si la corrección de escala en ppm (mm/km) que se ha introducido corresponde a las condiciones atmosféricas reinantes en el momento de la medición.

La corrección atmosférica incluye:

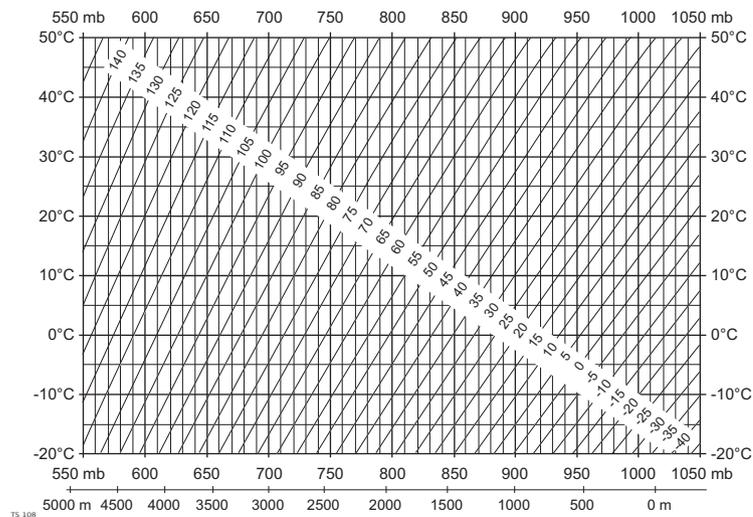
- Presión atmosférica
- Temperatura del aire

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

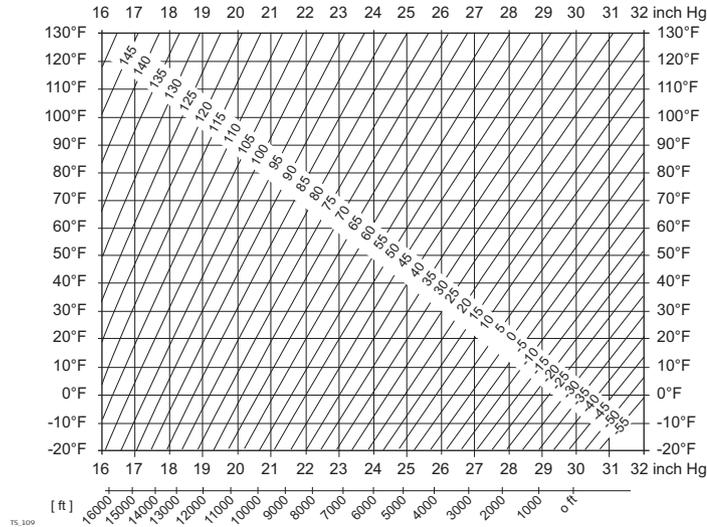
### Correcciones atmosféricas °C

Correcciones atmosféricas en ppm con temperatura [°C], presión atmosférica [mb] y altura [m], con una humedad relativa del aire del 60%.



## Correcciones atmosféricas °F

Correcciones atmosféricas en ppm con temperatura [°F], presión atmosférica [pulgadas de Hg] y altura [ft] con una humedad relativa del aire del 60%.



## 16.9

### Fórmulas de reducción

#### Tipos de prismas

Las fórmulas de reducción son válidas para mediciones hacia cualquier tipo de prisma:

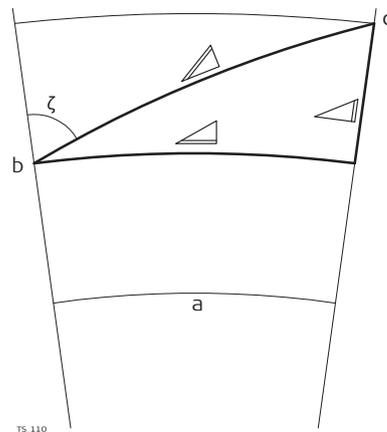
- Hacia prismas
- Hacia diana
- Mediciones sin prisma

#### Distancia geométrica - correcciones

Formatos disponibles en función del instrumento.

Formato	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantalla del instrumento</li> <li>• DBX</li> <li>• ASCII</li> <li>• GSI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplican correcciones para la corrección atmosférica (ppm) a las distancias geométricas conforme a las fórmulas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exportación de XML</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salida sin correcciones para la corrección atmosférica (ppm)</li> <li>• ppm se guarda como metadatos</li> <li>• Las correcciones se aplican durante la entrada posterior, por ejemplo, a Leica Infinity</li> </ul>

## Fórmulas



- a Nivel medio del mar
- b Instrumento
- c Reflector
- ▴ Distancia geométrica
- ▴ Distancia horizontal
- ▴ Diferencia de altura

El instrumento calcula la distancia geométrica, distancia horizontal y desnivel de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + AC$$

