

**SOKKIA**

**SET2100**  
**SET3100**  
**SET3100S**  
**SET4100**  
**SET4100S**

Estación total electrónica



**MANUAL DEL OPERADOR**



Ni-Cd

- **[English]** CONTAINS NICKEL-CADMIUM BATTERY. MUST BE RECYCLED OR DISPOSED OF PROPERLY.
- **[Deutsch]** MIT NiCd AKKU. EFORBERT RECYCLING ODER FACHGERECHTE ENTSORGUNG.
- **[Français]** CONTIENT UNE BATTERIE AU CADMIUM NICKEL. DOIT ÊTRE RECYCLÉE OU DONNÉE A UN ORGANISME DE RETRAITEMENT.
- **[Italiano]** CONTIENE NiCd BATTERIA. DEVE QUINDI ESSERE RICICLATA O ELIMINATA IN MODO APPROPRIATO.
- **[Nederlands]** BEVAT EEN NiCd BATTERIJ. DIENT GERECYCLEERD TE WORDEN OF OP EEN CORRECTE MANIER VERNIETIGD TE WORDEN.
- **[Español]** CONTIENE UNA NiCd BATERÍA. DEBE RECICLARSE O ELIMINARSE ADECUADAMENTE.
- **[Português]** CONTEM BATERIA DE NÍQUEL CÁDMIO. DEVERÁ SER RECICLADA OU DE CARTADA CONVENIENTEMENTE.
- **[Svensk]** INNEHÅLLER NiCd BATTERI. BÖR ÅTERVINNAS ELLER FÖRSTÖRAS PÅ ETT SÄKERT SÄTT.
- **[Suomi]** SISÄLTÄÄ NIKKELI-KADMIUM AKUN. HÄVITETTÄESSÄ KÄSITELTÄVÄ ONGELMAJÄTTEENÄ.
- **[Norsk]** NiCd BATTERIER MÅ RESIRKULERES ELLER KASTES PÅ EN FORSVARLIG MÅTE.
- **[Dansk]** INDEHOLDER NiCd BATTERI. SKAL GENVINDES ELLER KASSERES PÅ FORSVARLIG MÅDE.
- **[Ελληνικά]** ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΝΙΚΕΛΙΟΥ-ΚΑΔΜΙΟΥ. ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΕΤΑΙ Η ΝΑ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΤΡΟΠΟ.

**For U.S.A. ATTENTION:**

The product that you have purchased contains a rechargeable battery. The battery is recyclable. At the end of its useful life, under various state and local laws, it may be illegal to dispose of this battery into the municipal waste stream. Check with your local solid waste officials for details in your area for recycling options or proper disposal. Use the standard battery charger.

**Die Schweiz:** Nach Gebrauch der Verkaufsstelle zurückgeben.

**La Suisse:** Après usage à rapporter au point de vente.

**Swizzera:** Ritornare la pila usata al negozio.

**SET2100**  
**SET3100**  
**SET3100S**  
**SET4100**  
**SET4100S**

Estación total electrónica

**MANUAL DEL OPERADOR**

- Gracias por elegir el **SET2100**, **SET3100**, **SET3100S**, **SET4100**, o **SET4100S**.

- Por favor, lea el manual detenidamente antes de empezar a usar el instrumento. Guarde este manual cerca del instrumento para poder consultarlo.
- Verifique que todo el equipo está incluido consultando “28. Equipo estándar”
- Sokkia está llevando a cabo una investigación y desarrollo continuos para hacer sus productos más fáciles de usar y mejorar su precisión. Las especificaciones y el aspecto general del instrumento pueden modificarse sin notificación previa.
- Sokkia se exime de toda responsabilidad sobre cualquier beneficio o pérdida que se originen mediante el uso de este sistema.
- Algunos de los dibujos y pantallas que aparecen en este manual están simplificados para facilitar su comprensión.



## Tome siempre precauciones para un uso seguro

- Para un uso seguro del producto y la prevención de daños a los usuarios u otras personas, así como para prevenir daños a la propiedad, los aspectos que deben observarse llevan un signo de admiración dentro de un triángulo junto a los avisos de Atención y Precaución en este manual de usuario  
La definición de esos avisos se lista a continuación.  
Asegúrese de que los comprende antes de leer el texto principal del manual.

### Definición de avisos



**¡ATENCIÓN!**

El ignorar esta señal y usar el instrumento incorrectamente puede ocasionar en la muerte del operario o en heridas graves



**¡PRECAUCION!**

El ignorar esta señal y usar el instrumento incorrectamente puede ocasionar daños personales o a la propiedad.

### General



**¡ATENCIÓN!**

- No use el instrumento en áreas expuestas a grandes cantidades de polvo o cenizas, en lugares en los que no haya ventilación adecuada o cerca de materiales inflamables. Podría producirse una explosión.
- No desarme o reconstruya el instrumento. Podrían producirse descargas eléctricas, quemaduras o fuego.
- Nunca mire al sol a través del anteojo. Podría acarrear pérdida de visión.
- No mire a luz del sol reflejada directamente desde un prisma o a otro objeto reflectante a través del anteojo. Podría acarrear pérdida de visión.
- Mirar directamente al sol en observaciones al mismo ocasionará pérdida de visión. Empléese un filtro solar (opcional) para esas observaciones.



**¡PRECAUCION!**

- Fije el asa al cuerpo del instrumento con tornillos de apriete. No fijar bien el asa podría hacer que el instrumento se cayera mientras es transportado, causando heridas.
- Apriete bien los tornillos de la base nivelante. No apretarla bien podría hacer que la base nivelante se cayera mientras es transportada, causando heridas.

- No se ponga de pie sobre el estuche. El estuche es resbaladizo e inestable por lo que podría resbalar y caer.
- No coloque el instrumento en un estuche que tenga dañado el cierre, la correa o el asa. El estuche o el instrumento podrían caerse y causar heridas.
- No lance el peso de la plomada. Podría herir a alguien si lo golpea.

## Trípode

### ¡PRECAUCION!

- Cuando monte el instrumento en el trípode, apriete fuerte el tornillo de centrado. No apretarlo bien podría hacer que el instrumento se cayera del trípode, causando heridas.
- Apriete bien los tornillos de fijación de las patas del trípode sobre el que se monta el instrumento. No apretarlos bien podría hacer que el trípode fallara y ocasionara heridas.
- No transporte el trípode con las puntas de sus patas apuntando hacia otras personas. Si lo golpeará con ellas podría hierla.
- Compruebe que no hay manos ni pies en las proximidades de las patas del trípode cuando vaya a estacionarlo. Podría clavárselo a alguien.
- Apriete bien los tornillos que fijan las patas del trípode antes de mover el trípode. No apretarlos podría hacer que se extendieran las patas de trípode y ocasionaran heridas.

## Alimentación eléctrica

### ¡ATENCIÓN!

- No emplee un voltaje diferente al indicado. Podría ocurrir una descarga eléctrica o prenderse fuego.
- Use sólo el cargador especificado para recargar las baterías. Otros cargadores pueden ser de voltaje o polaridad distintos y provocar chispas que puedan dar lugar a fuego o quemaduras.
- No sitúe trapos ni prendas sobre el cargador mientras esté cargando baterías. Pueden saltar chispas y producirse un incendio.
- No utilice cables o enchufes dañados ni tomas de corriente que no estén bien fijadas. Podría prenderse fuego o descargas eléctricas.
- No use baterías o el cargador si están húmedos. Podrían cortocircuitarse y ocasionar un fuego o quemaduras.
- No utilice cables de corriente distintas de las indicadas. Podría prenderse fuego.

- 
- Para evitar que la batería se cortocircuite mientras está guardada, ponga cinta aislante o algo similar en los bornes. De lo contrario, podría cortocircuitarse, causando fuego o quemaduras.
  - No caliente ni arroje baterías al fuego. Podrían explotar y causar heridas.

 **¡PRECAUCION!**

- No toque líquido que rebose de baterías. Componentes químicos nocivos podrían causar quemaduras o ampollas.
- No enchufar o desenchufar instrumentos con las manos húmedas. Podrían producirse descargas eléctricas.

## Antes de usar el instrumento

- La pila de litio

La pila de litio es una batería de reserva que conserva datos en la memoria interna del **SET** y puede almacenar datos durante aproximadamente 5 años de uso normal, pero su vida puede acortarse dependiendo de las circunstancias.

Por lo tanto, asegúrese de reemplazar la pila de litio después de llevar utilizando el instrumento 4 años.

Consulte a su servicio Sokkia para que le cambien la pila. Cuando se cambia la batería, se borran todos los datos. pila de litio baja o ésta se descarga completamente, aparecerá el mensaje “Sustituya sub bat”.

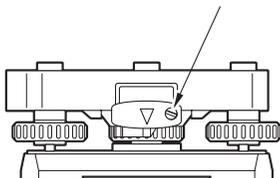
Si la pila de litio falla, los datos se borran por completo. Recomendamos que guarde los datos que tenga que conservar en su ordenador.

- Batería

La batería (de níquel hidruro metálico) sale de fábrica descargada. Antes de usarla, lea el manual de la batería y el cargador y compruebe que la carga por completo.

- Aflojar el tornillo de fijación en la mordaza de la base nivelante

Tornillo de fijación de la  
mordaza de la base nivelante



Cuando el instrumento sale de fábrica, la mordaza de la base nivelante está bloqueada con un tornillo para evitar que el instrumento se desplace sobre la base nivelante. Antes de usar el instrumento por primera vez, afloje dicho tornillo con un destornillador. Y antes de transportarlo, apriételo para fijar en su sitio la mordaza de la base nivelante y que no se desplace sobre la misma.

## Cómo leer el manual

- Este manual de funcionamiento contiene toda la información relativa a su **SET**. Léalo en la secuencia siguiente cuando use el instrumento por primera vez.
  - PASO 1:** Lea “Introducción” y “Preparación para medir.”
  - PASO 2:** Lea “Mediciones básicas” al tiempo que utiliza el instrumento para acostumbrarse a su método operativo.
  - PASO 3:** Antes de realizar mediciones, trate de llevar a cabo las series de operaciones: observación externa, grabación de datos etc.
  - PASO 4:** Lea “Mediciones aplicadas” según sea necesario.
- Usando este instrumento es posible asignar libremente las funciones usando las teclas programables en el modo MEAS. No es por tanto posible especificar qué función se muestra en cada lugar en qué página de la pantalla. Las operaciones descritas en este manual son básicamente los ajustes que hay cuando el instrumento sale de fábrica.
- Las funciones que corresponden a las teclas programables **F 1** a **F 4** están entre corchetes [ ] en este manual.
- Vea “Rango de entrada de categorías de datos” para el rango de entradas de varias categorías de datos.

## Características especiales

- Su instrumento SET muestra datos de mediciones fácilmente comprensibles, mensajes de uso e indicaciones de errores utilizando números y letras del alfabeto.
- La memoria interna puede almacenar 3.000 datos.
- Los datos almacenados en la memoria interna pueden pasarse a un ordenador.
- Además de un prisma reflectante, es posible usar también una lámina reflectante como prisma durante las mediciones.
- Al ser el anteojo extremadamente compacto, es posible colimar fácilmente el prisma.

# CONTENIDO

## INTRODUCCIÓN

1. Precauciones .....	3
2. Partes del instrumento .....	4
3. Funciones de las teclas .....	5
4. Introducción de caracteres .....	7
5. Símbolos en pantalla .....	8
6. Configuración del modo .....	9
6.1 Modo diagrama .....	9
6.2 Tabla de menus .....	10

## PREPARACIÓN PARA MEDIR

7. Montaje de la batería .....	15
8. Estacionamiento del instrumento .....	16
8.1 Centrado .....	16
8.2 Nivelado .....	17
9. Encendido y preparación para medir .....	19
9.1 Encendido/apagado .....	19
9.2 Inicialización de los círculos vertical y horizontal .....	21
9.3 Enfoque y observación del prisma .....	23
9.4 Iluminación del retículo y de la pantalla .....	24
9.5 Configuración de las opciones del instrumento .....	25
9.6 Ajuste de fecha y hora .....	27
9.7 Volver a poner el SET en sus ajustes de origen .....	28
9.8 Inicialización de los datos .....	28
9.9 Explicaciones .....	29

## MEDICIONES BÁSICAS

<b>10. Medición angular</b> .....	<b>35</b>
10.1 Medición del ángulo horizontal entre dos puntos (Angulo Horizontal 0) .....	35
10.2 Colocación del círculo horizontal en un valor determinado (Fijación del ángulo horizontal) .....	37
10.3 Selección del ángulo horizontal ángulo a derecha/izquierda > .....	39
10.4 Repetición del ángulo horizontal .....	40
10.5 Pendiente en % .....	43
<b>11. medición de distancias</b> .....	<b>44</b>
11.1 Ajustes para medición de distancias .....	44
11.2 Comprobación de la señal de retorno .....	48
11.3 medición de coordenadas tridimensionales .....	49
11.4 Revisión de datos medidos .....	51
11.5 medición de distancias y envío de datos a un ordenador .....	52
<b>12. medición de coordenadas</b> .....	<b>53</b>
12.1 Introducción de coordenadas de la estación del instrumento .....	54
12.2 Ajuste del acimut .....	57
12.3 3-D Coordinate Measurement .....	59

## MEDICIONES AVANZADAS

<b>13. medición de trisección</b> .....	<b>65</b>
<b>14 medición de replanteo</b> .....	<b>72</b>
14.1 Replanteo de distancia .....	72
14.2 Replanteo REM .....	76
14.3 Replanteo de coordenadas .....	79
<b>15. medición offset</b> .....	<b>83</b>
15.1 medición offset de distancia simple .....	84
15.2 medición offset de ángulo .....	87
15.3 medición offset de dos distancias .....	89
<b>16. medición MLM de distancia y desnivel entre puntos</b> .....	<b>92</b>
16.1 medición de distancia entre múltiples puntos .....	93
16.2 Cambio de la posición inicial .....	95
<b>17. medición REM</b> .....	<b>97</b>

## GRABACIÓN DE DATOS

<b>18. Ajustes en el modo Memoria .....</b>	<b>103</b>
18.1 Selección de Trabajo .....	104
18.2 Borrado de un Trabajo .....	106
18.3 Registro de datos de coordenadas en memoria .....	108
18.4 Borrado de datos de coordenadas de la memoria .....	111
18.5 Revisión de datos de coordenadas .....	114
18.6 Introducción de códigos .....	116
18.7 Borrado de códigos .....	117
18.8 Revisión de códigos .....	118
18.9 Envío de datos del Trabajo al ordenador .....	119
18.10 Envío de datos del Trabajo a una impresora .....	121
<b>19. Grabación en modo Grabar .....</b>	<b>123</b>
19.1 Grabación de datos de distancias mediciones .....	123
19.2 Grabación de datos de ángulos medidos .....	126
19.3 Grabación de datos de coordenadas .....	128
19.4 Grabación de datos de estación del instrumento .....	130
19.5 Grabación de notas .....	132
19.6 Revisión de datos del Trabajo .....	133

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

<b>20. Mensajes de error .....</b>	<b>137</b>
<b>21. Comprobaciones y ajustes .....</b>	<b>141</b>
21.1 Nivel tubular .....	141
21.2 Nivel esférico .....	143
21.3 Sensor de inclinación .....	144
21.4 Ajuste de la constante de corrección de error de línea de colimación .....	146
21.5 Retículo .....	148
21.6 Plomada óptica .....	150
21.7 Esquema de comprobaciones de medición de distancia .....	152
21.8 Constante de distancia aditiva .....	153

## SELECCIÓN DE OPCIONES DE MEDICIÓN

<b>22. Cambio de los parámetros del instrumento .....</b>	<b>157</b>
<b>23. Asignación de funciones a las teclas .....</b>	<b>164</b>
23.1 Asignación y registro .....	165
23.1.1 Asignación de funciones .....	166
23.1.2 Registro funciones asignadas .....	168
23.2 Recuperación de funciones asignadas .....	169

<b>24. Alimentación .....</b>	<b>170</b>
<b>25. Prismas reflectantes .....</b>	<b>172</b>

## **DETALLES ADICIONALES**

<b>26. Inicialización manual del círculo vertical .....</b>	<b>177</b>
<b>27. Corrección atmosférica para mediciones de distancia de gran precisión measurements .....</b>	<b>179</b>

## **APÉNDICE**

<b>28. Equipo estándar .....</b>	<b>183</b>
<b>29. Accesorios opcionales .....</b>	<b>185</b>
<b>30. Mantenimiento .....</b>	<b>187</b>
<b>Especificaciones .....</b>	<b>188</b>
<b>Tabla de corrección atmosférica .....</b>	<b>191</b>
<b>Rangos de introducción de datos .....</b>	<b>192</b>
<b>Regulaciones .....</b>	<b>193</b>



---

# INTRODUCCIÓN

---

- Esta sección del manual da precauciones y explica los nombres de las partes del **SET**. Por favor, léala detenidamente antes de utilizar el instrumento.

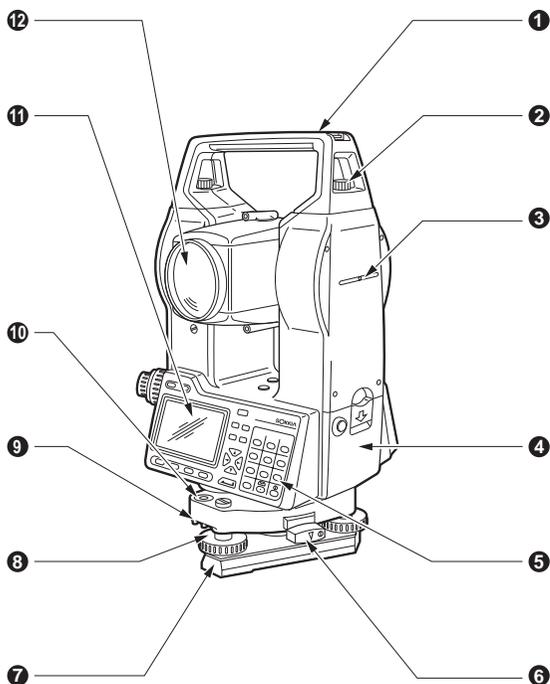
1.	Precauciones .....	3
2.	Partes del instrumento .....	4
3.	Funciones de las tecla .....	5
4.	Introducción de caracteres .....	7
5.	Símbolos en pantalla .....	8
6.	Configuración de modo .....	9
6.1	Diagramas de modo .....	9
6.2	Tabla de menús .....	10



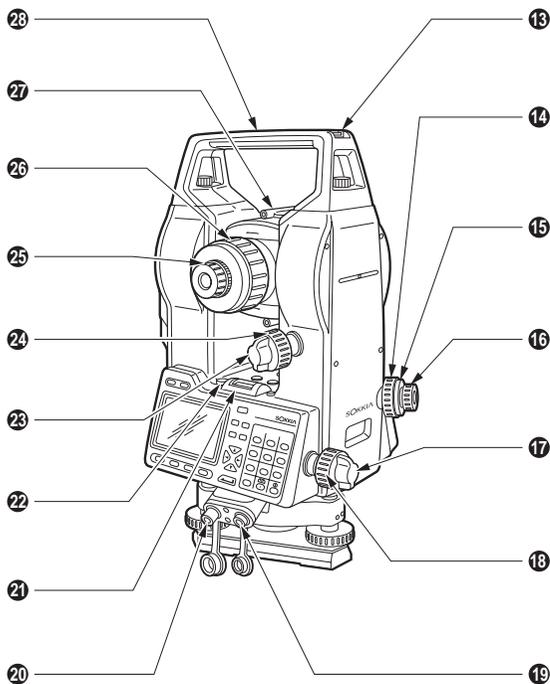
# 1. PRECAUCIONES

- Nunca ponga el **SET** directamente sobre el suelo.  
Arena o polvo podrían dañar los agujeros de los tornillos o el tornillo de centrar de la base.
- No oriente el anteojo al sol.  
Hacerlo podría dañar el interior del instrumento.
- Proteja el **SET** de luz solar directa, lluvia o humedad con una sombrilla.  
Podrían afectar a la precisión del instrumento o provocar corrosión u otros daños.
- El **SET** es un instrumento de precisión; debe manipularse con cuidado; Protéjalo de golpes fuertes o vibraciones.
- Cuando no lo esté usando, debe cubrirlo con la funda de vinilo.  
El polvo a la lluvia podrían hacer que no funcionara bien.
- Apáguelo antes de extraer la batería  
Si no lo hiciera, los circuitos internos del **SET** podrían dañarse.
- Cuando deje el **SET** en su estuche, saque antes la batería y colóquelo en el estuche según el molde del mismo.  
Si se guarda con la batería puesta, podría accionarse el interruptor de encendido, funcionando indebidamente y descargando la batería por completo.
- Antes de cerrar la tapa del estuche, compruebe que tanto el interior del mismo como el **SET** están completamente secos. Si se queda algo de humedad dentro, el instrumento podría oxidarse.

# 2. PARTES DEL INSTRUMENTO



- 1 Asa
- 2 Tornillo de fijación del asa
- 3 Marca de la altura del instrumento
- 4 Batería
- 5 Teclado
- 6 Tornillo de apriete de la base nivelante (**SET4100S/3100S**: tornillo de apriete)
- 7 Base
- 8 Tornillo de nivelación del pie
- 9 Tornillos de ajuste del nivel esférico
- 10 Nivel esférico
- 11 Pantalla
- 12 Lente del objetivo



- 13 Ranura de la declinatoria
- 14 Anillo de enfoque de la plomada óptica
- 15 Tapa de ajuste del retículo de la plomada óptica
- 16 Ocular de la plomada óptica
- 17 Tornillo de fijación horizontal
- 18 Tornillo de movimiento fino horizontal
- 19 Conexión de salida de datos
- 20 Conexión de la fuente de alimentación externa
- 21 Nivel tubular
- 22 Tornillo de ajuste del nivel tubular
- 23 Tornillo de apriete vertical
- 24 Tornillo de movimiento fivertical
- 25 Ocular del anteojo
- 26 Anillo de enfoque del anteojo
- 27 Mirilla de puntería
- 28 Marca del centro del instrumento

# 3. FUNCIONES DE LAS TECLAS

- El **SET** tiene un teclado de 28 teclas. Hay una de encendido, una de iluminación, 4 de funciones, 10 de operación y 12 alfanuméricas.



## Tecla de encendido

Para encender, pulse **ON** .  
 Para apagar, pulse **[Luz]** al tiempo que pulsa **ON** .

## Tecla de iluminación

Para encender y apagar la luz de la pantalla y de la imagen del retículo pulse **[Luz]** .

## Teclas de funciones

La línea inferior de la pantalla del **SET** muestra teclas de funciones que pueden variar dependiendo de la pantalla. Use las teclas **F 1** a **F 4** de la parte inferior izquierda del teclado para seleccionar la tecla de función correspondiente en la pantalla. Para ver las teclas de funciones que aparecen en las páginas 2 y 3, pulse **FNC** .

Como ejemplo, a continuación se muestran los ajustes de las teclas de funciones que aparecen en el modo MEAS cuando el instrumento sale de fábrica.

### Página 1

- S** : Comienzo de medición de distancia
- [Triángulo]** : Cambio de categoría de medición de distancia
- [Círculo]** : Ajustar el círculo horizontal a un valor determinado
- EDM** : Ajustar el distanciómetro

### Página 2

- 0SET** : Ajustar a 0 el ángulo horizontal
- [Luz]** : Hallar los valores de coordenadas del prisma
- S-O** : Comienzo de medición de replanteo
- REC** : Grabar datos observados

Página 3

-  : Comienzo de medición de desnivel entre puntos
-  : Comienzo de medición de trisección
- MENU** : Mostrar menú de mediciones
-  : Ajuste de la altura del instrumento y del prisma

### Teclas de operación

- ESC** : Cancelar la acción previa y pasar del modo MEAS a la pantalla de estado
- FNC** : Cambiar la página de teclas de funciones
- SFT** : Activar/desactivar los caracteres superiores del teclado
- B S** : Borrar carácter hacia la izquierda
- S P** : Introducir un espacio
-  : Mover cursor/opción seleccionada hacia arriba
-  : Mover cursor/opción seleccionada hacia abajo
-  : Mover cursor a la izquierda/seleccionar otras opciones
-  : Mover cursor a la derecha/seleccionar otras opciones
-  : Confirmar la entrada o guardar datos en esa línea y mover el cursor a la línea siguiente

### Teclas alfanuméricas con SFT desactivada

- 0** a **9** : Entrada numérica/selección del elemento del menú
-  : Punto de entrada de decimales
-  : Cambiar símbolo

### Teclas alfanuméricas con STF activada

- STU** a **GHI** : Entrada alfabética (cuando se pulsa la tecla correspondiente  
**1** a **9** introduce la letra que hay sobre la tecla.)
-  : Activar la función de pantalla del nivel esférico (Ver “9.9 Explicaciones: Nivelación mediante la pantalla de ángulo de inclinación”)
-  : Activar la función de comprobación de la señal de retorno (Ver “11.2 Comprobación de la señal de retorno”)

Lea la sección siguiente en la que se da una descripción detallada de la introducción de caracteres alfanuméricos.

## 4. INTRODUCCIÓN DE CARACTERES

- Nombres de trabajos, datos numéricos, códigos etc, se introducen en el **SET** utilizando letras del alfabeto y numerales.
- Cambie entre números y letras pulsando la tecla **SFT** .  
Aparece una **S** en el lado derecho de la pantalla cuando el **SET** está en entradas de letras.

Introducción de letras ← **SFT** → Introducción de números

La introducción de letras y números se hace de la siguiente forma.

### ► PROCEDIMIENTO **Introducción de caracteres**

Medida	PC	-30
*	ppm	0
		3
		1'
ZA	89° 59' 54"	
HAR	117° 31' 21"	
		<b>P1</b>
<b>SDIST</b>	<b>SHV</b>	<b>H.ANG</b>
		<b>EDM</b>

- A cada tecla se le asignan tres letras.  
Cada vez que se pulsa una tecla, una de las tres letras aparece sucesivamente en la posición del cursor.
- Cuando aparece en pantalla la letra que se quiere introducir, pulse  para mover el cursor a la posición en la que se introducirá la letra siguiente.
- Pulse **SFT** para cambiar a introducción de números.
- Cuando haya terminado de introducir, pulse  . Vuelve a aparecer la pantalla original.

# 5. SÍMBOLOS DE PANTALLA

- En el modo MEAS se utilizan una serie de símbolos. cuyos significados se definen a continuación.

PC	:	Constante del prisma
ppm	:	Corrección atmosférica
S	:	Distancia geométrica
H	:	Distancia horizontal
V	:	Desnivel
ZA	:	Ángulo cenital (cenit 0°)
VA	:	Ángulo vertical (Horizontal 0°/Horizontal 0°± 90°)
V/%	:	Pendiente en %
HAR	:	Ángulo horizontal derecho
HAL	:	Ángulo horizontal izquierdo
HAh	:	Mantener el ángulo horizontal
I†	:	Compensación de ángulo de inclinación activado

Carga que le queda a la batería (BDC35, Temp. = 25 °C, EDM activado)

🔋3	:	90 a 100%
🔋2	:	50 a 90%
🔋1	:	10 a 50%
🔋0	:	0 a 10%

# 6. CONFIGURACIÓN DE MODOS

- El SET funciona en una serie de modos dependiendo de sus funciones. Esta sección explica la relación entre los distintos modos del SET y presenta tablas de los menús de cada uno.

## 6.1 Diagrama de modos

### Modo MEAS

```

Medida      PC  -30
              ppm  0
              0  0
              3  0
              I  3
              I  0
              I  0
              I  3
              I  0
              P1
S          1111.3625m
ZA         92 28 10
HAR        120 30 10
    
```

Buttons: S, SHV, EDM, OSET, S-O, REC, MENU

### Modo REC

```

REG          123rec
1.Datos Distancia
2.Datos Angulo
3.Datos Coords.
4.Datos Estacion
5.Nota
6.Ver
    
```

### Modo menú

```

Menu
1.Coordenadas
2.Datos S-O
3.Borrar Pt
4.Repeticion
5.MLM
6.REM
7.Treseccion
    
```

### Pantalla de Status

```

Abr -17 -97   13:55:44
SET2100
No. 123456
Ver. 139-00-00
      139-00-00
Tra.TRA01
    
```

Legend:  
 → Instrument name  
 → Instrument number  
 ] → Application software version  
 → Job name

Buttons: ESC, Meas

### Modo Memoria

```

Memoria
1.TRA
2.Coords conocidas
3.Codigo
    
```

Buttons: ESC, CNFG

### Modo Configuración

```

Config.
1.Condiciones Obs
2.Const. Inst.
3.Fecha&Hora
4.Parametros Comms
5.Unidades
6.Funciones teclas
    
```

## 6.2 Tabla de menús

### • Pantalla de Status

**Meas** : Al modo MEAS

 : Al modo Memoria

**CNFG** : Al modo Configurar

### • Modo MEAS

 : medición de distancia

 : Selección del modo de distancia (S = distancia geométrica/H = distancia horizontal/v = desnivel)

**0SET** : Poner el ángulo horizontal a 0

 : Poner el ángulo horizontal al valor requerido

 : Seleccionar ángulo horizontal izquierda/derecha

 : Repetir la medición

 : Mantener el ángulo horizontal/liberar el ángulo horizontal

**ZA / %** : Conmutar entre pendiente/ángulo cenital en %

 : Ajustar la altura de estación del instrumento y del prisma

**REC** : Grabar datos

 : medición REM

 : medición de desnivel entre dos puntos

 : Mostrar datos medidos finales

**View** : Mostrar datos de observación para el trabajo seleccionado

**EDM** : Ajuste del EDM (corrección atmosférica y del prisma, ajuste del método de medición de distancia)

 : medición de coordenadas

**S-O** : medición de replanteo

 : medición offset

**MENU** : Al modo menú

 : medición de trisección

**F/M** : Conmutar entre metros y pies

 : Volcar resultados de las mediciones a un instrumento externo

- **Modo Memoria**

1. JOB ..... A la pantalla de gestión del trabajo
2. Known data ..... A la pantalla de menú de punto conocido
3. Code ..... A la pantalla de ajuste de código

- **Modo Configuración**

1. Obs. condition ..... Ajuste de las condiciones de observación
2. Instr. const. .... Ajuste de las constantes del instrumento
3. Date & time ..... Ajuste de fecha y hora
4. Comms setup ..... Ajuste de las condiciones de comunicación
5. Unit ..... Ajuste de la unidad
6. Key function ..... Ajuste de las teclas

- **<Modo REC>**

1. Dist data ..... Grabación de datos de medición de distancia
2. Angle data ..... Grabación de datos de medición de ángulos
3. Coord data ..... Grabación de datos de coordenadas
4. Stn data ..... Grabación de datos de la estación del instrumento
5. Note ..... Grabación de datos de notas
6. View ..... Revisión

- **<Modo Menú>**

1. Coordinate ..... medición de coordenadas
2. S-O ..... medición de replanteo
3. Offset ..... medición offset
4. Repetition ..... medición de repetición
5. MLM ..... medición de distancia entre dos puntos
6. REM ..... medición de elevación remota
7. Resection ..... medición de trisección



---

# PREPARACIÓN PARA MEDIR

---

7.	Montaje de la batería .....	15
8.	Estacionamiento del instrumento .....	16
8.1	Centrado .....	16
8.2	Nivelado .....	17
9.	Encendido y preparación para medir .....	19
9.1	Encendido/apagado .....	19
9.2	Inicialización de los círculos vertical y horizontal .....	21
9.3	Enfoque y observación del prisma .....	23
9.4	Iluminación del retículo y de la pantalla .....	24
9.5	Configuración de las opciones del instrumento .....	25
9.6	Ajuste de fecha y hora .....	27
9.7	Volver a poner el SET en sus ajustes de origen .....	28
9.8	Inicialización de los datos .....	28
9.9	Explicaciones .....	29



# 7. MONTAJE DE LA BATERÍA

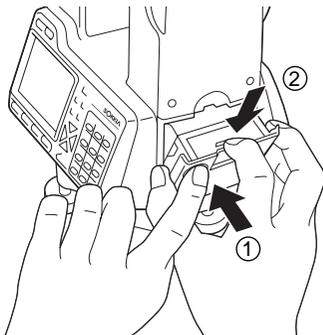
- Cargue a tope la batería antes de medir. Consulte el manual de uso de la batería y el capítulo 24 “Alimentación” para más detalles relativos a la batería.

**NOTA:** Apague el **SET** antes de extraer la batería.

## ► PROCEDIMIENTO Montaje de la batería

1. Inserte la batería alineando las guías de la misma con el rebaje guía del instrumento.
2. Presione en la parte superior de la batería hasta que escuche un clic.

## ► PROCEDIMIENTO Extracción de la batería



1. Mientras pulsa el botón redondo ① pulse el botón de liberación ② hacia abajo.
2. Extraiga la batería tirando de ella hacia usted.

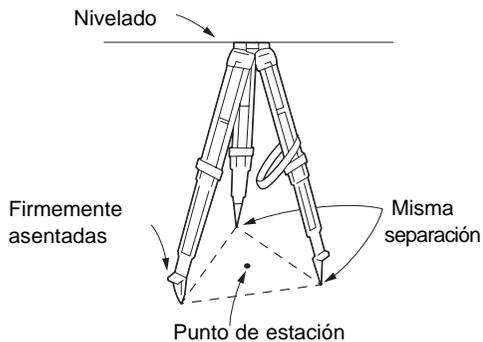
- Para encender el instrumento inmediatamente después de este paso, consulte “9 Encendido y preparación para medir”.

# 8. ESTACIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO

- Si la batería se monta después de estacionar el instrumento, este se moverá. Monte primero la batería y luego estacione.

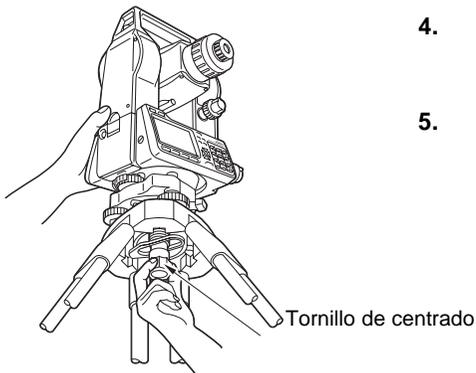
## 8.1 Centrado

### ► PROCEDIMIENTO Estacionamiento del trípode



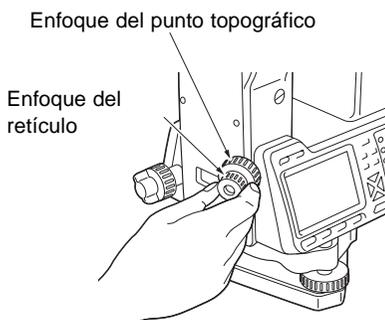
1. Compruebe que las patas están separadas por igual y que la cabeza del trípode esté más o menos nivelada.
2. Coloque el trípode de modo que su cabeza quede sobre el punto sobre el que se quiere estacionar.
3. Pise sobre los apoyos de las patas del trípode para asegurarse que éste queda firmemente anclado al suelo.

### Instalación del instrumento sobre el trípode



4. Ponga el instrumento sobre la cabeza del trípode.
5. Sujetándolo con una mano, apriete el tornillo de centrado para fijarlo al tornillo hembra que hay en la base del instrumento.

### Enfoque del punto topográfico

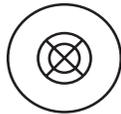


6. Mirando por el ocular de la plomada óptica, gire el ocular para enfocar los anillos concéntricos del retículo.
7. Gire el anillo de enfoque de la plomada óptica para enfocar el punto topográfico.

## 8.2 Nivelado

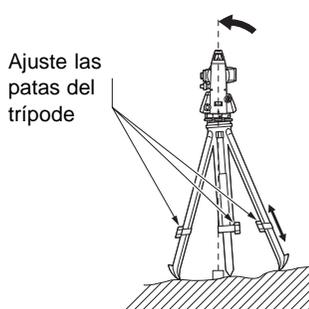
- Si necesita mayor precisión de nivelado tras llevar a cabo los siguientes pasos, por favor consulte "9.9 Explicaciones: nivelación usando el dato en pantalla del ángulo de inclinación"

### ► PROCEDIMIENTO Centrado del punto topográfico en el retículo



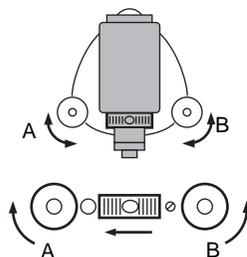
1. Ajuste los tornillos de la base de nivelación para centrar el punto topográfico en el retículo de la plomada óptica.

### Centrado de la burbuja en el nivel circular



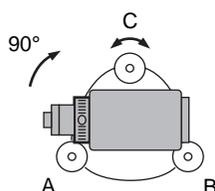
2. Centre la burbuja del nivel circular bien acortando la pata del trípode más próxima a la burbuja o alargando la pata más alejada de la burbuja.
3. Ajuste una pata más para centrar la burbuja.

### Centrado de la burbuja en el nivel tubular



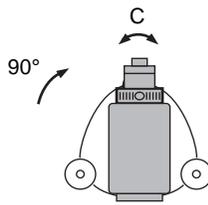
4. Afloje el tornillo de apriete horizontal para girar la parte superior del instrumento hasta que el nivel tubular esté paralelo a una línea entre los tornillos de la base nivelante A y B.
5. Centre la burbuja mediante los tornillos A y B.  
**NOTA** La burbuja se mueve hacia el tornillo que se gire en sentido horario.

### Gire 90° y centre la burbuja



6. Gire 90° la parte superior del instrumento. La base e nivelación estará ahora perpendicular a una línea entre los tornillos de nivelación A y B.
7. Centre la burbuja mediante el tornillo C.

### Gire otros 90° y compruebe la posición de la burbuja.



8. Gire la parte superior del instrumento otros 90° y compruebe si la burbuja está en el centro del nivel tubular.

Si la burbuja está descentrada, proceda como sigue:

- Gire los tornillos A y B por igual y en direcciones opuestas hasta eliminar la mitad del desplazamiento de la burbuja.
- Gire la parte superior otros 90° y use el tornillo C para eliminar la mitad restante de desplazamiento en esa dirección.

También puede intentar el ajuste descrito en “21.1 Nivel tubular”.

### Compruebe que la burbuja esté en la misma posición en cualquier dirección

9. Gire el instrumento y compruebe si la burbuja está en la misma posición cualquiera que sea la posición en la parte superior. Si no es así, repita el procedimiento de nivelado.

### Recentrado del SET sobre el punto de estación: modelo extraíble (SET2100, SET3100, SET4100)

- Afloje ligeramente el tornillo de centrado.
- Mirando por el ocular de la plomada óptica, deslice el instrumento sobre la cabeza del trípode hasta que el punto topográfico esté exactamente centrado en el retículo.
- Reapriete bien el tornillo de centrado.
- Vuelva a comprobar que la burbuja esté centrada. De no ser así, repita el procedimiento a partir del paso 4.

### Recentrado del SET sobre el punto de estación: modelo basculable (SET3100S, SET4100S)

- Afloje el tornillo de apriete.  
El instrumento se mueve horizontalmente hasta  $\pm 8$  mm.
- Mirando hacia el punto a observar por el ocular de la plomada óptica, mueva el instrumento para centrar el punto topográfico en el retículo.
- Apriete suavemente el tornillo de fijación.

## 9.

## ENCENDIDO Y PREPARACION PARA MEDIR

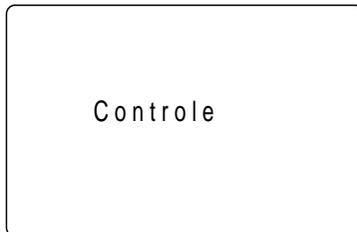
- Esta sección explica los preparativos que deben llevarse a cabo después de encender el instrumento y antes de que comience la medición.

- 9.1 Encendido/apagado
- 9.2 Inicialización de los círculos horizontal y vertical
- 9.3 Enfoque y observación del prisma
- 9.4 Iluminación de pantalla y retículo
- 9.5 Configuración de las opciones del instrumento
- 9.6 Ajuste de fecha y hora
- 9.7 Volver a poner el **SET** en sus ajustes de origen
- 9.8 Inicialización de los datos
- 9.9 Explicaciones

## 9.1 Encendido/apagado

## ► PROCEDIMIENTO Encendido

Pulsa **ON**



0 SET

ZA 0 set  
HAR 0 set

Medida.

ZA V1  
HAR 0° 00' 00"  
Tome L1

**OK**

- Pulse **ON**.

Cuando se enciende el **SET** aparece la pantalla de la izquierda y se lleva a cabo una auto comprobación.

Si el instrumento funciona correctamente, estará listo para la inicialización de los círculos vertical y horizontal.

Cuando el parámetro de tipo de medición "Inicialización del círculo horizontal" está puesto en Manual, (0° al encender), el ángulo horizontal aparece en [HAR].

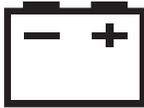
- Cuando el parámetro de tipo de medición "Inicialización del círculo horizontal" está puesto en Manual (observación por ambas caras), aparece la pantalla de la izquierda.

Sobre el cómo inicializar, consulte "26 Inicialización manual del círculo vertical".

- Ángulo horizontal de 0° al encender
  - Es posible conmutar el método de inicialización del círculo horizontal entre “inicializar girando la parte superior del instrumento” y “0° al encender.”
- Inicialización del círculo vertical basado en mediciones por la cara izquierda/derecha
  - Es posible conmutar el método de inicialización del círculo vertical entre “inicialización girando el anteojo” e “inicialización basada en mediciones sobre la cara izquierda/derecha”. Para inicializar con el método basado en cara izquierda/derecha, consulte “26 Inicialización manual del círculo vertical”.

## ► PROCEDIMIENTO Apagado

Mientras pulsa  pulse .



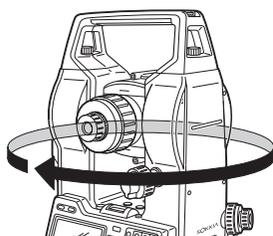
• Mientras pulsa  pulse .

**NOTA** Si ha llegado el momento de sustituir la batería, aparecerá el símbolo de la izquierda cada 3 segundos. Cuando aparezca, detenga todos los trabajos lo antes posible, apague el instrumento y cargue la batería.

## 9.2 Inicialización de los círculos vertical y horizontal

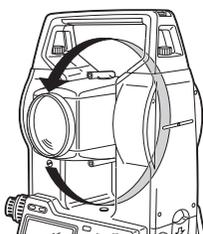
- Puede inicializarse primero cualquiera de los dos círculos.

### ► PROCEDIMIENTO Inicialización del círculo horizontal



- Afloje la mordaza horizontal y gire la parte superior del instrumento hasta que el **SET** pite. El círculo horizontal está inicializado.

### ► PROCEDIMIENTO Inicialización del círculo vertical



- Afloje la mordaza vertical y bascule el anteojo.

Cuando la lente del objetivo cruza el plano horizontal en la cara izquierda, el **SET** emite un pitido y el círculo vertical está inicializado.

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
		I'
ZA		78° 45' 59"
HAR		120° 31' 31"
<b>P1</b>		
<b>S</b>	<b>SHV</b>	<b>EDM</b>

Cuando los círculos vertical y horizontal se han inicializado, aparece la pantalla de la izquierda.

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
		I'
ZA		Fuera rango
HAR		
<b>P1</b>		
<b>0SET</b>	<b>I' ← +</b>	<b>S-O</b>
		<b>REC</b>

- Si aparece el mensaje de error de la izquierda, la inclinación del instrumento ha excedido el rango de compensación de inclinación de ángulo. Nivele el instrumento de nuevo y vuelva a ver en pantalla los círculos horizontal y vertical.

**NOTA:** Asegúrese de inicializar los círculos horizontal y vertical cada vez que encienda el instrumento.

- Sin compensación automática del ángulo de inclinación/compensación sólo del ángulo vertical

Cuando la pantalla es inestable por vibraciones o viento fuerte, el parámetro que se esté ajustando puede ponerse entre “Sin compensación automática del ángulo de inclinación” y “compensación sólo del ángulo vertical”.

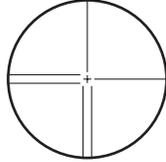
Copia del ángulo horizontal → “9.9 Explicaciones: copia del ángulo horizontal”

Compensación del ángulo de inclinación → “9.9 Explicaciones: Mecanismos de compensación automática del ángulo de inclinación”

Método de renivelación → “9.9 Explicaciones: Nivelación mediante la inclinación del ángulo mostrada en pantalla”

## 9.3 Enfoque y observación de la señal de puntería

### ► PROCEDIMIENTO Enfoque sobre la imagen del retículo



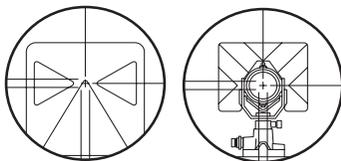
1. Dirija el anteojo hacia un fondo claro y sin detalles.
2. Mirando a través del ocular del anteojo, gire el ocular completamente a la derecha y luego hacia la izquierda de manera gradual hasta justo antes de que la imagen del retículo esté enfocada.

Este procedimiento fuerza menos la vista y elimina la necesidad de tener que volver a enfocar frecuentemente.

### Observación del prisma

3. Afloje los tornillos vertical y horizontal, mire a través de la mirilla de puntería para meter el prisma en el campo de visión y luego apriete ambas mordazas.

### Enfoque del centro de la imagen del retículo en el prisma



Reflector

Prisma

4. Gire en anillo de enfoque para enfocar el prisma.
5. Gire los tornillos de ajuste fino vertical y horizontal para alinear con precisión la imagen del retículo y el centro del prisma.

Nivele con ambos tornillos de ajuste fino de manera que en ambos casos la última vuelta sea hacia la derecha.

### Reajustado del enfoque para eliminar el paralaje

6. Use en anillo de enfoque para reajustar el enfoque hasta que no haya paralaje entre el prisma y la imagen del retículo.

**NOTA:** Observe el mismo punto del retículo cuando cambie la cara del anteojo.

Eliminación del paralaje → "9.9 Explicaciones: Eliminación del paralaje"

## 9.4 Iluminación de la pantalla y el retículo

- En lugares oscuros es posible iluminar la pantalla y la imagen del retículo del anteojó para que sean fáciles de ver.

### ► PROCEDIMIENTO Encendido/apagado de la Iluminación de la pantalla y el retículo

Druk op 

1. Pulse  para encender la iluminación de la pantalla y imagen del retículo del anteojó.
2. Pulse  de nuevo para apagar la iluminación.

- Cambio de la intensidad de la iluminación de la imagen del retículo
  - La intensidad de la iluminación de la imagen del retículo puede regularse entre oscura y brillante ajustando un parámetro.

## 9.5 Configuración de las opciones del instrumento

- En el modo Ajuste, compruebe que los parámetros relativos a la medición están configurados según las condiciones de medición.
- Para confirmar o cambiar las opciones de los parámetros, consulte “22. Cambiar los parámetros del instrumento”.

Ajuste de pantalla	Parámetro	Opciones (* : Ajuste de fábrica)
CONDICIONES DE OBSERVACIÓN	Corrección atmosférica	Temperatura, presión atmosférica *
		Temperatura, presión atmosférica, humedad
	Curvatura terrestre y corrección de refracción	Ninguna *
		K = 0.142
		K = 0.20
	Formato de ángulo vertical	Cenit 0° *
		Horizontal 0°
		Horizontal 0° ±90°
	Corrección de inclinación	Sí (ángulos horizontal y vertical) *
		Sí (ángulo vertical sólo)
		No
	Corrección de colimación	Sí *
		Nr.
	Iluminación del retículo	Fuerte*
		Tenue
	Inicialización del círculo vertical	Auto: bascular antejo*
		Manual: observación ambas caras
	Inicialización del círculo horizontal	Auto: Girar parte superior *
		Manual: 0° al encender
	Apagado automático	Autoapagado tras 30 minutos *
Encender/apagar con tecla		
Resolución angular	SET2100	1" *
		0.5"
	SET3100/S SET4100/S	1" *
		5"
		1" *
		5"
Formato de coordenadas	N-E-Z *	
	E-N-Z	
Pantalla inicial del modo de distancia	Distancia geométrica (Sdist) *	
	Distancia horizontal (Hdist)	
	Desnivel (Vdist)	
Distancia mínima mostrada en pantalla (sólo en el SET2100)	1 mm *	
	0.1 mm	
Leer trabajo	Introducir el trabajo a leer	

Ajuste de pantalla	Parámetro	Opciones(* : Ajuste de fábrica)
CONFIGURACIÓN COMUNICACIONES	Velocidad de comunicación (en baudios)	1,200 bps *
		2,400 bps
		4,800 bps
		9,600 bps
		19,200 bps
		38,400 bps
	Longitud de los datos	8 bits *
		7 bits
	Paridad	Sin ajustar*
		Par
		Impar
	Bit de parada	1 bit *
		2 bits
	Checksum	No *
Sí		
Xon/Xoff	Sí	
	No	
Unidad	Temperatura	°C *
		°F
	Presión atmosférica	hPa *
		mmHg
		inchHg
	Ángulo	grados*
		gon
		mil
	Distancia	metros *
		pies

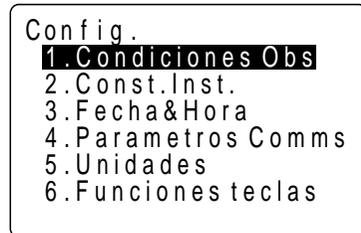
En lo referente al parámetro "Corrección de colimación" → "9.9 Explicaciones: Corrección de colimación"

## 9.6 Ajuste de fecha y hora

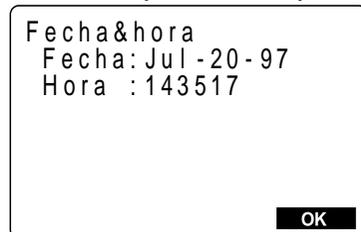
- Es posible ajustar o revisar la fecha y hora que aparecen en la pantalla de status.

### ► PROCEDIMIENTO Ajuste de fecha y hora

Pulse **CNFG**  
Pantalla de configuración



Seleccione "3. Fecha y hora",  
 pulsa .  
Pantalla de ajuste de fecha y hora



Introducción de fecha y hora

Pulse **OK**  
Pantalla de configuración

1. Pulse **CNFG** en la pantalla de configuración.  
Aparecerá la pantalla de configuración.

2. Seleccione "3. Fecha y hora" y pulse . Aparece la pantalla de ajuste de fecha y hora. Es posible mover el punto de inserción entre fecha y hora pulsando y .

3. Introduzca la fecha y la hora mediante el teclado numérico.

El año, mes, día, hora, minuto y segundo son todos dígitos de dos números.

Ejemplo:

20 de julio de 1997 → 072097

2:35:17 p.m. → 143517

4. Cuando haya terminado, pulse **OK**.

La fecha y la hora se guardan y se vuelve a la pantalla de configuración.

## 9.7 Volver a poner el SET en sus ajustes de origen

- Vuelve a configurar el **SET** a los valores con los que sale de fábrica.

### Condiciones de observación:

Ajuste del factor de corrección atmosférica, curvatura terrestre y corrección de refracción, formato de ángulo vertical, corrección de inclinación, corrección de colimación, iluminación del retículo, inicialización del círculo vertical, inicialización del círculo horizontal, apagado automático, resolución angular, formato de coordenadas, distancia mínima mostrada en pantalla (sólo en el **SET2100**).

### Configuración de comunicaciones:

Velocidad de transmisión, longitud de los datos, paridad, bit de parada, check sum, control de flujo (Xon/Xoff).

### Unidades

Temperatura, presión atmosférica, ángulo, distancia

### Ajustes del distanciómetro:

Temperatura, presión atmosférica, humedad, factor de corrección atmosférica, prisma, valor de corrección de la constante del prisma, método de medición de distancia, frecuencia media de medición.

### Disposición de teclas:

La que había cuando el **SET** salió de fábrica

## ► PROCEDIMIENTO Volver a poner el SET en sus ajustes de origen y encendido

Mientras pulsa ,  
pulse y mantenga  
pulsado

- Mientras pulsa , pulse y mantenga pulsado con el instrumento apagado. Cuando se enciende el **SET** y está en el estado normal de espera de inicialización de círculos vertical y horizontal, deje de pulsar las teclas y .

## 9.8 Inicialización de los datos

- Inicialice los datos. Se inicializan los datos siguientes.
  - Datos dentro de todos los trabajos
  - Datos de coordenadas dentro de la memoria
  - Datos de códigos dentro de la memoria

## ► PROCEDIMIENTO Inicialización de datos y encendido

Mientras pulsa  $\pm/\text{---}$ , **6** y **F 4**, pulse y mantenga **ON**

- Mientras pulsa  $\pm/\text{---}$ , **6** y **F 4**, pulse y mantenga **ON**, con el instrumento apagado.
- Cuando se enciende el **SET** y está en el estado normal de espera de inicialización de círculos vertical y horizontal, deje de pulsar las tecla **ON** y  $\pm/\text{---}$ .

## 9.9 Explicaciones

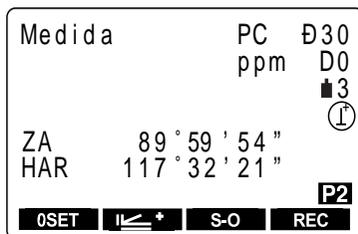
### ► EXPLICACIÓN Back-up del ángulo horizontal

- Cuando el parámetro de observación de medición "Inicialización del círculo horizontal" está puesto en su valor por defecto, la posición del ángulo horizontal 0° configurada justo antes de que se encendiera el instrumento y las izquierda y derecha horizontales se guardan en la memoria interna hasta que se agote la pila de reserva de litio. Si se inicializa el círculo horizontal después de encender, se muestra en pantalla el ángulo desde la posición del de 0° guardado.

This function is a useful way to reproduce the original display when the battery must be replaced during measurement or after the automatic power off function has activated.

### ► EXPLICACIÓN Mecanismo de compensación automática del ángulo de inclinación

- Cuando aparece en pantalla el símbolo  $\perp^*$ , los ángulos vertical y horizontal se compensan automáticamente para errores pequeños usando un sensor de inclinación de 2 ejes.



- Lea los ángulos compensados automáticamente cuando la pantalla se haya estabilizado.

El error de ángulo vertical (error en el eje vertical), fluctúa según el eje vertical, de manera que cuando el instrumento no está completamente nivelado, cambiar el ángulo vertical girando el anteojo hará que cambie el valor en pantalla del ángulo horizontal. El valor del ángulo horizontal que aparece en pantalla no cambiará durante giros del anteojo cuando el instrumento esté correctamente nivelado.

$$\text{Ángulo horizontal compensado} = \text{ángulo horizontal medido} + \frac{\text{Inclinación del ángulo Y}}{\text{tangente (ángulo vertical)}}$$

- Cuando el anteojo se dirige al cenit o ángulo nadir, la compensación de inclinación no se aplica al ángulo horizontal.

## ► EXPLICACIÓN

## Eliminación del paralaje

- El paralaje es el desplazamiento relativo de la imagen del prisma con respecto al retículo cuando la cabeza del observador se mueve ligeramente hacia arriba y abajo o hacia los lados mientras se mira por el anteojo. El paralaje introduce errores de lectura y debe eliminarse antes de tomar observaciones. El paralaje puede eliminarse volviendo a enfocar el retículo.

## ► EXPLICACIÓN

## Ahorro de batería con el autoapagado

- Para ahorrar batería, la alimentación del **SET** se corta automáticamente si no se utiliza en 30 minutos. Es posible activar y desactivar la función de autoapagado en la pantalla de configuración de las condiciones de observación. Sobre cómo configurarlo, consulte "22. Cambiar los parámetros del instrumento".

## ► EXPLICACIÓN

## Corrección de colimación

- El **SET** tiene una función de corrección de colimación que corrige automáticamente los errores del ángulo horizontal causados por errores en el eje horizontal y en el eje de nivelación. La colimación de los ángulos que aparecen en pantalla se corrige automáticamente.

## ► EXPLICACIÓN

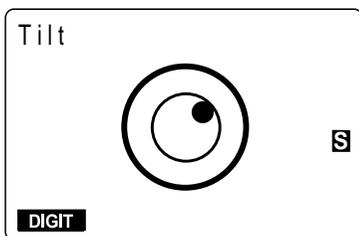
## Nivelación mediante el ángulo de inclinación que aparece en pantalla

- Es posible ver en pantalla la inclinación del instrumento gráfica o numéricamente y nivelar el instrumento. El rango de corrección de ángulo de inclinación es  $\pm 3'$ .

## ► PROCEDIMIENTO

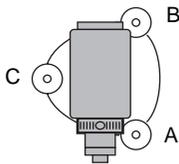
## Ver la inclinación del instrumento de manera gráfica

Pulse **SFT** luego pulse 

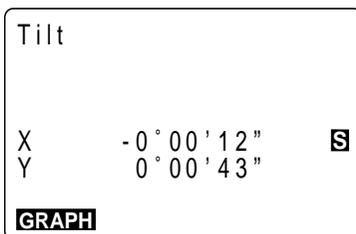


1. Tras pulsar **SFT** en cualquier pantalla, pulse . Se mostrará en pantalla el nivel circular gráficamente. "●" representa la burbuja en el nivel circular. El rango del círculo interior es  $\pm 3'$  y el del círculo exterior es de  $\pm 4'$ .
2. Mueva "●" al centro como se indica en "8.2 Nivelación".

### Nivelación mediante el ángulo numérico que aparece en pantalla



Pulse **DIGIT**



Puesta a 0° del ángulo de inclinación con los tornillos de nivelación.

Pulse

3. Gire el instrumento hasta que el telescopio esté paralelo a una línea entre los tornillos de nivelación A y B y luego apriete la mordaza horizontal.

4. Pulse **DIGIT**.

Se muestra en pantalla la dirección de los ángulos de inclinación X (horizontal) e Y (vertical).

5. Ponga a 0° el ángulo de inclinación con los tornillos de nivelación A y B para la dirección X (horizontal) y el tornillo C para la dirección Y (vertical).

Pulse para volver a la pantalla gráfica.

### Recuperar la pantalla original

Pulse **ESC**

6. Pulse **ESC**.

Se recupera a la pantalla original.



# MEDICIONES BÁSICAS

- Esta sección del manual explica la medición de ángulos, de distancias y de coordenadas: tres tipos de medición que pueden llevarse a cabo en el modo MEAS.
- Los datos medidos pueden guardarse en la memoria interna del instrumento. Para saber cómo grabar consulte "19. Grabación en modo grabar".

Scherm MEAS Mode

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
S	1234.567m	f
ZA	78°45'59"	
HAR	120°31'31"	
		P1

- Cuando se han completado los pasos 7 a 9 de preparativos para la medición, el instrumento está en modo MEAS.

10. medición Angular .....	35
10.1 medición del ángulo horizontal entre dos puntos (Angulo Horizontal 0) .....	35
10.2 Ajuste del círculo horizontal a un valor determinado (Fijación del ángulo horizontal) .....	37
10.3 Selección del ángulo horizontal derecha/izquierda .....	39
10.4 Repetición del ángulo horizontal .....	40
10.5 Pendiente en % .....	43
11. medición De Distancia .....	44
11.1 Ajustes para mediciones de distancia .....	44
11.2 Comprobación del rayo de retorno .....	48
11.3 medición de distancias y ángulos .....	49
11.4 Revisión de datos medidos .....	51
11.5 medición de distancias y volcado de datos en un ordenador .....	52
12. medición De Coordenadas .....	53
12.1 Introducción de los datos de estación del instrumento .....	54
12.2 Ajuste del acimut .....	57
12.3 medición de coordenadas tridimensionales .....	59



# 10. MEDICIÓN ANGULAR

- Esta sección sobre medición angular explica los procedimientos siguientes.
  - 10.1 medición del ángulo horizontal entre dos puntos (Angulo Horizontal 0)
  - 10.2 Colocación del círculo horizontal en un valor determinado (Fijación del ángulo horizontal)
  - 10.3 Selección del ángulo horizontal derecha/izquierda>
  - 10.4 Repetición del ángulo horizontal
  - 10.5 Pendiente en %
- Cuando grabe los datos medidos, consulte “19.2 Grabación de datos de ángulos medidos”.

## Compruebe una vez más lo siguiente antes de medir

1. Que el instrumento está justo sobre el punto topográfico.
2. Que la batería tiene carga suficiente.
3. Que se ha completado la inicialización de los círculos horizontal y vertical.
4. Que los parámetros se han configurado de acuerdo a las condiciones de medición.

## 10.1 medición del ángulo horizontal entre dos puntos (Angulo Horizontal 0)

- Para medir el ángulo comprendido entre dos puntos, el ángulo horizontal puede ponerse a 0 en cualquier dirección.

### ► PROCEDIMIENTO Puesta a 0 del ángulo horizontal

Pulse **FNC**

Pantalla modo MEAS (Página 2)

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
		↑
ZA		89° 59' 54"
HAR		117° 32' 21"
		<b>P2</b>
<b>0SET</b>	<b>← +</b>	<b>S-O</b> <b>REC</b>

1. Pulse **FNC** en la primera página de la pantalla modo MEAS.

Se muestra en pantalla la página 2 de teclas de función.

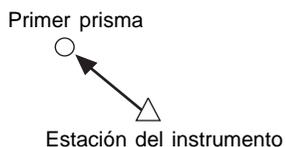
Pulse **0SET** **0SET**

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
		↑
ZA		89° 59' 54"
HAR		0° 00' 00"
		<b>P2</b>
<b>0SET</b>	<b>← +</b>	<b>S-O</b> <b>REC</b>

2. Pulse **0SET**.  
[0SET] se enciende y apaga intermitentemente.
3. Vuelva a pulsar **0SET**.  
El ángulo horizontal de la dirección de colimación es 0°.

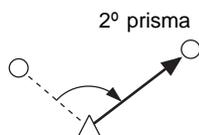
► EJEMPLO

medición del ángulo horizontal entre dos puntos



Pulse **0SET** **0SET**

Medida	PC	- 30
	ppm	0
		3
		↑
ZA	89° 59' 54"	
HAR	0° 00' 00"	
		<b>P2</b>
<b>0SET</b>	<b>← *</b>	<b>S-O</b> <b>REC</b>



Medida	PC	- 30
	ppm	0
		3
		↑
ZA	89° 59' 54"	
HAR	117° 32' 21"	
		<b>P2</b>
<b>0SET</b>	<b>← *</b>	<b>S-O</b> <b>REC</b>

1. Utilizando la mordaza horizontal y el tornillo de ajuste fino horizontal, observe el primer prisma.

2. En la segunda página de la pantalla del modo MEAS pulse **0SET**.

[0SET] parpadeará, así que pulse **0SET** de nuevo.

El ángulo horizontal en el primer prisma es 0°.

3. Observe el 2º prisma.

El ángulo horizontal mostrado en pantalla (HAR) es el comprendido entre esos dos puntos.

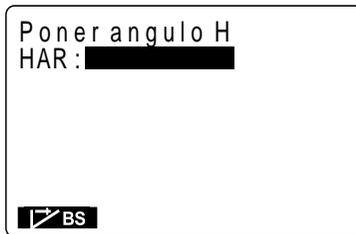
## 10.2 Ajuste del círculo horizontal a un valor determinado (Fijación del ángulo horizontal)

- Puede poner el ángulo horizontal en la dirección observada en el valor que necesite.

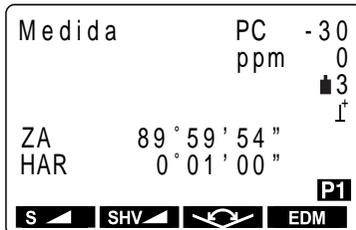
### ► PROCEDIMIENTO **Setting the horizontal circle to a required value**

Pulse 

Pantalla de ajuste del ángulo requerido



Introduzca el ángulo, pulse retorno  
Pantalla de modo  MEAS  
(Primera página)



1. En la primera página de la pantalla del modo MEAS, pulse .

Aparece la pantalla de ajuste del ángulo requerido.

Cuando se gira el ángulo horizontal a la derecha, aparece en pantalla [HAR]; cuando se gira a la izquierda, aparece [HAL].

2. Introduzca el ángulo que quiera ajustar desde el teclado y luego pulse  retorno.

Se recupera la pantalla de modo MEAS y se muestra en pantalla el valor ajustado como ángulo horizontal.

- Normas de introducción
  - Si desea introducir 90° 30' 20", introduzca "90.3020."
  - Corregir 1 letra/número del valor introducido :  (borra la letra/número a la izquierda del cursor.)
  - Borrar el valor introducido : **ESC**
  - Detener la introducción durante la misma : **ESC ESC ESC**
- Calcular la dirección del ángulo:  ( Ver "12.2 ajuste del acimut")

► REFERENCIA

**Ajustar un ángulo a un valor requerido**

- Es posible usar la función de mantener el ángulo horizontal para ajustar el ángulo horizontal de la dirección de observación a un valor de ángulo requerido.

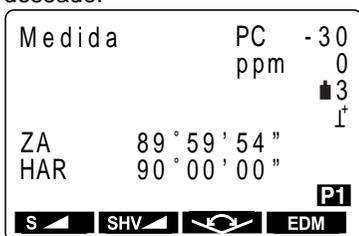
- Antes de ello, asigne funciones a las teclas para que aparezca

: Para saber cómo, consulte “23. Asignación de funciones a las teclas”.

► PROCEDIMIENTO

**Ajustar el ángulo horizontal al valor de ángulo requerido**

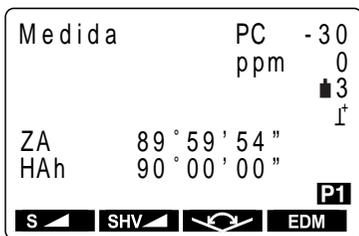
Pantalla de modo medición  
Muestra el ángulo horizontal deseado.



1. En el modo MEAS, vaya a la pantalla en la que aparece .

2. Use la mordaza horizontal y el tornillo de ajuste fino para que aparezca en pantalla el valor de ángulo horizontal que se desea.

Pulse



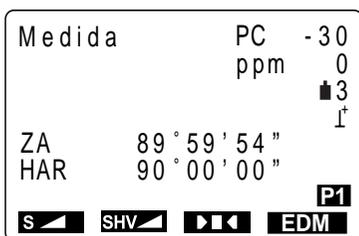
3. Pulse dos veces.

El ángulo horizontal está siendo mantenido.

El ángulo horizontal en pantalla es [HAh].

Tras observar el prisma

Pulse



4. Observe el prisma y pulse una vez.

Se deja de mantener el ángulo horizontal [HOLD] y el ángulo deseado se ajusta para el prisma.

## 10.3 Selección del ángulo horizontal <derecha/izquierda>

- Es posible alternar entre una presentación en pantalla del ángulo horizontal en sentido horario o en sentido antihorario.
- Antes de ello, asigne funciones a las teclas para que aparezca . Para saber cómo, consulte "23. Asignación de funciones a las teclas".

### ► PROCEDIMIENTO Selección del ángulo horizontal (derecha/izquierda)

Pantalla de modo MEAS

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
		1"
ZA	89° 59' 54"	
HAR	117° 31' 21"	
		P1
 SHV  EDM		

1. En el modo MEAS, vaya a la pantalla en la que aparece .

La presentación del ángulo horizontal es en sentido horario (HAR).

Pulse .

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
		1"
ZA	89° 59' 54"	
HAR	242° 28' 39"	
		P1
 SHV  EDM		

2. Pulse .

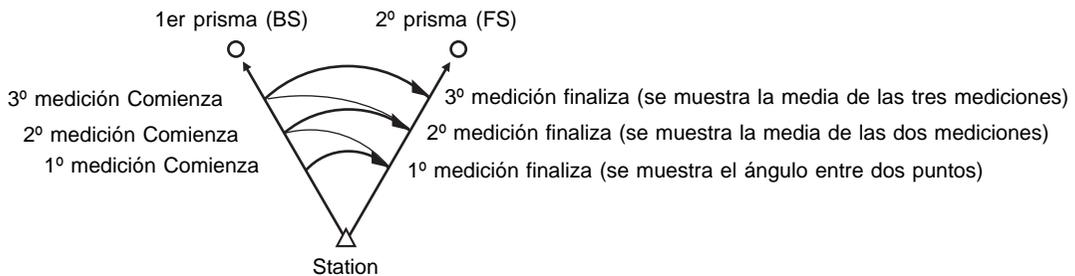
La presentación del ángulo horizontal pasa de ser en sentido horario (HAR) a ser de sentido antihorario (HAL).

$$\text{HAL} = 360^\circ - \text{HAR}$$

Pulse  una vez más para que vuelva a ser en sentido horario.

## 10.4 Repetición del ángulo horizontal

- Para saber el ángulo horizontal con mayor precisión, lleve a cabo mediciones repetidas.
- Antes de ello, asigne funciones a las teclas para que aparezca . Para saber cómo, consulte "23. Asignación de funciones a las teclas".
- También es posible realizar medidas por repetición cuando en la página 3 de la pantalla modo MEAS, se pulsa **MENU** para entrar en modo MENU y luego se selecciona "4. Repetición" sin asignar teclas de función.



### ► PROCEDIMIENTO Repetición del ángulo horizontal

Pulse .

Pantalla de repetición de observación  
BS (Primera vez)

Repetición	
HAh	0° 00' 00"
Reps.	0
Pro.	0° 00' 00"
ZA	89° 59' 54"
HAh	0° 00' 00"
Tome BS	
<b>CE</b>	<b>OK</b>

1. En el modo MEAS pulse .

Aparece la pantalla de repetición de observación BS.

El ángulo horizontal es 0°.

Observando el primer prisma, pulse **OK**.

Aparece la pantalla de observación FS (Primera vez)

Repetición	
HARp	0° 00' 00"
Reps.	0
Pro.	0° 00' 00"
ZA	89° 59' 54"
HAR	0° 00' 00"
Tome FS	
<b>CE</b>	<b>OK</b>

2. Observando el primer prisma, pulse **OK**.

Aparece la pantalla de observación FS.

Observando el segundo prisma,  
pulse **OK**

Pantalla de observación BS  
(Segunda vez)

Repetición	
HAh	40° 00' 00"
Reps.	1
Pro.	40° 00' 00"
ZA	91° 59' 54"
HAh	40° 00' 00"
Tome BS	
<b>CE</b>	<b>OK</b>

3. Observando el segundo prisma, pulse **OK**.

Aparece una segunda vez la pantalla de observación BS.

- Vuelva a la primera medición del primer prisma y hágala de nuevo: **CE**

Observando el primer prisma,  
pulse **OK**

Aparece la pantalla de observación FS (Segunda vez)

Repetición	
HARp	40° 00' 00"
Reps.	1
Pro.	40° 00' 00"
ZA	89° 59' 54"
HAR	0° 00' 00"
Tome FS	
<b>CE</b>	<b>OK</b>

4. Observando el primer prisma la segunda vez,  
pulse **OK**.

Aparece la pantalla de observación FS se muestra una segunda vez.

Observando el segundo prisma,  
pulse **OK**

Pantalla de observación BS  
(Tercera vez)

Repetición	
HAh	80° 00' 00"
Reps.	2
Pro.	40° 00' 00"
ZA	91° 59' 54"
HAh	40° 00' 00"
Tome BS	
<b>CE</b>	<b>OK</b>

5. Observando el segundo prisma, pulse **OK**.

La pantalla de observación BS se muestra una tercera vez.

El valor acumulativo del ángulo horizontal se muestra en la segunda línea (HAh), y el valor medio del ángulo horizontal en la cuarta línea (Ave.).

Completado la medidas por repetición, pulse **ESC**

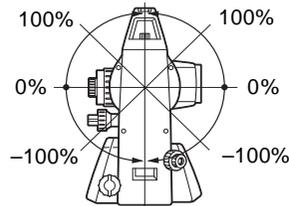
6. Cuando continúe la medidas por repetición, repita los pasos 4 a 5.

7. Cuando haya completado la medidas por repetición, pulse **ESC**.

- En modo de medidas por repetición, incluso si está seleccionada la compensación automática del ángulo de inclinación, no se producirá la compensación del ángulo horizontal
- Frecuencia máxima de medición: 10 veces
- Rango de repetición que se muestra en pantalla : **SET2100**  $\pm 3559^{\circ} 59' 59.5''$   
**SET3100**  $\pm 3559^{\circ} 59' 59''$   
**SET4100**  $\pm 3559^{\circ} 59' 55''$

## 10.5 Pendiente en %

- Es posible ver la pendiente en pantalla como %.
- Antes de ello, asigne funciones a las teclas para que aparezca **ZA/%**. Para saber cómo, consulte "23. Asignación de funciones a las teclas".



### ► PROCEDIMIENTO Pendiente en %

Pantalla modo MEAS

Medida	PC	-30
	ppm	0
		▬3
		I'
ZA		89° 59' 54"
HAR		117° 32' 21"
		<b>P1</b>
<b>ZA/%</b>	SHV	EDM

1. En el modo MEAS, ir a la pantalla en la que está registrado **ZA/%**.

Pulse **ZA/%**

Medida	PC	-30
	ppm	0
		▬3
		I'
V%		-0.402 %
HAR		117° 32' 21"
		<b>P1</b>
<b>ZA/%</b>	SHV	EDM

2. Pulse **ZA/%**.

El ángulo vertical (ZA) aparece como una pendiente (V%).

Pulse de nuevo **ZA/%** para volver a la presentación original del ángulo vertical.

- Rango de presentación: Entre  $\pm 1,000$
- Cuando el parámetro "Formato de ángulo vertical" está en [horizontal 0°] o en [horizontal  $\pm 90^\circ$ ], se muestra en pantalla [VA] en lugar de [ZA].

# 11. MEDICIÓN DE DISTANCIA

- Esta sección explica los siguientes tipos de medición de distancia.  
Antes de medir distancias, complete los preparativos en 11.1 y 11.2.

- 11.1 Ajustes para mediciones de distancia
- 11.2 Comprobación del rayo de retorno
- 11.3 medición de distancias y ángulos
- 11.4 Revisión de datos medidos
- 11.5 medición de distancias y volcado de datos en un ordenador

## 11.1 Ajustes para mediciones de distancia

- Lleve a cabo los cuatro ajustes siguientes como preparativo para medir distancias.
  - Corrección del factor atmosférico
  - Tipo de prisma
  - Valor de corrección de constante del prisma
  - Modo de medición de distancias

### ► EXPLICACIÓN

#### Corrección atmosférica

- La corrección atmosférica es necesaria para medir distancias con precisión porque la velocidad de la luz a través del aire se ve afectada por la temperatura y la presión atmosférica.

**NOTA:** Para obtener el índice de refracción medio del aire a través de la senda de luz de la medición, deberá usarse la presión atmosférica y temperatura medias. Tenga cuidado cuando calcule el factor de corrección en terreno montañoso. Consulte "27 Corrección atmosférica para mediciones de distancia de gran precisión".

- El **SET** está diseñado de manera que el factor de corrección sea ppm a una presión atmosférica de 1,013 hPa y una temperatura de 15°C.
- Introduciendo los valores de temperatura y presión del aire, el valor de corrección se calcula y se guarda en memoria.

Calcule el factor de corrección atmosférica según la fórmula siguiente.

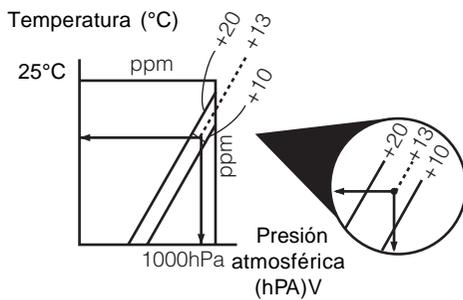
$$\text{ppm} = 278.96 - \frac{0.2904 \times \text{presión atmosférica (hPa)}}{1 + 0.003661 \times \text{temperatura del aire (°C)}}$$

Si no hace falta corrección meteorológica, ajuste a 0 el valor ppm.

- À También es posible introducir el factor de corrección atmosférica introduciendo directamente el valor ppm. Para ello, tome el factor de corrección de la “Tabla de corrección atmosférica”.
- Para mediciones más precisas, tenga en cuenta correcciones atmosféricas debidas a la humedad. Consulte “27 Corrección atmosférica para mediciones de distancia de gran precisión”.  
 Cuando el a **SET** sale de fábrica, sólo se ajusta con correcciones de temperatura y presión atmosférica. Cuando quiera ajustar la humedad, cambie antes el ajuste del factor de corrección atmosférica del parámetro N° 1 a [+humedad] y luego ajuste el factor de corrección atmosférica. Para más detalles, consulte “9.5 Ajuste de los parámetros de condiciones de medición”.

► EJEMPLO

**Hallar el factor de corrección atmosférica a partir de la tabla de corrección atmosférica cuando la temperatura sea de +25°C y la presión atmosférica de 1,000 Pa.**



- El factor de corrección atmosférica de la tabla de la izquierda es 13 ppm.

► EXPLICACIÓN

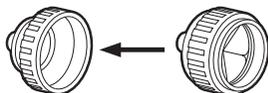
**Corrección de la constante del prisma**

- Cada prisma reflectante tiene su constante.  
 Ajuste el valor de corrección de la constante del prisma según el prisma que esté usando.
- A continuación se muestran los valores de corrección de la constante del prisma, de los prismas de SokkiAP01S+AP01 (Constante = 30 mm)

AP 01S+AP01 (Constante = 30 mm)

AP01 (Constante = 40 mm)

CP01 (Constante = 0 mm)



Valor de corrección = -30



Valor de corrección = -40



Valor de corrección = 0

► **EXPLICACIÓN**

**Modo de medición de distancia**

- A continuación se dan los tiempos de medición y los métodos de medición y las distancias más pequeñas que se muestran en pantalla con cada método de medición cuando se usa un prisma reflectante.

Medición fina

Precisión:  $\pm (2+2 \text{ ppm} \times D)$  mm (D es la distancia medición, mm la unidad)

Tiempo de medición: Primera vez 4.2 seg. con mediciones subsiguientes cada 2.0 segundos.

Distancia más pequeña: 1 mm (**SET2100**: 0.1 mm)

Medición rápida

Precisión:  $\pm (5+5 \text{ ppm} \times D)$  mm (D es la distancia medición, mm la unidad)

Tiempo de medición: Primera vez 2.9 seg. con mediciones subsiguientes cada 0.7 segundos.

Distancia más pequeña: 1 mm

Medición tracking

Tiempo de medición: Primera vez 2.9 seg. con mediciones subsiguientes cada 0.5 segundos.

Distancia más pequeña: 10 mm

► **PROCEDIMIENTO**

**Configuración para medir distancias**

Pulse **EDM**

Pantalla configuración EDM (Página 1)

EDM			
Temp	:	15 °C	1
Pres.	:	1013 hPa	2
Humed.	:	0%	3
ppm	:	0	4
Reflector	:	Prism	5
PC	:	-30	6
↓			
(Página 2)			
Modo	:	Fino repet	7

1. Pulse **EDM** en la página 1 del modo MEAS.  
Aparece la pantalla de configuración EDM.

2. Configure lo siguiente
  - 1 Temperatura
  - 2 Presión atmosférica
  - 3 Humedad
  - 4 Factor de corrección atmosférica
  - 5 Tipo de prisma
  - 6 Valor de corrección de la constante del prisma
  - 7 Método de medición de distancia

Después de configurar todo esto pulse



- Métodos de configuración y contenido  
De 1 a 4: Temp., Pres., Humed., ppm  
Se puede configurar el factor de corrección atmosférica de las dos maneras siguientes
  - ① Introducing the temperature, pressure and humidity of the air (Temp., Press., Humid)  
Después de introducirlas, el factor de corrección atmosférica se calcula automáticamente y aparece [ppm] en 4. Cuando el parámetro "Corrección atmosférica" está puesto en "temperatura y presión atmosférica", no aparece en pantalla la humedad.
  - ② Introducing directly the factor of atmospheric correction (ppm).  
Después de introducirlo, se borran los valores de temperatura, presión y humedad

- 5 Reflector: Selecciónelo con  y  . (selección: prisma, lámina)
- 6 PC: Introduzca el valor de corrección de la constante del prisma adecuada al tipo de reflector empleado.
- 7 Modo: » Selecciónelo con  y  .  
(Selección: Fina "r", Fina AVG "n=", Fina "S", Rápida "r", Tracking)
- Ajuste del factor de corrección atmosférica a 0 ppm. **0PPM**

Tras completar la configuración, en la línea de modo pulse



Pantalla de modo medición

3. Tras configurar todo, pulse  en la línea Modo.

Se recupera la pantalla modo MEAS.

## 11.2 Comprobación de la señal de retorno

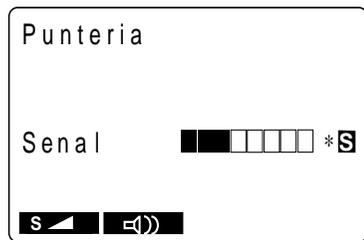
- Compruébela para asegurarse de que el prisma reflectante que se observa con el antejo refleja una luz suficiente. Comprobar la señal de retorno es particularmente útil cuando se llevan a cabo mediciones de distancias largas.
- Puede hacerse que el instrumento compruebe la señal de retorno en cualquier momento excepto cuando:
  - Se están midiendo distancias
  - Se están calculando trisecciones
  - Se muestra en pantalla el nivel circular

### ► PROCEDIMIENTO Comprobación de la señal de retorno

Observe el prisma y luego pulse

**SFT** y 

Pantalla de comprobación de la señal de retorno



1. Observe con precisión el prisma reflectante y pulse **SFT** y  en cualquier pantalla.

Aparece la pantalla "Comprobación de la señal de retorno."

La intensidad de la luz de la señal que retorna aparece en pantalla como una barra calibrada.

: no hay luz

: demasiada luz

: es posible medir distancias

: es posible medir distancias

: es posible medir distancias

- Cuanto más relleno esté [  ], mayor será la cantidad de luz reflejada.
- Si [\*] aparece, sólo regresa luz suficiente para la medición.
- Puede hacerse que suene un zumbido al tiempo que aparece [\*] cuando es posible medir distancias, pulsando : Pulse **OFF** para detener el sonido.

Pulse **ESC** : Comprobación terminada

2. Pulse **ESC** para terminar la comprobación y regresar a la pantalla original. Si no se realiza ninguna operación con las teclas antes de 2 minutos, se vuelve automáticamente a la pantalla modo.

Pulse 

Pulse  para comenzar la medición de distancia.

- Cuando no está en pantalla [\*] o bien vuelva a observar el prisma o en caso de medición de distancias largas, aumente el número de prismas reflectantes.
- Si  aparece persistentemente, contacte con nuestro centro de atención.

**NOTA:** Cuando la intensidad de la luz es suficiente a pesar de que el centro del prisma reflectante y el retículo estén ligeramente desalineados (distancias cortas etc.), [\*] aparecerá a veces en pantalla, pero en realidad será imposible hacer una medición precisa. Por lo tanto, asegúrese bien de que el centro del prisma está correctamente alineado.

## 11.3 medición de distancias y ángulos

- Un ángulo puede medirse al mismo tiempo que la distancia.
- Cuando grabe los datos medidos consulte "19.1 Grabación de datos de distancias mediciones".

### Compruebe lo siguiente una vez más antes de medir una distancia

1. Que el **SET** estacionado correctamente sobre el punto topográfico.
2. Que la batería tiene carga suficiente.
3. Que se ha completado la inicialización de los círculos horizontal y vertical.
4. Que los parámetros se han configurado de acuerdo a las condiciones de medición.
5. Que se ha introducido el factor de corrección atmosférica, se ha elegido el tipo de prisma, se ha ajustado el valor de corrección de la constante del prisma y que se ha elegido el método de medición de distancia.
6. Que el centro del prisma se observa correctamente y que la intensidad de la luz de la señal de retorno es suficiente.

### ► PROCEDIMIENTO S/H/V selection and distance measurement

Pulse : **SHV** Selecciona

modo MEAS

Pantalla modo MEAS (Página 1)

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
		↑
ZA	89° 59' 54"	
HAR	117° 32' 21"	
		<b>P1</b>
<b>S</b>	<b>SHV</b>	<b>EDM</b>

Pulse **S**

Pantalla de comienzo de medición de distancia

Dist		
Dist	PC	= -30
	ppm	= 0
	Fino	repet

1. En la primera página del modo MEAS, pulse **SHV** para seleccionar el modo de distancia deseado.

Cada vez que se pulsa **SHV** cambia el modo de medición de distancia.

**S** : Distancia geométrica

**H** : Distancia horizontal

**V** : Desnivel

2. Pulse **S**.

Cuando comienza la medición, la información EDM (modo de distancia, valor de corrección de la constante del prisma, factor de corrección atmosférica, método de medición de distancia)

Pantalla de resultados de medición de distancia  
(Durante medición promediada)

Dist	PC	-30
	ppm	0
		▬ 3
S	1234.567m	↑
ZA	78 °45' 59"	
HAR	120 °31' 31"	

aparece en pantalla de manera parpadeante. Cuando se ha completado la medición de distancia, suena un pitido corto y aparecen en pantalla los datos de la distancia medición(s), el ángulo vertical (ZA) y el ángulo horizontal (HAR).

Pantalla de medición de distancia en progreso  
(Durante repetición de la medición)

Dist	PC	-30
	ppm	0
		▬ 3
S	1234.567m	↑
ZA	78 °45' 59"	
HAR	120 °31' 31"	

Durante una medición promediada los datos de distancia se muestran en pantalla como S-1, S-2,...hasta S- 9.

Pantalla de medición de distancia en progreso  
(Durante medición promediada)

Dist	PC	-30
	ppm	0
		▬ 3
S-A	1234.5678m	↑
ZA	78 °45' 59"	
HAR	120 °31' 31"	
<b>P1</b>		

3. Cuando se lleva a cabo una repetición de medición, pulse después de que hayan aparecido en pantalla los valores de la medición para terminar de medir y que aparezcan en pantalla los valores finales de la medición.

Durante una medición promediada, el valor medio de la distancia aparece en pantalla cuando se ha completado el número de mediciones que se hubiera determinado.

S-A : Valor medio de las mediciones de la distancia geométrica. (PROMEDIO)

- La distancia y el ángulo medidos más recientemente permanecen guardados en memoria hasta que se apague el instrumento. Pueden verse en pantalla los valores medidos convertidos en la distancia horizontal, desnivel y distancia geométrica pulsando . Y puesto que el valor de la distancia medición, el ángulo vertical, el ángulo horizontal y las coordenadas XYZ pueden verse en pantalla, también podrá verse en pantalla los valores de la distancia medición convertidos en distancia horizontal, desnivel y distancia geométrica. Para saber cómo verlas en pantalla, consulte "11.4 Revisión de datos medidos".
- Si se selecciona el modo de medición simple, la medición se detiene automáticamente tras una medición simple

## 11.4 Revisión de datos medidos

- La distancia y el ángulo medidos más recientemente permanecen guardados en memoria hasta que se apague el instrumento.

Y puesto que el valor de la distancia medición, el ángulo vertical, el ángulo horizontal y las coordenadas XYZ pueden verse en pantalla, también podrá verse en pantalla los valores de la distancia medición convertidos en distancia horizontal, desnivel y distancia geométrica.

- Antes de ello, asigne funciones a las teclas para que aparezca  Para saber cómo, consulte "23. Asignación de funciones a las teclas".

### ► PROCEDIMIENTO Recuperación de datos

Pulse 

Pantalla de recuperación de datos

RCL	
S	1234.567m
ZA	30°58'59"
HAR	126°31'17"
N	-1234567.789
E	34567.123
Z	1234567.123
	

: Alterna entre distancia geométrica, distancia horizontal y desnivel.

Pulse  : para volver al modo de medición

1. En el modo MEAS, vaya a la pantalla en la que aparece  y pulse .

Aparecen en pantalla los datos guardados de la medición más reciente.

2. Pulsando  aparecen alternativamente en pantalla la distancia geométrica (S), la distancia horizontal (H) y el desnivel (V).
3. Pulse  : Se sale al modo de medición.

## 11.5 medición de distancias y envío de datos a un ordenador

- Pueden llevarse a cabo mediciones de distancia y enviar rápidamente los datos a un ordenador.
- Antes de ello, asigne funciones a las teclas para que aparezca . Para saber cómo, consulte “23. Asignación de funciones a las teclas”.

### ►PROCEDIMIENTO medición de distancias y envío de datos a un ordenador

Pulse .

Pantalla de selección de medición

```
SALIDA-DAT
1.Datos Distancia
2.Datos Angulo
```

Seleccione “1. Dist data” y pulse .

```
Dist
Dist PC = -30
ppm = 0
Fino repet.
```

Distance Measurement in Progress  
(repetición de medición)

```
Dist          PC  -30
              ppm  0
              3
S             1234.567m  I
ZA           78 45' 59"
HAR          120 31' 31"
```

1. En el modo MEAS, vaya a la pantalla en la que aparece .

2. Pulse . Aparece la pantalla de selección de medición.

3. Seleccione “1. Dist data” y pulse . Cuando comienza la medición, la información EDM (modo de distancia, valor de corrección de la constante del prisma, factor de corrección atmosférica, método de medición de distancia) aparece en pantalla de manera parpadeante.

Cuando se ha completado la medición de distancia, suena un pitido corto y aparecen en pantalla los datos de la distancia medición (s), el ángulo vertical (ZA) y el ángulo horizontal (HAR).

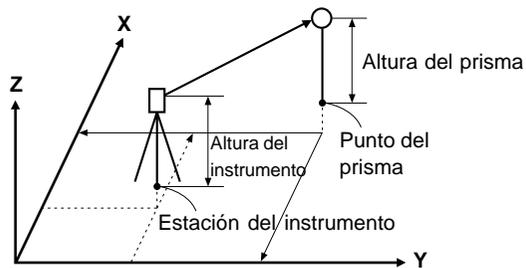
Luego, los datos medidos comienzan a enviarse.

Cuando se lleva a cabo una repetición de medición, pulse  para detener la salida de datos.

Cuando se selecciona “2. Angle data” en el paso 2, pueden enviarse los datos de ángulos que aparezcan en pantalla. (Compruebe que no puede hacerse una medición angular.) Gire el instrumento hasta que aparezca el ángulo requerido y seleccione “2 Angle data” para enviar los datos.

# 12. MEDICIÓN DE COORDENADAS

- Midiendo coordenadas es posible obtener las coordenadas tridimensionales del prisma basándose en las coordenadas del punto de estación, la altura del instrumento y la altura del prisma que habrán sido introducidas de antemano.



- Puede ajustarse el acimut de la estación de referencia introduciendo las coordenadas de la estación del instrumento y un punto conocido (estación de referencia) y observando entonces la estación de referencia a medir.
- Para medir coordenadas hacen falta los siguientes preparativos.
  - Ajuste de las coordenadas del punto de estación
  - Ajuste del acimut
- Sobre cómo medir coordenadas, siga los pasos descritos en "9.5 Configuración de las opciones del instrumento".

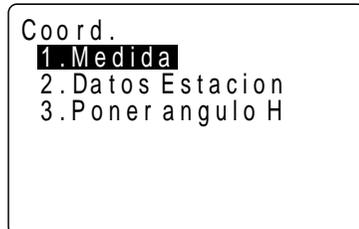
## 12.1 Introducción de coordenadas de la estación del instrumento

- Antes de medir coordenadas, introduzca las coordenadas de estación del instrumento, la altura del instrumento y la altura del prisma.
- Primero mida la altura del instrumento y la altura del prisma con una cinta métrica u otro sistema.
- Puede introducir datos de coordenadas que estuvieran guardados de antemano.
- Puede grabar los datos de estación del instrumento en el Trabajo que haya sido seleccionado.  
Sobre cómo seleccionar el Trabajo, consulte “18.1 Selección del Trabajo”.
- También pueden medirse coordenadas cuando se pulsa **MENU** en la tercera página del modo MEAS para entrar en el modo Menu, seleccionando luego “1. Coordenadas”

### ► PROCEDIMIENTO Introducción de coordenadas de la estación del instrumento

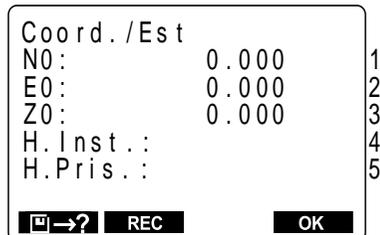
Pulse 

Pantalla del menú de medición de coordenadas



Seleccione “2. Stn Data” y pulse  retorno

Pantalla de ajuste de datos de la estación del instrumento



1. Pulse  en la segunda página de la pantalla modo MEAS.

Aparece la pantalla del menú de medición de coordenadas.

2. Seleccione “2 Stn Data” y pulse . Aparece la pantalla del menú de medición de coordenadas.

3. Ajuste los elementos siguientes.

1 a 3	:	coordenadas de la estación del instrumento
4	:	Altura del instrumento
5	:	Altura del prisma

Cada vez que ajuste un parámetro, pulse .

4. Pulse **REC** para grabar los datos de estación del instrumento.

Aparece la pantalla de grabación de datos de la estación del instrumento.

Sobre cómo ajustar cada parámetro, consulte "19.4 Grabación de datos de estación del instrumento".

Luego pulse **OK** para grabarlos en el Trabajo y volver a la pantalla de grabación de datos de la estación del instrumento.

Pulse **OK** :  
Configuración terminada  
Pantalla del menú de medición de coordenadas

5. Pulse **OK** para terminar con la configuración de los datos de estación.

Se recupera la pantalla del menú de medición de coordenadas.

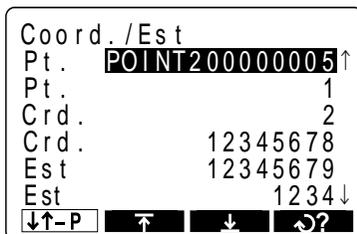
- Detener una introducción: **ESC** (Regresa a la pantalla del menú de medición de coordenadas)
- Leer los datos de las coordenadas: **[F4]→?** Consultar "REFERENCIA Lectura de datos de coordenadas grabados."
- Salvar los datos de estación del instrumento: **REC** Consulte "19.4 Grabación de datos de estación del instrumento".

► REFERENCIA

**Lectura de datos de coordenadas grabados**

- Cuando quiera leer y configurar datos de coordenadas desde la memoria, pulse **[F4]→?** en la pantalla de configuración de la estación del instrumento. Puede hacerse una búsqueda de los datos grabados,
- tanto de los datos de coordenadas en memoria como de los guardados en el Trabajo.

Pulse **[F4]→?**  
Pantalla de datos de coordenadas por número de punto



1. Pulse **[F4]→?** en la pantalla de configuración de la estación del instrumento.

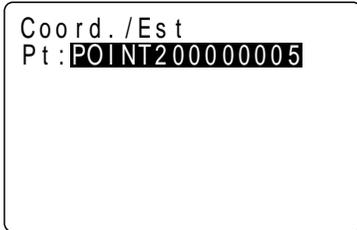
Aparece la pantalla de datos de coordenadas por número de punto

Conocidos: Datos de coordenadas guardados en memoria.

Crd./Stn: Datos de coordenadas guardados en el Trabajo que se haya seleccionado.

Pulsar  o  : Alinear el cursor con el número de punto requerido o pulsar 

Pantalla de búsqueda de datos de coordenadas



2. Alinee el cursor con el número de punto requerido que se leyó mediante  o  . Para usar el número de punto para buscar los datos de coordenadas, pulse  .

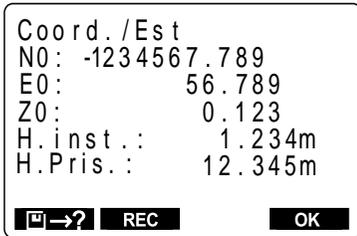
Aparece la pantalla de búsqueda de datos de coordenadas.

Introduzca el número de punto en la línea [Pt.:] line.

**Nota:** Se buscan los caracteres numéricos del número de punto. No se pueden hacer introducciones con el teclado si éste está en modo SFT.

- Cambio del método de mover el cursor: [  -P]
- Cuando aparece  el cursor se mueve de línea en línea.
- Cuando aparece  el cursor se mueve de página en página

Pulse  retorno para ver en pantalla los datos



3. Pulse .

Se recupera la pantalla de configuración de datos de la estación del instrumento.

Se muestran en pantalla las coordenadas halladas.

Pulse 

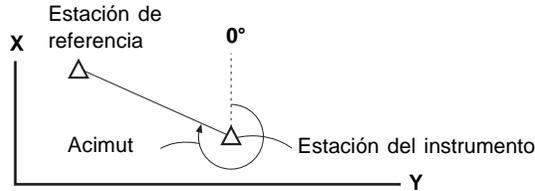
Pantalla de menú de medición de coordenadas

4. Compruebe los datos y pulse .

Se recupera la pantalla de menú de medición de coordenadas.

## 12.2 Ajuste del acimut

- Tras haberse configurado por completo los datos de coordenadas de la estación del instrumento, calcule y ajuste el acimut de la estación de referencia cuyas coordenadas ya se conocen.
- Basándose en las coordenadas de la estación del instrumento y las de la estación de referencia que han sido previamente ajustadas, observe la estación de referencia y realice una operación de teclado para ajustar automáticamente el acimut de la estación de referencia.



### ► PROCEDIMIENTO Ajuste del acimut

Seleccione "3 Ajuste ángulo h" y pulse .  
Pantalla de ajuste del ángulo requerido

Coord/Ang.
HAR:

Pulse .

Pantalla de ajuste del acimut

Coord/Ang.
N0 :  789
E0 : 56.789
Z0 : 1.234
EBS : 56.789
NBS : -1234567.789
ZBS : 1.234

1. Seleccione "3 Ajuste ángulo h" en la pantalla del menú de medición de coordenadas y pulse .

Aparece la pantalla de ajuste del ángulo requerido.

2. Pulse .

Aparece la pantalla de ajuste del acimut.

Para 1, 2 y 3 se muestran en pantalla los valores de coordenadas configurados en "12.1 Introducción de coordenadas de la estación del instrumento".

3. Configure los elementos siguientes.

4, 5 y 6 coordenadas de la estación de referencia.

Cuando configure cada elemento, pulse .

Es posible volver a configurar 1, 2 y 3.

- Detener una entrada: **ESC** (regresar a la pantalla de ajuste del ángulo requerido)
- Leer de datos: Para leer datos de la estación del instrumento, alinee el cursor a NO,EO o ZO y pulse **[F4]→?**. Para leer datos de la estación del instrumento, alinee el cursor a NBS, EBS, o ZBS, y pulse **[F4]→?**.  
El procedimiento subsecuente es idéntico al de "REFERENCIA Lectura de datos de coordenadas grabados".

Pulse **OK**

Pantalla de observación de la estación de referencia

Coord/Ang.			
Tome BS			
ZA	89	52	54
HAR	150	16	15
		<b>NO</b>	<b>YES</b>

Observe la estación de referencia, pulse **YES**

Pantalla de ajuste del acimut

Coord/Ang.	
HAR:	<b>45.000</b>
[F4] BS	

Pulse **ESC** : Va a la pantalla del menú de coordenadas

4. Pulse **OK**.

Aparece la pantalla de observación de la estación de referencia.

5. Observe la estación de referencia y luego pulse **YES**.

Se recupera la pantalla de ajuste del acimut y se muestra en pantalla el acimut de la estación de referencia.

En este momento, si la diferencia entre los valores de N y de E de las coordenadas de la estación del instrumento y las coordenadas de la estación de referencia es mayor de 2,000,000, el acimut no puede ajustarse por lo que tendrá que repetir el procedimiento desde el paso 2.

6. Pulse **ESC** para recuperar la pantalla del menú de coordenadas.

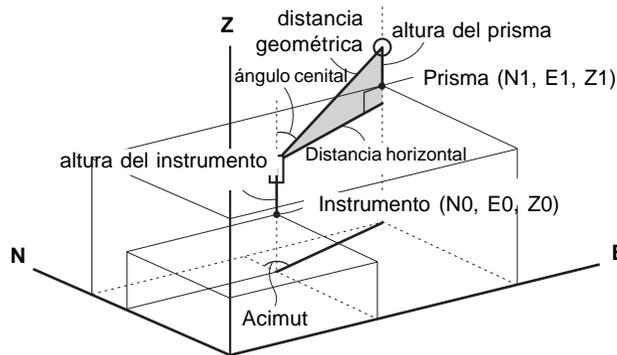
## 12.3 Medición de coordenadas tridimensionales

- Los valores de las coordenadas del prisma pueden conocerse midiendo la distancia y el ángulo al prisma basados en los ajustes hechos en 12.1 y 12.2.

Los valores de las coordenadas del que se muestran en pantalla prisma se calculan con la siguiente fórmula.

$$\begin{aligned} \text{Coordenadas } N1 &= N0 + S \times \text{sen}\theta z \times \text{cos}\theta h \\ \text{Coordenadas } E1 &= E0 + S \times \text{sen}\theta z \times \text{cos}\theta h \\ \text{Coordenadas } Z1 &= Z0 + Mh + S \times \text{cos}\theta z - Ph \end{aligned}$$

N0: coordenadas N del punto de estación	S: distancia geométrica	ih: altura del instrumento
E0: coordenadas E del punto de estación	$\theta$ : ángulo cenital	fh: altura del prisma
Z0: coordenadas Z del punto de estación		Az: ángulo de dirección



- Los datos medidos pueden guardarse en el Trabajo que haya sido seleccionado. Sobre cómo seleccionar trabajos, consulte "18.1 Selección de Trabajo".

### Compruebe lo siguiente una vez más antes de medir

1. Que el **SET** está estacionado correctamente sobre el punto topográfico.
2. Que la batería tiene carga suficiente.
3. Que se ha completado la inicialización de los círculos horizontal y vertical.
4. Que los parámetros se han configurado de acuerdo a las condiciones de medición.
5. Que se ha introducido el factor de corrección atmosférica, se ha elegido el tipo de prisma, se ha ajustado el valor de corrección de la constante del prisma y que se ha elegido el método de medición de distancia.
6. Que el centro del prisma se observa correctamente y que la intensidad de la luz de la señal de retorno es suficiente.
7. Que se han completado los preparativos de medición de los apartados 12.1 y 12.2.

## ► PROCEDIMIENTO medición de coordenadas

Observe el prisma del punto a topografiar.

Seleccione "1 Observación", pulse



Pantalla de comienzo de medición de coordenadas

```
Coord.
Coord PC = -30
ppm = 25
Fino repet.
```

```
Coord.
N          34567.123
E        -1234567.789
Z           12.789
S        1234.567m
ZA         37 51 50
HAR        120 37 52
```

```
Coord.
N          34567.123
E        -1234567.789
Z           12.789
S        1234.567m
ZA         37 51 50
HAR        120 37 52
REC  [↑] [↓] [↔]
```

Pulse **REC**. Grabar los valores observados

Pantalla de grabación de datos de coordenadas

```
Coord.          123 rec
N : -1234567.789
E :          56.789
Z :           1.234
Pt. : POINT200000005 1
Cod. : AA01234BCDEFGH 2
OK
```

1. Observe el prisma del punto a topografiar.
2. Seleccione "1 Observación" en la pantalla de menus de medición de coordenadas y pulse .

Aparece la pantalla de comienzo de medición de coordenadas.

Cuando la medición se ha completado, se muestran en pantalla el valor de las coordenadas y la distancia del prisma, el ángulo vertical y el ángulo horizontal.

3. Durante una repetición de la medición, pulse después de que aparezcan en pantalla los valores medidos para terminar la medición y ver en pantalla los resultados finales.

4. Para grabar los datos de coordenadas en el Trabajo, pulse **REC**. Aparece la pantalla de grabación de datos de coordenadas.

5. Configure los parámetros siguientes.

1. Número de punto
2. Código (memo, etc.)

Pulse después de configurar cada uno.

Coord.	123 reg
N :	1234567.789
E :	56.789
Z :	1.234
Pt. :	POINT200000005
Cod. :	AA01234BCDEFGH
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>OK</span> <span>↑</span> <span>↓</span> </div>	

Pulsando [↑] o [↓] pueden verse sucesivamente en pantalla los códigos guardados en memoria y seleccionar el que se desee.

- Tamaño máximo de número de punto: 14 caracteres alfanuméricos
- Tamaño máximo de código: 16 caracteres (alfanuméricos o numéricos)
- Sobre cómo grabar códigos en memoria, consulte "18.6 Introducción de códigos".

Pulsar **OK** : Grabar

6. Pulse **OK** para guardar los datos y recuperar la pantalla de medición de coordenadas.

7. Observe el siguiente prisma y pulse **↔**.

Comienza la siguiente medición de coordenadas.

**↔**: Aparece la pantalla de configuración de estación y pueden reconfigurarse los dat de la estación.  
 Los valores configurados afectan a las observaciones posteriores.  
 Cuando la altura del prisma del próximo punto sea distinta, reintrodúzcala antes de comenzar la observación.

Pulsar **ESC** : A la pantalla del menú de medición de coordenadas

8. Cuando haya terminado de medir coordenadas, pulse **ESC** en la pantalla de medición de coordenadas.  
 Se recupera la pantalla del menú de medición de coordenadas.



# MEDICIONES AVANZADAS

- Esta sección trata sobre trisecciones, mediciones de replanteo, mediciones offset, mediciones de desnivel entre puntos, mediciones REM y otras que pueden realizarse en el modo MEAS.

Pantalla modo MEAS

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
S	1234.567m	1'
ZA	78° 45' 59"	
HAR	120° 31' 31"	
		P1
S	SHV	EDM

13.	Trisección .....	65
14	Replanteo .....	72
14.1	Replanteo de distancia .....	72
14.2	Replanteo REM .....	76
14.3	Replanteo de coordenadas .....	79
15.	medición offset .....	83
15.1	medición offset de distancia simple .....	84
15.2	medición offset de ángulo .....	87
15.3	medición offset de dos distancias .....	89
16.	medición de desnivel entre puntos .....	92
16.1	medición de distancia entre múltiples puntos .....	93
16.2	Cambio de la posición inicial .....	95
17.	medición REM .....	97



# 13. TRISECCIÓN

- La trisección se emplea para determinar las coordenadas de una estación llevando a cabo mediciones múltiples de puntos cuyas coordenadas se conocen.

## Entrada

Coordenadas de un punto conocido: ( $N_i$ ,  $E_i$ ,  $Z_i$ )

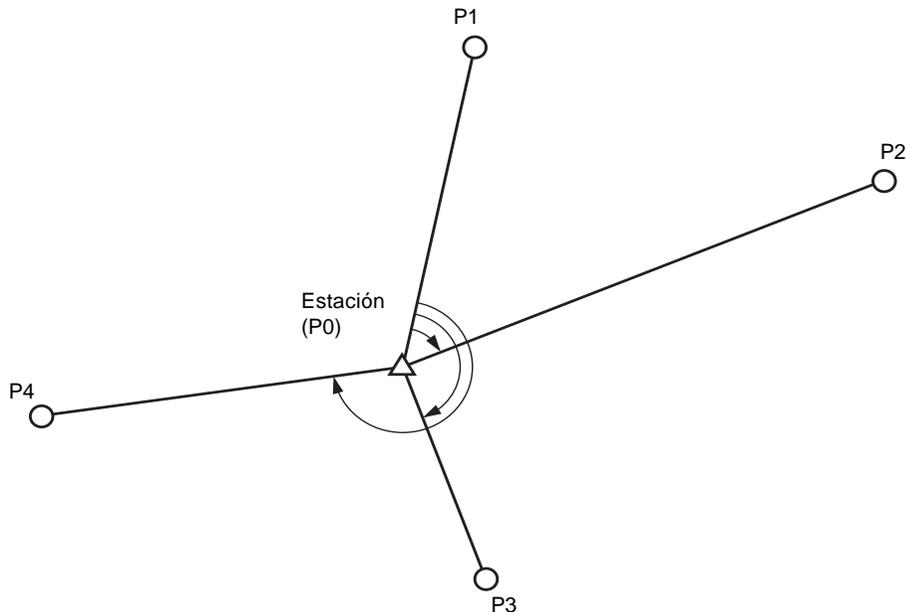
Ángulo horizontal observado :  $H_i$

Ángulo vertical observado :  $V_i$

Distancia observada :  $D_i$

## Salida

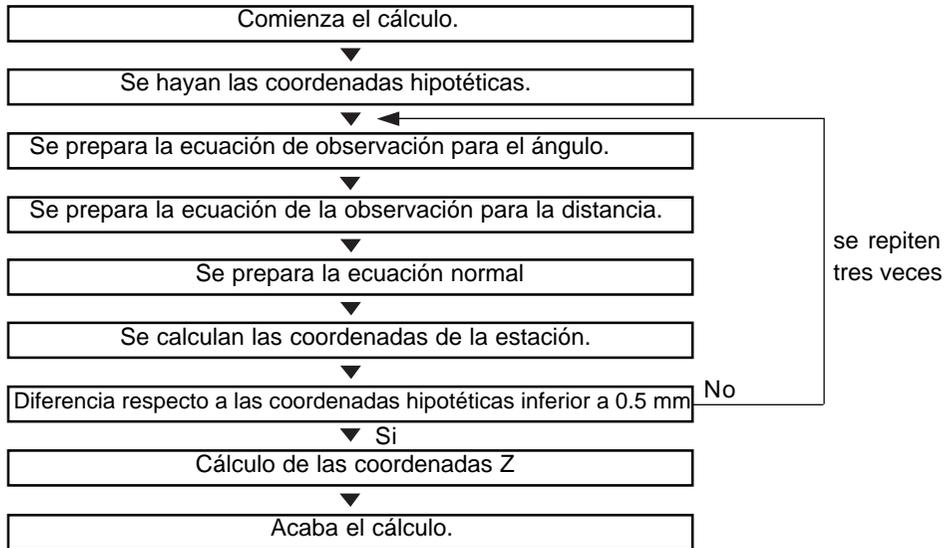
Coordenadas del punto de estación: ( $N_0$ ,  $E_0$ ,  $Z_0$ )



- El **SET** puede calcular las coordenadas de la estación observando entre 2 y 10 puntos conocidos.
  - ① Cuando pueda medirse la distancia, al menos 2 puntos.
  - ② Cuando hay un punto que no pueda medirse, al menos 3 puntos.

Pero cuantos más puntos se conozcan y cuantos más puntos haya que puedan medirse, mayor será la precisión de las coordenadas calculadas.

- Proceso de cálculo del **SET**  
Las coordenadas NE se hayan mediante ecuaciones de observación de ángulo y distancia y las coordenadas de la estación se hayan utilizando el método demínimos cuadrados. Las coordenadas Z se hayan tratando el valor medio como las coordenadas de estación.



- También es posible realizar mediciones de trisección cuando se pulsa **MENU** en la tercera página del modo MEAS para entrar en el modo menú y luego se selecciona 7. Trisección.
- Pueden leerse datos de coordenadas que hubieran sido grabados antes.
- Pueden grabarse datos de coordenadas de puntos conocidos o datos de estación calculados en el Trabajo que haya sido seleccionado. Sobre cómo seleccionar el Trabajo, consulte “18. 1 Selección del Trabajo”.
- La altura del prisma vuelve a su valor previo después de que termine la trisección.

## ► PROCEDIMIENTO medición de trisección

Pulsar

Pantalla de configuración de punto conocido

Triseccion  
Pt. 1

N	234.000	
E	10.000	
Z		

1. Pulse en la tercera página del modo MEAS.  
Se abre el modo trisección y aparece la pantalla de configuración de punto conocido.

- Introduzca las coordenadas del primer punto conocido.

Tras configurar las coordenadas, pulse



• Detener una entrada en progreso	: ESC
• Leer datos	:  → ?
• Grabar datos	: →  !

Pulsar **OK**

Triseccion  
Pt.2

N 234.000

E 10.000

Z 1.500

→ ?   → !   OK

Pulsar **Meas**

Pantalla de comienzo de medición

Triseccion  
Pt.1

N 234.000

E 10.000

Z

Observar el primer punto, pulsar

**Meas**

Pantalla de comienzo de observación (Hay Distancia)

Dist

Dist PC = Ø30

ppm = 25

Fino repet.

- Quando haya terminado de introducir las coordenadas del primer punto, pulse

**OK**

Aparece en pantalla la pantalla de configuración del 2º punto.

- Repita los pasos 2 y 3 y configure las coordenadas para el número de puntos que sea necesario.

- Quando se hayan configurado todos los puntos conocidos, pulse **Meas**.

- Observación el primer punto conocido y pulse

**S** para mediciones de distancia y

pulse

sólo para mediciones angulares.

Quando se ha seleccionado **S** aparece la pantalla de comienzo de la observación.

Pulse 

Pantalla de observación de resultados

Triseccion	
Pt.1	
S	10.160m
ZA	156 14 50
HAR	84 22 13
H.Pris.:	1.200m
	 

Pulse 

- Descartar los resultados:  .

Pantalla de observación de resultados

Triseccion	
Pt.3	
S	10.160m
ZA	156 14 50
HAR	84 22 13
H.Pris.:	1.200m
	  

- Repetir observaciones:  (Se recupera la pantalla de comienzo de la observación.)
- Continuar observaciones:  (Va a la pantalla de comienzo de la observación para el punto siguiente)
- Hacer los cálculos durante las observaciones: 

Pantalla de cálculos en progreso

Triseccion	
Ocupado	

Pantalla de resultados de trisección

Triseccion	
N0	22.230
E0	14.124
Z0	5.56
σN	0.3mm
σE	1.2mm
   	

7. Cuando se han terminado las mediciones o se pulsa  después de que los valores medidos hayan aparecido en pantalla durante mediciones repetidas con , aparece la pantalla de observación de resultados.

Quando se ha seleccionado  no puede mostrarse en pantalla la distancia.

Para usar estos resultados introduzca la altura del prisma del primer punto conocido y pulse .

Aparece la pantalla de observación del punto para el próximo punto conocido.

8. Repita los pasos 6 y 7 desde el segundo punto.

Quando ya hay la cantidad mínima de datos de observación requeridos para el cálculo, aparece  en la pantalla de observación de resultados.

Pulse  para comenzar automáticamente los cálculos una vez se haya terminado la observación de todos los puntos conocidos.

Empieza el cálculo de coordenadas de la estación y aparece la pantalla de cálculos en progreso.

Quando se han terminado los cálculos, aparece la pantalla de resultados de trisección.

Se muestra en pantalla el diferencial estándar (σN, σE) que indica la precisión de las observaciones.

Pulsar **OK** : Usar los resultados del cálculo

9. Pulse **OK** para usar los resultados del cálculo.

Los resultados se graban como las coordenadas de la estación y aparece la pantalla de configuración de acimut.

- Descartar los resultados y detener las observaciones: **ESC**
- Descartar los resultados y volver a observar:  (Consulte "PROCEDIMIENTO Volver a observar")
- Descartar los resultados y llevar a cabo observaciones suplementarias de otros puntos: **ADD** (Consultar "PROCEDIMIENTO Observación suplementaria")
- Usar los resultados y grabar en el Trabajo:  (Consulte "19. Grabación de datos de distancias mediciones".)  
(Cuando más tarde ajuste la dirección angular, pulse **OK**, y cuando no lo haga, pulse **ESC**.)

10. Para configurar el acimut, pulse **YES**. Cuando no lo configure, pulse **NO**. Regresa a la pantalla anterior a introducir el modo trisección.

## ► PROCEDIMIENTO Volver a observar

- Puede volver a observarse un punto conocido desde el primer punto o volver a observar sólo el punto conocido final.

Pulse   
Pantalla de menú de volver a observar

Triseccion	
1. Punto inicial	

Seleccionar el punto y pulsar   
Pantalla de comienzo de medición

Triseccion	
Pt. 1	
N	234.000
E	10.000
Z	

1. Pulse  en la pantalla de resultados de trisección.

Aparece la pantalla de menú de volver a observar.

1. Volver a observar desde el primer punto conocido.
2. Volver a observar sólo el punto final conocido.

2. Ponga el cursor sobre "1. Punto de comienzo" o sobre "2. Último punto" y pulse .

Aparece la pantalla de comienzo de medición.

- El procedimiento descrito es idéntico a los pasos 6 y 7 del PROCEDIMIENTO de medición de trisección.

## ► PROCEDIMIENTO Observación suplementaria

Pulsar **ADD**

Pantalla de comienzo de medición  
(Cuando hay puntos aún sin medir)

Triseccion	
Pt .4	
N	234 .000
E	10 .000
Z	1 .500

Pantalla de configuración de punto conocido  
(Cuando se añade un punto conocido)

Triseccion	
Pt .5	
N	234 .000
E	10 .000
Z	1 .500

1. Pulse **ADD** en la pantalla de resultados de trisección.”

Cuando haya un punto conocido que no se haya medido, aparecerá la pantalla de comienzo de la medición y cuando se añada un nuevo punto conocido, aparecerá la pantalla de configuración de punto conocido.

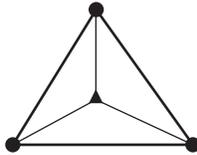
2. Cuando hay un punto que aún no se ha medido, lleve a cabo la medición utilizando el mismo procedimiento a partir del paso 5 de “PROCEDIMIENTO medición de trisección”.

Cuando hay que añadir un punto conocido, lleve a cabo mediciones suplementarias utilizando el mismo procedimiento a partir del paso 3 de “PROCEDIMIENTO medición de trisección”.

## ► EXPLICACIÓN

## Precaución al llevar a cabo trisecciones

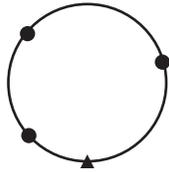
- En algunos casos es imposible calcular las coordenadas de un punto desconocido (estación del instrumento) si el punto desconocido y tres o más puntos conocidos están dispuestos en el borde de un círculo sencillo.



- Una disposición como la mostrada a la izquierda es la deseable.

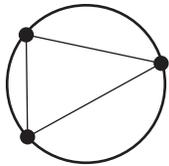
△▲: punto desconocido

○●: punto conocido



- A veces es imposible hacer un cálculo correcto como en el caso de la izquierda.

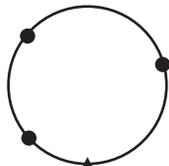
①



- Cuando los puntos estén en el borde de un círculo sencillo.

① Mueva la estación tan cerca del centro del triángulo como pueda.

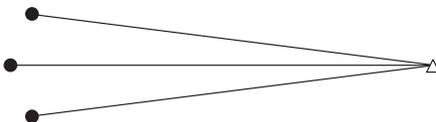
②



② Observe un punto conocido más que no esté en el círculo.

③ Lleve a cabo una medición en al menos uno de los tres puntos.

③



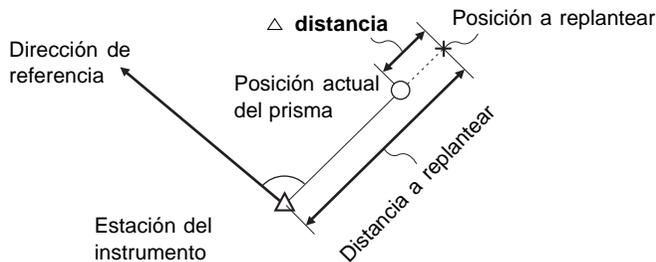
- En algunos casos es imposible calcular la coordenadas de la estación si el ángulo comprendido entre los puntos conocidos es demasiado pequeño. Es difícil imaginar que cuanto más larga sea la distancia entre la estación del instrumento y los puntos conocidos, más estrecho será el ángulo comprendido entre los puntos conocidos. Tenga cuidado porque los puntos pueden alinearse fácilmente en el borde de un círculo sencillo.

# 14. MEDICIÓN DE REPLANTEO

- La medición de replanteo se usa para replantear el punto requerido. La diferencia entre los datos introducidos previamente en el instrumento (los datos de replanteo) y el valor medido puede verse en pantalla midiendo el ángulo horizontal, la distancia o las coordenadas del punto observado. Valor mostrado en pantalla = Diferencia entre el valor medido y los datos de replanteo.
- Para mediciones de replanteo, lleve a cabo las observaciones en la cara izquierda.

## 14.1 Medición de replanteo de distancia

- El punto puede hallarse a partir del ángulo horizontal desde la dirección de referencia y la distancia desde la estación del instrumento.



- También pueden llevarse mediciones de replanteo cuando se pulsa **MENU** en la tercera página del modo MEAS para introducir el modo menú y se selecciona "2. S-O".

### ► PROCEDIMIENTO Medición de replanteo de distancia

Dirección de referencia

Estación del instrumento

Pulsar **0SET** **0SET**

Medida	PC	-30
	ppm	0
		3
		f
ZA	89° 59' 54"	
HAR	0° 00' 00"	
		<b>P2</b>
<b>0SET</b>	<b>← *</b>	<b>S-O</b> <b>REC</b>

1. Observe la dirección de referencia.
2. Pulse **0SET** dos veces en la segunda página del modo MEAS.

El ángulo horizontal de la dirección de observación es 0°.

Pulsar **S-O**  
Pantalla menú de medición de replanteo

```

S-O
1.Observacion
2.Datos S-O
3.Datos Estacion
4.Poner angulo H
  
```

Seleccionar "2. Datos S-O"   
Pantalla de configuración de datos de replanteo

```

S-O
Np: 0.000
Ep: 0.000
Zp: 0.000
H.Pris.: 0.000m
SO dist: 0.000m
SO Hang: 0°06'00"
[?] [→] [←] [OK]
  
```

Pulsar **OK**  
Pantalla de observación de replanteo

```

S-O
S-O S
S
ZA 89°52'54"
HAR 150°16'15"
dHA -0°00'02"
[S] [S-O] [←] [→] [EDM]
  
```

3. Pulse **S-O** en la segunda página del modo MEAS.

Aparece la pantalla menú de medición de replanteo.

4. Seleccione "2. Datos S-O" y pulse .

Aparece la pantalla de configuración de datos de replanteo.

5. Configure lo siguiente

1. Distancia desde la estación a la posición a replantear.
2. Ángulo comprendido entre la dirección de referencia y la posición a replantear del punto a replantear.

Tras introducir cada parámetro, pulse .

6. Pulse **OK**.

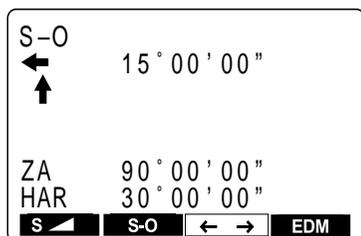
Aparece la pantalla de observación de replanteo.

S-O S :Tras la observación, se muestra en pantalla la distancia al punto a replantear.

dHA :Muestra el ángulo horizontal a la posición a replantear.

- Detener introducción en progreso: **ESC**

Pulse [**← →**]  
Pantalla guía



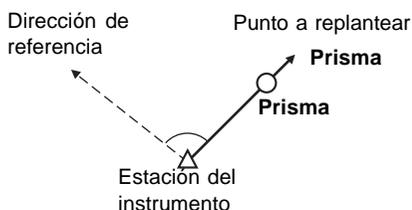
7. Pulsar [**← →**].

Aparece la pantalla guía.  
El ángulo al punto a replantear aparece en la segunda línea y una flecha que apunta a la izquierda o derecha muestra en qué dirección hay que mover el prisma.

8. Gire la parte superior del instrumento hasta que el ángulo de la segunda línea sea 0°.

Pantalla guía Cuando el ángulo quede dentro de un rango de  $\pm 30^\circ$ , aparecen en pantalla ambas flechas.

- Significado de las flechas
  - **←** : Mover el prisma a la izquierda mirando desde la estación del instrumento.
  - **→** : Mover el prisma a la derecha mirando desde la estación del instrumento.
- Recuperar la pantalla de observación de replanteo



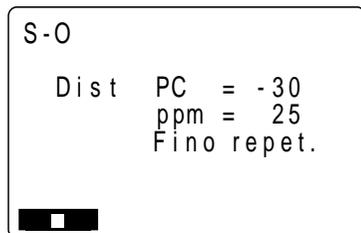
9. Sitúe el prisma sobre la línea de observación y obsérvelo.

Pulsar [**S-O**]  
Selección del modo de medición

10. Pulsar [**S-O**] para seleccionar el modo de medición.

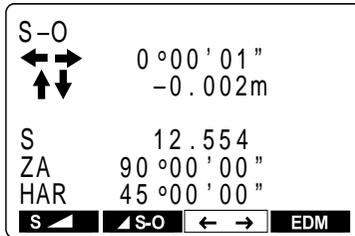
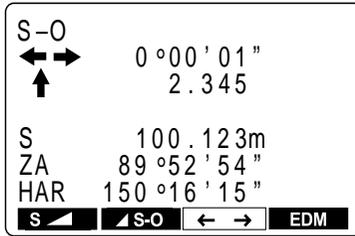
- Cada vez que se pulsa [**S-O**] : [**S**] → [**H**] → [**V**] → [**← +**] → [**↑↓/↑↓**].
- [**S**] : Replanteo de la distancia geométrica
- [**H**] : Replanteo de la distancia horizontal
- [**V**] : Replanteo del desnivel (diferencia de altura entre la marca de altura del instrumento y el centro del prisma)
- [**← +**] : Replanteo de las coordenadas (Consulte "14.3 Replanteo de coordenadas".)
- [**↑↓/↑↓**] : Replanteo de la medición REM (Consultar "14.2 Replanteo REM".)

Pulsar [**S**] (**H**, **V**)  
Pantalla de comienzo de la observación de replanteo



11. Pulse [**S**].  
Aparece la pantalla de comienzo de la observación de replanteo y comienza la observación.

## Pantalla guía



Cuando la observación ha terminado, aparece la pantalla guía.

La distancia al punto a replantear aparece en la línea 3.

Y la dirección de movimiento del prisma viene indicada por flechas que apuntan arriba y abajo.

12. Mueva el prisma reflectante hacia adelante y hacia atrás hasta que la distancia en la línea 3 sea 0 m y luego pulse **S**, (**H**, **V**) para volver a medir.

Cuando caiga dentro de un rango de  $\pm 1$  cm, se muestran en pantalla ambas flechas.

Si en ese momento se lleva a cabo una repetición de medición o una medición tracking, pueden verse en pantalla los resultados sin tener que tocar el teclado mientras se observa el prisma que se movió.

- Significado de las flechas
- ↓ : acercar el prisma hacia nosotros.
- ↑ : alejar el prisma de nosotros

Pulse **ESC**

Se recupera la pantalla de menú

13. Encuentre el lugar en el que la distancia sea 0 metros.

14. Pulse **ESC**.

Se recupera la pantalla de menú de replanteos.

- A configuración EDM: **EDM**

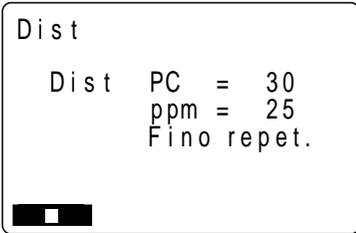
# 14.2 Replanteo REM

- Para tomar un punto sobre el que no pueda estacionarse directamente un prisma, lleve a cabo un replanteo REM. Para más detalles sobre mediciones REM, consulte “17. medición REM”.

## ► PROCEDIMIENTO Replanteo REM

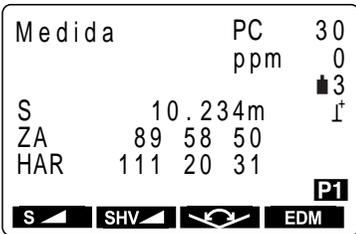
Observar el prisma y pulsar 

Pantalla de comienzo de la observación



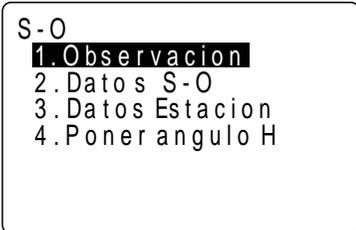
Pulsar 

Pantalla modo MEAS



Pulsar 

Pantalla menú replanteo Screen



1. Instale un prisma directamente debajo o encima del punto a tomar y luego use una cinta métrica para medir la altura del prisma (altura desde el punto a tomar al prisma).

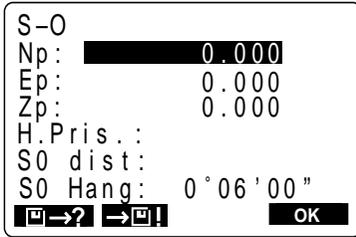
2. Observe el prisma del punto desviado y pulse  en el modo MEAS. Aparece la pantalla de comienzo de la observación.

3. Cuando haya terminado la observación o durante mediciones repetidas, pulse  después de que los valores medidos se muestren en pantalla para recuperar la pantalla modo MEAS. Las distancias geométricas, ángulos verticales y horizontal de la estación del instrumento y el punto offset se muestran en pantalla.

4. Pulse  en la segunda página de la pantalla modo MEAS. Aparece la pantalla menú de replanteos.

Seleccionar "2. Datos S-O", pulsar 

Pantalla de configuración de datos de replanteo



5. Seleccione "2. Datos S-O" y pulse .

Aparece la pantalla de configuración de datos de replanteo.

6. Configure lo siguiente.

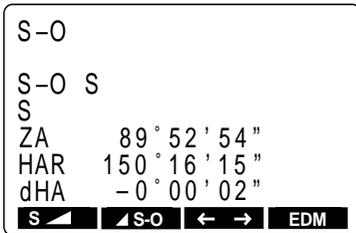
1. Altura del prisma.
2. Altura desde el punto topográfico a la posición a replantear.

Cuando haya introducido todos los parámetros, pulse .

• Detener introducción en progreso: **ESC**

Pulsar **OK**

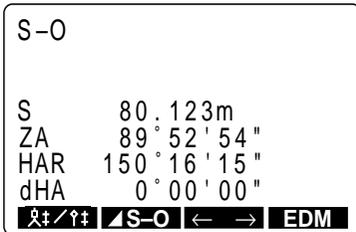
Pantalla de observación de replanteo



7. Pulse **OK**.

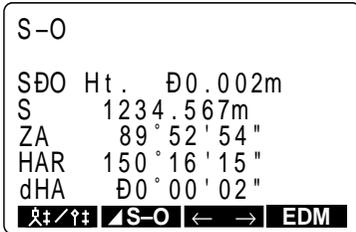
Aparece la pantalla de observación de replanteo.

Pulsar 



8. Pulse  para ver en pantalla .

Pulsar 

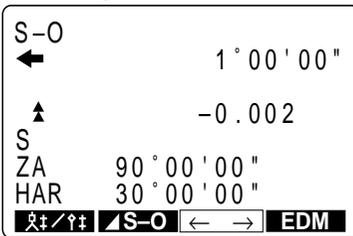


9. Pulse .

Comienzan las mediciones de replanteo y tras 0.7 segundos la diferencia entre los datos de replanteo y la distancia medición aparece en la tercera línea de la pantalla (S-O Ht.).

Después, los resultados de las mediciones aparecen cada 0.5 segundos.

Pulsar [← →], luego pulsar   
Pantalla guía



Cuando pulse [← →] y luego , aparecerá la pantalla guía.

La discrepancia desde el prisma hasta el punto a replantear se representa en pantalla con flechas triangulares y números.

- Significado de las flechas.
  - ▲: acercar el anteojo al cenit.
  - ▼: acercar el anteojo al nadir.

10. Agite el anteojo arriba y abajo hasta que sea 0 m.

Al acercarse a 0 m aparecen en pantalla ▲ ▼.

El punto a replantear es ahora el centro del retículo del anteojo.

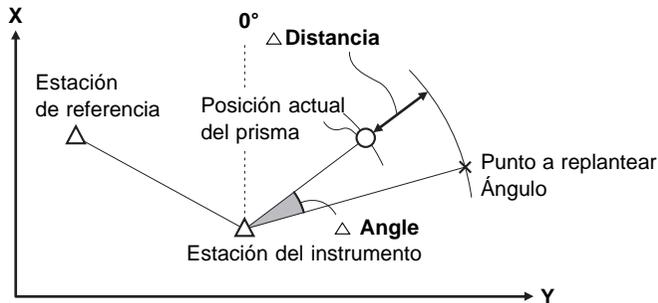
Pulsar **ESC** : Finaliza la medición.

11. Cuando la medición se haya completado, pulse **ESC**.

Se recupera la pantalla menú de replanteos.

## 14.3 Replanteo de coordenadas

- Esta medición se emplea para replantear el punto de unas ciertas coordenadas lejos del punto de referencia (punto de estación).
- Tras configurar las coordenadas del punto a replantear, el **SET** calcula el ángulo horizontal y la distancia horizontal de replanteo y guarda los valores en memoria. Seleccionando las funciones de ángulo horizontal y luego de distancia horizontal, pueden replantearse las coordenadas del lugar requerido.



- También es posible replantear coordenadas cuando se pulsa **MENU** en la tercera página del modo MEAS para entrar en el modo menú y se selecciona "2. S-O".
- Pueden sacarse los datos de coordenadas previamente guardados y usarlos como los pile driving coordinates.
- Para conocer las coordenadas Z, fije el prisma a un jalón etc, con la misma altura del prisma.

### ► PROCEDIMIENTO Replanteo de coordenadas

Pulsar **S-O**.  
Pantalla de menú de replanteo

```
S-O
1.Observacion
2.Datos S-O
3.Datos Estacion
4.Poner angulo H
```

Seleccionar "3. Datos est." pulsar



Pantalla de configuración de estación

```
S-O/Stn
NO: 0.000
EO: 0.000
ZO: 0.000
H.inst.: 0.000m
H.Prism.: 0.000m
```



OK

1. Pulse **S-O** en la segunda página de la pantalla modo MEAS.

Aparece la pantalla de menú de replanteo.

2. Seleccione "3. Datos est" y pulse

Aparece la pantalla de configuración de estación.

Pulsar **OK**  
Pantalla de menú de replanteo

Seleccionar "4. Configurar ángulo", pulsar   
Pantalla de configuración del ángulo requerido

Configuración del acimut Pantalla de menú de replanteo

Seleccionar "2. Datos S-O", pulsar   
Pantalla de configuración de replanteo

S-O		
Np:		1
Ep:	0.000	2
Zp:	0.000	3
H.Prism.:	1.234m	
SO dist:	0.000m	
SO Hang:	0° 00' 00"	
  		<b>OK</b>

- Detener introducción en progreso: **ESC**
- Leer datos:  
- Grabar datos:  

- Introduzca los datos de estación del instrumento según se explicó en "12.1 Introducción de coordenadas de la estación del instrumento".

Introduzca la altura del prisma midiendo desde el centro del prisma hasta el extremo del jalón que lo soporte.

- Pulse **OK** después de haber estacionado el instrumento.

Se recupera la pantalla de menú de replanteo.

- Seleccione "4 Configurar ángulo" y pulse .

Aparece la pantalla de configuración del ángulo requerido.

- Configure el acimut según se explicó en "12.2 Ajuste del acimut".

Tras haber configurado el acimut, se recupera la pantalla de menú de replanteo.

- Seleccione "2. Datos S-O" y pulse .

Aparece la pantalla de configuración de replanteo.

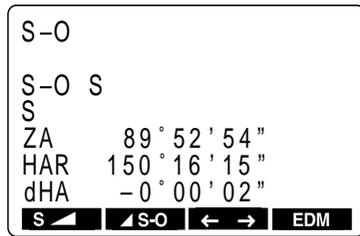
- Configure lo siguiente De 1 a 3: coordenadas del punto a replantear Tras introducir cada una pulse .

Tras cada introducción, se calcula el replanteo de la distancia y del ángulo horizontal y se muestran en pantalla [SO dist] y [SO hang].

Si los datos de la distancia de replanteo que se han calculado exceden 9999.999 m, la [SO dist] que aparece es 0.000 m y la [SO hang] es 0°, 00', 00" por lo que tendrá que tener cuidado.

Pulsar **OK**

Pantalla de observación de replanteo

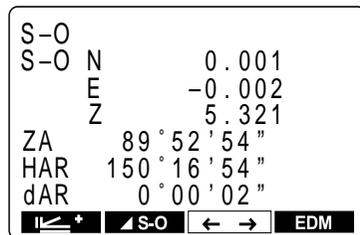


9. Pulse **OK**

Aparece la pantalla de observación de replanteo.

Pulsar **↙+**

Pantalla de observación de replanteo



10. Para tomar el punto a replantear, lleve a cabo los pasos 7 a 13 descritos en "14.1 Replanteo de distancia".

11. Para saber la diferencia de altura pulse **↙ S-O** para que aparezca en pantalla **↙+**.

12. Pulse **↙+**

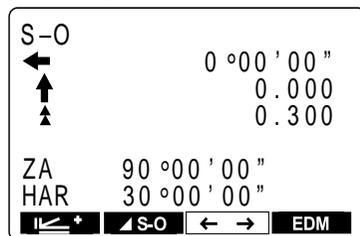
Aparece la pantalla de observación de replanteo y comienza la observación.

Pantalla de observación de replanteo

Pulsar [← →] y luego

pulsar **↙+**

Pantalla guía



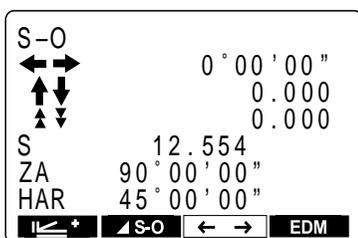
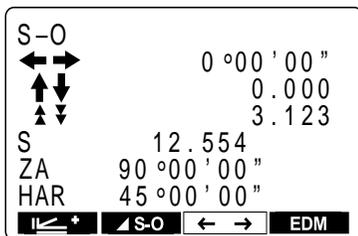
Cuando se haya terminado de medir, aparecerá la pantalla de observación de replanteo.

Cuando pulse [← →] y luego **↙+** aparecerá la pantalla guía.

La diferencia de altura respecto al punto a replantear aparece en pantalla como una flecha triangular y números.

Si quiere que esa diferencia aparezca como valores de coordenadas, pulse [← →] de nuevo cuando se haya completado la medición.

Pulsar 



- Significado de las flechas
- ▲ : triángulos hacia arriba: mover el prisma hacia arriba
- ▼ : triángulos hacia abajo: mover el prisma hacia abajo

Pulsar **ESC**

Menú de selección de replanteo

13. Mueva el prisma arriba y abajo para que aparezca en pantalla 0 m.

Cuando se acerque a 0, aparecen en pantalla las flechas triangulares arriba ▲ y ▼ abajo.

Cuando los tres valores se hacen 0, se conoce el extremo inferior del jalón. El extremo inferior del jalón es el punto a replantear.

14. Pulse **ESC**.

Se recupera la pantalla de menú de replanteo.

Para replantear el punto siguiente, repita el proceso desde el paso 7.

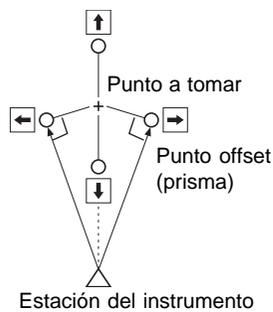
# 15. MEDICIÓN OFFSET

- Las mediciones offset se hacen para tomar puntos en los que el prisma no puede instalarse directamente o para hallar la distancia y el ángulo a un punto que no puede observarse.

- Puede hallarse la distancia y el ángulo al un punto que se desea medir (punto a tomar) instalando el prisma en un lugar (punto offset) ligeramente apartado del punto a tomar y midiendo la distancia y el ángulo desde el punto de observación hasta el punto offset.

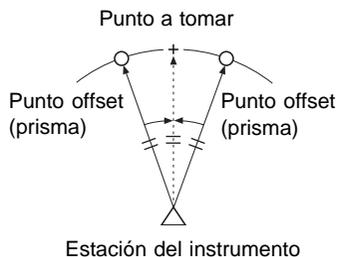
- El punto a tomar puede hallarse de las tres formas descritas a continuación

① Introduciendo la distancia horizontal desde el punto a tomar al punto offset.



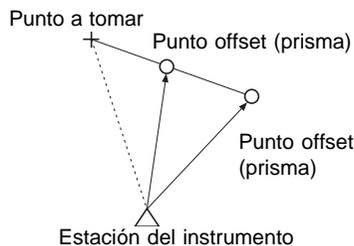
- Cuando el punto offset está situado a la izquierda o derecha del punto a tomar, asegúrese de que el ángulo formado por las líneas que unen el punto offset al punto a tomar y a la estación sea de aproximadamente 90°.
- Cuando el punto offset esté situado por delante o por detrás del punto a tomar, instale el punto offset sobre una línea que una la esta con el punto a tomar.

② Observando la dirección del punto a tomar para hallarlo a partir del ángulo comprendido.



- Instale el punto offset tan cerca como pueda del punto a tomar y a su derecha o izquierda.

③ Midiendo las distancias entre el punto a tomar y dos puntos offset.



- Instale los puntos offset A y B sobre una línea que se extienda desde el punto a tomar, mida A y B y luego introduzca la distancia entre B y el punto a tomar para conocer el punto a tomar.

- Previamente, asigne funciones a las teclas para que se muestre en pantalla . Sobre cómo asignar teclas, consulte "23. Asignación de funciones a las teclas".

- También pueden llevarse a cabo mediciones offset cuando se pulse **MENU** en la tercera página del modo MEAS para entrar en el modo menus y se selecciona "3. Offset".

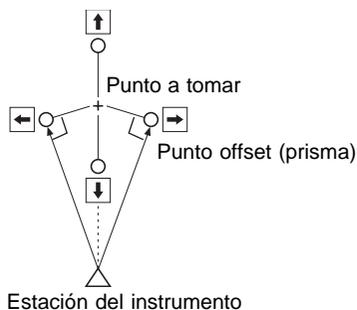
- La medición offset se realiza con el método de medición (de distancia o de coordenadas) que se utilizara antes de comenzar la medición offset.

## 15. Medición offset de distancia simple

- Cuando el punto offset se sitúa a la izquierda o derecha del punto a tomar, asegúrese de que el ángulo formado por las líneas que unan el punto offset al punto a tomar y a la estación sea de casi 90°.

Cuando sitúe el punto offset delante o detrás del punto a tomar, instale el punto offset sobre una línea que una la estación del instrumento con el punto a tomar.

Y sitúe el prisma de manera que la altura del prisma del punto a tomar y la del punto offset sean idénticas.



### ► PROCEDIMIENTO Medición offset de distancia simple

Observar el prisma y pulsar



Pantalla de comienzo de observación

Dist

Dist PC = 30

ppm = 25

Fino repet.

Pulsar



Pantalla modo MEAS

Medida	PC	30	
	ppm	0	
		3	
S	10.234m		I'
ZA	89 58 50		
HAR	111 20 31		
			<b>P1</b>

1. Observe el prisma del punto offset y luego pulse en la pantalla modo MEAS. Aparece la pantalla de comienzo de la observación.
2. Cuando se haya terminado la observación, o durante medidas por repetición, pulse después de que hayan aparecido en pantalla los valores para recuperar la pantalla modo MEAS. Las distancias geométricas, ángulos verticales y horizontales del instrumento y el punto offset se muestran en pantalla.
3. En el modo MEAS, vaya a la pantalla en la que está registrado **P**.

Pulsar   
Pantalla menú offset

Offset	
1. Offset/Dist	
2. Offset/Angulo	
3. Offset/2D	
4. Datos Est	

Seleccionar "1. Offset/Dist"

Pulsar 

Pantalla de observación offset  
(distancia)

Offset/Dist	
S	10.234m
ZA	89 58 50
HAR	111 20 31
Dist:	0.000m
Direc.:	
	

4. Pulse .

Aparece la pantalla de menú offset.

5. Seleccione "1. Offset/Dist" y luego pulse .

Los valores medidos del punto offset aparecen en la pantalla de observación offset.

6. Seleccione lo siguiente:

1. Distancia horizontal desde el punto a tomar al punto offset.
2. Dirección del punto offset.

Tras configurar cada uno, pulse .

- Rango de introducción de distancia horizontal: -9999.999 hasta 9999.999, unidades de introducción: 0.001 m
- Dirección del punto offset
  - →: Punto offset a la derecha del punto a tomar
  - ←: Punto offset a la izquierda del punto a tomar
  - ↑: flecha arriba: Punto offset detrás del punto a tomar
  - ↓: flecha abajo: Punto offset delante del punto a tomar
- Re observación del punto offset:  

Pulsar 

Pantalla de observación offset  
(Durante medición de distancia)

Offset/Dist	
S	15.567m
ZA	89° 52' 54"
HAR	90° 16' 15"
	

Pantalla de observación offset  
(Durante medición de coordenadas)

Offset/Dist	
N	2.345
E	1.234
Z	0.567
	

7. Pulse .

Aparece la pantalla de resultados de observación offset y se muestran en pantalla las distancias geométricas, los ángulos verticales y horizontales de la estación y el punto a tomar.

La pantalla durante una medición de distancia es distinta a la pantalla durante una medición de coordenadas.

Pulsar 

(Durante medición de distancia)

REC/Di st	1200rec	
S	10.160m	
ZA	76° 14' 50"	
HAR	64° 22' 13"	
Pt. : POINT	200000005	1
Cod. : ABCD		2
H. Pris. :	0.000m	3
<b>OK</b>		

8. Pulse  para grabar los resultados.

9. Configure lo siguiente al tiempo que consulta "19.1 Grabación de datos de distancias mediciones".

1. Número de punto
2. Código
3. Altura del prisma

Tras configurar cada uno, pulse .

- Tamaño máximo del número de punto : 14 (alfanuméricos)
- Tamaño máximo de introducción de código : 16 (alfanuméricos)

Pulsar **OK**

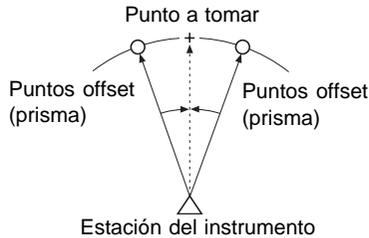
10. Pulse **OK**.

Se recupera la pantalla de menú offset.

- Ir a la pantalla de menú offset: **ESC**

## 15.2 Medición offset de ángulo

- Instale puntos offset a la izquierda y derecha, y tan cerca como pueda, del punto a tomar. Sitúe el prisma de manera que la altura del prisma del punto a tomar y la del punto offset sean idénticas.



### ► PROCEDIMIENTO Medición offset de ángulo

Observar el prisma y pulsar



Pantalla de comienzo de observación

```

Dist
Dist PC = 30
ppm = 25
Fino repet.
  
```

Pulsar

Pantalla modo MEAS

Medida	PC	30
	ppm	0
		3
S	10.234m	↑
ZA	89 58 50	
HAR	150 16 15	
		P1

Pulsar

Pantalla menú offset

```

Offset
1. Offset/Dist
2. Offset/Angulo
3. Offset/2D
4. Datos Est
  
```

1. Observe el prisma del punto offset y luego pulse en la pantalla modo MEAS.

Aparece la pantalla de comienzo de la observación.

2. Cuando se haya terminado la observación, o después de que aparezcan en pantalla los valores de la medición durante medición continua, pulse para recuperar la pantalla modo MEAS.

Las distancias geométricas, ángulos verticales y horizontales del instrumento y el punto offset se muestran en pantalla.

3. En el modo MEAS, vaya a la pantalla en la que está registrado .

4. Pulse .

Aparece la pantalla de menú offset.

Seleccionar "2. ÁnguloOffset"

Pulsar 

5. Seleccione "2. ÁnguloOffset" y luego pulse

.

Los valores medidos de los puntos offset aparecen en la pantalla de observación del punto a tomar.

- Volver a observar los puntos offset: 

Pantalla de observación del punto a tomar

Offset/Ang.

2da obs. OK ?

S            23.200m

ZA        76° 34' 20"

HAR      156° 14' 50"

Pulsar 

Pantalla de observación offset  
(Durante medición de distancia)

Offset/Ang.

S            10.160m

ZA        76° 14' 50"

HAR      64° 22' 13"



(Pantalla de observación offset  
(Durante medición de coordenadas)

Offset/Ang.

N        -1234567.789

E        1234567.789

Z            67.002



Pulsar 

6. Observe con precisión la dirección del punto a tomar y pulse .

Aparece la pantalla de resultados de la observación offset.

Las distancias geométricas, ángulos verticales y horizontales del instrumento y el punto a tomar se muestran en pantalla.

La pantalla durante una medición de distancia es distinta a la pantalla durante una medición de coordenadas.

7. Pulse  para grabar los resultados.

Sobre cómo grabar, consulte "19.1 Grabación de datos de distancias mediciones".

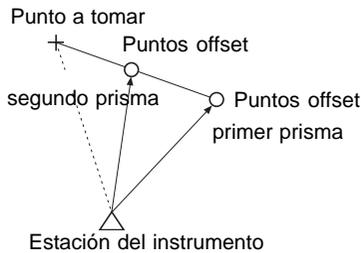
Pulsar 

8. Pulse .

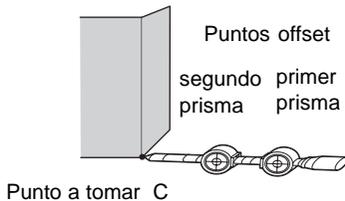
Se recupera la pantalla de menú offset.

## 15.3 Medición offset de dos distancias

- Instale dos puntos offset (primer prisma y segundo prisma) sobre una línea recta desde el punto a tomar, observe el primer y el segundo prisma y luego introduzca la distancia entre el segundo prisma y el punto a tomar para hallar ese punto.



Σ Es posible realizar esta medición de manera sencilla utilizando el prisma de dos puntos 2RT500, que es un accesorio opcional. Cuando utilice este prisma de dos puntos, compruebe que pone a 0 la constante del prisma.



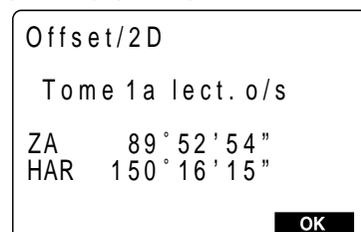
- Instale el segundo prisma con su punta en el punto a tomar.
- Oriente los prismas hacia el instrumento.
- Mida la distancia desde el punto a tomar al segundo prisma.

### ► PROCEDIMIENTO Medición offset de dos distancias

Pulsar   
Pantalla menú offset



Seleccionar "3. Offset/2D"  
Pulsar   
Pantalla de observación del primer prisma (2 puntos)



1. En el modo MEAS, vaya a la pantalla en la que está registrado .
  2. Pulse .
- Aparece la pantalla menú offset.

3. Seleccione "3 Offset/2D" y pulse .
- Aparece la pantalla de observación del primer prisma.

Observar el primer prisma, pulsar **OK**.  
Pantalla de comienzo de observación de primer prisma.

```

Offset/2D

Coord PC = 0
ppm = 0
Fino repet.
  
```

Pulsar **□**.  
Pantalla de resultados de la observación del primer prisma.

```

Offset/2D

N      10.567
E      1.234
Z      1.890
Confirma?
  
```

**NO** **YES**

Pulsar **YES**.  
Pantalla de observación del segundo prisma (2 puntos)

```

Offset/2D

Tome 2 a lect. o/s

ZA      89 52 54
HAR     150 16 15
  
```

**OK**

- Descartar los datos y observar de nuevo el primer prisma: **NO**

Observar el segundo prisma, pulsar **OK**.  
Pantalla de comienzo de observación de segundo prisma.

```

Offset/2D

Coord PC = 0
ppm = 0
Fino repet.
  
```

4. Observe el primer prisma y pulse **OK**.

Aparece la pantalla de observación del primer prisma y comienza la observación.

5. Cuando la observación ha terminado o después de que los valores medidos hayan aparecido en pantalla durante medición de repetición, pulse **□** para ver la pantalla de resultados de la observación del primer prisma.

Se muestran en pantalla las coordenadas del primer prisma.

6. Pulse **YES**.

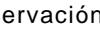
Aparece la pantalla de observación del segundo prisma.

7. Observe el segundo prisma y pulse **OK**.

Aparece la pantalla de observación del segundo prisma y comienza la observación.

Pulsar   
Pantalla de resultados de la observación del segundo prisma.

Offset/2D	
N	10.567
E	1.789
Z	1.890
Confirma ?	
<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> YES

8. Cuando la observación ha terminado o después de que los valores medidos hayan aparecido en pantalla durante medición de repetición, pulse  para ver la pantalla de resultados de la observación del segundo prisma.

Se muestran en pantalla las coordenadas del segundo prisma.

Pulsar   
Pantalla de introducción de distancia offset

Offset/2D	
B C:	 m

9. Pulse .

Aparece la pantalla de introducción de distancia offset.

- Descartar los datos y observar de nuevo el segundo prisma:  **NO**

Introducir la distancia del segundo prisma al punto a tomar

Pulsar 

Pantalla de observación de resultados offset

Offset/2D	
N	7.890
E	3.456
Z	0.123
	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES

10. Introduzca la distancia del segundo prisma al punto a tomar y pulse .

Aparece la pantalla de observación de resultados offset.

Se muestran las coordenadas del punto a tomar.

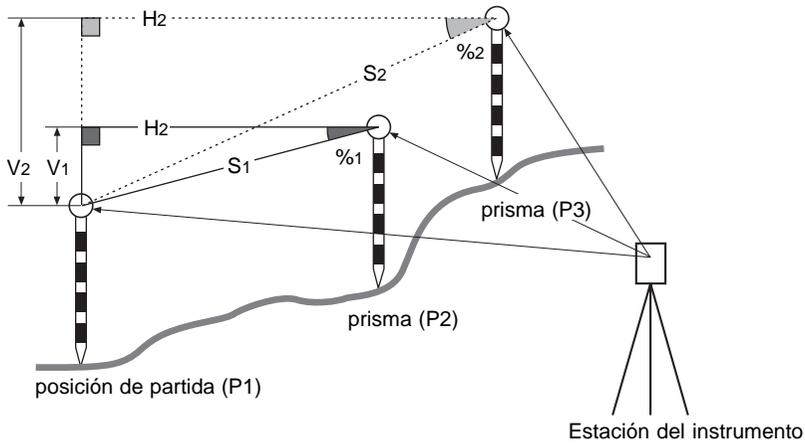
11. Pulse .

Se recupera la pantalla de menú offset.

- Rango de introducción de distancia horizontal: -9999.999 hasta 9999.999, unidades de introducción: 0.001 m
- Descartar los datos y volver a observar el primer prisma:  **NO**
- Grabar los valores mostrados en pantalla en el Trabajo:   Consulte "19.1 Grabación de datos de distancias mediciones"

# 16. DESNIVEL ENTRE PUNTOS

- La medición de desnivel entre puntos se usa para medir la distancia geométrica, distancia horizontal y ángulo horizontal a un prisma desde el prisma de referencia (posición de partida) sin mover el instrumento.



- Para hallar el desnivel (V) entre 2 puntos, utilice un jalón etc para que la altura de todos los prismas sea idéntica.

## 16.1 Medición de distancias entre múltiples prismas

- También pueden hacerse mediciones de desnivel entre puntos cuando se pulsa **MENU** en la tercera página del modo MEAS para entrar en dicho modo y se selecciona "5 MLM".

### ► PROCEDIMIENTO Medición de distancias entre múltiples prismas

posición de partida (P1)



Estación del instrumento

MEAS Mode Screen

Medida	PC	30
	ppm	0
		3
S	10.567m	I <sup>+</sup>
ZA	70 11 57	
HAR	135 31 27	
		<b>P1</b>
<b>S</b>	<b>SHV</b>	<b>EDM</b>

segundo prisma (P2)



Pulsar

Pantalla de resultados de medición de desnivel entre dos puntos

MLM	
MLM	PC = 30
	ppm = 25
	Fino repet.

1. Observe el prisma del punto de partida (P1), y luego pulse **S** en el modo MEAS.

Aparece la pantalla de comienzo de la observación y ésta comienza.

2. Cuando se ha terminado la observación o durante medidas por repetición, pulse después de que hayan aparecido en pantalla los valores medidos para recuperar la pantalla modo MEAS.

3. Observe el segundo prisma (P2) y luego pulse en la tercera página del modo MEAS.

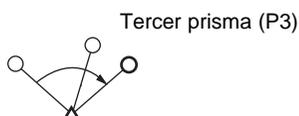
Aparece la pantalla de comienzo de medición de desnivel y la comienza la observación.

Pulsar  aparecerá la pantalla de resultados de medición

MLM		
MLM S	20.757m	
H	27.354m	
V	1.012m	
S	15.483m	
ZA	70 11 57	
HAR	135 31 27	
		

4. Cuando se haya completado la medición, aparecerá la pantalla de resultados de medición de desnivel entre dos puntos.

- MLM S: Distancia geométrica de la posición inicial y el segundo prisma.
- H: Distancia horizontal de la posición inicial y el segundo prisma.
- V: Desnivel de la posición inicial y el segundo prisma.
- S : Distancia geométrica de la estación del instrumento y el segundo prisma.
- ZA : Ángulo vertical de la estación del instrumento y el segundo prisma.
- HAR : Ángulo horizontal de la estación del instrumento y el segundo prisma.



5. Observe el tercer prisma y pulse .

Quando se haya completado la observación, aparecerá la pantalla de resultados de medición de desnivel entre dos puntos.

Los valores en pantalla son la distancia geométrica, la distancia horizontal y el desnivel entre la posición de partida y el tercer prisma.

Es posible medir un cuarto o más prismas utilizando el mismo procedimiento.

- Volver a observación la posición de partida: 

Pulsar **ESC** : Observación completada 6. Para finalizar la observación, pulse **ESC**.

## ► PROCEDIMIENTO Pendiente entre dos puntos

- Es posible ver en pantalla el gradiente de la posición de partida y el prisma como un %.

Con los valores medidos en pantalla, pulsar: **S/%**

MLM		
MLM S	48.755%	
H	20.757m	
V	1.012m	
S	15.483m	
ZA	79 20 00	
HAR	89 53 20	
		

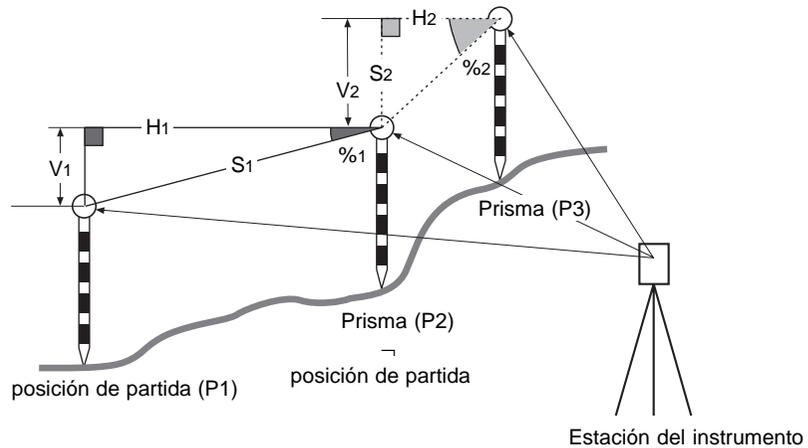
1. Pulse **S/%** con los valores medidos en pantalla.

El gradiente de los dos puntos se muestra en pantalla como un % en la segunda línea.

2. Pulse **S/%** una vez más para regresar a la pantalla original.

## 16.2 Cambio de la posición de partida

- Es posible cambiar el último punto medido en la siguiente posición de partida.



### ► PROCEDIMIENTO Cambio de la posición de partida

Pantalla de resultados de medición de desnivel entre dos puntos

MLM		
MLMS	1.234m	
H	2.345m	
V	0.678m	
S	15.483m	
ZA	70 11 57	
HAR	135 31 27	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>↩</span> <span>↷</span> <span>S/%</span> <span>↶</span> </div>		

**↷**: Hacer del último punto tomado la nueva posición de partida

Pantalla de cambio de la posición de partida

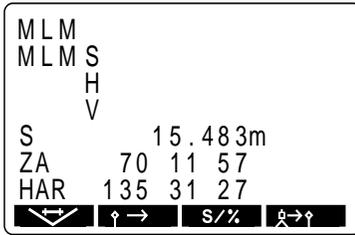
MLM		
Mover?		
S	15.483m	
ZA	70 11 57	
HAR	135 31 27	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>NO</span> <span>YES</span> </div>		

1. Observe la posición de partida y el prisma siguiendo los pasos 1 a 4 del "PROCEDIMIENTO medición de distancia entre múltiples prismas".

Pulse **↷** en la pantalla de resultados de medición de desnivel entre dos puntos.

Aparece la pantalla de cambio de la posición de partida.

Pulsar **YES**: Confirmación  
Pantalla de medición de desnivel  
entre dos puntos.



2. Pulse **YES**

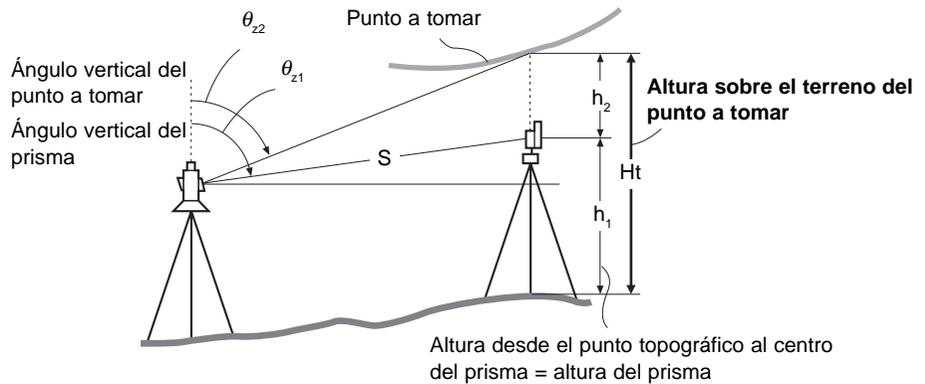
Aparece la pantalla de medición de desnivel  
entre dos puntos.

El último prisma medido se convierte en la  
nueva posición de partida.

3. Para llevar a cabo la medición del desnivel  
entre dos puntos del siguiente prisma, haga lo  
mismo comenzando desde la observación del  
prisma en el paso 3 de "PROCEDIMIENTO  
medición de distancia entre múltiples prismas"

# 17. MEDICIÓN REM

- Una medición REM es una función que se emplea para medir la altura a un punto sobre el que no puede colocarse un prisma como tendidos eléctricos, puentes, soportes de puentes etc.



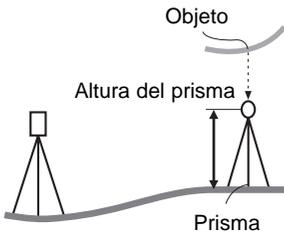
- La altura del prisma se calcula usando la siguiente fórmula:

$$H_t = h_1 + h_2$$

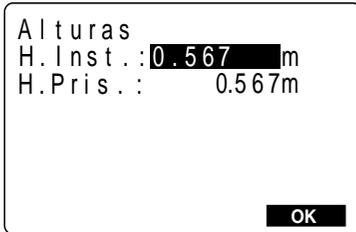
$$h_2 = S \sin \theta_{z1} \times \cot \theta_{z2} - S \cos \theta_{z1}$$

- Cuando se hace una medición REM, la medición inicial se realiza tras 0.7 segundos y las mediciones posteriores a intervalos de 0.5 segundos sin importar qué método de medición de distancia esté seleccionado.
- Asigne de antemano las teclas de función para que aparezca . Sobre cómo asignarlas consulte "23 Asignación de funciones a las teclas".
- También pueden hacerse mediciones REM cuando se pulsa **MENU** en la tercera página del modo MEAS para entrar en dicho modo y se selecciona "6 REM".

► PROCEDIMIENTO **Medición REM**

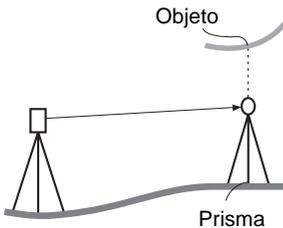


Pulsar la pantalla de ajuste de altura

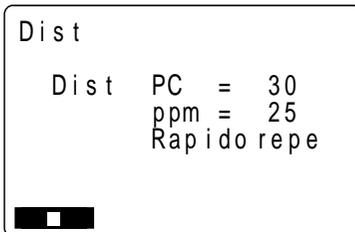


Introducir la altura del prisma, pulsar Pantalla modo MEAS

Observación del prisma



Pulsar



1. Set the target directly under or directly over the object and measure the target height with a tape measure etc.

2. Pulse en la tercera página de la pantalla modo MEAS.

Aparece la pantalla de ajuste de altura.

3. Introducir la altura del prisma y pulsar .

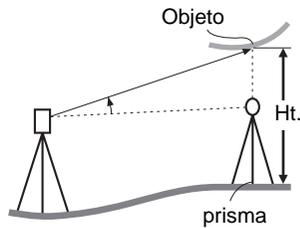
Se recupera la pantalla modo MEAS.

4. Observe el prisma.

5. Pulse en la primera página de la pantalla modo MEAS.

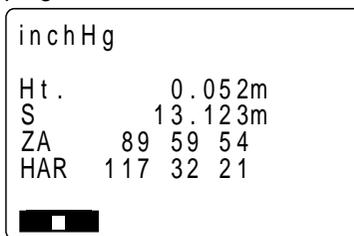
Comienza la medición de distancia. El método de medición de distancia en este momento puede ser tanto S como H o V.

6. Cuando haya completado la observación, se mostrará en pantalla el resultado de la medición de distancia.

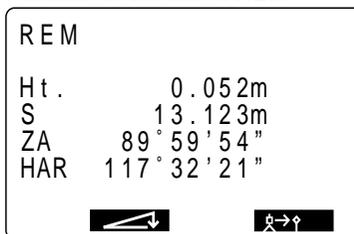


7. Observe el objeto.

Pulsar   
Pantalla de medición REM en progreso



Pulsar   
Pantalla de medición REM



8. En el modo MEAS, vaya a la pantalla en la que está registrado .

9. Pulse .

Comienza la medición REM.

Aparece la pantalla de medición REM y 0.7 segundos más tarde lo hace la altura desde el punto topográfico al objeto en el campo .

Posteriormente, los valores de medición se completan cada 0.5 segundos.

10. Pulse  para terminar la operación de medición.

- Volver a observar el prisma (medición de distancia) :  (Después vuelve al paso 7.)
- Comenzar la medición REM : 

Pulsar **ESC**  
Pantalla modo MEAS

11. Pulse **ESC** para recuperar la pantalla modo MEAS.

- Máximo ángulo posible de medición:  $\pm 89^\circ$   
(Máxima medición de distancia (Ht.):  $\pm 9999.999$  m)



# GRABACIÓN DE DATOS

- Esta sección explica configuraciones de TRABAJO o memoria que pueden hacerse en el modo Memoria y métodos de grabación de datos que pueden hacerse en modo Grabar.

Pulsar **MEM**

Pantalla modo Memoria



Pulsar **REC**

Pantalla modo Grabar



- Para entrar en modo Memoria, pulse **MEM** en la pantalla de status.

- Para entrar en modo Grabar, pulse **REC** en la pantalla modo MEAS.

- Para volver a la pantalla original, pulse **ESC**.

18.	Ajustes en el modo Memoria .....	103
18.1	Selección de Trabajo .....	104
18.2	Borrado de un Trabajo .....	106
18.3	Registro de datos de coordenadas en memoria ..	108
18.4	Borrado de datos de coordenadas de la memoria	111
18.5	Revisión de datos de coordenadas .....	114
18.6	Introducción de códigos .....	116
18.7	Borrado de códigos .....	117
18.8	Revisión de códigos .....	118
18.9	Envío de datos del Trabajo al ordenador .....	119
18.10	Envío de datos del Trabajo a una impresora .....	121
19.	Grabación en modo Grabar .....	123
19.1	Grabación de datos de distancias mediciones .....	123
19.2	Grabación de datos de ángulos medidos .....	126
19.3	Grabación de datos de coordenadas .....	128
19.4	Grabación de datos de estación del instrumento .	130
19.5	Grabación de notas .....	132
19.6	Revisión de datos del Trabajo .....	133



# 18. AJUSTES EN EL MODO MEMORIA

Pulsar   
Pantalla modo Memoria

Memoria  
1. TRA  
2. Coords conocidas  
3. Codigo

- Para entrar en modo Memoria, pulse  en la pantalla de status.
- En el modo Memoria es posible hacer ajustes relativos al Trabajo y a la memoria.
  - Selección de Trabajo
  - Borrado de un Trabajo
  - Registro de datos de coordenadas en memoria
  - Borrado de datos de coordenadas de la memoria
  - Revisión de datos de coordenadas
  - Introducción de códigos
  - Borrado de códigos
  - Revisión de códigos
  - Envío de datos del Trabajo al ordenador
  - Envío de datos del Trabajo a una impresora

## 18.1 Selección de Trabajo

- Antes de grabar datos, seleccione el Trabajo a ser grabado. De un Trabajo se pueden grabar los siguientes datos.
  - Resultados de medición
  - Datos de la estación del instrumento
  - Notas
- Se han preparado un total de 24 Trabajos y el SET sale de fábrica con el JOB01 seleccionado.
 

Los nombres asignados a los Trabajos han sido JOB01 a JOB24, pero puede cambiarlos al nombre que desee.
- En el instrumento pueden guardarse datos de hasta 3.000 elementos, los cuales incluyen los datos guardados en todos los Trabajos y los datos de coordenadas en memoria.
 

Sin embargo, guardar datos de 1 elemento de estación del instrumento ocupa el lugar de dos elementos.

### ► PROCEDIMIENTO Selección de Trabajo

Seleccionar "1. Trabajo", pulsar   
Pantalla de gestión del Trabajo

```
Mem./TRA
1. Seleccionar TRA
2. Borrar TRA
3. Salida Comms
```

1. Seleccione "1. Trabajo" en la pantalla de modo Memoria y pulse .

Aparece la pantalla de gestión del Trabajo.

Seleccionar "1. Selección Trabajo", pulsar   
Pantalla de selección del Trabajo

```
Mem./TRA
TRA01      0
TRA02      0
TRA03      0
TRA04      0
TRA05      0
TRA06      0↓
↓↑-P  ↑  ↓  EDIT
```

2. Seleccione "1. Selección Trabajo" y pulse .

Aparece la pantalla de selección del Trabajo. Se muestra el nombre del Trabajo. Los 24 Trabajos están divididos a lo largo de 4 páginas.

Los números de la derecha representan el número de elementos con datos en cada Trabajo.

3. Alinee el cursor con el Trabajo que desee y pulse .

Se determina el Trabajo y se recupera la pantalla de gestión del Trabajo.

- Mover elemento : triángulo arriba  o  abajo
- Cambiar la unidad de movimiento del cursor : [   -P ]
  - Cuando   -P no está resaltado, el cursor se mueve de línea a línea
  - Cuando   -P está resaltado, el cursor se mueve de página a página.
- Mostrar el comienzo de la lista de Trabajos : 
- Mostrar el final de la lista de Trabajos : 

## ► PROCEDIMIENTO Cambiar de nombre al Trabajo

Menú de selección de Trabajo

Mem./TRA	
TRA01	46
TRA02	0
TRA03	254
TRA04	0
TRA05	0
TRA06	0↓
    EDIT	

Pulsar 

Pantalla de cambio de nombre de trabajo

Offset/Dist
TRA : 


Introducir el nuevo nombre del Trabajo, pulsar   
Pantalla de selección de Trabajo

1. Siga los pasos 1 y 2 de "Selección de Trabajo" en la página siguiente para ver la pantalla de selección de Trabajo.

2. Alinee el cursor con el Trabajo que quiera cambiar y luego pulse .

Aparece el nombre actual en la pantalla de cambio de nombre del Trabajo.

3. Introduzca el nuevo nombre del Trabajo con el teclado alfanumérico y luego pulse .

Se recupera la pantalla de selección de Trabajo.

- Tamaño máximo del nombre del Trabajo: 12 (letras del alfabeto y números)

## 18.2 Borrado de un Trabajo

- Se pueden borrar los datos dentro de un Trabajo.
- No se puede borrar un Trabajo hasta que no se hayan volcado sus datos (bien a un ordenador o a una impresora). Un [\*] junto al nombre de un Trabajo indica que los datos de dicho Trabajo no han sido volcados.
- Una vez se han borrado los datos, el nombre del Trabajo vuelve a ser el que se le asignó cuando el SET salió de fábrica.

### ► PROCEDIMIENTO Borrado de un Trabajo

Seleccionar "1. Trabajo", pulsar .  
Pantalla de gestión del Trabajo

```
Mem./TRA
1.Seleccionar TRA
2.Borrar TRA
3.Salida Comms
```

Seleccionar "2. Borrado Trabajo", pulsar .  
Pantalla de borrado del Trabajo

```
Mem./TRA
TRA01          0
TRA02          0
TRA03          0
TRA04          0
TRA05          0
TRA06          0
↓↑-P  ↑      ↓
```

Seleccionar el Trabajo a borrar y pulsar .  
Pantalla de confirmación de borrado

```
Mem./TRA

TRA.TRA01
Borrado
Confirma?

NO YES
```

1. Seleccione "1. Trabajo" en la pantalla de modo Memoria y pulse . Aparece la pantalla de gestión del Trabajo.

2. Seleccione "2. Borrado Trabajo" y pulse . Aparece la pantalla de borrado del Trabajo.

Los nombres de los Trabajos se muestran en una tabla.

3. Seleccione el Trabajo cuyos datos quiera borrar y pulse .

Aparece la pantalla de confirmación de borrado.

Pulsar **YES**: Confirmación  
Pantalla de gestión del Trabajo

4. Pulse **YES**.  
Se borran los datos del Trabajo que aparece en pantalla y se recupera la pantalla de gestión del Trabajo.

Pulsar **ESC** a la pantalla de modo Memoria

5. Pulse **ESC** para recuperar la pantalla de modo Memoria.

## 18.3 Registro de datos de coordenadas en memoria

- Se pueden registrar de antemano datos de coordenadas en memoria. Los datos de coordenadas que se hayan grabado, pueden volcarse durante la configuración para usarse como estación del instrumento, estación de referencia, punto conocido y datos de coordenadas de replanteo de punto.
- Los datos de coordenadas se registran en una parte de la memoria separada de los datos de los Trabajos.
- Se pueden grabar 3000 elementos de datos de coordenadas, incluyendo los datos registrados de los Trabajos.
- Hay dos métodos de registro: desde el teclado y desde un instrumento externo.

### ► PROCEDIMIENTO Registrar datos de coordenadas desde el teclado

Seleccionar "2. Datos conocidos", pulsar   
Pantalla de menú de punto conocido

```
Mem./Coord.
1.Teclear en coord
2.Entrada comms
3.Borrar Pt
4.Ver
5.Borrar todos
```

1. Seleccionar "2. Datos conocidos" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de menú de punto conocido.

Seleccionar "1. Teclear coordenadas", pulsar   
Pantalla de introducción de datos de coordenadas

```
Mem./Coord. (3000rec)
N          0.000  1
E          0.000  2
Z          0.000  3
Pt.:POINT200000005 4

```

2. Seleccione "1. Teclear coordenadas" y pulse .

Aparece la pantalla de introducción de datos de coordenadas.

Item Registration Capacity

3. Configure lo siguiente:  
de 1 a 3 valores de coordenadas  
4 número de punto

Introducir los valores de coordenadas y del número y pulsar .

Introducir los valores de coordenadas y del número y pulsar .

Pulsar : Registrar datos de coordenadas

Punto de registro completado

```

Mem./Coord. 2999rec
N   -1234567.890
E    1234567.890
Z         1.123
Pt.: POINT200000005


```

Cuando se termine de registrar, pulsar **ESC**

Pantalla de menú de punto conocido

4. Pulsar .

Los datos de coordenadas se graban en memoria y aparece la pantalla de registro completado.

A continuación, es posible introducir otros datos de coordenadas.

5. Pantalla de menú de punto conocido **ESC**.

Se recupera la pantalla de menú de punto conocido.

- Tamaño máximo del número de punto: 14 caracteres (alfanumérico)

## ► PROCEDIMIENTO Registrar datos de coordenadas desde un instrumento externo

- El formato de los datos de coordenadas es SDR33.
- Las condiciones de comunicación se adaptan a las condiciones de comunicación configuradas representadas por parámetros.

Seleccionar "2. Datos conocidos", pulsar 

Pantalla de menú de punto conocido

```
Mem./Coord.
1.Teclear en coord
2.Entrada comms
3.Borrar Pt
4.Ver
5.Borrar todos
```

Seleccionar "2. Comms input", pulsar 

Pantalla de recepción de datos de coordenadas

```
Mem./Coord.
Formato SDR33
Recibiend 12
```

1. Seleccionar "2. Datos conocidos" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de menú de punto conocido.

2. Seleccione "2. Comms input" y pulse .

Aparece la pantalla de recepción de datos de coordenadas.

Se muestra el formato SDR33.

Pulse .

Aparece la pantalla de recepción de datos de coordenadas. Introducir datos desde un instrumento externo en esta condición. La cifra indica el número de elementos recibidos.

Cuando se haya terminado de recibir datos, se recupera la pantalla de formato de datos.

- Detener recepción de datos durante la misma: **ESC**

## 18.4 Borrado de datos de coordenadas de la memoria

- Se pueden borrar los datos de coordenadas de la memoria.  
Hay dos métodos: inicializar, que borra todos los datos de coordenadas de una vez y borrar de uno en uno datos de elementos determinados.

### ► PROCEDIMIENTO Borrado de todos los datos de coordenadas de golpe (inicializar)

- Este procedimiento borra todos los datos de coordenadas de la memoria de un solo golpe

Seleccionar "2. Datos conocidos", pulsar   
Pantalla de menú de punto conocido

```
Mem./Coord.
1.Teclearen coord
2.Entrada comms
3.Borrar Pt
4.Ver
5.Borrar todos
```

Seleccionar "5. Borrar", pulsar   
Pantalla de inicialización de datos

```
Mem./Coord.

Borra .
Confirma ?
```

**NO** | **YES**

Pulsar **YES**: Borrar todos los datos  
Pantalla de menú de punto conocido

1. Seleccionar "2. Datos conocidos" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de menú de punto conocido.

2. Seleccione "5. Borrar" y pulse .

Aparece la pantalla de inicialización de datos.

3. Pulse **YES**.

Los datos de coordenadas se borran completamente y se recupera la pantalla de menú de punto conocido.

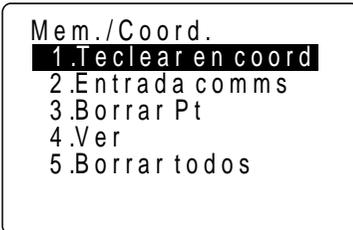
- Cancelar borrado; **NO**

## ► PROCEDIMIENTO **Borrar datos de coordenadas determinados**

- Seleccione el número de punto de los datos de coordenadas para borrar datos de uno en uno.

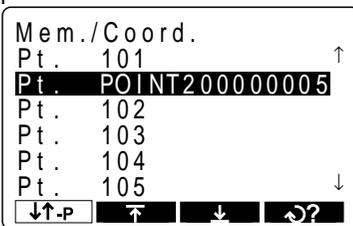
Seleccionar "2. Datos conocidos", pulsar 

Pantalla de menú de punto conocido



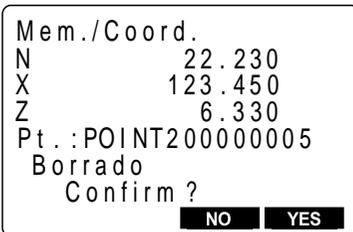
Seleccionar "3. Deletion", pulsar 

Pantalla de listado de números de punto



Seleccionar el número de punto a borrar y pulsar 

Pantalla de borrado de datos



1. Seleccionar "2. Datos conocidos" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de menú de punto conocido.

2. Seleccionar "3. Deletion" y pulse .

Aparece la pantalla de listado de números de punto.

3. Seleccionar el número de punto offset a borrar y pulsar .

Aparece la pantalla de borrado de datos.

- Mover elemento : 
- Cambiar la unidad de movimiento del cursor : [  -P ]
  - Cuando  no está resaltado, el cursor se mueve de línea a línea
  - Cuando  está resaltado, el cursor se mueve de página a página.
- Mostrar el comienzo de la lista de Trabajos : 
- Mostrar el final de la lista de Trabajos : 
- Buscar datos de coordenadas :  (Consulte "REFERENCIA Búsqueda de datos de coordenadas")
- Mostrar el dato siguiente : 
- Mostrar el dato anterior : 

Pulsar **YES**: Borrar datos  
Pantalla de listado de número de punto

4. Pulse **YES**.

Se borran los datos de coordenadas que hay en pantalla y se recupera la pantalla de listado de número de punto.

Pulsar **ESC**: Borrado completado  
Pantalla de menú de punto conocido

5. Tras terminar de borrar, pulse **ESC** para recuperar la pantalla de menú de punto conocido.

## ► REFERENCIA

### Búsqueda de datos de coordenadas

- Cuando haga falta buscar un número de punto para borrarlo, utilizando el segundo procedimiento, hágalo como se explica a continuación.

Pantalla de listado de número de punto conocido

Mem./Coord.	
Pt. 101	↑
Pt. POINT200000005	
Pt. 102	
Pt. 103	
Pt. 104	
Pt. 105	↓
↓↑-P	↑ ↓ ↻?

1. Alinee el cursor con el número de punto de arriba del todo y pulse **↻?** en la pantalla de listado de número de punto.

**NOTA:** El número de punto que hay después del que indica el cursor es el que se hace objeto de la búsqueda.

Pulsar **↻?**  
Pantalla de búsqueda de datos punto

Mem./Coord.	
Pt.: POINT200000005	

2. Introducir el número de punto y pulsar **↵**.

Cuando la búsqueda esté completa, aparece la pantalla de borrado de datos.

Cuando no se haya hallado ningún número de punto, aparece "No hallado" en la línea 7.

Introducir el número de punto, pulsar **↵**

Pantalla de borrado de datos

Mem./Coord.	
N 22.230	
E 123.450	
Z 6.330	
Pt.: POINT200000005	
Borrada	
Confirma?	NO YES

Pulsar **YES**: Borrar datos  
Pantalla de listado de números de punto

3. Pulse **YES**.

Se borran los datos de coordenadas que hay en pantalla y se recupera la pantalla de listado de números de punto.

## 18.5 Revisión de datos de coordenadas

- Pueden verse en pantalla los datos de coordenadas que hay en memoria.

### ► PROCEDIMIENTO Revisión de datos de coordenadas

Seleccionar "2. Datos conocidos", pulsar  Pantalla de menú de punto conocido

```
Mem./Coord.
1.Teclare en coord
2.Entrada comms
3.Borrar Pt
4.Ver
5.Borrar todos
```

1. Seleccionar "2. Datos conocidos" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de menú de punto conocido.

Seleccionar "4 Ver", pulsar 

Pantalla de listado de números de punto

```
Mem./Coord.
Pt. POINT200000005↑
Pt. 1
Pt. 2
Pt. 12345678
Pt. 12345679
Pt. 3 ↓
↓↑-P ↑ ↓ ↻?
```

2. Seleccione "4 Ver" y pulse .

Aparece la pantalla de listado de números de punto.

Seleccionar el número de punto que se quiere ver en pantalla y pulsar 

Pantalla de listado de datos de coordenadas

```
Mem./Coord.
N 1234.567
E 8901.234
Z 0.567
Pt.: POINT200000005
↑ ↓
```

3. Seleccione el número de punto que se desea ver en pantalla y pulse .

Aparece la pantalla de listado de datos de coordenadas.

• Mover elemento	:  o 
Cambiar la unidad de movimiento del cursor	: [   -P ]
• Cuando   -P no está resaltado, el cursor se mueve de línea a línea.	
• Cuando   -P está resaltado, el cursor se mueve de página a página.	
• Mostrar el comienzo de la lista de Trabajos	: 
• Mostrar el final de la lista de Trabajos	: 
• Buscar datos de coordenadas	: 
• Mostrar el dato siguiente	: 
• Mostrar el dato anterior	: 

Pulsar **ESC**

A la pantalla de listado de número de punto

4. Pulse **ESC** para recuperar la pantalla de listado de número de punto.

Pulsar **ESC**

A la pantalla de menú de punto conocido

5. Pulse **ESC** para recuperar la pantalla de menú de punto conocido.

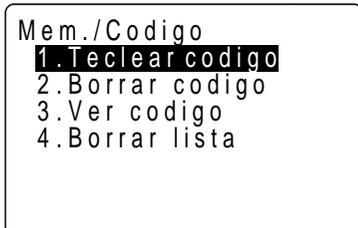
## 18.6 Introducción de códigos

- Se pueden guardar códigos en memoria.
- Se pueden leer códigos guardados en memoria mientras se graban datos de la estación del instrumento o datos de observación.

### ► PROCEDIMIENTO Introducción de códigos

Seleccionar "3 Código", pulsar 

Pantalla de menú de códigos

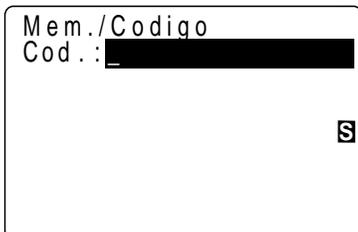


1. Seleccionar "3 Código" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de menú de códigos.

Seleccionar "1 Teclear código", pulsar 

Pantalla de introducción de código



2. Seleccione "1 Teclear código" y pulse . Aparece la pantalla de introducción de código.

Introducir códigos, pulsar   
Pantalla de menú de códigos

3. Introduzca el código y pulse .

Se graba el código y se recupera la pantalla de menú de códigos.

- Tamaño máximo del código: 16 (alfanuméricos)  
Cuando el código no quepa completo en pantalla, utilice  para ver el resto
- Número máximo de códigos registrado: 40

## 18.7 Borrado de códigos

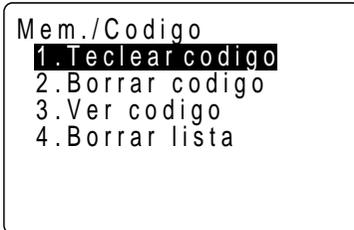
- Se pueden borrar códigos de la memoria.

### ► PROCEDIMIENTO Borrado de códigos

Seleccionar "3 Código", pulsar



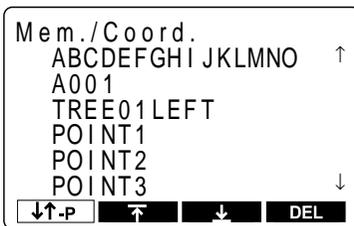
Pantalla de menú de códigos



Seleccionar "2 Borrado", pulsar



Pantalla de listado de códigos



Pulsar **DEL**: borra los datos de códigos

1. Seleccionar "3 Código" en la pantalla modo Memoria y pulsar

Aparece la pantalla de menú de códigos.

2. "Seleccione "2 Borrado" y pulse

Aparece la pantalla de listado de códigos.

3. Alinee el cursor con el código a borrar y pulse **DEL**.

Los datos del código seleccionado se borran.

- Mover elemento : o
- Cambiar la unidad de movimiento del cursor: [ -P ]
  - Cuando -P no está resaltado, el cursor se mueve de línea a línea
  - Cuando -P está resaltado, el cursor se mueve de página a página.
- Mostrar el comienzo de la lista de Trabajos :
- Mostrar el final de la lista de Trabajos :

Pulsar **ESC**: a la pantalla de menú de códigos

4. Tras haber borrado por completo los datos de código, pulse **ESC**.

Se recupera la pantalla de menú de códigos.

## 18.8 Revisión de códigos

- Se puede revisar en pantalla la lista de códigos en memoria.

### ► PROCEDIMIENTO Revisión de códigos

Seleccionar "3 Código", pulsar 

Pantalla de menú de códigos

```
Mem./Codigo
1. Teclar código
2. Borrar código
3. Ver código
4. Borrar lista
```

1. Seleccionar "3 Código" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de menú de códigos.

Seleccionar "3 Ver códigos", pulsar 

Pantalla de listado de códigos

```
Mem./Coord.
ABCDEFGHIJKLMNO ↑
A001
TREE01 LEFT
POINT1
POINT2
POINT3 ↓
↓↑-P [↑] [↓]
```

2. Aparece la pantalla de listado de datos de códigos .

Aparece la pantalla de listado de datos de códigos.

- Mover elemento :  o 
- Cambiar la unidad de movimiento del cursor: [ ↑ ↓ -P ]
  - Cuando  no está resaltado, el cursor se mueve de línea a línea.
  - Cuando  está resaltado, el cursor se mueve de página a página.
- Mostrar el comienzo de la lista de Trabajos : 
- Mostrar el final de la lista de Trabajos : 

Pulsar **ESC** a la pantalla de menú de códigos

3. Pulse **ESC** para regresar a la pantalla de menú de códigos.

## 18.9 Envío de datos del Trabajo al ordenador

- Se pueden volcar los datos dentro del Trabajo en un ordenador en unidades de Trabajo.

### ► PROCEDIMIENTO Envío de datos del Trabajo al ordenador

Seleccionar "1 Trabajo", pulsar 

Pantalla de gestión de Trabajos

```
Mem./TRA
1. Seleccionar
2. Borrar TRA
3. Salida Comms
```

Seleccionar "3 Salida comms", pulsar 

Pantalla de selección de formato de salida

```
Mem./TRA
1. SDR
2. Salida impresora
```

Seleccionar "1 SDR", pulsar 

Pantalla de selección de volcado de Trabajo

```
Mem./Coord.
TRA01          46
TRA02          0
TRA03         254
TRA04          0
TRA05          0
TRA06          0↓
↓↑-P  ↑  ↓
```

1. Seleccionar "1 Trabajo" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de gestión de Trabajos.

2. Seleccione "3 Salida comms" y pulse .

Aparece la pantalla de selección de formato de salida.

3. Seleccione "1 SDR", y pulse .

Aparece la Pantalla de selección de volcado de Trabajo.

- Mover elemento :  o 
- Cambiar la unidad de movimiento del cursor : [   -P ]
- Cuando  no está resaltado, el cursor se mueve de línea a línea.
- Cuando  está resaltado, el cursor se mueve de página a página.
- Mostrar el comienzo de la lista de Trabajos : 
- Mostrar el final de la lista de Trabajos : 

Seleccionar Trabajo, pulsar



Pantalla de volcado en progreso

```
Spei./JOB
FormatoSDR33
TRA.TRA01
Enviand
```

Cuando el volcado se ha completado, se vuelve a la pantalla de selección de volcado de Trabajo.

4. Seleccione el Trabajo a volcar en el ordenador y pulse .

Comienza el volcado al ordenador y aparece la pantalla de volcado en progreso.

Cuando se ha terminado de volcar al ordenador se recupera la pantalla de selección de volcado de Trabajo. Se puede continuar volcando al ordenador el Trabajo siguiente.

- Detener el volcado : **ESC**

## 18.10 Envío de datos del Trabajo a una impresora

- Se pueden volcar los datos dentro del Trabajo en una impresora paralelo en unidades de Trabajo.
- Apague el SET y la impresora (?) y conéctelos con el cable de impresora DOC46 (vendido por separado).

### ► PROCEDIMIENTO Envío de datos del Trabajo a una impresora

Seleccionar "1 Trabajo", pulsar 

Pantalla de gestión de Trabajos

```
Mem./TRA
1. Seleccionar TRA
2. Borrar TRA
3. Salida Comms
```

"3. Seleccionar "3 Salida comms", pulsar 

Pantalla de selección de formato de salida

```
Mem./TRA
1. SDR
2. Salida impresora
```

Seleccionar "2 Salida impresa", pulsar 

Pantalla de selección de volcado de trabajo.

```
Mem./TRA
TRA01          46
TRA02           0
TRA03          254
TRA04           0
TRA05           0
TRA06           0↓
↓↑-P  ↑  ↓
```

1. Seleccionar "1 Trabajo" en la pantalla modo Memoria y pulsar .

Aparece la pantalla de gestión de Trabajos.

2. Seleccione "3 Salida comms" y pulse .

Aparece la pantalla de selección de formato de salida.

3. Seleccione "2 Salida impresa", y pulse .

Aparece la Pantalla de selección de volcado de Trabajo.

- Mover elemento :  o 
- Cambiar la unidad de movimiento del cursor: [   -P ]
  - Cuando  no está resaltado, el cursor se mueve de línea a línea.
  - Cuando  está resaltado, el cursor se mueve de página a página.
- Mostrar el comienzo de la lista de Trabajos : 
- Mostrar el final de la lista de Trabajos : 

Seleccionar Trabajo, pulsar re



Pantalla de volcado en progreso

```
Mem./TRA
Imprimir
TRA.TRA01
Enviand
```

Cuando el volcado se ha completado, se vuelve a la pantalla de selección de volcado de Trabajo.

4. Seleccione el Trabajo a volcar en la impresora y pulse .

Comienza el volcado a la impresora y aparece la pantalla de volcado en progreso.

Cuando se ha terminado de volcar a la impresora se recupera la pantalla de selección de volcado de Trabajo. Se puede continuar volcando al ordenador el Trabajo siguiente.

- Detener el volcado: **ESC**

# 19. GRABACIÓN EN MODO GRABAR

Pulsar **REC**

Pantalla de modo grabar

REC

1. Datos Distancia

2. Datos Angulo

3. Datos Coords

4. Datos Estacion

5. Nota

6. Ver

- Para entrar en modo grabar, pulse **REC** en la pantalla modo MEAS.
- Las operaciones que tengan que ver con grabación de datos pueden realizarse en el modo grabar.
  - Grabación de datos de distancias mediciones
  - Grabación de datos de ángulos medidos
  - Grabación de datos de coordenadas
  - Grabación de datos de puntos de estación
  - Grabación de notas
  - Revisión de datos del Trabajo

## Grabación de datos de distancias mediciones

- Se pueden grabar los datos de distancias mediciones más recientemente en un Trabajo. Y es posible llevar a cabo y grabar mediciones de distancia, mediciones offset etc, después de entrar en modo grabar.
- Una vez se han grabado los datos, **REC** desaparece de pantalla para evitar grabaciones dobles.
- Es conveniente utilizar **AUTO** para llevar a cabo operaciones automáticas desde mediciones de distancias hasta grabaciones.
- Los elementos grabados son distancia geométrica , ángulo vertical, ángulo horizontal, número de punto, códigos y altura del prisma.

### ► PROCEDIMIENTO Grabación de datos de distancias mediciones

Pantalla modo MEAS

Medida	PC	30
	ppm	0
		▬ 3
S	1234.567m	1'
ZA	78 45 59	
HAR	120 31 31	
		<b>P1</b>
<b>S</b>	<b>SHV</b>	<b>EDM</b>

1. Pantalla modo MEAS.

Pulsar **REC**  
 Pantalla modo grabar

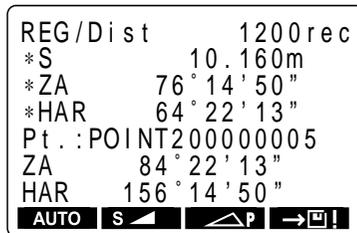


2. Pulse **REC** en la segunda página del modo MEAS.

Aparece la pantalla de modo grabar.

Seleccionar "1 Datos dist", pulsar

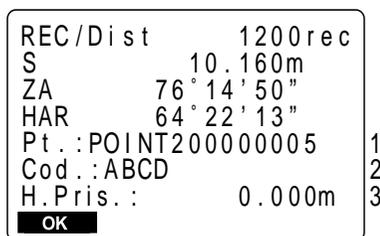
Pantalla de datos de medición



3. Seleccione "1. Datos dist" y pulse .

Los resultados de la medición aparecen en las líneas 2 a 4 (líneas indicadas por [\*]) de la pantalla de datos de medición.

Pulse   
 Pantalla de configuración de datos de medición



4. Pulse para grabar los datos medidos indicados por los [\*].

Aparece la pantalla de configuración de datos de medición.

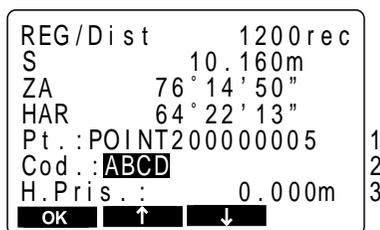
5. Configure lo siguiente:

- 1 Número de punto
- 2 Código
- 3 Altura del prisma

Tras configurar cada uno pulse .

El SET incrementa automáticamente el último número introducido en 1 y lo muestra en pantalla. Este número de punto puede usarse para grabar datos en la memoria o puede cambiarse.

• Tamaño máximo de número de punto: 14 (alfanumérico)



Los códigos grabados con anterioridad pueden leerse pulsando o . Sitúe el cursor en el punto que desee leer en un código.

- Tamaño máximo de número de código: 16 (alfanumérico)  
Cuando el código no quepa entero en pantalla , use  para ver el resto.

Pulsar **OK**

Pantalla de datos de medición

```

REG/Dist      1199rec
*S           10.160m
*ZA          76 14 50
*HAR         64 22 13
Pt.:POINT200000005
ZA           84 22 13
HAR         156 14 50
AUTO S   P

```

Pulsar : volver a medir distancia

Pulsar **ESC** a la pantalla modo grabar

6. Compruebe los datos y pulse **OK**.

Los datos se graban y se recupera la pantalla de datos de medición.

El número de registros posibles disminuye en 1.

Como los mismos datos no pueden grabarse dos veces,   no aparece tras la grabación.

7. Pulse  para volver a medir la distancia en el modo grabar.

8. Pulse **ESC** para recuperar la pantalla modo grabar.

- Lleve a cabo mediciones de distancia para grabar automáticamente mediante la pulsación de una sola tecla: **AUTO**. Cuando se usa esta tecla, no es necesario llevar a cabo mediciones de distancia en el modo MEAS. Pulse **AUTO** en la pantalla modo grabar para realizar mediciones de distancia y grabar automáticamente los resultados. Cuando lo haga así, el número de punto se incrementará automáticamente respecto al que había cuando el **SET** entró en modo grabar y el código que había en pantalla se usa sin cambios. Cuando se ha completado la medición, los resultados aparecen en pantalla durante 2 segundos y se recupera la pantalla que había antes de que se pulsara **AUTO**.
- medición offset en el modo grabar:  P. Se puede avanzar a través de "Offset/Dist" y "Offset/Áng" pulsando  P. Vea "15 medición Offset" para saber cómo.

## 19.2 Grabación de datos de ángulos medidos

- Sólo se pueden grabar datos de ángulos medidos en un Trabajo tras entrar en modo grabar.
- Una vez se han grabado los datos  desaparece de pantalla para evitar grabaciones dobles.
- Es conveniente utilizar **AUTO** para llevar a cabo operaciones automáticas desde mediciones de ángulos hasta grabaciones.
- Los elementos grabados son ángulo vertical, ángulo horizontal, número de punto, código y altura del prisma.

### ► PROCEDIMIENTO Grabación de datos de distancias mediciones

Pantalla modo grabar

```
REG
1.Datos Distancia
2.Datos Angulo
3.Datos Coords.
4.Datos Estacion
5.Nota
6.Ver
```

1. Pulse en la segunda página de la pantalla modo MEAS.

Aparece la pantalla de modo grabar.

Seleccionar "2 Datos de ángulos", pulsar 

Pantalla de datos de medición

```
REG /Angle      1200 rec
*ZA
*HAR
Pt. : POINT200000005
ZA      84 22 13
HAR     156 14 50
AUTO 
```

2. Seleccione "2 Datos de ángulos" y pulse .

Aparece la pantalla de grabación de datos de ángulos medidos.

Observar el punto a grabar, pulsar 

Pantalla de datos de medición

```
REG /Angle      1200 rec
*ZA      76 ° 14 ' 50 "
*HAR     64 ° 22 ' 13 "
Pt. : POINT200000005
ZA      84 ° 22 ' 13 "
HAR     156 ° 14 ' 50 "
AUTO  
```

3. Observe el punto a grabar y pulse .

Los resultados de la medición aparecen en las líneas 3 y 4 (líneas indicadas por [\*]) de la pantalla de datos de medición. Los valores con [\*] son los de la medición del ángulo mostrados en tiempo real.

Pulsar 

Pantalla de ajuste de datos de medición

REG /Angle	1200	rec
ZA	76	14 50
HAR	64	22 13
Pt. : POINT	200000005	
Cod. : ABCD		
H. Pris. :	0.000	m
<b>OK</b>		

4. Pulse  para grabar los datos del ángulo medidos indicados por [\*].

Aparece la pantalla de ajuste de datos medidos.

5. Configure lo siguiente al tiempo según se explica en 19.1 Grabación de datos de distancias mediciones.

1 Número de punto

2 Código

3 Altura del prisma

Tras configurar cada uno pulse .

- Tamaño máximo de número de punto: 14 (alfanumérico)
- Tamaño máximo de número de código: 16 (alfanumérico)

Pulsar : Grabar datos de ángulos de medición

6. Pulse  para confirmar los datos.

Los datos se graban y se recupera la pantalla de datos de medición.

Como los mismos datos no pueden grabarse una segunda vez,  no aparece tras la grabación.

Volver a medir el ángulo: 

7. Pulse  para volver a medir el ángulo.

8.  para recuperar la pantalla modo grabar.

Pulsar  a la pantalla modo grabar

- Lleve a cabo mediciones de ángulo para grabar automáticamente mediante la pulsación de una sola tecla: . Cuando se usa esta tecla, no es necesario llevar a cabo mediciones de distancia en el modo MEAS. Pulse  en la pantalla modo grabar para realizar mediciones de distancia y grabar automáticamente los resultados. Cuando lo haga así, el número de punto se incrementará automáticamente respecto al que había cuando el SET entró en modo grabar y el código que había en pantalla se usa sin cambios. Cuando se ha completado la medición, los resultados aparecen en pantalla durante 2 segundos y se recupera la pantalla que había antes de que se pulsara .

## 19.3 Grabación de datos de coordenadas

- Se pueden grabar los datos de coordenadas mediciones en un Trabajo. Y se pueden realizar y grabar mediciones de coordenadas, mediciones offset etc, después de entrar en modo grabar
- Una vez se han grabado los datos,  desaparece de pantalla para evitar grabaciones dobles
- Es conveniente utilizar **AUTO** para llevar a cabo operaciones automáticas desde mediciones de coordenadas hasta grabaciones.
- Los elementos que pueden grabarse son los valores de coordenadas, número de punto, códigos y altura del prisma.

### ► PROCEDIMIENTO Grabación de datos de coordenadas

Pantalla modo MEAS

Medida	PC	30
	ppm	0
		▬ 3
S	1234.567m	↑
ZA	78 45 59	
HAR	120 31 31	
<b>P2</b>		
<b>0SET</b>		<b>S-O</b> <b>REC</b>

Pulsar **REC**

Pantalla modo grabación

REG
<b>1.Datos Distancia</b>
2.Datos Angulo
3.Datos Coords.
4.Datos Estacion
5.Nota
6.Ver

Seleccionar "3. Datos coord", pulsar 

Pantalla de datos de medición

REG/Coord	1200rec
*N	10.000
*E	234.000
*Z	1.500
Pt. POINT	200000005
ZA	156 ° 14 ' 50 "
HAR	84 ° 22 ' 13 "
<b>AUTO</b>	 <b>P</b> 

1. Lleve a cabo la medición de coordenadas en la pantalla modo MEAS.

2. Pulsar **REC** en la segunda página de la pantalla modo MEAS.

Aparece la pantalla modo grabar.

3. Seleccione "3 Datos coord" y pulse 

Los resultados de medición se muestran en las líneas 2 a 4 (líneas indicadas por [\*]) de la pantalla de datos de medición [\*].

Pantalla de ajuste de datos de medición

```
REG/Coord    1200rec
N            10.000
E            234.000
Z            1.500
Pt.: POINT20000005
Cod>: ABCD
H.Pris.:    0.000m
[OK]
```

4. Pulse  para grabar los datos de la medición indicados por [\*]. Aparece la pantalla de ajuste de datos de medición.

5. Configure lo siguiente al tiempo según se explica en 19.1 Grabación de datos de distancias mediciones.

- 1 Número de punto
- 2 Código
- 3 Altura del prisma

Tras configurar cada uno pulse .

- Tamaño máximo de número de punt : 14 (alfanumérico)
- Tamaño máximo de número de código : 16 (alfanumérico)

Pulsar [OK]

Pantalla de ajuste de datos de medición

```
REG/Coord    1199rec
*N           10.000
*E           234.000
*Z           1.500
Pt. POINT20000005
ZA  156 14 50
HAR  84 22 13
[AUTO] [F5] [P]
```

Volver a medir las coordenadas: [OBS]

Pulsar **ESC** : la la pantalla modo grabar

6. Pulse **OK** para confirmar los datos.

Los datos se graban y se recupera la pantalla de datos de medición.

El número de registros posible disminuye en 1 y el número de punto aumenta en 1.

Como los mismos datos no pueden grabarse una segunda vez,  no aparece tras la grabación.

7. Pulse  para volver a medir las coordenadas en modo grabar.

8. Pulse **ESC** para recuperar la pantalla modo grabar.

- Lleve a cabo mediciones de coordenadas para grabar automáticamente mediante la pulsación de una sola tecla: **AUTO**. Cuando se usa esta tecla, no es necesario llevar a cabo mediciones de distancia en el modo MEAS. Pulse **AUTO** en la pantalla modo grabar para realizar mediciones de distancia y grabar automáticamente los resultados. Cuando lo haga así, el número de punto se incrementará automáticamente respecto al que había cuando el **SET** entró en modo grabar y el código que había en pantalla se usa sin cambios. Cuando se ha completado la medición, los resultados aparecen en pantalla durante 2 segundos y se recupera la pantalla que había antes de que se pulsara **AUTO**.
- medición offset en el modo grabar:   
Se puede avanzar a través de "Offset/Dist" y "Offset/Áng" pulsando **OFFSET**. Vea "15 medición Offset" para saber cómo.

## 19.4 Grabación de datos de estación del instrumento

- Se pueden grabar datos de la estación del instrumento en un Trabajo.
- Los parámetros que pueden grabarse son: las coordenadas de la estación del instrumento, número de punto, códigos, altura del instrumento, operador, fecha, hora, tiempo, viento, temperatura, presión del aire, factor de corrección atmosférica, tipo de prisma, valor de corrección de la constante del prisma y método de medición de distancia.
- Hay parámetros que pueden configurarse incluso utilizando **EDM** en el modo MEAS.

### ► PROCEDIMIENTO Grabación de datos de estación del instrumento

Pantalla modo grabar



Seleccionar "4. Datos estación", pulsar 



1. Pulse **REC** en la segunda página del modo MEAS.

Aparece la pantalla modo grabar

2. Seleccione "4. Datos estación" y pulse .

Aparece la pantalla de configuración de datos de estación del instrumento y se muestran en pantalla los datos de la estación actual. Hay un total de 4 páginas.

3. Configure lo siguiente:

- coordenadas de la estación del instrumento
- número de punto
- códigos
- altura del instrumento
- operador
- fecha
- hora
- tiempo
- viento
- temperatura
- presión del aire
- humedad
- factor de corrección atmosférica
- tipo de prisma
- valor de corrección de la constante del prisma
- método de medición de distancia

- Movimiento del cursor entre parámetros:  
- Reglas de introducción
  - Punto : 14 numerales y letras del alfabeto leer datos de coordenadas:   
  - Código : 16 numerales y letras del alfabeto seleccionar de la lista de códigos:  
  - Fecha : Para poner 20 de julio de 1977 teclee 072097
  - Hora : Para poner 3.33.37 p.m., teclee 153337
- Configuraciones posibles para:
  - Tiempo : Seleccionar con triángulos derech   izquierda (Opciones: despejado, nublado, llovizna, lluvia, nieve)
  - Viento : Seleccionar con triángulos derech   izquierda (Opciones: calma, suave, ligero, fuerte, muy fuerte)
  - Prisma : Seleccionar con triángulos derech   izquierda (Opciones: prisma, lámina) Elija el valor de la constante del prisma para la memoria según el tipo de prisma.
  - Modo : Seleccionar con triángulos derech   izquierda (Opciones: fina "r", fina promediada "n=" fina "s", rápida "r tracking) Cuando seleccione medición de precisión promediada, defina el número de mediciones.
- Para poner a 0 ppm el factor de corrección atmosférica: **OPPM**

Pulsar **OK** : Grabar datos de la estación del instrumento  
Pantalla modo grabar

4. Cuando termine las configuraciones, pulse **OK**.

Se graban los datos de estación del instrumento y se recupera la pantalla de modo grabar.

## 19.5 Grabación de notas

- Este procedimiento prepara notas y las graba en el Trabajo que esté seleccionado.

### ► PROCEDIMIENTO Grabación de notas

Pantalla modo grabar

```
REG
1.Datos Distancia
2.Datos Angulo
3.Datos Coords.
4.Datos Estacion
5.Nota
6.Ver
```

Seleccionar "5. Nota", pulsar



Pantalla de introducción de nota

```
REG/No tiz      1200rec
ABCDEFGHIJKLMN
OPQR
STU
OK
```

Introducción de notas

Pulsar **OK**

Pantalla modo grabar

1. Pulse **REC** en la segunda página del modo MEAS.

Aparece la pantalla modo grabar.

2. Seleccione "5. Nota" y pulse .

Aparece la pantalla de introducción de notas.

3. Introduzca la nota y pulse **OK**.

Se recupera la pantalla de modo grabar.

- Longitud máxima de las notas: 60 caracteres alfanúmericos.

## 19.6 Revisión de datos del Trabajo

- Se pueden revisar en pantalla los datos del Trabajo que esté seleccionado.
- Asigne de antemano la función a la tecla para que se muestre **View**. Sobre cómo hacerlo, consulte "23. Asignación de funciones a las teclas".
- Se pueden buscar datos dentro del Trabajo como números de punto, pero los datos de nota no permiten búsquedas.

### ► PROCEDIMIENTO Revisión de datos del Trabajo

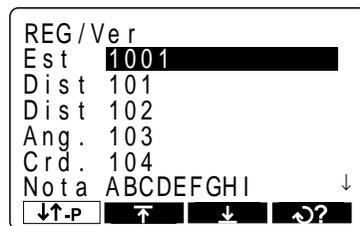
Pulsar **[REC]**  
Pantalla modo grabar



1. Pulsar **REC** en la segunda página del modo MEAS.

Aparece la pantalla modo grabar.

Seleccionar "6. View", pulsar   
Pantalla de listado de números de punto



2. "Seleccione "6. View" y pulse .
- Aparece la pantalla de listado de números de punto.

- Mover elemento :  oder 
- Cambiar la unidad de movimiento del cursor: [   -P ]
  - Cuando  no está resaltado, el cursor se mueve de línea a línea
  - Cuando  está resaltado, el cursor se mueve de página a página.
- Mostrar el comienzo de la lista de Trabajos : 
- Mostrar el final de la lista de Trabajos : 
- Buscar número de punto : 

Seleccionar número de punto, pulsar 

Pantalla de detalles del punto

```

REG / Ver
S          10.160m
ZA        56° 14' 50"
HAR       124° 22' 13"
Pt.: POINT200000005
Cod.: TREE
H.Pris.:   1.200m
 
    
```

3. Seleccione el número de punto a ver con detalle y pulse .

Aparece la pantalla de detalles del punto.

- Mostrar dato siguiente : 
- Mostrar dato siguiente : 

Pulsar  Salir de pantalla de detalles

4. Pulse  para salir de la pantalla de detalles.

Pulsar : a la pantalla modo grabar

5. Pulse  para recuperar la pantalla de modo grabar.

---

# RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

---

- Esta sección explica el significado de los mensajes de error, así como métodos de comprobación y ajuste.

20. Mensajes de error .....	137
21. Comprobaciones y ajustes .....	141
20.1 Nivel tubular .....	141
20.2 Nivel esférico .....	143
21.3 Sensor de inclinación .....	144
21.4 Ajuste de la constante de corrección de error de línea de colimación .....	146
21.5 Retículo .....	148
21.6 Plomada óptica .....	150
21.7 Esquema de comprobaciones de medición de distancia .....	152
21.8 Constante de distancia aditiva .....	153



# 20. MENSAJES DE ERROR

- A continuación se da una lista de los mensajes de error que da el SET y el significado de cada uno. Si se repite el mismo mensaje de error o si aparece algún mensaje que no esté en esta lista, el instrumento estará funcionando mal. Contacte a su agente Sokkia.

## **Código de área lleno**

No hay espacio en el área de la que se tiene que leer el código.  
Borre los códigos que no hagan falta y vuelva a grabar el código.

## **Datos no válidos**

Ha pulsado **[REC]**, pero no se han grabado datos. Los datos ya estaban grabados o hay un error en los mismos. (En el caso de que el modo de grabación esté en "auto", incluso si no se pulsa **[REC]**, el mensaje aparecerá si se dan esas condiciones.)  
Vuelva a realizar las observaciones.

## **Demasiados pocos puntos**

Las observaciones de puntos conocidos necesarias para los cálculos durante la trisección no están completas o no se satisfacen las condiciones de los cálculos.  
Compruebe las condiciones de cálculo según "13. Trisección" y lleve a cabo observaciones suplementarias de puntos conocidos.

## **Error de escritura de datos**

Es imposible leer datos.  
Contacte su agente Sokkia.

## **Error de cálculo**

Existen coordenadas idénticas a las del punto conocido observadas durante una trisección.  
Elija otro punto conocido para que sus coordenadas no coincidan.

## **Error checksum de archivo de código. Todos borrados.**

Puede haber ocurrido un error en la memoria de códigos. No hay más remedio que borrar los códigos de la memoria. Si esto ocurre con frecuencia, contacte su agente Sokkia.

## **Error de datos checksum. Borrar todos los datos ¿OK?**

Es posible que se haya dado un error en los datos.

Tras seleccionar **NO**, para hacer una copia de todos los datos, seleccione **YES** la próxima vez que encienda el aparato. Tenga cuidado cuando pulse **YES** porque eso borra todos los datos dentro del Trabajo y los datos de coordenadas de la memoria. Si ocurre con frecuencia, contacte su agente Sokkia.

### **Error en datos recibidos**

Ha habido un error en los datos de coordenadas llegados desde un instrumento externo. Compruebe la configuración de los parámetros 16 a 21 relativos a las condiciones de comunicación.

### **Fuera de valor**

- Cuando se quiere ver en pantalla el porcentaje de gradiente y se ha sobrepasado el rango (inferior a  $\pm 1,000\%$ ).
- Durante una medición REM, o bien el ángulo vertical ha excedido la horizontal  $\pm 89^\circ$  o la distancia medición es superior a 9999.999 m. Instale una estación lejos del prisma.
- Las coordenadas de la estación del instrumento calculadas durante la trisección son demasiado altas. Vuelva a observar.

### **Fuera de rango**

La inclinación del instrumento excede el rango de compensación de inclinación de ángulo durante la medición.  
Observe de nuevo con  $\pm 3'$ .

### **Hace falta la primera o/s observación**

Durante una medición offset, cuando no se completa normalmente la observación del primer prisma.  
Enfoque con precisión el primer prisma y pulse **[OBS]** para volver a observar.

### **Hace falta la segunda o/s observación**

Durante una medición offset, cuando no se completa normalmente la observación del segundo prisma.  
Enfoque con precisión el segundo prisma y pulse **[OBS]** para volver a observar.

### **Hace falta la observación del punto offset**

La observación del punto offset durante la medición offset no se completó con normalidad.  
Enfoque con precisión el punto offset y pulse **[OBS]** para volver a medir.

### **Hace falta la observación del punto base**

La observación del prisma durante la medición REM no se completó con normalidad.  
Enfoque con precisión el prisma y pulse **[OBS]** para volver a medir.

### **Hace falta la primera observación**

No se completó con normalidad la observación del punto de partida durante una medición de desnivel entre puntos.  
Enfoque con precisión la posición de partida y pulse **[MLM]** para volver a medir.

### **Hace falta la primera observación**

No se completó con normalidad la observación del prisma durante una medición de desnivel entre puntos.  
Enfoque con precisión el prisma y pulse **[MLM]** para volver a medir.

**Imprimir o volcar primero**

No se ha completado el volcado de datos del Trabajo (transmisión a un ordenador o a una impresora) antes de que se borre el Trabajo.

**Malas condiciones**

Las condiciones para medir distancia son pobres.  
Bien vuelva a observar el prisma, o cuando use un prisma reflectante aumente el número de los mismos.

**Memoria llena**

No queda sitio para meter más datos.  
Vuelva a grabar los datos tras borrar datos innecesarios del Trabajo datos de coordenadas de la memoria.

**No hallado**

Durante una búsqueda de datos, la búsqueda se detuvo bien porque el elemento en cuestión no exista o porque el volumen de datos sea demasiado grande.

**RAM borrada**

Es posible que haya algo mal en un área de configuración  
Hay que inicializar obligatoriamente todos los valores configurados. Si ocurre con frecuencia, contacte a su agente Sokkia.

**Re 0 Set**

El antejo o la parte superior del instrumento se han girado demasiado deprisa.  
Inicialice el círculo horizontal y el círculo vertical una vez más. (La velocidad de lectura del ángulo vertical y el ángulo horizontal del **SET** es de unas 4 rotaciones por segundo.)

**Sin datos de código**

Cuando se borran o se ven en pantalla los datos de códigos en memoria y no hay datos de códigos registrados en memoria.

**Sin datos de coordenadas**

Cuando se lean valores de coordenadas durante registro de la estación del instrumento etc, no hay datos de coordenadas registrados en la memoria y en el Trabajo seleccionado.

**Sin datos conocidos**

Cuando se borran o se ven en memoria datos de coordenadas y no hay datos de coordenadas registradas en la misma.

**Sin datos de observación**

Cuando se borran datos desde dentro de un Trabajo y no hay datos registrados en el Trabajo seleccionado en ese momento.

**Sin solución**

Los cálculos de las coordenadas de la estación del instrumento durante la trisección no convergen.  
Evalúe los resultados y si es necesario vuelva a hacer las observaciones.

---

**Sustituya sub bat.**

La pila de litio empleada para la copia de seguridad tiene poca carga o está descargada.

Cuando tenga datos, haga una copia de seguridad de emergencia de los mismo y sustituya la pila en su servicio Sokkia.

**Señal apagada**

No se observa la luz reflejada cuando comienza la medición de distancia. O durante la medición, la luz reflejada se ha debilitado está bloqueada.

Observe otra vez el prisma o cuando use uno reflectante, aumente el número de los mismos.

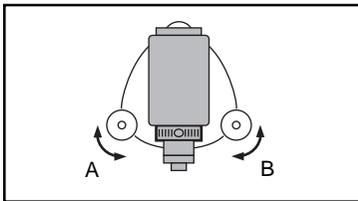
# 21. COMPROBACIONES Y AJUSTES

- El **SET** es un instrumento de precisión que requiere estar muy bien ajustado. Debe inspeccionarse y ajustarse antes de uso de manera que siempre haga mediciones precisas.
- Lleve siempre a cabo las comprobaciones y ajustes en la secuencia adecuada, comenzando con "21.1 Nivel tubular"
- Además, el instrumento debería ser revisado con especial cuidado tras haber estado almacenado durante un tiempo largo, ha sido transportado o cuando haya podido dañarse por un golpe fuerte.

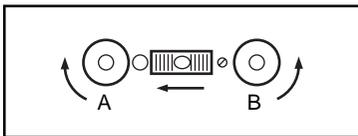
## 21.1 Nivel tubular

- El tubo de la burbuja es de cristal, lo que lo hace sensible a cambios de temperatura y a golpes. Compruebe y ajuste como se indica a continuación.

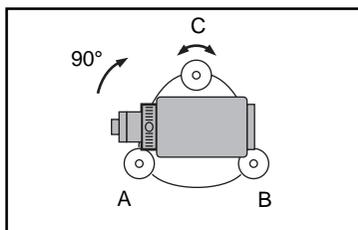
### ► PROCEDIMIENTO Comprobación



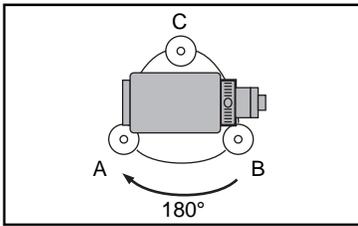
1. Gire la parte superior del instrumento hasta que el nivel tubular esté paralelo a una línea entre los tornillos de la base nivelante A y B. Centre el nivel tubular mediante los tornillo de nivelación A y B.



La burbuja se mueve hacia el tornillo cuando éste es girado en sentido horario.



2. Afloje el tornillo de apriete horizontal y gire 90° la parte superior. El nivel tubular es perpendicular a una línea entre los tornillos nivelantes A y B.
3. Centre la burbuja del nivel tubular mediante el tornillo de nivelación C.

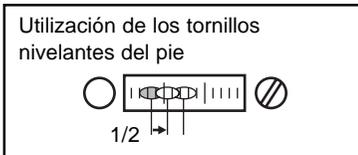


4. Gire la parte superior del instrumento 180° y compruebe la posición de la burbuja.

Si la burbuja sigue centrada, no es necesario ajuste.

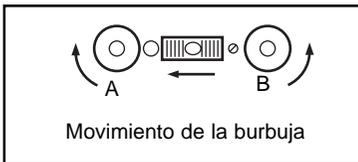
Si está descentrada, realice el ajuste siguiente:

### Ajuste



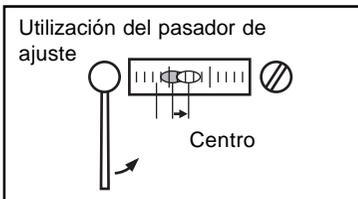
5. Corrija la mitad del desplazamiento de la burbuja mediante el tornillo C.

El movimiento de la burbuja depende del sentido de rotación de los tornillos de nivelación.



6. Corrija la otra mitad del desplazamiento con la clavija de ajuste para girar el tornillo de ajuste del nivel tubular.

Cuando el tornillo de ajuste del nivel tubular se aprieta en sentido horario, la burbuja se mueve en la misma dirección.

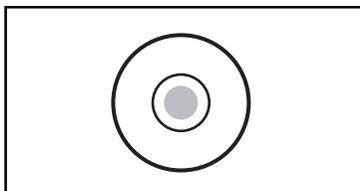


7. Bascule la parte superior del instrumento y repita los pasos 1 a 6 hasta que la burbuja permanezca centrada sea cual sea la posición de la parte superior.

- Si la burbuja no puede centrarse incluso después de repetir el ajuste, pídale a su servicio Sokkia que la ajuste.

## 21.2 Nivel esférico

### ► PROCEDIMIENTO Comprobación

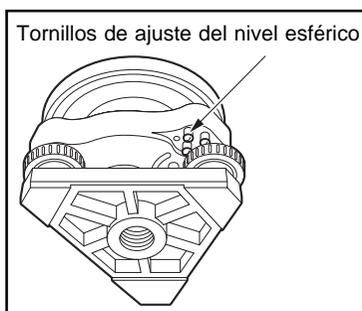


1. Realice el ajuste del nivel tubular o nivele cuidadosamente el instrumento con el nivel tubular.
2. Compruebe la posición de la burbuja del nivel esférico.

Si la burbuja sigue centrada, no es necesario ajuste.

Si la burbuja está descentrada, ajústela del modo siguiente:

### Ajuste



3. Verifique la dirección hacia la que está desviada la burbuja.
4. Afloje el tornillo de ajuste con la clavija de ajuste del nivel esférico en el lado opuesto a la dirección hacia la que está desplazada la burbuja para mover ésta hacia el centro.
5. Ajuste con los tornillos de nivelación hasta que el apriete de cada uno sea el mismo para dejar la burbuja en el centro del círculo.

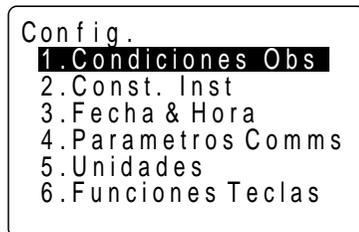
**NOTA:** Cuide que la fuerza de apriete de todos los tornillos de ajuste sea idéntica.  
Tampoco debe apretar más de la cuenta los tornillos de ajuste ya que podría dañarse el nivel circular.

## 21.3 Sensor de inclinación

- Con la opción de sensor de inclinación puede medir el error de punto 0 de inclinación. Para medirlo, haga observaciones angulares de inclinación utilizando ambas caras.

### ►PROCEDIMIENTO Ajuste del sensor de inclinación

Pantalla modo configurar



Seleccionar "2. Instr. const", pulsar



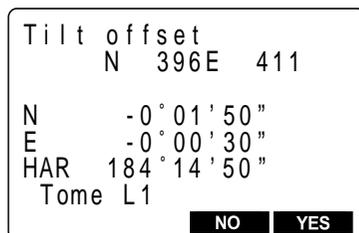
Pantalla de selección de constante del instrumento Screen



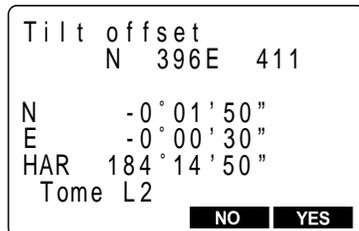
Seleccionar "1 Inclinación", pulsar



Pantalla del sensor de inclinación



Observar, pulsar [YES]



1. Seleccione "2. Instr const" en la pantalla modo configurar y pulse .

Aparece la pantalla de selección de constante del instrumento.

2. Selecciones "1. Inclinación" y pulse .

3. Observe un punto que será la referencia. Pulse [YES] para grabar el valor.

Aparece "Tome F2".

- Para descartar los datos y regresar la pantalla de selección de constante del instrumento: **NO**

Observar cara derecha, pulsar

**YES**

Tilt offset			
Actual	N	396	E 411
NUEVO	N	402	E 398

**NO** | **YES**

4. Mire el anteojo por la cara derecha y observe el mismo punto.

Pulse **YES** para grabar el valor.

Se muestran en pantalla la constante que se está ajustando y la nueva.

- Para eliminar los datos y volver a "Face Left Observation Screen" ("Mirar pantalla de observación izquierda"): **NO**.

5. Pulsar **YES**.

Después de ajustar la nueva constante, se restaura la "Instrument Constant Selection Screen" ("Pantalla de selección de la constante del instrumento").

Para eliminar los datos y volver a "Face Left Observation Screen" ("Mirar pantalla de observación izquierda"): **NO**

- Para descartar los datos y regresar a la pantalla de observación cara izquierda:

**NO**

- Para regresar a la pantalla de selección de constante del instrumento: **ESC**

## 21.4 Ajuste de la constante de corrección de error de línea de colimación

- Con la opción "Colimación" puede medir el error de colimación de su instrumento de manera que pueda corregir posteriores observaciones de cara simple. Para medir el error, haga observaciones angulares utilizando ambas caras.

### ► PROCEDIMIENTO Ajuste de la constante de corrección de error de línea de colimación

Pantalla modo configurar

```

Config.
1.Condiciones Obs
2.Const. Inst
3.Fecha & Hora
4.Parametros Comms
5.Unidades
6.Funciones Teclas
    
```

Seleccionar "2. Instr. const", pulsar



Pantalla de selección de constante del instrumento

```

Const.Inst.
1.Tilt :X 396 Y 411
2.Colimacion
    
```

Seleccionar "2 Colimación", pulsar



Pantalla colimación

```

Colimacion

ZA      0 set
HAR  184 14 50
Tome L1
          NO  YES
    
```

```

Colimacion

ZA      60 00 30
HAR  184 14 50
Tome L1
          NO  YES
    
```

1. Seleccione "2. Instr const" en la pantalla modo configurar y pulse .

Aparece la pantalla de selección de constante del instrumento.

2. Seleccione "2 Colimación" y pulse .

3. Bascule el anteojo para inicializar el círculo vertical.

- Volver a la pantalla de selección de constante del instrumento: **[NO]**

Observar un punto, pulsar **[YES]**

Colimacion			
ZA	259	59	30
HAR	0	14	30
Tome	L2		
			<b>NO</b>   <b>YES</b>

Observar el mismo punto en la cara derecha, pulsar **[SI]**

Colimacion			
EL	0	00	08
V off.	0	00	10
			<b>NO</b>   <b>YES</b>

4. Observe un punto y pulse **[YES]** para grabar el valor.

Aparece en pantalla "Tome F2".

5. Observe el mismo punto en la cara derecha y pulse **[SI]** para grabar el valor.

Aparece en pantalla la constante de corrección.

- Daten löschen und wieder zurück in den "Beobachtungsbildschirm für Lage 1": **[NO]**.

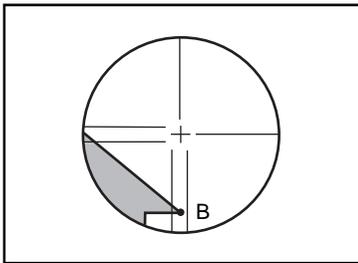
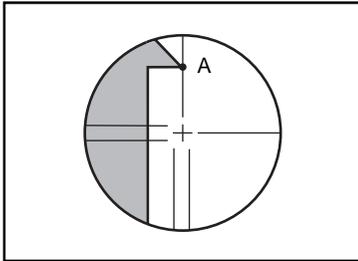
6. Pulsar **YES**.

Después de ajustar la nueva constante, se restaura la "Instrument Constant Selection Screen" ("Pantalla de selección de la constante del instrumento").

- Para descartar los datos y volver a la pantalla de observación de la cara izquierda: **[NO]**
- Para volver a la pantalla de selección de constante del instrumento: **ESC**

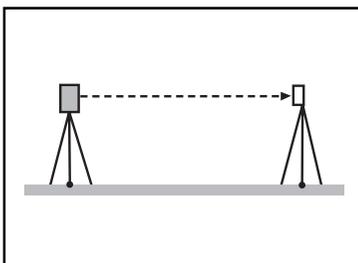
## 21.5 Retículo

### ► PROCEDIMIENTO Comprobación 1: Perpendicularidad del retículo al eje horizontal.



1. Nivele con cuidado el instrumento.
2. Alinee un punto claramente visible (el borde de un tejado por ejemplo) con el punto A de la línea del retículo.
3. Use el tornillo de ajuste fino del anteojo para alinear ese punto al punto B en una línea vertical. Si el punto se mueve paralelo a la línea vertical, no es necesario ajuste. Si su movimiento se desvía de la línea vertical, que su agente Sokkia se lo ajuste.

### ► PROCEDIMIENTO Comprobación 2: Posiciones vertical y horizontal de la línea del retículo.



1. Instale un prisma sobre un punto a unos 100 metros del **SET** en dirección horizontal.
2. Nivele con cuidado el instrumento, enciéndalo e inicialice los círculos vertical y horizontal.

Pantalla de medición del elemento

Medida	PC	30
	ppm	0
		3
		1"
ZA	90 30 20	
HAR	18 34 00	
		P1
S	SHV	EDM

Leer los ángulos vertical y horizontal con el anteojo en la cara izquierda.

Leer los ángulos vertical y horizontal con el anteojo en la cara derecha.

Calcular  $A2 - A1$  y  $B2 + B1$

Ejemplo:  $A2 - A1$  (ángulo horizontal)  
 $= 198^{\circ} 34' 20'' - 18^{\circ} 34' 00''$   
 $= 180^{\circ} 00' 20''$   
 $B2 + B1$  (ángulo vertical)  
 $= 269^{\circ} 30' 00'' + 90^{\circ} 30' 20''$   
 $= 360^{\circ} 00' 20''$

3. Mientras esté en pantalla la pantalla de medición del elemento y el anteojo esté en la cara izquierda, observe el centro del prisma y lea los ángulos horizontal A1 y vertical B1.

Ejemplo: ángulo horizontal A1 =  $18^{\circ} 34' 00''$   
 ángulo vertical B1 =  $90^{\circ} 30' 20''$

4. Mientras esté en pantalla la pantalla de medición del elemento y el anteojo esté en la cara derecha, observe el centro del prisma y lea los ángulos horizontal A2 y vertical B2.

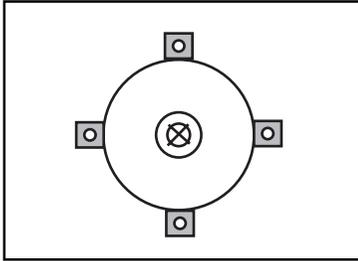
Ejemplo: ángulo horizontal A2 =  $198^{\circ} 34' 20''$   
 ángulo vertical B2 =  $269^{\circ} 30' 00''$

5. Haga los cálculos  $A2 - A1$  y  $B2 + B1$   
 Si  $A2 - A1$  está dentro de  $180^{\circ} \pm 20''$  y  $B2 + B1$  entre  $360^{\circ} \pm 20''$ , no es necesario ajuste.

- Si la diferencia es grande incluso tras repetir la comprobación 2 o 3 veces, que su agente Sokkia lleve a cabo el ajuste.

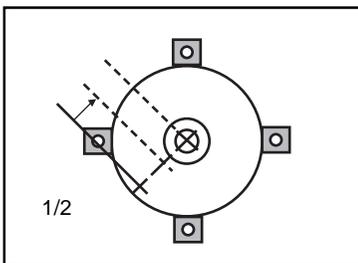
## 21.6 Plomada óptica

### ► PROCEDIMIENTO Comprobación

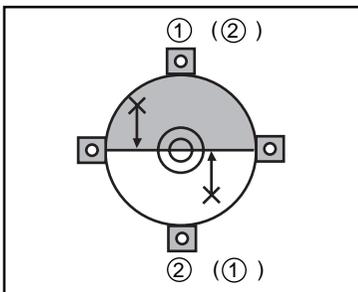


1. Nivele con cuidado el **SET** y centre exactamente un punto de estación en el retículo de la plomada óptica.
2. Gire la parte superior 180° y compruebe la posición del punto de estación en el retículo. Si el punto de estación sigue centrado, no es necesario ajuste. Si el punto de estación ya no está centrado en la plomada óptica, ajústelo del modo siguiente:

### Ajuste



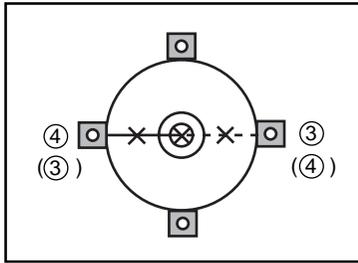
3. Corrija la mitad de la desviación con el tornillo de la base nivelante.



4. Quite la tapa del retículo de la plomada óptica.
5. Use los 4 tornillos de ajuste para ajustar la mitad restante del desplazamiento como se muestra a continuación.

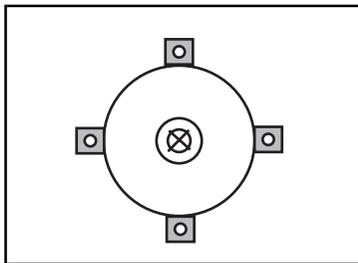
Cuando el punto de estación esté en el semicírculo inferior (superior):

- ① afloje ligeramente el tornillo superior (inferior) y
- ② apriete el tornillo inferior (superior) en la misma cantidad para mover el punto de estación hacia el punto directamente bajo el centro de la plomada óptica.



6. Si el punto de estación se ve sobre la línea gruesa del dibujo (línea discontinua):
- ③ afloje ligeramente el tornillo derecho (izquierdo) y
  - ④ apriete el tornillo izquierdo (derecho) en la misma cantidad para mover el punto de estación hacia el punto directamente bajo el centro de la plomada óptica.

**Nota:** Sea extremadamente cuidadoso con los tornillos de ajuste, apretándolos por igual para que ninguno quede sobreapretado.



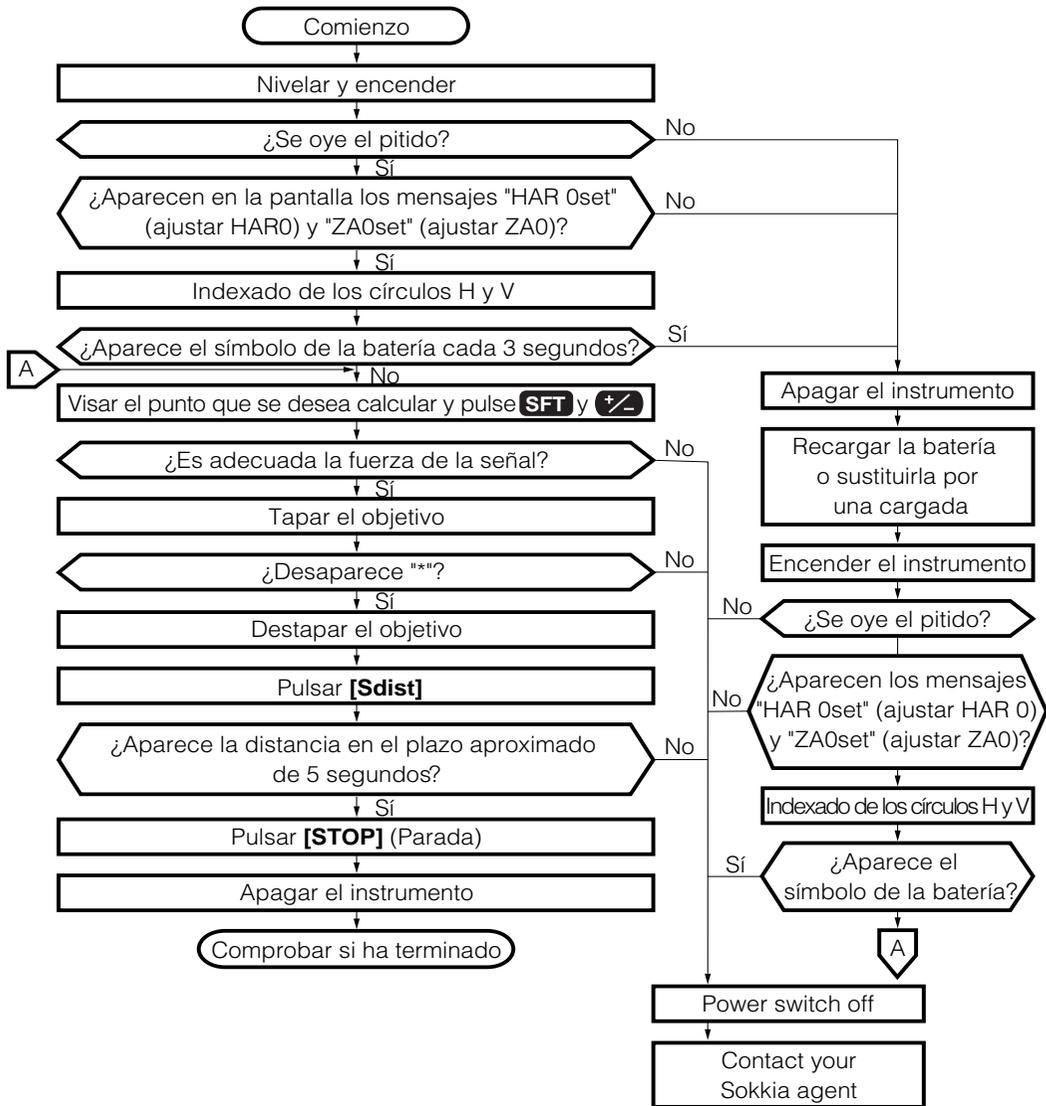
7. Compruebe que el punto de estación permanece centrado en el retículo, incluso si se bascula la parte superior del instrumento. Si fuera necesario, repita el ajuste.

8. Vuelva a poner la tapa del retículo de la plomada óptica.

## 21.7 Esquema de comprobaciones de medición de distancia de distancia

- Compruebe que la función de medición de distancia está funcionando correctamente mediante el siguiente esquema.  
 Cuando realice esta comprobación, configure el método de medición de distancia en "fino" y "medición repetida" ("11.1 Ajustes para mediciones de distancia").

### ► PROCEDIMIENTO Comprobación

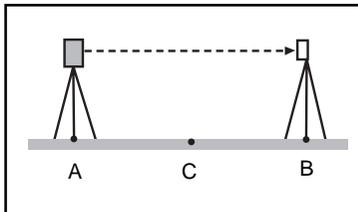


## 21.8 Constante de la distancia aditiva

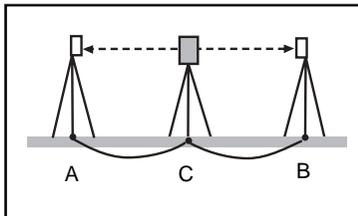
- La constante de la distancia aditiva  $K$  del **SET** se ajusta a 0 antes de entregar el aparato al usuario. Aunque casi nunca se desvía, varias veces al año y siempre que los valores que mida el instrumento se empiecen a desviar en cantidades significativas, utilice una base establecida con una precisión de distancia conocida para comprobar que la constante de la distancia aditiva  $K$  está próxima a 0. Compruébela del modo siguiente:

**NOTA:** Los errores en el estacionamiento del instrumento y en la observación del prisma afectarán a la constante de la distancia aditiva. Tenga muchísimo cuidado para evitar tales errores cuando lleve a cabo este procedimiento.

### ► PROCEDIMIENTO Comprobación



Hacer una medición fina de la distancia horizontal AB 10 veces y calcular el valor medio.



Hacer una medición fina de las distancias horizontales CA y CB 10 veces y calcular el valor medio.

1. Encuentre un terreno plano en el que pueda elegir dos puntos separados 100 metros, estacione el instrumento en el punto A y el prisma reflectante en el B. Establezca un punto C a medio camino entre los puntos A y B.
2. Mida con precisión la distancia horizontal entre el punto A y el punto B 10 veces y calcule el valor medio.
3. Sitúe el SET en el punto C, directamente entre los puntos A y B y ponga el prisma reflectante en A.
4. Mida con precisión las distancias horizontales CA y CB 10 veces y calcule el valor medio de cada una de ellas.
5. Calcule la constante de la distancia aditiva  $K$  así:  

$$K = AB - (CA + CB)$$
6. Repita los pasos 1 a 5 dos o tres veces. Si la constante de la distancia aditiva  $K$  cae dentro de  $\pm 2$  mm, incluso sólo una vez, no es necesario ajuste. Si se sale siempre de esos márgenes, que su agente Sokkia la ajuste por usted.



---

# CAMBIO DE LOS PARÁMETROS DEL INSTRUMENTO

---

- Esta sección explica la configuración de los parámetros de las funciones del instrumento, asignación de funciones a las teclas, sistema de alimentación y sistema de prismas reflectantes.

22.	Cambio de los parámetros del instrumento .....	157
23.	Asignación de funciones a las teclas .....	164
	23.1 Asignación y registro .....	165
	23.2 Recuperación de funciones asignadas .....	169
24.	Alimentación .....	170
25.	Prismas reflectantes .....	172



# 22. CAMBIO DE LOS PARÁMETROS DEL INSTRUMENTO

- Esta sección los parámetros que se configuran en el modo Configurar.
- Los parámetros se graban así hasta que se revisen.

- The following are the items set and their parameters.

Ajuste de pantalla	Parámetro	Opciones (* : Ajuste de fábrica)
CONDICIONES DE OBSERVACIÓN	Corrección atmosférica	Temperatura, presión atmosférica *
		Temperatura, presión atmosférica, humedad
	Curvatura terrestre y corrección de refracción	Ninguna *
		K=0.142
		K= 0.20
	Formato de ángulo vertical	Cenit 0° *
		Horizontal 0°
		Horizontal 0°±90°
	Corrección de inclinación	Sí (ángulos horizontal y vertical) *
		Sí (ángulo vertical sólo)
		No
	Corrección de colimación	Sí *
		No
	Iluminación del retículo	Fuerte *
		Tenue
	Inicialización del círculo vertical	Auto: bascular antejo *
		Manual: observación ambas caras
	Inicialización del círculo horizontal	Auto: Girar parte superior *
		Manual: 0° al encender
	Apagado automático	Autoapagado tras 30 minutos *
Encender/apagar con tecla		
Resolución angular	SET2100	1" *
		0.5"
	SET3100/S	1" *
		5"
	SET4100/S	1" *
		5"
Formato de coordenadas	N-E-Z *	
	E-N-Z	
Pantalla inicial del modo de distancia	Distancia geométrica *	
	Distancia horizontal	
	Desnivel	
Distancia mínima mostrada en pantalla (sólo en el SET2100)	1 mm *	
	0.1 mm	
Leer trabajo	Introducir el trabajo a leer	

Screen Setting	Parameter	Options (* : Factory Setting)
CONFIGURACIÓN DE COMUNICACIONES	Velocidad de comunicación (en baudios)	1.200 bps *
		2.400 bps
		4.800 bps
		9.600 bps
		19.200 bps
		38.400 bps
	Longitud de los datos	8 bits *
		7 bits
	Paridad	Sin ajustar *
		Par
		Impar
	Bit de parada	1 bit *
		2 bits
	Check sum	No *
Sí		
Xon/Xoff	Sí *	
	No	
UNIDAD	Temperatura	°C *
		°F
	Presión atmosférica	hPa *
		mmHg
		inchHg
	Ángulo	grados *
		gon
		mil
	Distancia	metros *
		pies

## ► PROCEDIMIENTO Ajuste de parámetros

Pantalla de status

```
Oct -08 -96  13:41:58
SET4100
No. 050621
Ver. 139-00-01
      139-88-50
Tra. TRA01
[←→] [CNFG]
```

- Antes de nada vaya a la pantalla de status.

Pulsar **[CNFG]**

Pantalla modo configurar

```
Config.
1. Condiciones Obs
2. Const. Inst
3. Fecha & Hora
4. Parametros Comms
5. Unidades
6. Funciones Teclas
```

1. Pulse **[CNFG]**.

Aparece la pantalla modo configurar

Seleccionar "1. Condic. obs", pulsar



pantalla de ajuste de condiciones de observación

```
Condiciones
modo ppm : Pres/Tmp
Crn R&E   : No
Obs. V    : Cenit
Tilt Crn. : Si (H,V)
Crn. Col. : Si
Reticulo  : Brill. ↓
V index   : Auto ↑
H index   : Auto
Apagado   : Si (30min)
Resulo Ang : 1
Coord.    : E-N-Z
Modo dist : Sdist ↓
Dist. reso : 1mm ↑
Buscar coords TRA:
TRA01
```

2. Seleccione "1. Condic. obs" y pulse

Aparece la pantalla de ajuste de condiciones de observación.

Se pueden comprobar y cambiar los ajustes de los parámetros.

Cuando se muestran en pantalla flechas arriba o abajo es que hay elementos más arriba y más abajo. Use las teclas de los triángulos arriba y abajo para acceder a ellos.

Las que siguen son las condiciones seleccionadas. (Las marcadas con un [\*] son los valores con los que sale de fábrica.)

modo ppm		Pres/temp *
		&Humed
C&C crn.		No*
		K=0.142
		0.20
Obs V		Cenit *
		Vertical
		Vert±90
Crn de incl.		Sí (H, V)*
		Si (V)
		No
Crn de col.		Sí*
		No
Retículo		Intenso*
		Tenue
Inic. V		Auto*
		Manual
Inic. H		Auto*
		Manual
Apagado		Encendido (30 min)*
		Apagado
Reso. ang	<b>SET2100</b>	1"*
		0.5"
	<b>SET3100/s</b>	1"*
		5"
	<b>SET4100/s</b>	1"*
		5"
Coord.		E-N-Z*
		N-E-Z
Modo Dist.		Sdist*
		Hdist
		Vdist
Reso Dist. (sólo el <b>SET 2100</b> )		1mm*
		0.1mm
Coord. buscar Trabajo		Coord. buscar Trabajo

Tras completar la configuración:  
 Alinear el cursor con el ítem final,  
 pulsar   
 Pantalla modo configurar

3. Alinee el cursor con el elemento final cuando haya terminado de configurar y pulse  .

Se recupera la pantalla de modo configurar.

Seleccionar "4 Configurar comms", pulsar   
 Pantalla de configuración de comunicaciones

```

Param Comms
Vel. trans: 1200bps
Data bits: 8bits
Paridad :Not set
Stop bit :1bit
Check sum:Ninguna
Xon/Xoff :Si
    
```

4. Seleccione "4 Configurar comms" y pulse .

Aparece la pantalla de configuración de comunicaciones.

Se puede comprobar y cambiar la configuración de los parámetros.

A continuación están las opciones que se tienen. (Las marcadas con un \* son con las que sale de fábrica.)

Baud rate	1200bps *, 2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps, 38400bps
Data bits	8bits *
	7bits
Parity	Not set *
	Even
	Odd
Stop bit	1bit *
	2bits
Check sum	No *
	Yes
Xon/Xoff	Yes *
	No

Tras completar la configuración:  
 Alinear el cursor con el ítem final, pulsar   
 Pantalla modo configurar

5. Alinee el cursor con el elemento final cuando haya terminado de configurar y pulse .

Se recupera la pantalla de modo configurar.

Se recupera la pantalla de modo configurar 

```

Unidades
Temp. : C
Pres. : hPa
Angulo : mil
Dist : m
    
```

6. Seleccione "5. Unidades" y pulse  .

Se puede comprobar y cambiar la configuración de los parámetros.

A continuación están las opciones que se tienen. (Las marcadas con un \* son con las que sale de fábrica.)

Temp.	°C *
	°F
Press.	hPa *
	mmHg
	inchHg
Angulo	deg *
	gon
	mil
Dist	m *
	pies

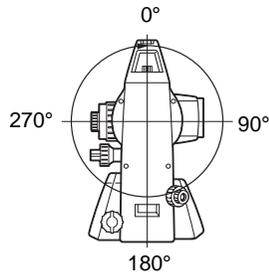
Tras completar la configuración:  
 Alinear el cursor con el ítem final,  
 pulsar   
 Pantalla modo configurar

7. Cuando haya terminado de configurar pulse  .

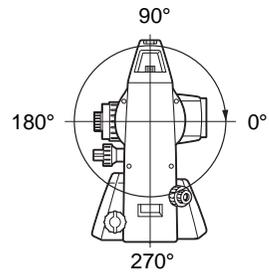
Se recupera la pantalla de modo configurar.

**► EXPLICACIÓN****Método para ver en pantalla el ángulo vertical**

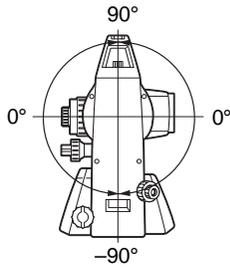
- Nadir  $0^{\circ}$



- Horizontal  $0^{\circ}$



- Horizontal  $0^{\circ} \pm 90^{\circ}$



# 23. ASIGNACIÓN DE FUNCIONES A LAS TECLAS

- Con el **SET**, se pueden asignar las teclas programables en el modo MEAS para que se adapte a las condiciones de medición. La asignación que dichas teclas tengan se conserva hasta que se vuelvan a revisar, incluso si se apaga el instrumento. También es posible guardar dos grupos de teclas asignadas: de usuario 1 y de usuario 2.

Se puede utilizar el **SET** de manera eficaz porque pueden preseleccionarse sus teclas programables para que se adapte a usos distintos y a la manera en que distintos usuarios utilizan el instrumento.

Pulsar **[CNFG]**

Pantalla modo configurar

Seleccionar "6. Función de

teclas", pulsar  o **6**

Pantalla de configuración de teclas

Func. tecla  
**1. Definir**  
 2. Guardar  
 3. Reclamar

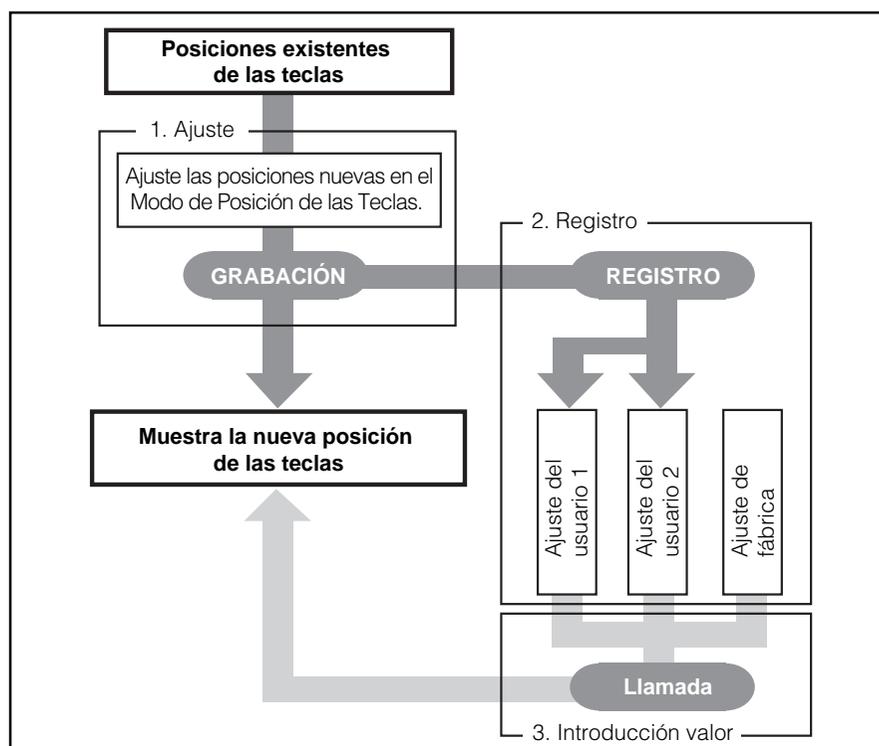
- Pulse **[CNFG]** en la Pantalla de Status.

Aparece la pantalla de modo configurar.

Seleccionar "6. Función de teclas", pulsar  o **6**.

Aparece la pantalla de configuración de teclas

- Pueden hacerse las operaciones siguientes en el "modo de asignación de teclas".
  - Asignación de teclas
  - Registro de la asignación
  - Recuperación de la asignación



## 23.1 Asignación y registro

- Se pueden asignar nuevas teclas en la pantalla de asignación de teclas. Cuando se haga, el contenido de las teclas de función en el modo MEAS aparecerá en pantalla. Esta asignación se graba en el instrumento hasta que sea configurado de nuevo.

**NOTE:** Cuando se asignan y graban teclas de función, la configuración anterior se borra.

- Se pueden asignar las funciones que aparecen en la pantalla de modo configurar a las teclas de función. Pueden asignarse las funciones siguientes a las teclas de función:

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 1)  |    | :medición de distancia  |
| 2)  |    | :Selección del modo de distancia (S = distancia geométrica/H = distancia horizontal/v = desnivel) |
| 3)  |    | :Poner el ángulo horizontal a 0   |
| 4)  |    | :Poner el ángulo horizontal al valor requerido  |
| 5)  |    | :Seleccionar ángulo horizontal izquierda/derecha  |
| 6)  |    | :Repetir la medición  |
| 7)  |    | :Mantener el ángulo horizontal/liberar el ángulo horizontal                                       |
| 8)  |    | :Conmutar entre pendiente/ángulo cenital en %   |
| 9)  |    | :Ajustar la altura de estación del instrumento y del prisma                                       |
| 10) |   | :Grabar datos   |
| 11) |  | :medición REM   |
| 12) |  | :medición de desnivel entre dos puntos  |
| 13) |  | :Mostrar datos medidos finales  |
| 14) |  | :Mostrar datos de observación para el trabajo seleccionado  |
| 15) |  | :Ajuste del EDM (corrección atmosférica y del prisma, ajuste del método de medición de distancia) |
| 16) |  | :medición de coordenadas  |
| 17) |  | :medición de replanteo  |
| 18) |  | :medición offset  |
| 19) |  | :Al modo menú   |
| 20) |  | :medición de trisección   |
| 21) |  | :Conmutar entre metros y pies   |
| 22) |  | :Volcar resultados de las mediciones a un instrumento externo                                     |
| 23) |  | :No hay funciones configuradas  |

- Estas son las asignaciones de teclas de función con las que el SET sale de fábrica:

Página 1				
Página 2				
Página 3				

## 23.1.1 Asignar funciones

- Se pueden asignar libremente hasta 12 tipos de funciones a las teclas de función. Las asignaciones dadas se guardan hasta que se vuelvan a revisar, incluso si se apaga el instrumento.

Se pueden asignar las mismas teclas en cada página (ejemplo 1). La misma función puede asignarse a más de una tecla en la misma página (ejemplo 2). Y también se puede asignar una función a una única tecla (ejemplo 3).

Ejemplo de asignación 1:



Ejemplo de asignación 2:



Ejemplo de asignación 3:



### ► PROCEDIMIENTO Asignación de funciones

Pantalla modo configurar  
 Seleccionar "6. Función de teclas", pulsar

1. Seleccionar "6. Función de teclas", y pulse .

Aparece la pantalla de configuración de teclas.

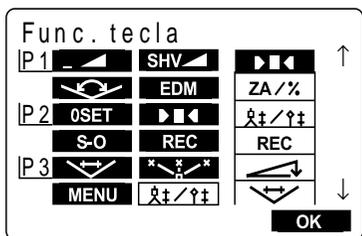


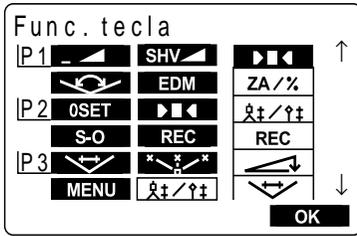
Seleccionar "1. Definir", pulsar re .

2. Seleccionar "1. Definir", pulsar .

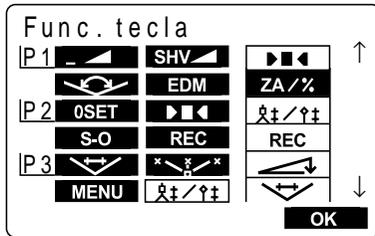
Pantalla de asignación

Pantalla de asignación.

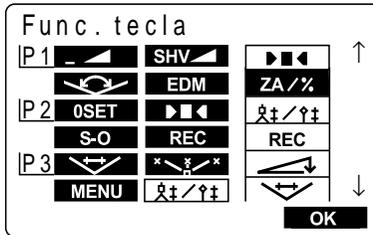




3. Alinee el cursor con las teclas de la mitad izquierda de la pantalla cuya asignación se vaya a cambiar mediante las teclas de triángulo izquierda y triángulo derecha .



4. Alinee el cursor con las funciones de la mitad derecha de la pantalla que vayan a ser asignadas mediante las teclas de triángulo arriba y triángulo abajo .



5. Pulse para asignar las funciones que haya elegido en el paso 4 a los puestos que haya elegido en el paso 3.

Pulsar : Grabación de asignaciones  
Pantalla de configuración de teclas

6. Repita los pasos 3 a 5 sólo las veces que sea necesario.
7. Pulse para grabar las asignaciones y para recuperar la pantalla de configuración de teclas.

Esto muestra en pantalla las funciones con sus nuevas ubicaciones en la pantalla modo configurar.

## 23.1.2 Registrar una asignación

- Se pueden registrar dos grupos de teclas de función en la punto de asignación como registro de usuario 1 y registro de usuario 2.
- Los grupos de teclas de función pueden invocarse y usarse según se necesite (Ver" 23.2 Invocar asignaciones"). El registro de teclas de función se hace de la siguiente manera.

### ► PROCEDIMIENTO Registrar una asignación

Pantalla modo configurar  
 Seleccionar "6. Función de teclas", pulsar   
 Pantalla de configuración de teclas

```

Func. Tecla
1. Definir
2. Guardar
3. Reclamar
  
```

Seleccionar "2. Registrar", pulsar   
 Pantalla de registro de asignación

```

Func. Tecla
1. Usuario 1
2. Usuario 2
  
```

Seleccionar "1. Usuario 1" o "2. Usuario 2", pulsar   
 Pantalla de confirmación

```

Func. Tecla

Guardado en 1

Pulse tecla
  
```

Pulsar cualquier tecla  
 Pantalla de registro de asignación,  
 pulsar **ESC**  
 Pantalla de configuración de teclas

1. Seleccione "6. Función de teclas", y pulse .

Aparece la pantalla de configuración de teclas.

2. Seleccione "2. Registrar" y pulse .

Aparece la pantalla de registro de asignación.

3. Seleccione usuario 1 o usuario 2 como grupo de teclas de función a registrar y pulse .

Aparece la pantalla de confirmación.

4. Pulse cualquier tecla para recuperar la pantalla de registro de asignación. Pulse **ESC** para recuperar la pantalla de configuración de teclas.

## 23.2 Invocar una asignación

- Se pueden invocar los grupos de teclas de función registrados para el usuario 1 y el usuario 2 según necesidades.

**NOTE:** Cuando se invoca un grupo, la asignación cambia a la del grupo invocado, borrando el grupo previo. Acuérdesese bien de esto.

### ► PROCEDIMIENTO Invocar una asignación

Pantalla modo configurar  
 Seleccionar "6. Función de teclas", pulsar   
 Pantalla de configuración de teclas

```
Func. Tecla
1. Definir
2. Guardar
3. Reclamar
```

Seleccionar "3. Invocar", pulsar   
 Pantalla de invocación de asignación

```
Func. Tecla
1. Usuario 1
2. Usuario 2
3. Defecto
```

Seleccionar el grupo que se quiere invocar, pulsar .

Pantalla de configuración de teclas

1. Seleccione "6. Función de teclas" en la pantalla modo configurar y pulse .

Aparece la pantalla de configuración de teclas.

2. Seleccione "3. Invocar" y pulse . Aparece la pantalla de invocación de asignación.

3. Seleccione el grupo de teclas de usuario 1 o 2 o el que viene de fábrica y pulse .

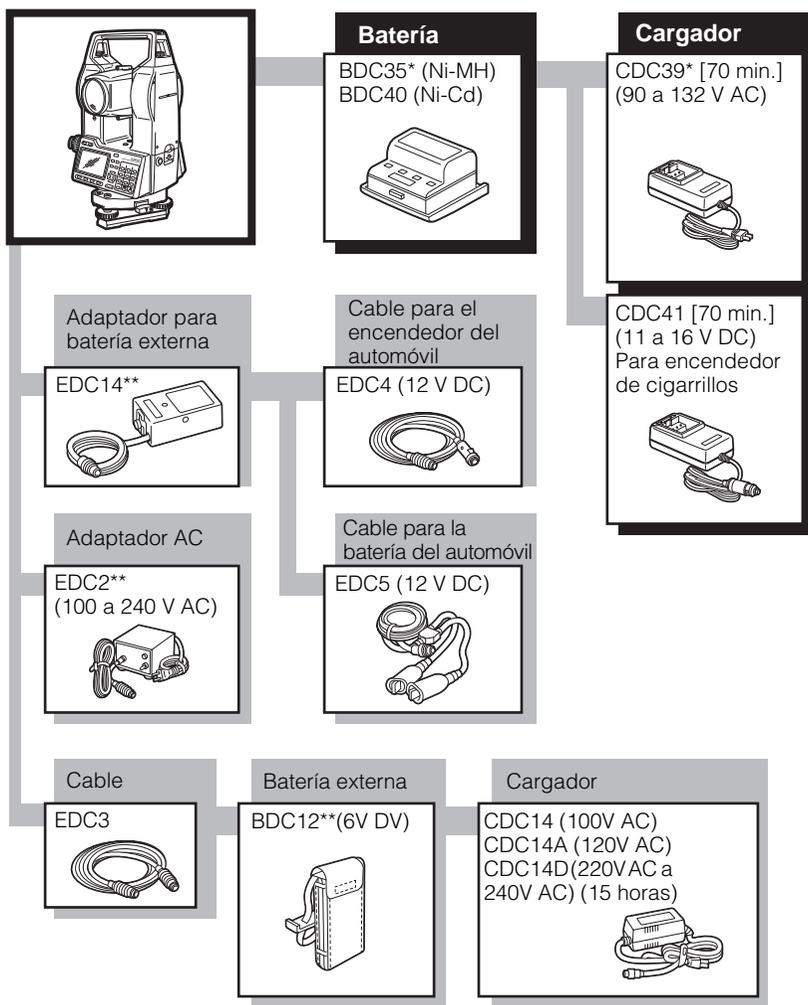
Se recupera la pantalla de configuración de teclas. Esto muestra las funciones en el grupo invocado en la pantalla modo MEAS.

# 24. ALIMENTACIÓN

- Use el **SET** con las siguientes combinaciones de equipos de alimentación.
- Lea cuidadosamente las instrucciones de la batería y el cargador antes de usarlos.

**NOTE:** No use nunca una combinación diferente a las que se indican a continuación. Si lo hace, podría estropear el **SET**.

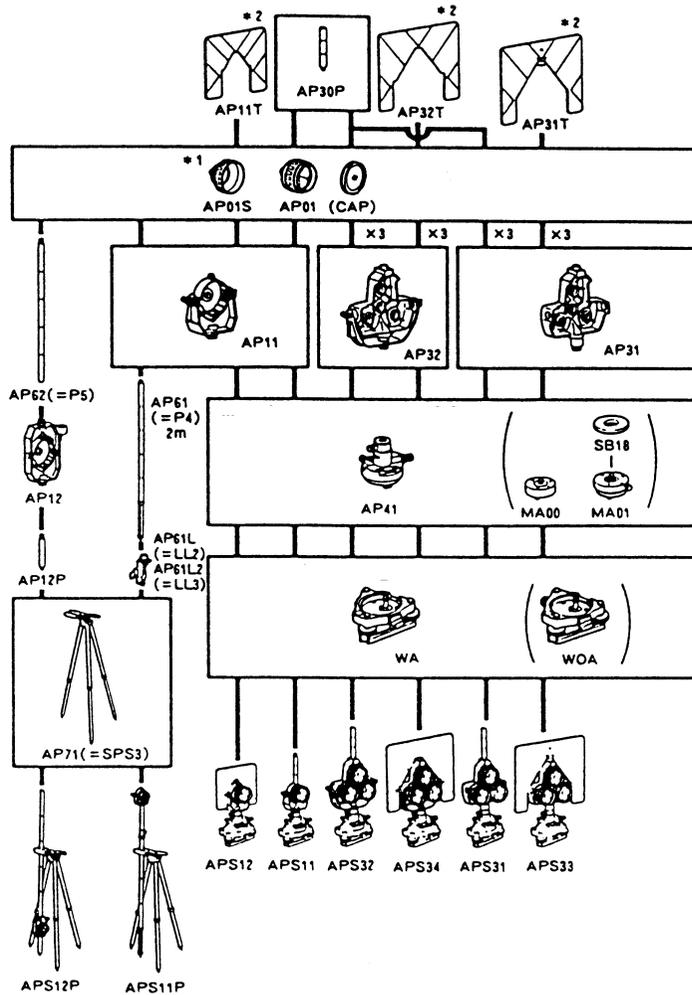
- Los marcados con un sólo asterisco son accesorios estándar. El resto son opcionales y se venden por separado.



- Equipo de alimentación externa
    - Cuando use una batería externa marcada con [\*\*], con la batería BDC35 puesta para mantener el equilibrio del instrumento.
    - Compruebe que el encendedor del coche da 12 V DC y que su terminal negativo va a masa.
    - El EDC2 va equipado con un selector de entrada de voltaje. Compruebe que está puesto a 100 V.
    - El EDC14 tiene un interruptor. Normalmente, la marca roja se ve en el mismo. Si no se ve, acciónelo para que se vea.
- Cuando use la batería del coche, el interruptor saltará si no se conectan bien los polos.

# 25. PRISMAS REFLECTANTES

- Como todos los accesorios y prismas reflectantes Sokkia tienen tornillería normalizada, se pueden combinar según necesidades.
- Lo que sigue son accesorios especiales que se venden por separado.



- \* : Cada prisma reflectante tiene su propia constante de prisma. Cuando cambie prismas, compruebe que cambia el valor de corrección de su constante.
- \*\* : Como estos prismas están cubiertos de pintura fluorescente, reflejan incluso con poca luz.

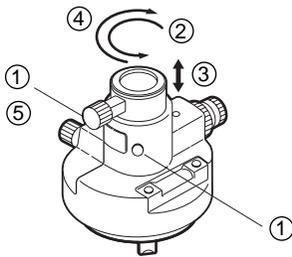
### Precauciones cuando se usen prismas reflectantes

- Cuando se use un prisma reflectante para mediciones de distancia y angulares, compruebe que lo coloca de manera que pueda observar con precisión el centro del mismo.
- Para utilizar los trípodes AP31 o AP32 como prisma sencillo para medición de distancias cortas, monte el parámetro reflectante simple AP01 en el orificio central de montaje del soporte.

### Precauciones cuando se use el adaptador de altura para el instrumento

- Ajuste el nivel del adaptador de altura para el instrumento AP41 siguiendo el método de ajuste y comprobación descrito en "21.1 Nivel tubular".
- Ajuste la plomada óptica del adaptador de altura para el instrumento AP41 siguiendo el método de ajuste y comprobación descrito en "21.5 Retículo".
- La altura del adaptador de altura para el instrumento AP41 puede ajustarse mediante dos tornillos. Cuando utilice este adaptador con el **SET** compruebe que la altura del instrumento (236 mm) aparece en la ventana de ajuste de la altura del instrumento.

## ► PROCEDIMIENTO Ajuste de la altura del AP41



- ① Afloje los tornillos.
- ② Gírelo en sentido antihorario.
- ③ Muévelo hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca la altura deseada en la ventana de ajuste.
- ④ Gírelo en sentido horario.
- ⑤ Apriete los tornillos.

### Precauciones cuando se use el nivelador

- Ajuste el nivel esférico del nivelador del prisma reflectante según se indica en "21.2 Nivel esférico".



---

# DETALLES ADICIONALES

---

- Este capítulo da más detalles acerca del material presentado en secciones anteriores.

26.	Inicialización manual del círculo vertical .....	177
27.	Corrección atmosférica para mediciones de distancia de gran precisión .....	179



## 26.

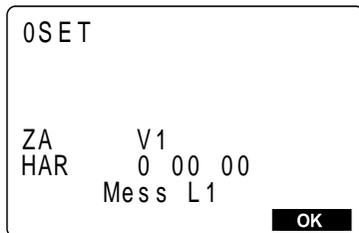
# INICIALIZACIÓN MANUAL DEL CÍRCULO VERTICAL

- El índice 0 del círculo vertical de su SET tiene una precisión de casi el 100%, pero cuando hay que hacer mediciones angulares particularmente precisas, puede eliminar cualquier imprecisión del índice 0 de la manera que se explica a continuación.
- Ponga el parámetro "método de inicialización del círculo vertical" en "manual".

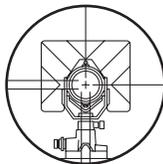
## ► PROCEDIMIENTO Inicialización manual del círculo vertical

- Esta sección explica el procedimiento para inicializar el círculo vertical mediante observaciones de cara izquierda/derecha, lo que se hace después de poner el parámetro método de inicialización del círculo vertical" en "manual" y se ha vuelto a la pantalla modo MEAS.

Pantalla modo MEAS



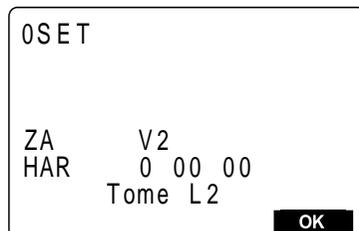
Observar el prisma con el anteojo de la cara izquierda



Prisma reflectante

Pulsar **OK**

Pantalla modo MEAS



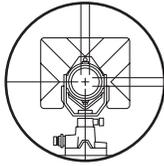
- Tras poner el parámetro "método de inicialización del círculo vertical" en "manual", si pulsa **[MEAS]** en la pantalla de status para acceder a la pantalla modo MEAS, el ángulo vertical V1 aparecerá en "Take F1" en la línea 7.

1. Nivele el instrumento con cuidado.
2. Observe con precisión un prisma despejado a una distancia de unos 300 metros en dirección horizontal con el anteojo en la cara izquierda.

3. Pulse **OK**.

Aparece en pantalla el ángulo vertical "V2" como "Take F2" en la línea 7.

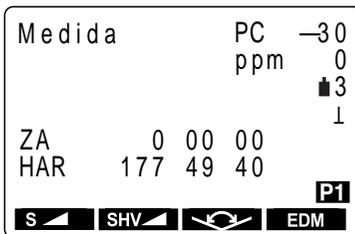
Observar el prisma con el anteojo de la cara derecha.



4. Afloje la mordaza horizontal, gire la parte superior 180° y apriétela. Luego ponga el anteojo en la cara derecha y observe con precisión el mismo prisma.

Pulse **OK**

Aparece en pantalla modo MEAS



5. Pulse **OK**

Aparece en pantalla modo MEAS.

Con eso se termina la inicialización del círculo vertical.

**NOTE:** Si se apaga el instrumento, la inicialización del círculo vertical no sirve. Vuelva a hacerla cada vez que encienda el instrumento.

## 27.

## CORRECCIÓN ATMOSFÉRICA PARA MEDICIONES DE DISTANCIA DE GRAN PRECISIÓN

- Necesidad de la corrección atmosférica.  
El SET mide la distancia con un haz de luz, pero la velocidad de dicha luz varía dependiendo del índice de refracción de la luz en la atmósfera. Este índice de refracción varía según la temperatura y la presión. Cerca de unas condiciones de temperatura y presión normales: Con presión constante, un cambio de temperatura de 1°: un cambio de índice de 1ppm. Con temperatura constante, un cambio de presión de 3.6 hPa: un cambio de índice de 1ppm. Para realizar la medición más precisa posible, es necesario hallar el factor de corrección atmosférica a partir de mediciones de temperatura y presión incluso más precisas y llevar a cabo una corrección atmosférica. Sokkia recomienda que se utilicen instrumentos extremadamente precisos para controlar la temperatura del aire y la presión.
- Hallar la temperatura media y la presión entre dos puntos en condiciones atmosféricas diferentes.  
Para determinar con precisión el factor de corrección atmosférica, deben tomarse la temperatura media y la presión del aire a lo largo de la senda que sigue el haz de luz.

Determine la temperatura y la presión así:

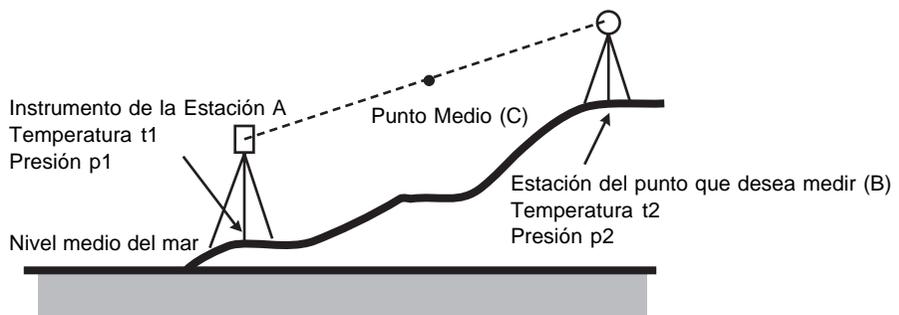
Terreno plano : use la temperatura y la presión en el punto medio de la línea

Terreno montañoso : use la temperatura y la presión en el punto intermedio (C)

Si no es posible medir la temperatura y la presión en el punto medio, tómelas en la estación del instrumento (A) y en la estación del prisma (B) y luego calcule el valor medio.

Average air temperature:  $(t_1 + t_2) / 2$

Average air pressure:  $(p_1 + p_2) / 2$



- Corrección atmosférica para la humedad relativa

La humedad tiene poca influencia, particularmente en mediciones de distancias cortas. El efecto de la humedad se considera en casos en los que hace mucho calor y humedad y se necesitan hacer mediciones altamente precisas sobre distancias especialmente largas. Con el **SET**, si la humedad se introduce junto a la presión y la temperatura, el factor de corrección atmosférica del instrumento se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Factor de corrección atmosférica} = 278.96 - (0.2904 \times P - 0.044735 \times e) / (1 + 0.003661 \times T)$$

$$e = H \times ew / 100$$

$$ew = a_0 T^4 + a_1 T^3 + a_2 T^2 + a_3 T + a_4$$

T : Temperatura (°C)

P : Presión (hPa)

e : Presión de vapor de agua (hPa)

H : Humedad relativa (%)

ew : Presión de vapor de agua saturado

$$a_0 = 0.00000491539$$

$$a_1 = 0.00026202374$$

$$a_2 = 0.01251534557$$

$$a_3 = 0.45183196592$$

$$a_4 = 6.32672468457$$

---

# APÉNDICE

---

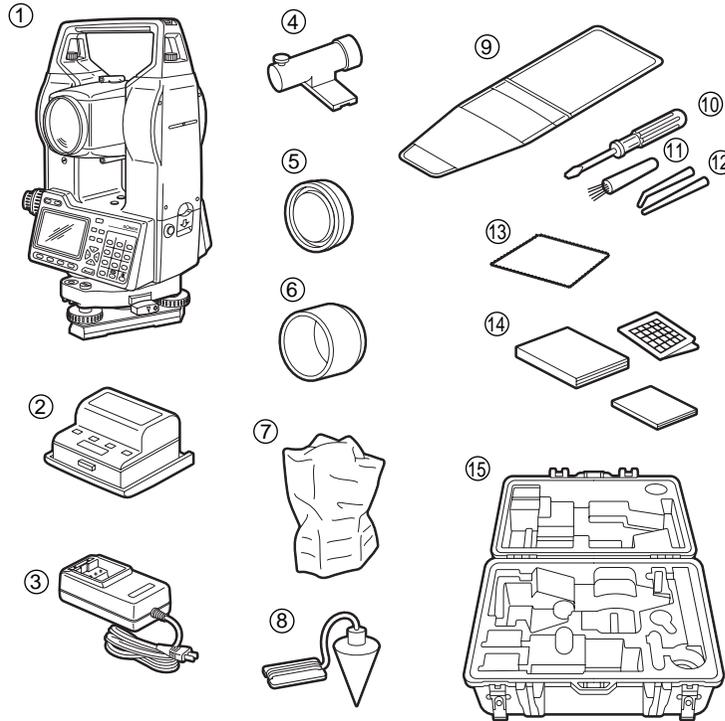
- Esta sección trata sobre accesorios estándar, accesorios opcionales, mantenimiento, especificaciones, la tabla de corrección atmosférica y el rango de entrada de varios tipos de datos.

28. Equipo estándar .....	183
29. Accesorios opcionales .....	185
30. Mantenimiento .....	187
Especificaciones .....	188
Tabla de corrección atmosférica .....	191
Rangos de introducción de datos .....	192
Regulaciones .....	193

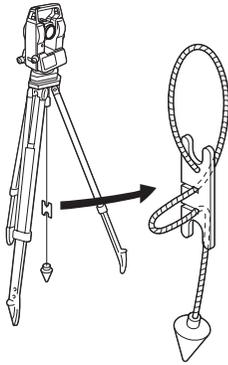


# 28. EQUIPO ESTÁNDAR

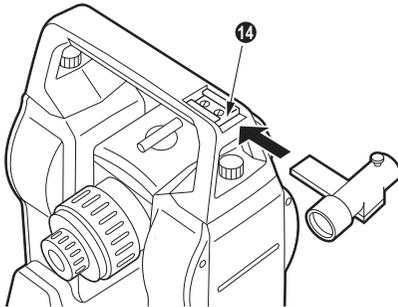
- Por favor, verifique que se incluye todo el equipo.



①	SET .....	1	⑪	Cepillo de la lente .....	1
②	Batería interna (BDC35) .....	2	⑫	Clavija de ajuste .....	2
③	Cargador de batería .....	1	⑬	Paño de limpieza .....	1
④	Declinatoria (CP7) .....	1	⑭	Manual del funcionamiento básico .	1
⑤	Tapa de la lente .....	1		Manual de comandos	
⑥	Caperuzo de la lente .....	1		de comunicaciones .....	1
⑦	Cubierta de vinilo .....	1		Atmospheric correction chart .....	1
⑧	Plomada mecánica .....	1	⑮	Estuche de transporte .....	1
⑨	Bolsa de herramientas .....	1	⑯	Cintas de transporte .....	1
⑩	Destornillador .....	1			

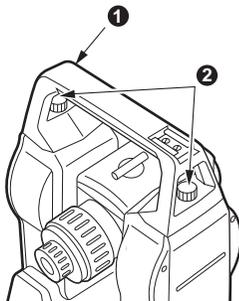


- **Plomada mecánica**  
La plomada mecánica puede usarse para estacionar y centrar el instrumento en días en los que hay poco viento. Para usarla, desenrolle su cuerda, pásela a través de la pieza para bloquearla como se indica en el dibujo ajustando su longitud y suspéndala del gancho colgándola del tornillo de centrado.



- **Declinatoria (CP7)**  
Deslice la declinatoria dentro de la ranura al efecto (14), afloje el tornillo de apriete y luego gire la parte superior del instrumento hasta que la aguja de la declinatoria bisecciones las marcas del índice. La dirección de observación de la cara izquierda del anteojo en esta posición indicará el norte magnético. Tras usarla, apriete el tornillo y extraiga la declinatoria de la ranura y colóquela en su hueco en la caja de transporte.

**NOTE:** La declinatoria es susceptible de verse influida por imanes próximos o metal. Eso podría hacer que no indicase correctamente el norte magnético. No utilice el norte magnético dado por la declinatoria para topografiar líneas base.



- **Asa**  
El asa de transporte (1) puede separarse del instrumento. Para ello, afloje los tornillos que la fijan (2).

# 29. ACCESORIOS OPCIONALES

- Los accesorios siguientes son opcionales y se venden por separado.



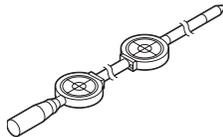
- **Batería de Ni-Cd (BDC40)**  
La batería de Ni-Cd (BDC40) puede usarse en lugar de la batería interna (BDC35) que viene como accesorio estándar.

#### Especificaciones BDC40

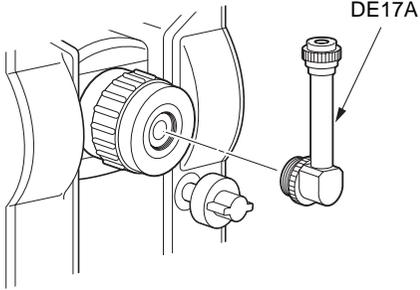
Voltaje de salida	: 6V DC
Tamaño	: 75 x 74 x 40 mm
Peso	: 220 gramos



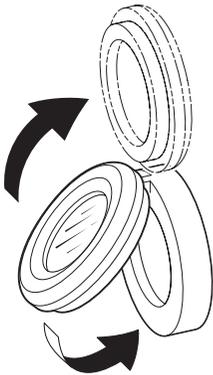
- **Cable de impresora (DOC46)**  
El **SET** puede conectarse a una impresora con especificación Centronics que soporte ESC/PTM, mediante el cable DOC46. Eso permite volcar los datos del **SET** directamente a una impresora



- **Prisma de dos puntos (2RT500)**  
Se usa para hallar un punto desde observaciones de dos puntos offset durante una medición offset.



- **Ocular diagonal (DE17A)**  
El ocular diagonal es cómodo para observaciones cerca del nadir y en lugares estrechos. Tras quitar el asa del SET, afloje el tornillo de unión para quitar el ocular del anteojo. Luego enrosque el ocular diagonal en su sitio.  
Consulte "28. Equipo estándar" para saber cómo quitar el asa.



- **Filtro solar (OF3A)**  
Cuando observe prismas en los que haya reflejos, por ejemplo en observaciones solares, acóplelo a la lente del SET para proteger la misma y los ojos del operario. El filtro puede abatirse hacia arriba sin tener que quitarlo.

# 30. MANTENIMIENTO

- Lleve a cabo el mantenimiento siguiente siempre que use el instrumento.

1. Si llueve durante el trabajo, seque meticulosamente toda la humedad del instrumento.
2. Limpie siempre el instrumento antes de volver a ponerlo en su estuche. La lente necesita un cuidado especial. Primero, quítela el polvo con su cepillo para limpiar partículas. Luego, tras humedecerla con el aliento, pásele un paño suave (sirve un trozo de camiseta vieja de algodón) o un paño para lentes.
3. No emplee disolventes orgánicos para limpiar la pantalla, el teclado ni el estuche.
4. Guarde el **SET** en un lugar seco en el que la temperatura sea constante.
5. Cuando se usa el trípode durante mucho tiempo, una pata suelta o una palomilla de apriete estropeada pueden hacer que no sea estable. Compruebe y reapriete esas partes con regularidad.
6. Si sospecha que hay cuerpos extraños en la parte que gira o en los tornillos, o si descubre trazas de humedad o moho en las lentes internas del antejo, los prismas reflectantes etc, contacte con su agente Sokkia.
7. Incluso aunque no haya usado el instrumento durante un periodo largo de tiempo, revíselo cada 3 meses como se describe en "21. Comprobaciones y Ajustes"
8. No use nunca la fuerza para sacar el **SET** de su estuche. Cuando lo saque, cierre el estuche para que no entre humedad en el mismo.
9. Haga que su servicio Sokkia compruebe una o dos veces al año su **SET** para que mantenga su gran precisión.

# ESPECIFICACIONES

## Anteojó

Longitud:	165mm
Abertura:	45mm (EDM: 50mm)
Aumentos:	30X
Imagen:	Directa
Poder resolución:	3"
Campo de visión:	1°30'
Enfoque mínimo:	1.0 m
Tornillo de enfoque:	Fino /basto de 2 velocidades
Iluminación del retículo:	Brillante o tenue

## medición angular

Tipo de círculos vertical y horizontal:	Incremental con índice 0 (ambos círculos adoptan detección diamétrica)	
Unidades de ángulo:	Grados/Gon/Mil (Seleccionable con parámetro)	
Rango en pantalla :	<b>SET2100</b> :	0°00'00.0" a 359° 59' 59.5"
	<b>SET3100/3100s</b> :	0°00'00" a 359° 59' 59"
	<b>SET4100/4100s</b> :	0°00'00" a 359° 59' 59"
Visualización mínima:	<b>SET2100</b> :	1" (0.2mgon/0.005mil)/ 0.5"(1mgon/0.002mil)
	<b>SET3100/3100s</b> :	1"(0.2mgon/0.005mil)/ 5"(1mgon/0.02mil)
	<b>SET4100/4100s</b> :	1"(0.2mgon/0.005mil)/ 5"(1mgon/0.02mil)
	(Seleccionable con parámetro)	
Precisión:	Desviación estándar (DIN18723)	
	<b>SET2100</b> :	2" (0.6mgon)
	<b>SET3100/3100s</b> :	3" (1mgon)
	<b>SET4100/4100s</b> :	5" (1.5 mgon)
Tiempo de medición:	Inferior a 0.5seg	
Compensador automático:	Seleccionable encendido (V&H/sólo V)/apagado	
Tipo:	Líquido, sensor de inclinación de dos ejes	
Margen de compensación:	±3'	
Modo de medición:		
Ángulo horizontal:	Seleccionable derecha/izquierda	
Ángulo vertical:	Cenit 0°/Horizontal 0°/Horizontal ±90°	

## medición de distancia

Alcance:

(Bruma ligera, visibilidad de unos 20Km. periodos de sol, centelleo débil)

### SET2100

Prisma compacto CP01 :1.0 a 800m/2.600 ft  
 Prisma reflectante :1.0 a 120m/390ft  
 Prisma estándar APx1 :1.0m a 2.400m/7.800ft  
 (2.700m/8.800ft)  
 Prisma estándar APx3 :1.0m a 3.100m/10.100ft  
 (3.500m/11.400ft)  
 Prisma estándar APx9 :1.0m a 3.700m/12.100ft  
 (4.200m/13.700ft)

### SET3100/3100S

Prisma compacto CP0 :1.0 a 700m/2.200 ft  
 Prisma reflectante :1.0 a 100m/320ft  
 Prisma estándar APx1 :1.0m a 2.200m/7.200ft  
 (2.500m/8.200ft)  
 Prisma estándar APx3 :1.0m a 2.900m/9.500ft  
 (3.300m/10.800ft)  
 Prisma estándar APx9 :1.0m a 3.500m/11.400ft  
 (4.000m/13.000ft)

### SET4100/4100S

Prisma compacto CP01 :1.0 a 600m/1.900 ft  
 Prisma reflectante :1.0 a 80m/260ft  
 Prisma estándar APx :1.0m a 1.600m/5.200ft  
 (1.800m/5.900ft)  
 Prisma estándar APx3 :1.0m a 2.100m/6.800ft  
 (2,400m/7.800ft)  
 Prisma estándar APx9 :1.0m a 2.500m/8.200ft  
 (2.900m/9.500ft)

Visualización mínima:

### SET2100:

medición fina : 1mm, 0.1mm(0.01/0.001ft)  
 medición rápida : 1mm (0.01ft)  
 medición Tracking : 10mm (0.1ft)

### SET3100/3100S & SET4100/4100S:

medición fina : 1mm (0.01ft)  
 medición rápida : 1mm (0.01ft)  
 medición Tracking : 10mm (0.1ft)

medición geométrica máxima:

**SET2100:** 9999.9999 m (32808.333ft)

**SET3100/3100S & SET4100/4100S:**9999.999 m  
 (32808.33ft)

Unidad de distancia:

Seleccionable metros/ pies

Precisión:

medición fina con prisma:  $\pm(2 + 2\text{ppm} \times D)\text{mm}$   
 medición rápida con prisma:  $\pm(5 + 5\text{ppm} \times D)\text{mm}$   
 medición fina con prisma reflectante:  
 $\pm (4+3\text{ppm} \times D)\text{mm}$   
 medición rápida con prisma reflectante:  
 $\pm (5+5\text{ppm} \times D)\text{mm}$

Modo de medición:

Fina (señal/repetida/promediada)  
 Rápida /señal y repetida)  
 Tracking

Tiempo de medición:

medición fina : 4.2 seg. + cada 2.0 seg.  
 medición rápida : 2.9 seg. + cada 0.7 seg.  
 medición tracking: 2.9 seg. + cada 0.5 seg.

Fuente de señal:

Infrarroja LED

Control de intensidad de luz:

Automático

Corrección atmosférica:	
Rango de entrada de temperatura:	-30 a 60°C (en incr. de 1°C)/-22 a 140°F(en incr. de 1°F)
entrada de presión:	500 a 1400 hPa (en incr. de 1hPa)/375 a 1050 mmHg (in 1mmHg step)/14.8 a 41.3 inchHg (en incr. de 1inchHg)
entrada ppm:	-499 a 499ppm (en incrementos de 1ppm)
Rango de entrada de humedad:	0 to 100% (in 1% step)
Prism constant correction:	
Constant input range:	0 a 100% (en incrementos de 1%)
Corrección de esfericidad y refracción:	Constante de refracción atmosférica Seleccionable entre K=0.14 o K=0.2

## Alimentación

Fuente de alimentación:	Batería recargable NI-MH, BDC35 (6V)
Duración de funcionamiento a 25°C:	medición de distancia y ángulo:(medición fina y sencilla, con intervalo de medición cada 30 seg.) Con la BDC35: unas 5.5 horas (unos 660 puntos) Con la batería opcional BDC40: unas 4 horas (unos 480 puntos) Con la batería opcional BDC12: unas 17.5 horas (unos 1.980 puntos) Con la batería opcional BDC12: unas 17.5 horas (unos 1.980 puntos) BDC35: Unas 7 horas BDC40: Unas 6 horas BDC12: Unas 22.5 horas
Tiempo de carga:	BDC35: Unos 70 minutos

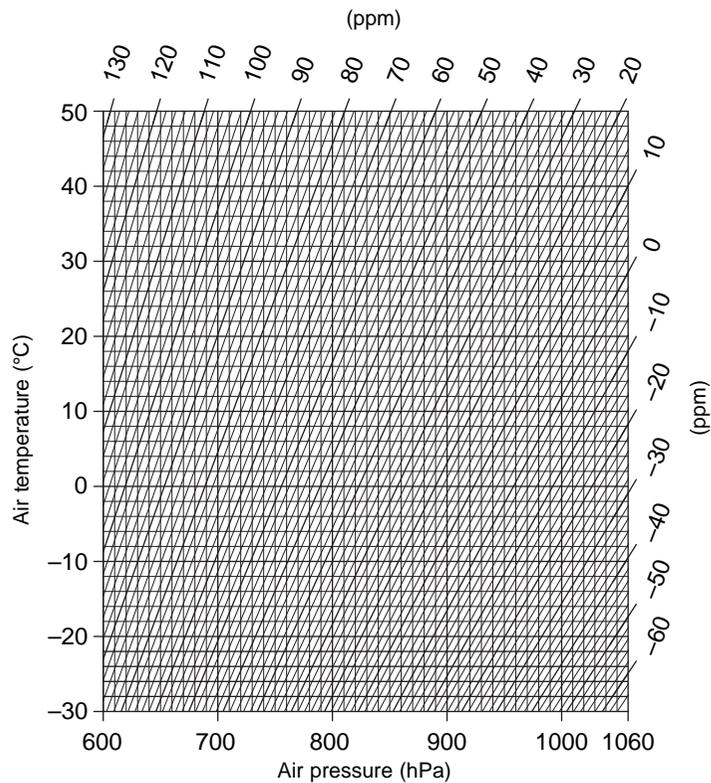
## Características generales

Pantalla:	2 pantallas LCD en cada cara . 120 x 64 puntos 20 caracteres x 8 líneas
Teclado:	28 teclas (numéricas, de edición, de función, de encendido y de luz)
Sensibilidad de los niveles:	Nivel tubular: <b>SET2100:</b> 20"/2mm <b>SET3100/4100:</b> 30"/2mm Nivel esférico; 10'/20mm
Plomada óptica:	Imagen: Directa Aumentos: 3x Enfoque mínimo: 0.5 metros
Tornillo de movimiento fino vertical y horizontal:	Fine/Coarse 2 speed
Apagado automático:	Sí
Calendario - Reloj:	Sí
Grabación de datos:	Alrededor de 3.000 puntos en memoria
Salida de datos	De serie asíncrona, compatible RS232C de hasta 38.400 bps Compatible Centronics (con DOC46)
Temperatura de funcionamiento:	-20° a 50°C
Protección contra el agua:	IPX2 (Based on IEC529/1989)
Altura del instrumento:	236mm (9.3inch), desde la base nivelante 193mm (7.6inch) desde el disco de la base
Tamaño:	177(a) x 165(p) x345(A)mm(con asa y batería)
Weight:	<b>SET2100/SET3100/SET4100:</b> 5.4 kg (con asa y batería) <b>SET3100S/SET/4100S</b> : 5.6 kg (con asa y batería)

# GRÁFICO DE CORRECCIÓN ATMOSFÉRICA

- Este gráfico muestra la corrección atmosférica cada 2 ppm, pero la corrección atmosférica se puede introducir en el **SET** cada 1 ppm.

- La fórmula de conversión de hPa a mmHg es:  $\text{hPa} = \text{mmHg}/0.75$



# RANGOS DE ENTRADA DE DATOS

- La tabla siguiente muestra los rangos de entrada de datos.

Nombre del dato	Rangos de entrada	Unid. de entrada
Temperatura	-3- a 60	1°C
Presión del aire hPa	500 a 1400	1hPa
mmHg	375 a 1050	1mmHg
Humedad	0 a 100	1%
Factor de corrección atmosférica	-499 a 499	1ppm
Frecuencia de medición de distancia (medición fina simple)	1 a 9	Una vez
Valor de corrección de la constante del prisma	-99 a 99	1mm
Fecha	000101 a 991231	
Hora	000000 a 235959	
Ángulo horizontal requerido	<b>SET2</b> <sub>100</sub> : 0° a 359° 59' 59.5"	0.5"
	<b>SET3</b> <sub>100</sub> : 0° a 359° 59' 59"	1"
	<b>SET4</b> <sub>100</sub> : 0° a 359° 59' 55"	1"
Altura	-9999.999 a 9999.999	0.001m
Valor de la distancia	-9999.999 a 9999.999	0.001m
Coordenadas	-9999999.999 a 9999999.999	0.001m

# REGLAMENTACIÓN

## Interferencia de frecuencias de radio

**AVISO:** Cambios o modificaciones en esta unidad que no estén expresamente aprobados por la parte responsable de dar las conformidades, podrían anular la potestad del usuario para utilizar el equipo.

**NOTA:** Este equipo ha sido probado y se ha visto que cumple las limitaciones para aparatos digitales de Clase A de conformidad a la Parte 15 de las normas FCC. Estas limitaciones están diseñadas para ofrecer una protección razonable contra interferencias dañinas cuando se utiliza el equipo en un entorno comercial. Este equipo genera, usa u puede radiar energía de radio frecuencia y, si no se instala y emplea de acuerdo a su manual de instrucciones, puede causar interferencias dañinas en las radiocomunicaciones. El uso de este equipo en una zona residencial puede causar interferencias molestas, en cuyo caso el usuario deberá corregirlas y asumir los costes.

### **Notice for Canada**

This Class A digital apparatus meets all requirements of Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Get appareil numérique de la Class A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

**CE Conformity Declaration**

<p><b>CE Declaration of Conformity</b>                  in accordance with EMC Directive 89/336/EEC of the European Community</p>	
<p>We herewith declare that the undermentioned instrument, in view of its design and type of construction, fully complies with the relevant basic radio interference requirements of the EMC Directive.                  Should the instrument be modified without agreement, this declaration becomes invalid.</p>	
<p>Instrument Description: Total Station (Surveying Instrument)</p>	
Model Name :	SET1010, SET2010, SET3010, SET4010
Relevant EC Directive:	EMC Directive (89/336/EEC) Version: 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC
Applied Harmonized Standard:	EMI EN50081-1 1992 EN55022 1987, ClassB EMS : EN50082-2 1995 ENV50140 1994 ENV50141 1994 EN61000-4-2 1994 EN61000-4-4 1994
Date:	29 Sept 1998
Firm:	SOKKIA B.V.
Address:	Industrieterrein De Vaart, Damsluisweg 1, 1332 EA Almere NL
Representative's Signature:	
Name of Representative :	Takeshi Fukawa
Representative's position :	European vice President



**SOKKIA CO., LTD.,**

ISO9001 CERTIFIED (JQA-0557)

HTTP:WWW/SOKKIA.CO.JP/ENGLISH

20-28, ASAHICHO 3-CHOME, MACHIDA, TOKYO, 194-0023 JAPAN

INTERNATIONAL DEPT. PHONE +81-427-29-1848, FAX +81-427-29-1930

**SOKKIA CORPORATION** 9111 Barton, P.O. Box 2934, Overland Park, Kansas, 66201  
**U.S.A.**, Phone +1-913-492-4900 Fax +1-913-492-0188

**SOKKIA CENTRAL & SOUTH AMERICA CORPORATION** 1200 N.W. 78<sup>th</sup> Avenue, Suite  
109 Miami, Florida, 33126 **U.S.A.**, Phone +1-305-599-4701 Fax +1-305-599-4703

**SOKKIA CORPORATION (CANADA)** 1050 Stacey Court, Mississauga, Ontario, L4W 2X8  
**Canada**, Phone +1-905-238-5810 Fax +1-905-238-9383

**AGL CORPORATION** 2202 Redmond Road, P.O. Box 189, Jacksonville, Arkansas, 72078  
**U.S.A.**, Phone +1-501-982-4433 Fax +1-501-982-0880

**SOKKIA PTY. LTD.** Rydalmere Metro Centre, Unit 29, 38-46 South St., Rydalmere, NSW,  
2116 **Australia**, Phone +61-2-9638-0055 Fax +61-2-9638-3933

**SOKKIA WESTERN AUSTRALIA PTY. LTD. (Perth)** Unit 2/4 Powell St., Osborn Park, WA,  
6117 **Australia**, Phone +61-8-9201-0133 Fax +61-8-9201-0205

**SOKKIA NEW ZEALAND** 20 Constellation Drive, C.P.O. Box 4464, Mairangi Bay, Auckland,  
10 Auckland, **New Zealand**, Phone +64-9-479-3064 Fax +64-9-479-3066

**SOKKIA B.V.** Businesspark De Vaart, Damsluisweg 1, 1332 EA Almere, P.O. Box 1292,  
1300 BG Almere, **The Netherlands**, Phone +31-36-53.22.880 Fax +31-36-53.26.241

**SOKKIA LTD.** Datum House, Electra Way, Crewe Business Park, Crewe, Cheshire, CW1  
6ZT **United Kingdom**, Phone +44-1270-25.05.25 Fax +44-1270-25.05.33

**SOKKIA B.V. Niederlassung Deutschland** An der Wachsfabrik 25, 50996 Köln  
(Rodenkirchen), **Germany**, Phone +49-2236-39.27.60 Fax +49-2236-6.26.75

**BLINKEN A.S.** Postboks 122, Østkilen 4, N-1620 Gressvik, **Norway**, Phone +47-69-32.90.11  
Fax +47-69-32.61.21

**SOKKIA spol. s.r.o.** Škroupovo náměstí 1255/9 130 00 Praha 3 **Czech Republic**, Phone  
+42-1-26273715 Fax +42-1-26273895

**SOKKIA S.A.**, Rue Copernic, 38670 Chasse-Sur-Rhône, France, Tel.: 04-72.49.26.40, Fax:  
04-72.49.26.46

**SOKKIA S.R.L.** Via Alserio 22, 20159 Milano, **Italy**, Phone +39-2-66.803.803 Fax +39-2-  
66.803.804

**SOKKIA N.V./S.A.** Sphere Businesspark, Doornveld 1-1A, B-1731 Zellik (Brussels),  
**Belgium**, Phone +32-2-466.82.30 Fax +32-2-466.83.00

**SOKKIA KFT.** Legszeszgyar U. 17.3.em, 7622 Pecs, **Hungary**, Phone +36-72-324.636 Fax  
+36-72-324.636

**SOKKIA KOREA CO.,LTD.** Rm. 401, Kwan Seo Bldg, 561-20 Sinsa-dong, Kangnam-ku,  
Seoul, **Republic of Korea**, Phone +82-2-514-0491 Fax +82-2-514-0495

**SOKKIA SINGAPORE PTE. LTD.** 401 Commonwealth Drive, #06-01 Haw Par  
Technocentre, 149598 **Singapore**, Phone +65-479-3966 Fax +65-479-4966

**SOKKIA (M) SDN. BHD.** No.88 Jalan SS 24/2 Taman Megah, 47301 Petaling Jaya,  
Selangor Darul Ehsan, **Malaysia**, Phone +60-3-7052197 Fax +60-3-7054069

**SOKKIA HONG KONG CO.,LTD.** Rm. 1416 Shatin Galleria, 18-24 Shan Mei Street, Fo Tan  
New Territories, **Hong Kong**, Phone +852-2-6910280 Fax +852-2-6930543

**SOKKIA PAKISTAN (PVT) LTD.** MUGHALIYA Centre, Allama Rashid Turabi Rd.,  
Blk"N"North Nazimabad, Karachi 74700 **Pakistan**, Phone +92-21-6644824 Fax +92-21-  
6645445

**SOKKIA GULF** P.O. Box 4801, Dubai, **U.A.E.**, Phone +971-4-690965 Fax +971-4-694487  
**SOKKIA RSA PTY. LTD.** P.O. Box 7998, Hennopsmeer, 0046 **Republic of South Africa**,  
Phone +27-12-663-7999 Fax +27-12-663-4039

**SOKKIA CO.,LTD. SHANGHAI REP.** Office 4F Bldg. No.1, 1299 Xinjinqiao Road, Pudong  
Jinqiao Export Processing Zone, Shanghai, 201206 **People's Republic of China**, Phone  
+86-21-58345644 Fax +86-21-58348092

**SOKKIA CO., LTD.**, ISO9001 certified (JQA-0557), <http://www.sokkia.co.jp/english>  
20-28, Asahicho 3-Chome, Machida, Tokyo, 194-0023 Japan  
International dept. Phone +81-427-29-1848, fax +81-427-29-1930

**SOKKIA B.V.**, European headoffice, P.O. Box 1292, 1300 BG Almere, The Netherlands,  
Tel.: +31 (0)36-53.22.880, Fax: +31 (0)36-53.26.241

**Isidoro S/Enchez S.A.** Ronda de Atocha 16, 28012 Madrid, Spain  
Tel.: 01-467.53.63, Fax: 01-539.22.16

**SOKKIA CENTRAL & SOUTH AMERICA CORPORATION**, 1200 N.W. 78<sup>th</sup> Ave., Suite 109,  
Miami, Florida 33126, U.S.A., Tel.: 305-599-4701, Fax: 305-599-4703

**SOKKIA CORPORATION**, 9111 Barton, P.O. Box 2934, Overland Park, 66201 Kansas  
U.S.A., Tel.: 913-492.4900, Fax: 913-492.0188