002425.002

- ▴ Visualización de distancia geométrica [m]
- $D_0$  Distancia sin corrección [m]
- ppm Corrección de la escala atmosférica [mm/km]
- AC Constante de adición del reflector [m]

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TS.112

$$\triangle = X + B \cdot Y^2$$

TS.113

- ▴ Distancia horizontal [m]
- ▴ Desnivel [m]
- Y ▴ \* |senζ|
- X ▴ \* cosζ
- ζ Lectura del círculo vertical
- A  $(1 - k / 2) / R = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- B  $(1 - k) / (2 \cdot R) = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k 0.13 (coeficiente medio de refracción)
- R  $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$  (radio terrestre)

La curvatura terrestre (1/R) y el coeficiente medio de refracción (k) se toman en cuenta automáticamente al calcular la distancia horizontal y el desnivel. La distancia horizontal calculada se refiere a la altura de la estación y no a la altura del reflector.

**Contrato de Licencia de Software**

Este producto contiene software que está preinstalado en el producto, o que se entrega a usted en un medio de soporte de datos, o que se puede descargar de internet previa autorización otorgada por Leica Geosystems. Dicho programa está protegido por derechos de autor y otras leyes y su uso queda definido y regulado por el Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems que cubre aspectos tales como, pero no limitados a, ámbito de la licencia, garantía, derechos de propiedad intelectual, limitación de responsabilidad, exclusión de otros seguros, leyes vigentes y ámbito de jurisdicción. Asegúrese de aceptar por completo 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://leica-geosystems.com/about-us/compliance-standards/legal-documents> o con su representante local de Leica Geosystems.

No deberá usted instalar ni usar el software sin haber leído y aceptado previamente los términos y condiciones del Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems. La instalación o el uso del software o cualquier parte del mismo se entiende como la aceptación de todos los términos y condiciones de dicho Contrato de Licencia. Si no está de acuerdo con la totalidad o parte de los términos de dicho Contrato de Licencia, no debe descargar, instalar o utilizar el software y deberá devolverlo sin usar con toda la documentación adjunta y el recibo de compra al distribuidor con el cual adquirió el producto en un plazo no mayor a diez (10) días después de la compra para obtener el reembolso total del precio de compra.

---



Dependiendo de las versiones de firmware, los elementos del menú pueden variar.

### Estructura de los menús

- |-- Estacionar
- |-- Medir
- |-- Replantear
- |-- Apps
  - | |-- Estación
  - | |-- Medir
  - | |-- Replantear
  - | |-- Dist.Ptos
  - | |-- COGO
  - | |-- Área
  - | |-- Alt.Rem
  - | |-- Poligonal
  - | |-- Lin.Ref
  - | |-- Arco Ref
  - | |-- Plano Ref.
  - | |-- Carreteras 2D
  - | |-- Carreteras 3D
  - | |-- Túnel
- |-- Configs.
  - | |-- Trabajo
  - | |-- Regional
  - | |-- Datos
  - | |-- Pantalla...
  - | |-- EDM
  - | |-- Comunic.
  - | |-- Internet
  - | |-- Cliente FTP
  - | |-- Calib
  - | |-- Autolni
  - | |-- InfSist
  - | |-- Clave
  - | |-- PIN
  - | |-- Carg SW
- |-- Trabajo
- |-- Gestión
  - | |-- Trabajo
  - | |-- Puntos Fijos
  - | |-- Datos Medic.
  - | |-- Transferir Datos
  - | |-- Formatear
  - | |-- Memoria USB
  - | |-- Tarjeta SD
  - | |-- Memoria Int.
  - | |-- Códigos
  - | |-- Formatos
  - | |-- ScrShots

## Apéndice B

## Estructura de 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

-- DATOS DE APLICACIÓN	• Archivos de definición de trazado (*.db)
-- CODES	• Listas de códigos (*.cls)
-- DB	
-- CARPETA DE TRABAJO	• Bases de datos (*.db)
-- IMAGES	• Archivos de imágenes (*.bmp), guardados en una subcarpeta por cada trabajo.
-- DOWNLOAD	
-- FORMATS	• Archivos de formatos (*.fmt)
-- IMAGES	• Imágenes exportadas de un trabajo
-- JOBS	• Archivos GSI, DXF, ASCII y LandXML (*.*)
	• Archivos de registro creados desde aplicaciones
-- SYSTEM	• Archivos de firmware (FlexField.fw)
	• Archivos de configuración
	• Archivos de idioma (FlexField_Lang-xx.fw)
	• Archivo de licencia (*.key)

**849687-1.4.0es**

Traducción de la versión original (849684-1.4.0en)

Impreso en Suiza

© 2019 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland

**Leica Geosystems AG**

Heinrich-Wild-Strasse  
CH-9435 Heerbrugg  
Suiza  
Phone +41 71 727 31 31

[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems