



UAGro

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

**LABORATORIO
TOPOGRAFÍA**

**MANUAL DE USUARIO:
ESTACIONES TOTALES ELECTRÓNICAS**

REVISÓ

M.en C. EDGARDO SOLÍS CARMONA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

CORRECTOR DE TEXTOS

Dr. SEVERINO FELICIANO MORALES

SUB DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL ESCOLAR

M.en A.C. MARICARMEN ALARCÓN ALARCÓN

DOCENTE DE LA FACULTA DE INGENIERÍA

2018

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Estaciones Totales Electrónicas



56-CST202
56-CST205

CST/berger

Guía del usuario de la Estación Total Electrónica CST/Berger

Este manual manténgalo a la mano, en un lugar apropiado para poder realizar futuras consultas. Algunos de los diagramas mostrados en este manual pueden haber sido simplificados para facilitar su comprensión.

Podrían producirse alteraciones en las especificaciones del producto o modificaciones del manual en cualquier momento sin previa notificación al usuario. Por favor, contacte con CST/Berger para actualizar la información referente a su nueva Estación Total.

Por favor, asegúrese de completar el Certificado de Garantía que se incluye y envíelo a CST/Berger a la siguiente dirección :

**Warranty Information Center
CST/ Berger – Service Department
255 W. Fleming Street
Waseka, IL 60970
(800) 435 - 1859 llamada gratuita
(800) 913 - 0049 llamada gratuita a Fax**

CONTENIDOS

LEA ESTO PRIMERO

1. PRECAUCIONES PARA UN MANEJO SEGURO	1
2. PRECAUCIONES	3
3. NOMENCLATURA Y FUNCIONES	4
3.1 Partes del instrumento	4
3.2 Diagrama de Modos	5
4. FUNCIONAMIENTO BÁSICO	6
4.1 Funcionamiento básico del teclado	6
4.2 Funciones de pantalla	8
4.3 Símbolos de pantalla	8

PREPARACIÓN ANTES DE LA MEDICIÓN

5 _ UTILIZACIÓN DE LA BATERÍA	9
5 _ 1 Proceso de carga	9
5 _ 2 Advertencias	8
5 _ 3 Manual de funcionamiento del cargador	9
5 _ 4 Instalación de la batería	10
5 _ 5 Extracción de la batería	10
5 _ 6 Indicador del nivel de batería	10
6 _ ESTACIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO	11
7 _ ENFOQUE Y PUNTERÍA	12
8 _ ENCENDIDO	13
9 _ FUNCIONES EN MODO ASTERISCO (*)	14
9 _ 1 Indicador de desnivelación y corrección	14
9 _ 2 Comprobación rápida de la memoria	15

MEDICIÓN BÁSICA

10. MEDICIÓN ANGULAR	16
10.1 Medición del ángulo horizontal entre dos puntos	16
10.2 Introducción del ángulo horizontal requerido (Orientación)	17
10.3 Selección de la dirección del ángulo horizontal (HAL/HAR)	19
10.4 Pendiente en%	20
10.5 Ángulo horizontal por repetición	21
10.6 Salida de datos de la medición angular	22
11. MEDICIÓN DE LA DISTANCIA	23
11.1 Parámetros del EDM	23
11.2 Comprobación de la señal de retorno	26
11.3 Medición de ángulo y distancia	27
11.4 Salida de datos de la medición de distancia	28
12. MEDICIÓN DE COORDENADAS	29
12.1 Introducción de las coordenadas de la Estación del instrumento	30

12 _ 1 _ 1	Introducción de las coordenadas de la Estación del instrumento por teclado	30
12 _ 1 _ 2	Lectura de datos de coordenadas registradas	31
12 _ 2	Introducción del Acimut	32
12 _ 3	Introducción de la altura del instrumento y del prisma	33
12 _ 4	Medición de coordenadas 3-D	34
MEDICIÓN AVANZADA		
13.	REPLANTEO	36
13.1	Replanteo de distancia	36
13.2	Replanteo de coordenadas	40
14.	MEDICIÓN CON DESPLAZAMIENTO (EXCÉNTRICO)	45
14.1	Medición de distancia con desplazamiento	45
14.2	Medición angular con desplazamiento	47
15.	MEDICIÓN DE DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS	50
15.1	Medición de distancia entre dos o más puntos	50
15.2	Cambio del punto inicial	52
16	MEDICIÓN DE ELEVACIÓN REMOTA	54
17.	MEDICIÓN POR BISECCIÓN	56
17.1	Cálculo de las coordenadas de la estación por medición a dos puntos conocidos	57
17.2	Cálculo de las coordenadas de la estación por medición múltiple a puntos conocidos	59
18.	CÁLCULO DE ÁREA	61
19.	REPLANTEO DE LÍNEA	63
19.1	Definición de la línea base	63
19.2	Replanteo de punto de la línea	65
19.3	Replanteo de línea	67
REGISTRO Y GESTIÓN DE DATOS		
20.	FUNCIONAMIENTO EN MODO MEMORIA	69
20.1	Gestión del archivo de trabajo	69
20.1.1	Revisión y borrado de registros en el archivo de trabajo	70
20.1.2	Cambio de nombre de un trabajo	71
20.1.3	Borrar un trabajo	72
20.1.4	Salida de datos de un trabajo al ordenador	73
20.2	Introducción de coordenadas de datos de un punto conocido	74
20.2.1	Introducción de coordenadas de un punto conocido por teclado	74
20.2.2	Introducción de coordenadas de un punto conocido desde un equipo externo	75
20.3	Revisión y borrado de datos de un punto conocido	76
20.4	Borrado de todos los puntos conocidos	77
20.5	Introducción de códigos	78
20.6	Revisión y borrado de códigos	79
20.7	Indicador del estado de memoria	80

20.8	Inicialización de la memoria	80
21.	GRABACIÓN DE DATOS EN MODO GRABAR	81
21.1	Grabación de los datos de la medición de distancia	81
21.2	Grabación de los datos de la medición angular	83
21.3	Grabación de los datos de la medición de coordenadas	85
FUNCIONAMIENTO EN MODO CONFIGURACIÓN		
22.	CAMBIO DE LOS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN	87
22.1	Condiciones de observación	87
22.2	Configuración del Instrumento	89
22.3	Asignación de las teclas de función	90
22.3.1	Definición de las teclas de función	90
22.3.2	Registro de la asignación de las teclas de función	92
22.3.3	Recordar asignación de las teclas de función	93
22.4	Configuración de unidades	94
AJUSTES		
23.	CONFIGURACIÓN DE LAS CONSTANTES DEL INSTRUMENTO	95
23.1	Comprobación y ajuste del error de inclinación del punto cero	95
23.1.1	Comprobación del error de inclinación del punto cero	95
23.1.2	Ajuste del error de inclinación del punto cero	95
23.2	Corrección del indexado del círculo vertical y del error de colimación	97
23.3	Establecimiento de la constante aditiva y constante multiplicativa	99
24.	COMPROBACIONES Y AJUSTES	101
24.1	Nivel circular y nivel tórico	101
24.2	Retículo	102
24.3	Ajuste de los ejes del anteojo	103
24.4	Plomada óptica	104
OTRA INFORMACIÓN		
25.	COMUNICACIÓN BI-DIRECCIONAL	105
26.	MANTENIMIENTO	107
27.	MENSAJES DE ERROR	107
28.	ESPECIFICACIONES	110

1. PRECAUCIONES PARA UN MANEJO SEGURO

Advertencias Generales.

- La utilización del instrumento en zonas con altos niveles de polvo, ceniza, materiales combustibles o escasa ventilación podría ocasionar daños producidos por explosión.
- No intente reparar el instrumento sin capacitación adecuada. Al desmontar o montar in adecuadamente, podría producirse fuego, descargas eléctricas o importantes quemaduras.
- Nunca debe mirar al sol ni rayos de alta intensidad a través del anteojo. Podría ocasionar graves daños incluida la pérdida de visión. Tampoco mire luces reflejadas en el prisma, espejos ni ningún dispositivo reflectante porque podría también producir graves daños en los ojos o pérdida de visión. Contacte con su distribuidor para conseguir Filtros Solares seguros opcionales para observaciones al sol.
- No utilice el estuche de transporte como asiento o taburete dado que podría resultar inestable o resbaladizo debido a mal tiempo o equilibrio incorrecto. Podría producir graves daños.
- El uso inadecuado de accesorios tales como la plomada o las herramientas de servicio podría ocasionar daños personales. Tenga cuidado con todos los accesorios incluidos.
- Asegúrese de que el asa esté correctamente anclada al instrumento y que los tornillos de bloqueo están bien apretados. No hacerlo así puede producir que el instrumento caiga al ser transportado por el asa. También puede producir daños personales. Por favor, tenga el mismo cuidado al fijarlo al trípode. Asegúrese también de que esté bien atornillado o podría ocasionar el mismo resultado.

- No utilice un voltaje diferente al especificado. Tampoco utilice cables, enchufes ni otros dispositivos dañados. Podría ocasionar fuego o descarga eléctricas.
- No utilice cables ni cargadores de terceras partes porque podrían ocasionar fuego o daños al instrumento.
- Mantenga las baterías y los cargadores libres de obstáculos o elementos que los cubran mientras se utilizan. Podrían provocar chispas que produjesen un incendio.
- Utilice únicamente el cargador de batería especificado para recargar las baterías.
- No almacene ni coloque las baterías cerca del fuego. Podría producirse una explosión.
- Para evitar cortocircuitos de la batería durante su almacenaje, aplique cinta aislante o equivalente en sus terminales. De otro modo podría producirse cortocircuito y provocar fuego.
- Si la batería o el cargador se humedecen, no los utilice. No toque productos eléctricos con las manos húmedas. Podría producirse fuego, descargas eléctricas o cortocircuitos causando graves quemaduras o la muerte..
- Evite el contacto con cualquier líquido que pudiera gotear la batería. El manejo inadecuado podría causar graves daños.

Trípode

- Cuando monte o coloque el instrumento sobre el trípode, apriete el tornillo de centrado firmemente al trípode. Un fallo al apretar el tornillo de fijación correctamente puede ocasionar la caída del instrumento desde el trípode, produciendo graves daños al instrumento o graves daños personales.
- Asegúrese de que las patas del trípode están bien apretadas y clavadas firmemente en el suelo . Un fallo al apretar los tornillos o las abrazaderas de fijación rápida podría tener como resultado que el trípode se desplome, produciendo daños al instrumento o personales.
- Tenga especial cuidado cuando coloque las patas del trípode en el suelo para no clavarlas en el pie de las personas que se encuentren a su alrededor. Podrían producirse graves daños.
- Cuando mueva el instrumento, NO cargue el trípode sobre el hombro con la estación total aún fijada sobre él. El instrumento podría partirse ocasionando daños al instrumento o personales.
- Cuando transporte el trípode, asegúrese de que todos los cierres o abrazaderas están bien apretados y que ninguna correa del trípode esté enganchada. No hacerlo así podría producir daños personales si el trípode se abre y golpea a alguien

2. PRECAUCIONES

Precauciones concernientes a la Resistencia al agua y al polvo	
	<ul style="list-style-type: none">• No ponga el instrumento en el agua, El instrumento cumple con el IPX4, por tanto la lluvia normal no puede dañar el instrumento, pero uso inadecuado cerca del agua podría dañar gravemente el instrumento, obligando a costosas reparaciones.• Asegúrese de que la batería esté correctamente montada y fijada al instrumento. Esto ayudará a reducir la acumulación de humedad y polvo en el compartimento de la batería.• Asegúrese de que el interior del estuche de transporte y el instrumento están secos antes de cerrar el estuche. Si queda humedad en el interior del estuche, podría ocasionar graves daños al instrumento, obligando a costosas reparaciones. Si se ha mojado el instrumento, séquelo y métalo en el estuche sólo para transportarlo. Cuando llegue a su casa o a la oficina saque el instrumento del estuche y deje que el instrumento y el estuche se sequen al aire durante la noche.• No coloque nunca el instrumento directamente en el suelo. Hacerlo podría ocasionar que la arena, el polvo o partículas se metan en el instrumento produciendo daños sustanciales o costosas reparaciones.
Utilización	
	<ul style="list-style-type: none">• Es preferible montar la estación total sobre un trípode de madera, fibra de vidrio, composite o similar. Montar el instrumento sobre un trípode de aluminio puede producir mediciones imprecisas debido a las propiedades generales de expansión y contracción de los metales.• Asegúrese de que el trípode se encuentra en condiciones adecuadas de trabajo y que los mecanismos de bloqueo funcionan correctamente. Así reducirá la probabilidad de que el instrumento se afloje y suministre lecturas erróneas.• Por favor, asegúrese de que la configuración y los parámetros están seleccionados correctamente antes de efectuar mediciones o registrar datos.• Apague siempre el instrumento antes de quitar la batería. El corte de suministro eléctrico podría producir daños en el instrumento.
Otras Precauciones	

- Permita que el instrumento coja la temperatura ambiente del lugar de trabajo antes de empezar a medir. Las variaciones de temperatura pueden producir cambios imperceptibles en el instrumento, tales como que se empañen las lentes. Esto es normal que se produzca en el exterior de las lentes. Si se empaña el interior de las lentes, por favor, lleve el instrumento a su servicio técnico más cercano para su ajuste y revisión.
- La Estación Total CST/Berger es un instrumento de precisión. Debe tenerse cuidado cuando se utiliza el instrumento. Por favor, evite golpes o traqueteos al instrumento puesto que podría afectar negativamente a la calibración del mismo. Contacte con su distribuidor o Servicio Técnico de CTS/Berger si su instrumento necesita ser calibrado.

3. NOMENCLATURA Y FUNCIONES

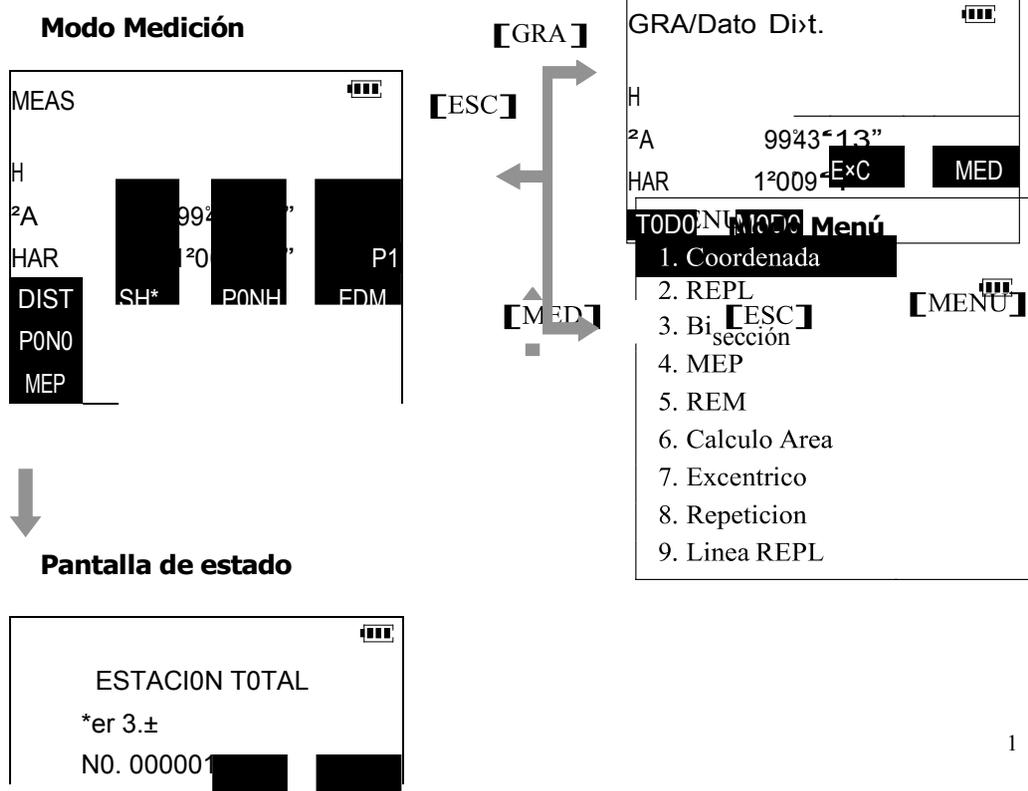
3.1 Partes del

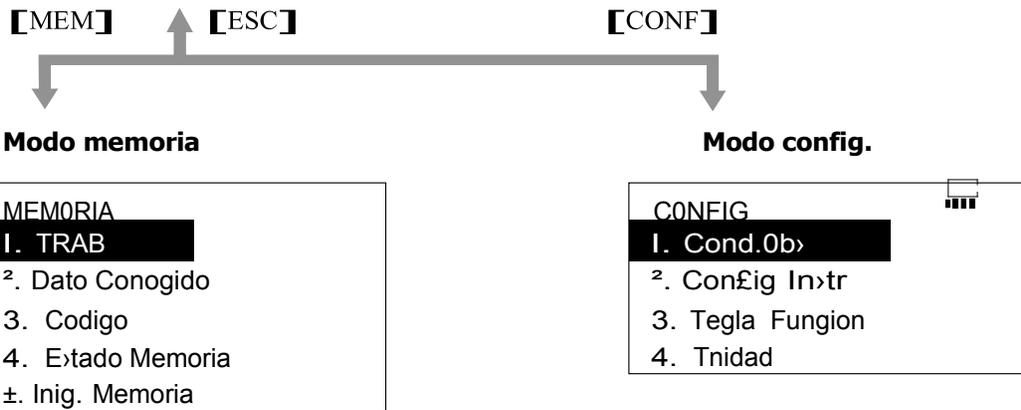




3.2 Diagrama de Modos-configuración por defecto.

Modo registro

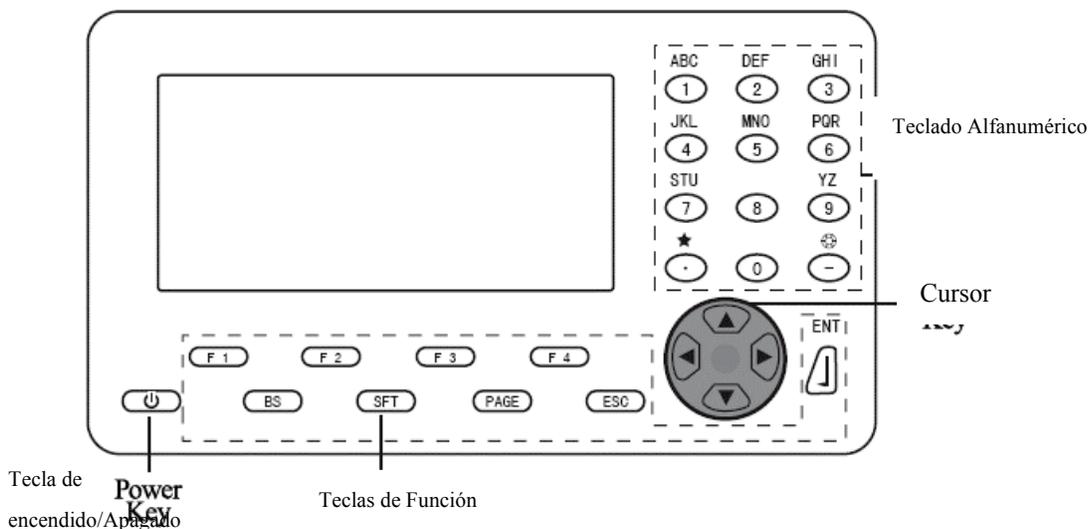




Por favor, tenga presente que las teclas de función de la pantalla pueden ser distintas dada la posibilidad de configuración personalizada de la disposición de teclas.

4. FUNCIONAMIENTO BÁSICO

4.1 Funcionamiento básico del teclado



1. Tecla de encendido

Encendido „pulsar []

Apagado „pulsar [], mantener pulsada 2 segundos.

2. Teclas de función

[F1] ~ [F4], Selección de la función coincidente con su tecla de función.

[ESC], Cancela la entrada de datos o vuelve a la pantalla anterior.

[SFT], Cambia entre mayúsculas y minúsculas.

[BS], Borra un carácter hacia la izquierda.

[PAGE], Cambia las páginas de la pantalla.

[], Selección de concepto / Acepta valor introducido / Acepta la opción.

3. Atajos de teclado

[SFT] + [*], Pulsar [SFT], y después pulsar [*], entra en modo asterisco.

[SFT] + [~], Pulsar [SFT], y después pulsar [~], entra en comprobación de la señal EDM.

4. Teclas cursor

[], Cursor a la izquierda, derecha, arriba o abajo o selecciona la operación.

5. Teclas Alfanuméricas

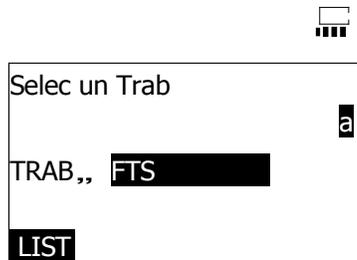
[0] ~ [9] Durante la entrada numérica, introduce el número de la tecla. Durante la entrada alfabética, introduce los caracteres mostrados sobre la tecla en el orden que están listadas.

[.], Introduce punto decimal.

[-], Introduce el signo menos.

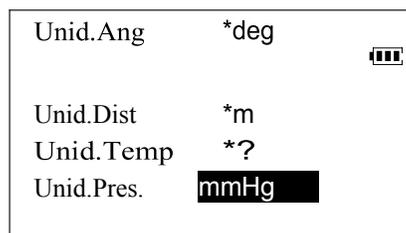
Ejemplo 1., Introducción del nombre del archivo "FTS"

- C13 Pulsar [SFT] para entrar en el modo de entrada de letras, habrá una letra "a" mostrada a la derecha de la pantalla.
- C23 Pulsar [2] tres veces, y después introducir la "F"
- C33 Pulsar [←] para mover el cursor a la derecha, pulsar [7] dos veces e introducir la letra "T".
- C43 Pulsar [←] para mover el cursor a la derecha, pulsar [7] una vez e introducir la letra "S".
- C53 Pulsar [↵] para confirmarlo.



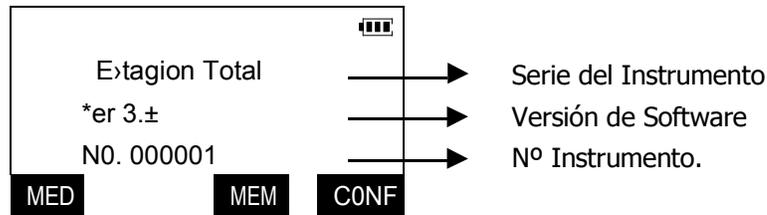
Ejemplo 2., Seleccionar la unidad de presión atmosférica como "mmHg".

- (1) En el modo config. , Pulsar [←] / [→] para mover el cursor a "4.Unidades". Pulsar [↵] para confirmarlo.
- (2) Pulsar [←] / [→] para mover el cursor a "Unids. de presión"
- (3) Pulsar [←] / [→] para mover el cursor y seleccionar la unidad "mmHg".
- (4) Pulsar [↵] para confirmarlo y después salir.

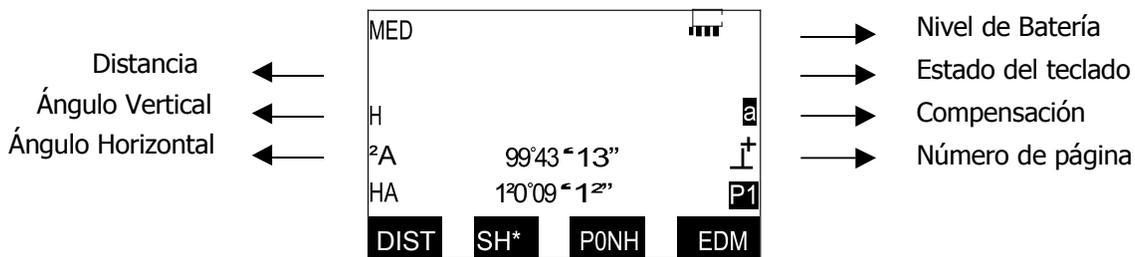


4.2 Funciones de pantalla

Pantalla de estado



Pantalla Modo Medición



5.3 3 Símbolos de pantalla

En Modo Medición , significado de los símbolos ,,

- PC valor de la constante del prisma
- ppm factor de corrección atmosférica
- S distancia inclinada
- H distancia horizontal
- V distancia vertical (diferencia de altura)
- ZA ángulo cenital
- VA ángulo vertical
- HAR ángulo horizontal incremento hacia la derecha
- HAL ángulo horizontal incremento hacia la izquierda
- HAh fijar el ángulo horizontal

5. UTILIZACIÓN DE LA BATERÍA

Este instrumento tiene su propio cargador y batería. El voltaje de la batería es de 7.2 V. Por favor, cárguela antes de medir. Por favor, lea el manual de funcionamiento atentamente antes de utilizarla.

5.1 Proceso de carga

- C13 Conectar la batería al cargador.
- C23 Enchufar el cargador a la red eléctrica. Asegúrese de que hacen buen contacto. Cuando comienza la carga, la luz roja empieza a parpadear.
- C33 Cuando la carga finaliza, la luz se vuelve verde.
- C43 Una vez finalizada la carga, desenchufe el cargador y después quite la batería.

5.2 Advertencias

- C13 No quitar la batería cuando el instrumento está encendido.
- C23 Antes de quitar la batería, apague el instrumento.
- C33 Cuando ponga/quite la batería, asegúrese de que no haya humedad ni partículas de polvo en contacto con el interior del instrumento.
- C43 Limpie periódicamente los contactos con el paño de limpieza para mantenerlo libre de suciedad.
- C53 Por favor, cargue la batería dentro de un rango de temperatura de 0C a 45C.
- C63 Antes de almacenar la batería, debe cargarla completamente. Debe cargarla cada tres meses, de otro modo, la batería se descargará sola y el voltaje será muy bajo. La vida de la batería se verá afectada.
- C73 La temperatura y la humedad afectarán a la velocidad de descarga de la batería. Guarde la batería en lugar seco con una temperatura de entre 0C y 20C.

5.3 Manual de funcionamiento Del cargador

- C13 No utilice nunca este cargador con otras baterías.
- C23 Este cargador es un Cargador Rápido, y terminará la carga en cuatro horas.
- C33 Después de cargar, la capacidad de la batería alcanzará entre el 75%~80%. Si desea cargarla completamente, necesita entre 2~4 horas de carga lenta.
- C43 Cuando el cargador está vacío o en carga lenta, aparecerá la luz verde. En modo de carga rápida aparecerá la luz roja y cuando termine volverá al estado de carga lenta..
- C53 La batería no se dañará en el modo de carga lento, pero no deje la batería cargando más de 24 horas.
- C63 Si queda carga en la batería, el cargador puede no ir al modo de carga rápida. Lo cargará en modo lento. Si quiere carga rápida, debe poner las baterías en el cargador y después conectar el cargador a la red.

5.4 Instalación de la batería



Fig.1



Fig.2

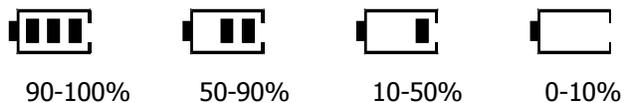
1. Pulsar el botón y colocar la batería en su alojamiento.
2. Soltar el botón y empujarlo hacia arriba.

5.5 Extracción de la batería

Pulsar el botón hacia abajo y sacar la batería de su alojamiento.

5.6 Indicador de nivel de batería

Hay un indicador en la pantalla que se puede utilizar para comprobar el estado de la batería.

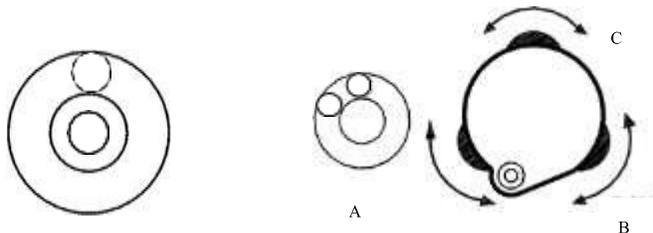


Si no hay batería, el instrumento emitirá una alarma cada 10 segundos y mostrará un mensaje de "Batería baja". Debe finalizar inmediatamente la medición, salvando los datos y cambiar la batería. De no hacerlo así, la estación se apagará después de un minuto.

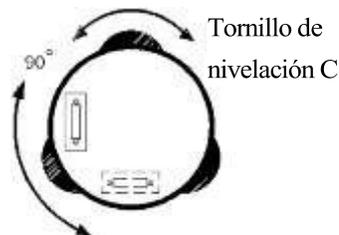
6. ESTACIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO

Precaución: Coloque la batería en el instrumento antes de llevar a cabo esta operación porque el instrumento se desnivelará ligeramente si se coloca la batería después.

1. Asegúrese de que las patas están separadas con intervalos equidistantes y la cabeza lo más nivelada posible. Coloque el trípode de forma que la cabeza quede colocada sobre el punto de medición o base de estacionamiento. Asegúrese de que los regatones del trípode están bien fijados en el suelo.
2. Coloque el instrumento sobre la cabeza del trípode. Sujetándolo con una mano, apriete el tornillo de fijación por la parte inferior del instrumento para asegurarse de que está correctamente fijado al trípode.
3. Nivele el instrumento con el nivel esférico
 - a. Gire los tornillos nivelantes A y B, centre la burbuja sobre la vertical del eje del tornillo de nivelación.
 - b. Gire el tornillo de nivelación C, coloque la burbuja en el centro.
 - c. Gire siempre los tornillos A y B en direcciones opuestas. De esta manera la burbuja siempre irá en la dirección que va su pulgar izquierdo.



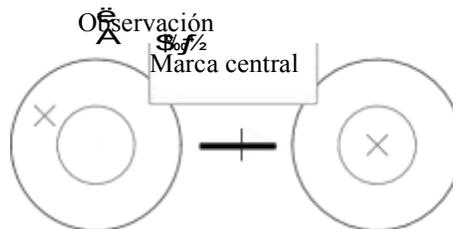
4. Afine la nivelación del instrumento con el nivel tórico:
 - a. Afloje la palomilla del movimiento horizontal para girar la parte superior del instrumento hasta que el nivel quede paralelo a la línea que forman los tornillos de nivelación A y B. Centre la burbuja utilizando los tornillos de nivelación A y B. La burbuja se mueve en sentido horario del tornillo de nivelación girado.



- b. Gire la parte superior del instrumento 90° (100°). El nivel quedará ahora perpendicular a la línea que forman los tornillos de nivelación A y B. Centre la burbuja usando el tornillo de nivelación C.

-
5. Centre el instrumento con la plomada óptica,,
Ajuste el ocular de la plomada óptica a su vista. Mueva el instrumento aflojando el tornillo de ajuste. Haga coincidir el punto del terreno con la marca central del anteojo de la plomada óptica. Mueva el instrumento cuidadosamente para dejarlo fijo.

Precaución: no gire el instrumento sobre el trípode, para reducir el desplazamiento de la burbuja.



6. Nivele el instrumento de forma precisa siguiendo el paso 4, hasta que gire el instrumento y la burbuja permanezca centrada. Apriete el tornillo de fijación.

7. ENFOQUE Y PUNTERÍA

PRECAUCIÓN ,,

- **Si alguna luz intensa brilla directamente hacia las lentes del objetivo cuando se hace puntería al punto de observación, puede provocar un mal funcionamiento del instrumento. Proteja las lentes del objetivo de la luz directa colocando la tapa de la lente cuando no se utilice.**
- **Observe el mismo punto del retículo cuando se cambia la cara del anteojo.**

- C13 Enfoque del retículo: Mire a través del ocular del anteojo hacia un fondo luminoso y claro. Gire el tornillo del ocular en sentido de las agujas del reloj, después en sentido contrario a las agujas del reloj, poco a poco hasta justo antes de que la imagen del retículo quede enfocada. Usando estos procedimientos, no se hace necesario volver a enfocar frecuentemente puesto que su vista está enfocada al infinito.
- C23 Observación al punto: afloje las palomillas de los tornillos de movimiento vertical y horizontal, después utilice la mirilla de puntería para orientar el instrumento hacia el campo de visión. Apriete ambos tornillos.
- C33 Enfoque al punto de observación: Gire el anillo de enfoque del anteojo para enfocar el punto. Gire los tornillos de movimiento fino horizontal y vertical

para alinear el punto de observación con el retículo. El último ajuste de cada tornillo de movimiento fino, debe hacerse en sentido horario.

- C43 Reajuste del enfoque hasta hacer desaparecer el paralaje: reajuste el enfoque con el anillo de enfoque hasta que no haya paralaje entre la imagen del punto observado y el retículo.

8. ENCENDIDO

- C13 Cuando encienda, escuchará un pitido. Se realizará un auto chequeo para asegurar que el instrumento funciona normalmente. Se mostrará el número de instrumento y la versión del software, y aparecerá en pantalla "Ang V Pon 0".
- C23 Girar el anteojo hasta que escuche un pitido , después el instrumento iniciará el funcionamiento en modo medición MED.

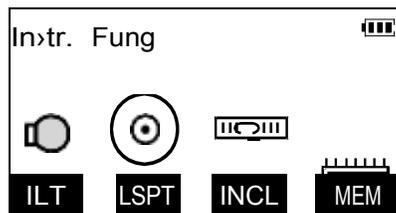
Precaución „

- **Si se aparece en pantalla "Fuera de rango", el sensor de inclinación del instrumento está indicando que está desnivelado. Nivele el instrumento una vez más y aparecerán los ángulos horizontal y vertical.**
- **Con fuerte viento o estacionamiento inestable, debe desactivar la compensación de inclinación del ángulo antes de medir.**

9. FUNCIONES EN MODO ASTERISCO (*)

Desde cualquier modo, pulsando **[SFT]M[\$]** se puede entrar en el modo tecla asterisco. En este modo se puede hacer:

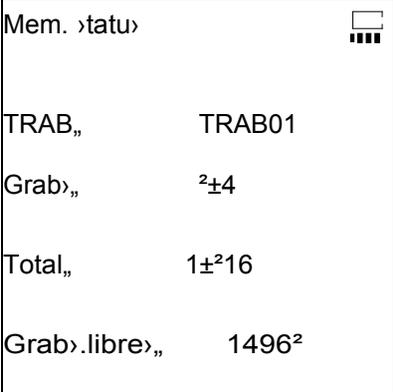
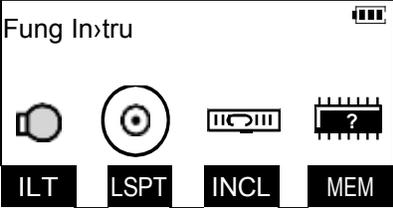
- [F1]** —encender / apagar la luz de pantalla.
- [F2]** —encender / apagar la plomada láser (en los instrumentos que la tienen).
- [F3]** — encender / apagar el compensador de inclinación angular. **[F4]** — comprobar el estado de memoria.



9.1 Indicador de desnivelación y corrección

<p>1 - Pulsar [INCL] para introducir la pantalla que mostrará la inclinación angular y compensación.</p> <p>La dirección del valor de inclinación angular en X (visualización) se muestra en pantalla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor mayor de 3, se mostrará "Fuera de rango". 	[INCL]	
<p>2. Pulsar [SI] para activar la corrección y volver al modo tecla asterisco. Después, el instrumento compensará la inclinación angular.</p>	[SI]	
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer "Incl cor" en "Cond.Obs" en modo conf, [ILT] [LSPT] [INCL] [MEM] la corrección de la compensación de inclinación angular, y la selección permanece incluso cuando se apaga el instrumento. • El rango de compensación es de ± 3 . 		

9.2 Comprobación rápida de la memoria

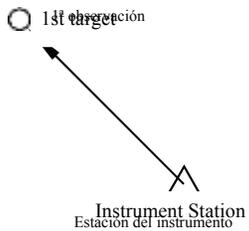
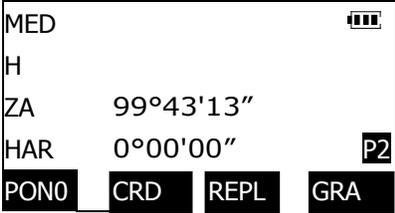
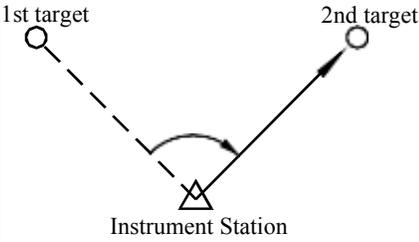
<p>1 _ Pulsar [MEM] para mostrar el estado de la memoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TRAB,, Trabajo actual. • Grab,, nº de registros en el trabajo actual • Grab.libres,, nº de bloques de registro libres que se pueden usar en la memoria. • Total record,, Total de bloques grabados en la memoria. 	[MEM]	 <p>Mem. >tatu</p> <p>TRAB,, TRAB01</p> <p>Grab,, 2±4</p> <p>Total,, 1±216</p> <p>Grab>.libre>,, 1496²</p>
<p>2 _ Pulsar [ESC] para volver a la pantalla de modo asterisco.</p>	[ESC]	 <p>Fung In>tru</p> <p>ILT LSPT INCL MEM</p>

10. MEDICIÓN ANGULAR

- Por favor, consulte la sección: "22.2 Grabación de los datos de la medición angular", para informarse acerca de la grabación de datos.

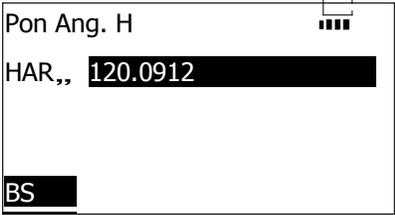
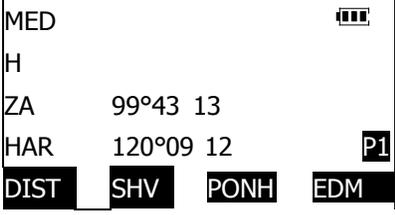
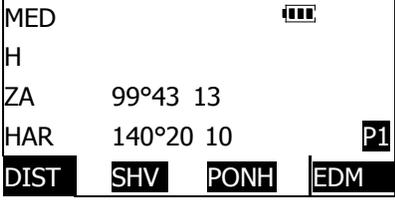
10.1 Medición del ángulo horizontal entre dos puntos

Utilice la función "Pon 0" para medir en ángulo comprendido entre dos puntos. El ángulo horizontal se puede poner en 0 en cualquier dirección.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. Utilizando el anteojo y tangentes, observar la primer punto como se muestra en el diagrama de la derecha.		 <p>The diagram shows an 'Instrument Station' (Estación del instrumento) at the bottom, represented by a triangle. A line with an arrow points from the station to a circle labeled '1st target' (1st target) at the top left. The text '1st target' is written next to the circle.</p>
2. Pulsar la tecla 【PON0】 de la segunda pantalla del Modo Medición MED. 【PON0】 parpadeará; púlsela de nuevo. El ángulo horizontal se colocará entonces en 0° al principio.	【PON0】 【PON0】	 <p>The screenshot shows the 'MED' mode screen. At the top, it says 'MED' and 'H'. Below that, 'ZA' is 99°43'13" and 'HAR' is 0°00'00". At the bottom, there are four buttons: 'PON0', 'CRD', 'REPL', and 'GRA'. A 'P2' indicator is visible on the right side.</p>
3. Ahora sitúe el segundo punto de observación como se muestra. Una vez observado el segundo punto, el ángulo mostrado será el ángulo comprendido el primer y el segundo punto de observación. En este caso es: 120°21'12"		 <p>The diagram shows the 'Instrument Station' at the bottom. Two lines with arrows point from the station to two circles labeled '1st target' and '2nd target'. A dashed line connects the two targets, and an arc indicates the angle between the two lines from the station. The text '1st target' and '2nd target' are written next to their respective circles.</p>  <p>The screenshot shows the 'MED' mode screen. At the top, it says 'MED' and 'H'. Below that, 'ZA' is 99°43'13" and 'HAR' is 120°21'12". At the bottom, there are four buttons: 'PON0', 'CRD', 'REPL', and 'GRA'. A 'P2' indicator is visible on the right side.</p>

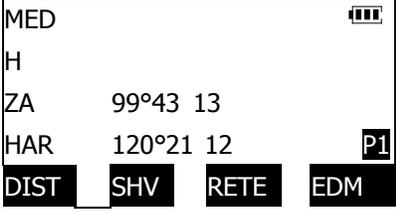
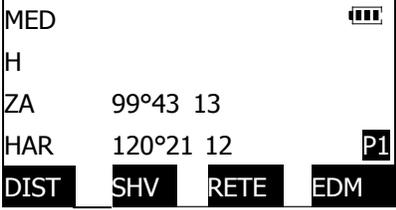
10.2 Introducción del ángulo horizontal requerido (Orientación)

1. Se puede restablecer el ángulo horizontal a un valor requerido y utilizar este valor para hallar el ángulo horizontal de una nueva observación.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Observar el punto y después pulsar [PONH] en la primera página de la pantalla del Modo Medición MED. Aparecerá la pantalla de la derecha.</p>	<p>[PONH]</p>	
<p>2. Desde esta pantalla, introduzca el ángulo que desee utilizar como referencia. En este caso, utilice 120.0912...por favor, tenga presente el uso de decimales. Una vez completado, pulse [←]. Vea la pantalla de la derecha.</p>	<p>[←]</p>	
<p>3. Observe el segundo punto. Se mostrará el ángulo horizontal desde el segundo punto al valor seleccionado como ángulo horizontal.</p>		
<p>• Cálculo del acimut ,, Pulse [BS].Ver "12.2 Introducción del Acimut "</p>		

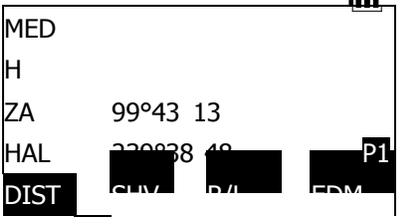
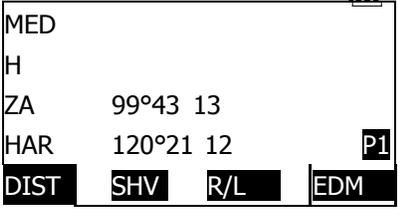
2. Pulsando **[RETE]** se lleva a cabo la misma función que arriba.

Antes de esta operación, debe definirse la función de fijar horizontal **[RETE]** En el Modo Medición MED. Ver "22.3.1 Definición de las teclas de función".

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Gire el instrumento hasta el ángulo Hz deseado utilizando el tornillo de movimiento horizontal. Una vez tenga el ángulo en pantalla, bloquee el tornillo de movimiento horizontal en ese punto.</p>		
<p>2. Pulse [RETE] y el ángulo horizontal parpadeará. Púselo de nuevo y el ángulo horizontal se mantendrá.</p>	<p>[RETE] [RETE]</p>	
<p>3. Ahora observe el punto de referencia deseado. Pulse la tecla [RETE] una vez más. Así quedará seleccionado el ángulo y lo liberará para que pueda ya medir ángulos.</p>	<p>[RETE]</p>	

10.3 Selección de la dirección del ángulo horizontal CHAL/HAR3

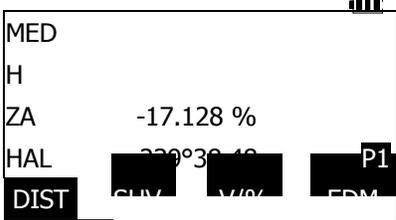
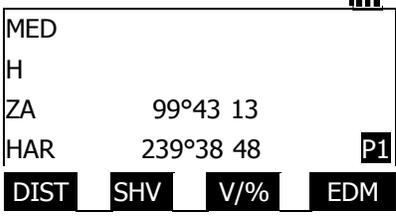
La Estación Total CST/Berger puede leer y mostrar ángulos en modo derecha HAR (ángulos creciendo hacia la derecha) o en el modo izquierda HAL (ángulos creciendo hacia la izquierda). Antes de hacerlo, debe definir la tecla [R/L] en el Modo medición MED. Ver "22.3.1 Definición de teclas de función".

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. Pulsando la tecla [R/L], el ángulo horizontal cambiará del valor por defecto de HAR al nuevo valor HAL. Los ángulos crecerán en sentido anti horario. La pantalla cambiará como se muestra a la derecha.	[R/L]	
2. Pulsando otra vez [R/L], la pantalla volverá al modo HAR. La pantalla cambiará como se muestra a la derecha.	[R/L]	
<ul style="list-style-type: none"> • Relación entre HAL y HAR „HAL=360°- HAR 		

10.4 Pendiente en %

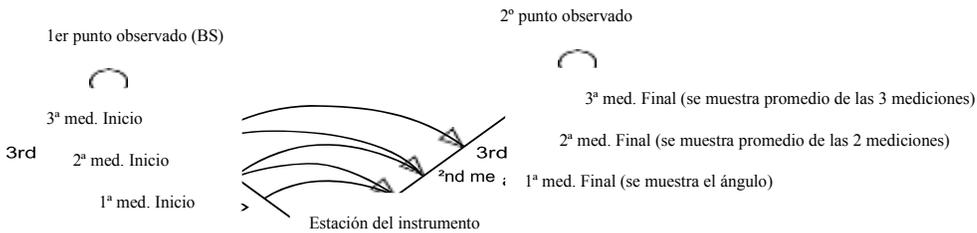
La estación total puede mostrar tanto pendientes en % como ángulo vertical.

Antes de esta operación, debe definirse la tecla **[A/%]** en el modo Medición MED. Ver "22.3.1 Definición de las teclas de función".

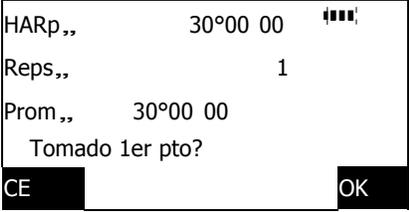
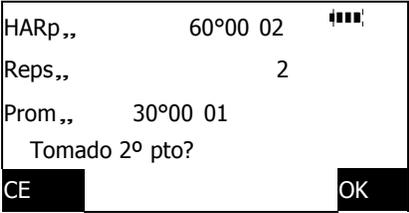
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Pulsar [V/%] se mostrará la pendiente en % del ángulo vertical en la línea ZA, como se muestra en la pantalla de la derecha.</p>	<p>[A/%]</p>	
<p>2. Pulsar [V/%] de nuevo para mostrar el modo normal del ángulo vertical como se muestra a la derecha.</p>	<p>[V/%]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • El rango de la pendiente en % puede mostrar $\pm 300\%$ • Cuando el ángulo vertical selecciona "horizontal 0", "ZA" mostrará "VA" \circ 		

10.5 Ángulo horizontal por repetición

Para encontrar el ángulo horizontal con mayor precisión, lleve a cabo medida por repetición.



Instrument Station Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. En la tercera página del modo medición, pulse [MENU] , y seleccione "8. Repetición".	[MENU] [Flecha Derecha] [Flecha Derecha]	<p>MENU [Batería] 5.REM 6.Calculo Area 7.Excentrico 8.Repeticion</p>
2. Pulse [Flecha Izquierda] , comience con la medida angular por repetición. Observe el primer punto y pulse [OK] .	[Flecha Izquierda] [OK]	<p>HARp,, 0°00 00 [Batería] Reps,, 0 Prom,, 0°00 00 Tomado 1er pto? CE OK</p>
3. Observe el segundo punto y pulse [OK] .	[OK]	<p>HARp,, 30°00 00 [Batería] Reps,, 1 Prom,, 30°00 00 Tomado 2º pto? CE OK</p>

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
4 _ Observe el primer punto de nuevo y pulse [OK] .	[OK]	
5 _Observe el segundo punto de nuevo y pulse [OK] El valor añadido del ángulo horizontal se muestra en la primera línea "HARp" y el valor promediado del ángulo horizontal se muestra en la tercera línea "PROM".	[OK]	
6 _ Repetir los pasos 4 a 5, y continuar el proceso de medición.		
7 _ Cuando la medición esté completada, pulse [ESC] .	[ESC]	
<ul style="list-style-type: none"> • Pulsando [REP] en el modo Medición MED se lleva a cabo la misma función. Por favor, consulte "22.3.1 Definición de las teclas de función". • Pulse [CE] para cancelar la última medición y volverla a hacer. • El máximo número de mediciones angulares que se puede hacer es de 10. 		

10.6 Salida de datos de la medición angular

1. Conecte la estación total a un ordenador.
2. Defina **[MAND]** en el modo medición MED. Por favor, consulte "22.3.1 Definición de las teclas de función", y establezca la velocidad de transmisión. Por favor, consulte "22.2 Configuración del instrumento".
3. Observe al punto.
4. Pulse **[MAND]** para enviar los datos observados al ordenador.

11. MEDICIÓN DE LA DISTANCIA

11.1 Parámetros del EDM

Complete los siguientes parámetros del EDM antes de medir distancias:

- Factor de corrección atmosférica
- Tipo de prisma
- Altura del instrumento y del prisma si fuera necesario
- Corrección del valor de la constante del prisma
- Modo de la medición de distancia

1. Factor de corrección atmosférica

Para llevar a cabo mediciones más precisas, es necesario encontrar el factor de corrección atmosférica de mediciones más precisas de temperatura y presión y efectuar una corrección atmosférica.

La estación total mide la distancia con un rayo de luz. Pero la velocidad de esta luz varía de acuerdo al índice de refracción de la luz en la atmósfera. Este índice de refracción de luz varía a su vez de acuerdo a la presión y la temperatura. En condiciones normales, con presión constante y un cambio de temperatura de 1°C, o temperatura constante y cambio de presión de 3.6hPa, el índice cambia 1ppm. Esto significa que la medición de distancia variará 1mm en un kilómetro. Por tanto, para determinar con precisión el factor de corrección atmosférica, deben tomarse la presión y temperatura medias a lo largo del recorrido del rayo. Tenga cuidado con el cálculo del factor de corrección en terreno montañoso dado que la diferencia en altura dará como resultado diferencias en las condiciones atmosféricas entre dos puntos.

- El instrumento está diseñado para que el factor de corrección sea 0 ppm a una presión de 1013 hPa y una temperatura de 15°C.
- El factor de corrección atmosférica (ppm) se puede calcular utilizando la siguiente fórmula y almacenada en la memoria del instrumento.

$$\text{ppm} = 278.96 - \frac{0.2904 \times \text{presión ChPa}^3}{1 + 0.003661 \times \text{temperatura } ^\circ\text{C}^3}$$

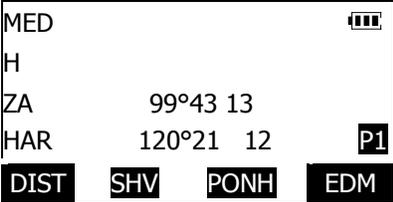
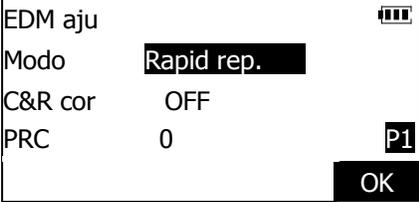
- Si la corrección atmosférica no es necesaria, utilice el valor 0 ppm.
- Los datos de ppm también se pueden introducir directamente.
- Cuando sea necesaria presión barométrica, también se puede aplicar una norma general rápida. Tome 1" de mercurio desde 30 para cada 1000ft sobre el nivel del mar

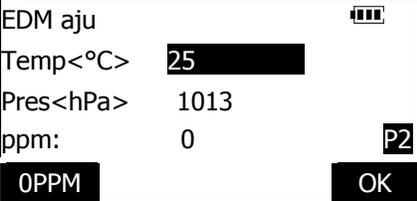
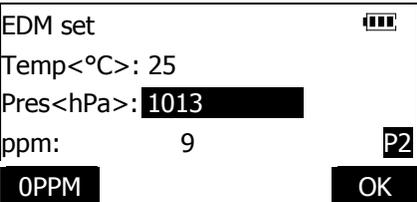
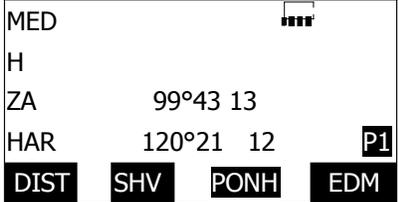
2. Valor de la constante del prisma

Cada prisma reflectante tiene su propia constante de prisma (PC). Antes de la medición, debe establecer el valor de la corrección de la constante del prisma que se esté utilizando. Este valor de corrección de la constante del prisma del instrumento está seleccionado en "0" por defecto. (Los prismas CST tienen "0" o "-30")

3. Modo medición de distancia

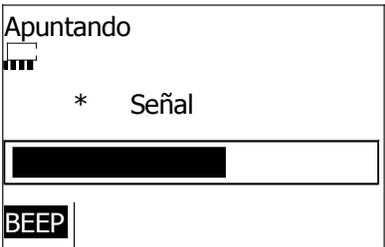
- Medición única Fina (Fina una.)
- Medición repetida Fina (Fina rep)
- Medición fina promediada (Fina prom)
- Medición única rápida (Rapid una)
- Medición rápida repetida (Rapid rep)
- Medición de seguimiento (Tracking)

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1 _ Desde la primera página del modo MED.		
2 _ Pulsar [EDM] para entrar en la pantalla de configuración del EDM.	[EDM]	
3 _ Pulsar [Rapid] / [Fina] para cambiar el modo de medición de la distancia a medición rápida repetida.	[Rapid] [Fina]	

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>4 _ Pulsar o pulsar [PAGE] directamente para ir a la línea de temperatura de la segunda página e introducir la temperatura 25 °C.</p>	<p> </p>	
<p>5 _ Pulsar / para mover el cursor a la línea de presión del aire e introducir 1013, entonces se calcula el dato de ppm automáticamente y se muestra en la línea "ppm".</p>	<p> </p>	
<p>6 _ PULSAR [OK] para confirmar. Volverá entonces a la pantalla principal del modo medición MED.</p>	<p>[OK]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se introduce el valor ppm directamente, los valores de presión y temperatura se borrarán. • [OPPM] El factor de corrección atmosférica vuelve a 0 y la presión y temperatura toman los valores por defecto. • C&R crn., Corrección de esfericidad de la tierra y refracción. El valor se puede seleccionar entre OFF desactivado, 0.14, 0.20 . Se debe tener cuidado cuando se mide una distancia horizontal larga y con diferencia de altura. El valor por defecto es 0. 		

11.2 Comprobación de la señal de retorno

- Comprobación para asegurarse de que el prisma reflectante al que observa el anteojo, refleja suficiente luz. Esta función es práctica cuando se hacen mediciones de larga distancia.
- Nota: En mediciones de distancias cortas, incluso estando el centro del prisma y del retículo ligeramente desalineados, también se mostrará "*", pero en realidad, una medida precisa es imposible. Por lo tanto asegúrese de que está observando correctamente el prisma.
- Esta comprobación se lleva a cabo en cualquier momento, salvo en el modo tecla asterisco.

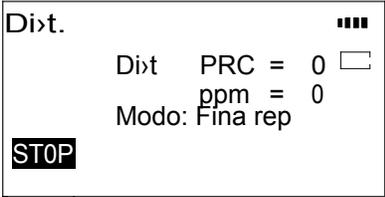
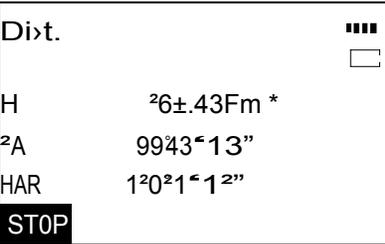
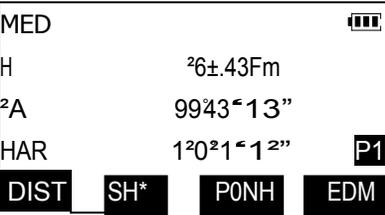
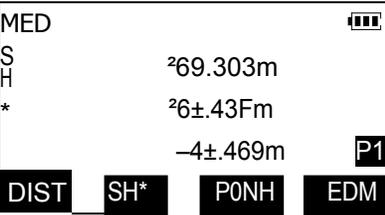
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ Pulse [SFT] y después pulsar [-] para llegar a comprobación de la señal de retorno, que se muestra por la intensidad del indicador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuanta mas parte negra se muestre, mayor cantidad de luz reflejada. • Si se muestra "*", sólo retorna suficiente luz para la medición. • Cuando no se muestra "*", vuelva a observar con precisión el prisma e inténtelo de nuevo. • El avisador acústico sonará cuando retorna la luz. Pulsar [BEEP] para cerrar. 	[SFT] [-]	
<p>2 _Pulse[ESC] para finalizar señal de retorno y volver al modo anterior.</p>	[ESC]	

11.3 Medición de ángulo y distancia

Se puede medir un ángulo al mismo tiempo que la distancia.

- * Si está seleccionado el modo de medición simple, las mediciones se detendrán automáticamente después de efectuar la medición.
- * Durante la medición fina promediada, los datos de distancia se muestran como H_1, H_2,...hasta H_9. Cuando se ha completado el n° de medidas predeterminado, se mostrará el valor promediado de la distancia en la línea H.

- Por favor, consulte sobre como grabar distancia y ángulo en "21.1 Grabación de los datos de la medición de distancia"

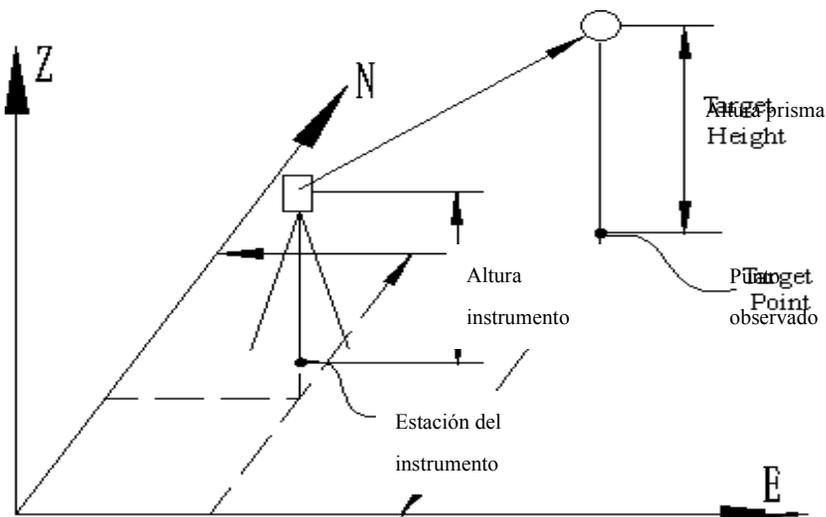
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. Observe al prisma como lo hace habitualmente.		
2. Para medir, pulse [DIST] desde la pantalla del modo medición MED. Cuando comienza la medición, se muestra en pantalla información del EDM (distancia, modo, constante del prisma, valor de corrección, factor de corrección atmosférica) y parpadea "Dist".	[DIST]	
3. Sonará un breve pitido, y se mostrarán los datos de distancia (H), ángulo vertical (ZA), y ángulo horizontal (HAR). Pulse [STOP] para salir de medición de distancia y volver al modo medición MED.	[STOP]	
4. Después de pulsar stop, se mostrarán los datos de la medición en la pantalla principal del modo medición MED.		
5. Pulsando la tecla [SHV] , se mostrarán en pantalla la distancia inclinada "S", distancia horizontal "H" y diferencia de altura, al mismo tiempo.	[SHV]	

11.4 Salida de datos de la medición de distancia

1. Conecte la estación total a un ordenador o equipo periférico.
2. Defina **[MAND]** en el modo **ME**. Por favor, consulte "22.3.1 definición de las teclas de función" y seleccione la velocidad de comunicación. Por favor, consulte "22.2 Configuración del instrumento".
3. Observe al punto.
4. Pulse **[Mand]** para enviar los datos de la distancia al ordenador o equipo periférico.

12. MEDICIÓN DE COORDENADAS

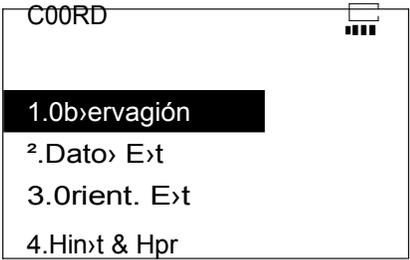
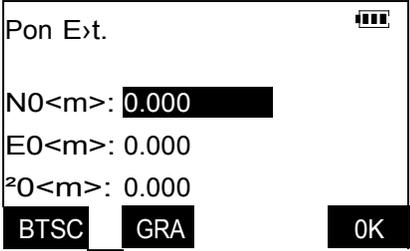
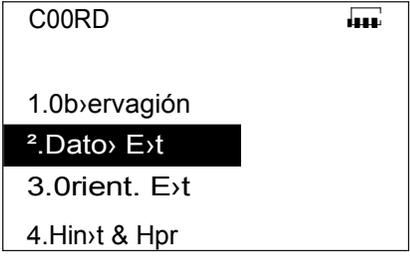
La utilización de la aplicación de medición de coordenadas, permitirá al usuario determinar las coordenadas tridimensionales de un punto, basadas en la estación del instrumento, la altura del instrumento, la altura del prisma y la orientación. **Los parámetros del EDM deben establecerse antes de la medición de coordenadas.** Por favor, consulte "11.1 Parámetros del EDM".



12.1 Introducción de las coordenadas de la estación del instrumento

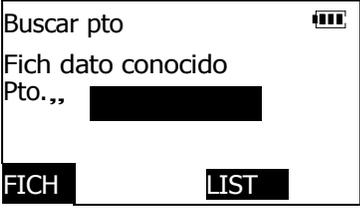
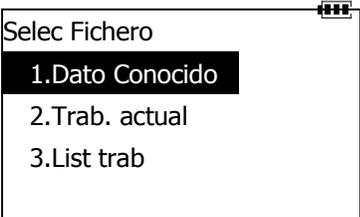
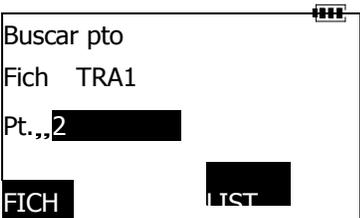
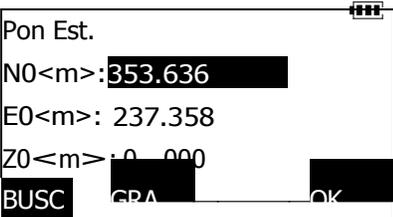
- Asegúrese de que la estación del instrumento, la estación de referencia o los ángulos, están seleccionados antes de tomar ninguna medición.
- Para determinar la altura con precisión, asegúrese de que la altura del instrumento y del prisma están también seleccionadas antes de tomar mediciones.

12.1.1 Introducción de las coordenadas de la estación del instrumento por teclado

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ En la segunda página del modo MED,</p> <p>Pulse [CRD] para mostrar el menú de medición de coordenadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionando "1. Coordenadas" en el modo Menú, podrá llevar a cabo la misma función. 	<p>[CRD]</p>	
<p>2 _ Seleccione "2. Datos Est" y pulse [] para entrar en la pantalla de selección de estación.</p> <p>Introduzca las coordenadas de la estación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando desee buscar en los datos grabados en la memoria, pulse [BUSC]. • Cuando se pulsa [GRA], los datos de la estación del instrumento se almacenan en el trabajo actual. Por favor, consulte "23 Grabación de datos en modo memoria". 	<p>[]</p> <p>[BUSC]</p> <p>[GRA]</p> <p>[←]</p>	
<p>3 _ Pulse [OK] para confirmar las coordenadas de la estación y volver.</p>	<p>[OK]</p>	

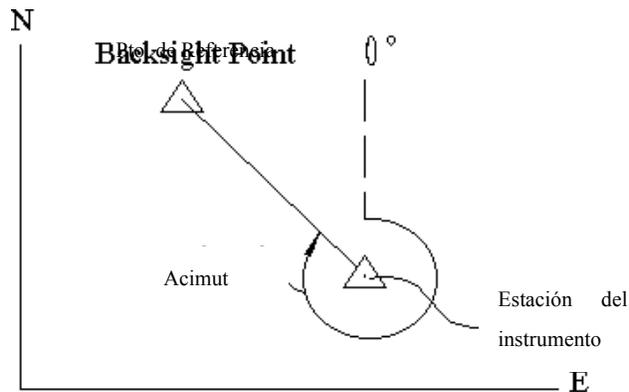
12.1.2 Lectura de datos de coordenadas registradas

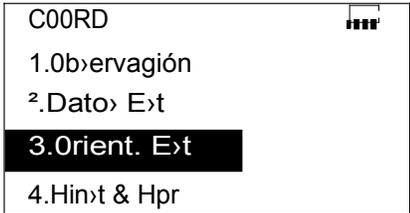
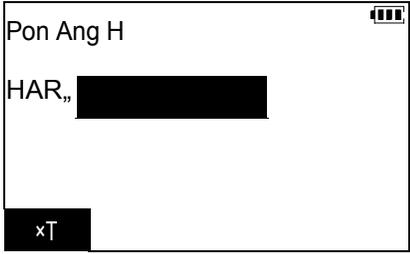
Los datos de coordenadas grabadas con anterioridad en la memoria se pueden reclamar pulsando **[BUSC]** cuando se introducen las coordenadas. Se pueden leer datos de puntos conocidos, de coordenadas en el archivo actual o coordenadas en cualquier archivo de trabajo.

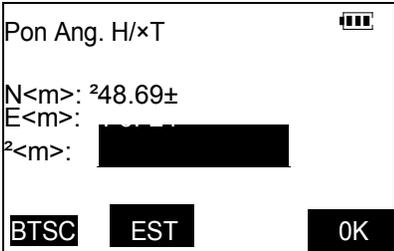
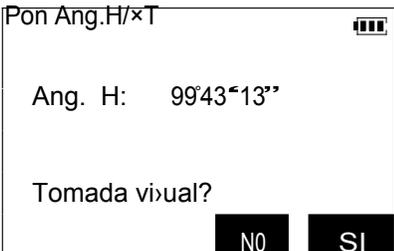
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. En la pantalla de Configuración de la Estación, pulsar [BUSC] para mostrar la pantalla de búsqueda de punto el punto. En la segunda línea se muestra el archivo en el que se leerán las coordenadas. Este archivo se puede cambiar pulsando [FICH].</p>	<p>[FILE]</p>	
<p>2. Pulsar [FICH] para seleccionar otro fichero. Pulsar [←]/[→] para mover el cursor a la posición requerida, después pulse [↵]. Ejemplo: Seleccionar "Trab. Actual".</p>	<p>[←] [→] [↵]</p>	
<p>3. Introduzca el número de punto que desea buscar y pulse [↵]. También puede pulsar [LIST] para listar todos los datos del archivo y seleccionar el punto requerido.</p>	<p>[↵] []</p>	
<p>4. Cuando se encuentra el punto, se mostrarán las coordenadas del punto. Pulsar [OK] para seleccionar los datos como coordenadas de la estación del instrumento y volver.</p>	<p>[↵] []</p>	
<p>En la lista de datos,,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [K]/[7] para mover el cursor arriba y abajo de línea a línea. • Pulsar [SFT] y después, Pulsar [K]/[7] para mover el cursor de página a página. ■ Pulsar [PRIM] para mover el cursor al principio de la lista, pulsar [ULTI] para mover el cursor al final de la lista. ■ Pulsar [BUSC] para introducir el nombre del punto y buscarlo. 		

12.2 Introducción del Acimut

El acimut del punto de referencia se puede seleccionar introduciendo el ángulo directamente o calculando desde las coordenadas de la estación y las coordenadas del punto de referencia.

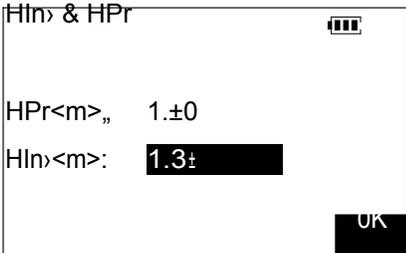


Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccione "3. Orient. Est" en el menú <COORD>, y pulsar [←] para introducir el modo de introducción del acimut.</p>	<p>[←]</p>	
<p>2. Introducir el acimut directamente y observar al punto de referencia, pulsar [←] para completar la orientación de la estación del instrumento y volver.</p> <p>Por favor, consulte "10.2 Introducción del ángulo horizontal requerido "</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [XY] para seleccionar el acimut desde las coordenadas. 	<p>[XY]</p>	

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>3. Introducir las coordenadas del punto de referencia y pulsar [OK].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando desee leer y seleccionar datos de coordenadas de la memoria, pulse [OBS]. Por favor, consulte "12.1.2 Lectura de datos de coordenadas registradas" 3. • Pulse [EST] para introducir las coordenadas de la estación del instrumento. Consulte "12.1 Introducción de las coordenadas de la estación del instrumento" 	[OK]	
<p>4. Se muestra el acimut calculado. Observe al punto de referencia y pulse [SI] para completar la selección y volver al menú <CRD>.</p>	[SI]	

12.3 Introducción de la altura del instrumento y del prisma

Si desea medir la coordenada Z, deben introducirse altura del prisma y del instrumento.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar "4.Hin> & Hpr" en el menú <CRD>, y pulsar [←] para ir a la pantalla de entrada de altura del prisma y del instrumento.</p> <p>En la tercera página del modo medición MED, pulsar [ALT] para llevar a cabo la misma función.</p>	[F2] [F2] [←]	
<p>2. Introduzca la altura del prisma y del instrumento, pulse [OK] para confirmar los datos y volver al menú <CRD>.</p>	[OK]	

12.4 MEDICIONES DE COORDENADAS 3-D

El usuario del instrumento puede determinar las coordenadas de un punto basadas en los datos de la estación y la referencia, junto con la altura del instrumento y el prisma.

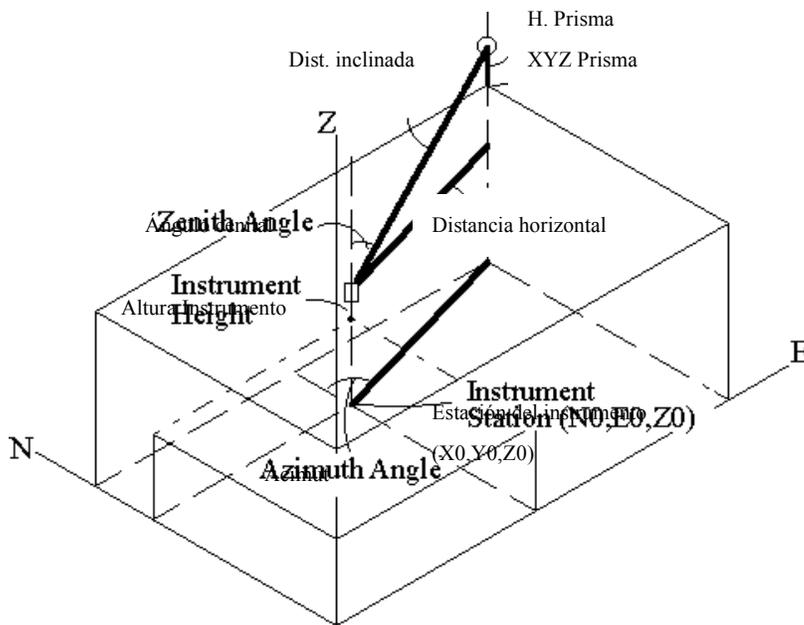
Los valores de las coordenadas del punto observado se calculan utilizando la siguiente fórmula.

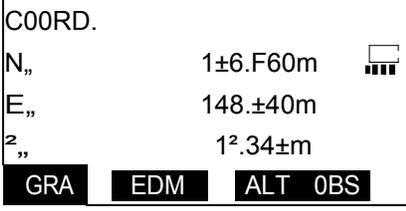
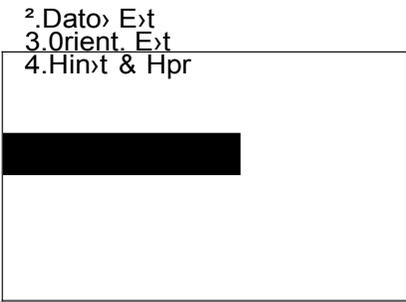
$$N1=N0+S \times \sin Z \times \cos Az$$

$$E1=E0+S \times \sin Z \times \sin Az$$

$$Z1=Z0+S \times \cos Z + ih - th$$

N0,,Coord.	Y	Estación	S,,distancia inclinada	ih,,altura instrumento
E0,,Coord.	X	Estación	Z,,ángulo cenital	th,,altura prisma
Z0,,Coord.	Z	Estación	Az,,dirección del ángulo	



Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Observar al prisma sobre el punto, en el menú <CRD>, seleccionar "1. Observación" y pulsar [↵] para iniciar la medición.</p>	[↵]	
<p>1. Se muestra el valor de la coordenada del punto observado.</p> <p>Pulse [STOP] para salir de la medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la altura del prisma de la siguiente observación varía, vuelva a introducir la altura del prisma antes de empezar la observación. <p>CPor favor, consulte "12.3 Introducción de la altura del instrumento y del prisma"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsando [GRA] podrá grabar los resultados de la medición. C Por favor, consulte "21.3 Grabación de los datos de la medición de coordenadas" <p>Pulse [EDM] para cambiar los parámetros del EDM. (Por favor, consulte "11.1 Parámetros del EDM").</p> <p>2. Haga puntería al siguiente punto y pulse [OBS] para iniciar la próxima medición.</p>		
<p>3. Pulse [ESC] para finalizar la medición de coordenadas, volver al menú <CRD>.</p>	[OBS]	<p>C00RD</p>
	[ESC]	

13. REPLANTEO

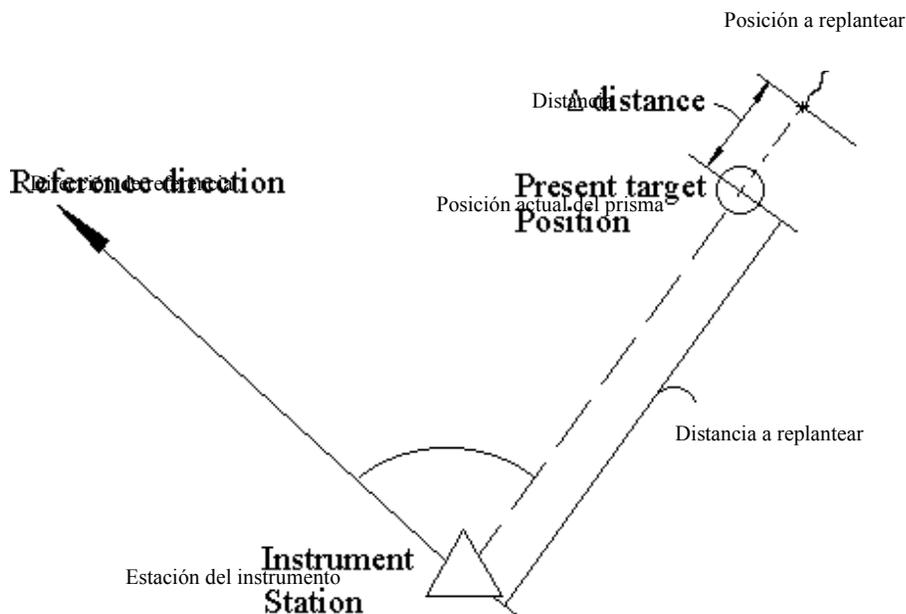
Replanteo es el proceso de medir a un punto observado y compararlo con los datos del punto conocido, planos o diseños. La diferencia entre los datos introducidos al instrumento (los datos de replanteo) y los valores medidos, se puede mostrar midiendo el ángulo horizontal, la distancia o las coordenadas del punto observado. Los datos mostrados vienen dados por la siguiente fórmula:

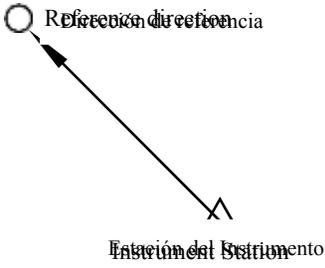
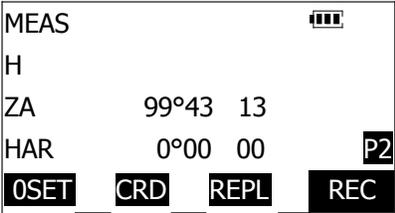
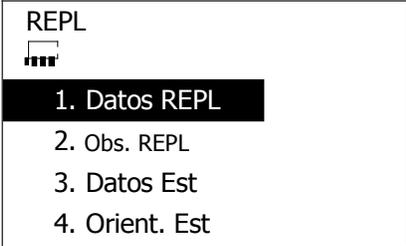
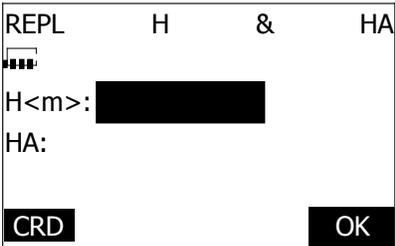
$$\text{Datos mostrados} = \text{datos medidos} - \text{datos de replanteo}$$

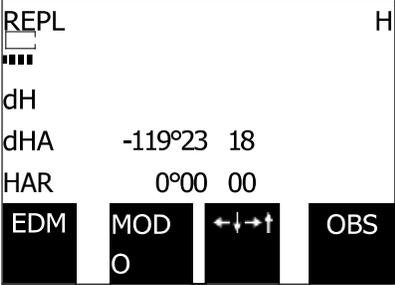
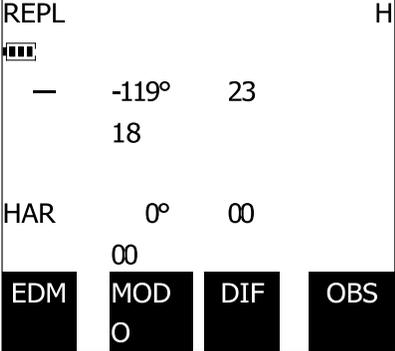
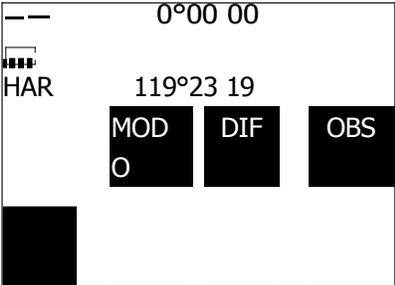
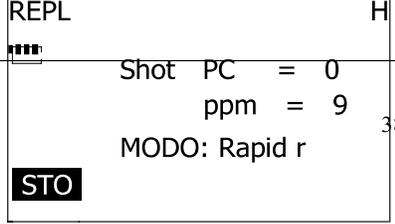
- La mayoría de las aplicaciones de replanteo se llevan a cabo en Cara 1 (círculo directo).

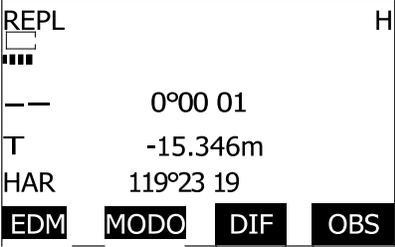
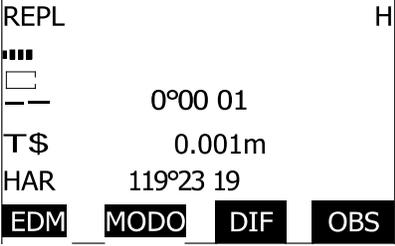
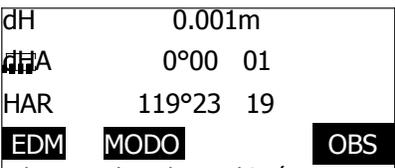
13.1 Replanteo de distancia

Se describirá el proceso de encontrar un punto (replanteo), basado en el ángulo horizontal medido desde la dirección de referencia y la distancia desde la estación del instrumento.



Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1 - Observe a la referencia en Cara 1.		
<p>2 - Desde la segunda página del modo medición MED, pulse [OSET] dos veces para poner el ángulo horizontal en "0"</p> <p>(pulsar [OSET] una vez hará que el ángulo HZ parpadee, pulsando la segunda vez se materializará definitivamente la colocación del ángulo horizontal en 0).</p>	[OSET]	
<p>3 - En la segunda página del modo medición MED, pulsar [REPL] para entrar en el menú de replanteo.</p> <ul style="list-style-type: none"> En el modo menú, seleccionar "2. Obs. REPL" realiza la misma función. 	[REPL]	
<p>4. - Seleccionar "1. Datos REPL" y pulsar [←] para introducir la opción de pantalla que permite la entrada de datos de replanteo.</p> <p>Introducir los siguientes conceptos:</p> <ol style="list-style-type: none"> H: distancia horizontal desde la estación del instrumento al punto que se va a replantear. HA: ángulo entre la dirección de la referencia y el punto que se va a replantear. 	[←]	

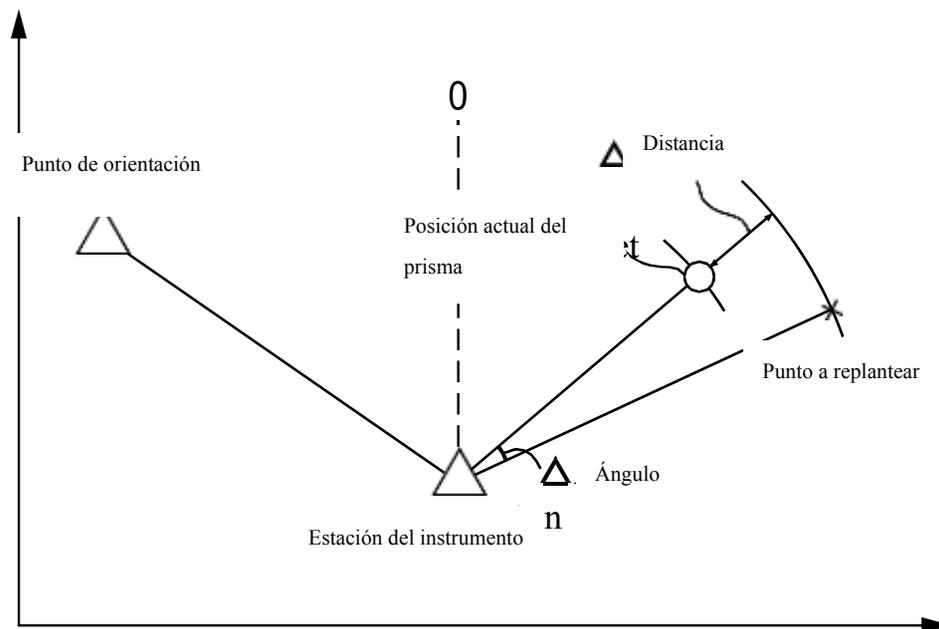
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>5. Pulsar [OK] para entrar en la pantalla de observación del replanteo.</p> <p>dH,,diferencia de distancia horizontal. dHA: diferencia de ángulo horizontal</p>	[OK]	 <p>REPL H</p> <p>dH</p> <p>dHA -119°23 18</p> <p>HAR 0°00 00</p> <p>EDM MOD ←+→↑ OBS</p>
<p>6. Pulsar [←+→↑] para entrar en la pantalla guía de replanteo. Se muestra en la segunda línea de la pantalla la diferencia de ángulo horizontal entre el punto observado y el punto que se quiere replantear y la flecha muestra en que dirección debe MOVerse el prisma.</p> <ul style="list-style-type: none"> Significados de la flecha <ul style="list-style-type: none"> —,,Mirando desde la estación, MOVer el prisma hacia la izquierda. —,, Mirando desde la estación, MOVer el prisma hacia la derecha. Para volver a la observación de replanteo, pulsar [DIF]. <p>7. Rotar el instrumento hasta que se muestre 0° en la segunda línea. Cuando la diferencia del ángulo horizontal es menor de ±30 ,</p>	[←+→↑]	 <p>REPL H</p> <p>— -119° 23</p> <p>18</p> <p>HAR 0° 00</p> <p>00</p> <p>EDM MOD DIF OBS</p>
<p>Se mostrará — —.</p> <p>8. Coloque el prisma en la línea de observación.</p>		 <p>REPL H</p> <p>— — 0°00 00</p> <p>HAR 119°23 19</p> <p>MOD DIF OBS</p> <p>O</p>
<p>9. Pulsar [OBS] para iniciar la medición de distancia.</p>	[OBS]	 <p>REPL H</p> <p>Shot PC = 0</p> <p>ppm = 9</p> <p>MODO: Rapid r</p> <p>STO</p>

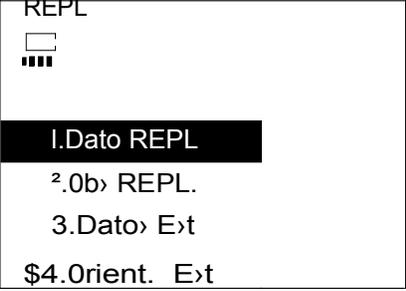
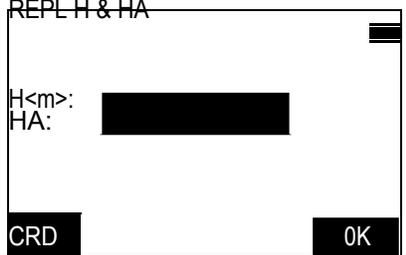
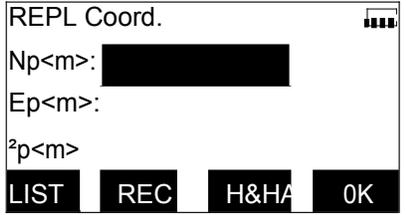
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>10. Cuando se ha completado la medición , se muestra en la tercera línea de la pantalla la diferencia en distancia horizontal y la flecha muestra en que dirección desde el instrumento debe MOVerse el prisma.</p> <ul style="list-style-type: none"> El significado de las flechas,, <ul style="list-style-type: none"> \$,, MOVer el prisma hacia el instrumento. T ,,MOVer el prisma alejándolo del instrumento. <p>Para cambiar los parámetros del EDM, pulsar [EDM]. Por favor, consulte "11.1 Parámetros del EDM"</p>		
<p>11. Mover el prisma hacia adelante o hacia atrás hasta que la diferencia en distancia horizontal sea 0. Cuando la diferencia de distancia sea menor de ±1cm, se mostrará T\$. Cuando está seleccionado el modo de medición repetida o seguimiento (tracking), se mostrarán en pantalla los resultados del replanteo sin pulsar ninguna tecla.</p> <p>12 . Pulsar [DIF] para mostrar el resultado del replanteo. Pulsar [ESC] para volver al menú <REPL>.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Pulsar [MODO] para cambiar el modo de medición de replanteo, el modo cambiará entre distancia de replanteo y coordenadas de replanteo. Cuando esté seleccionado el modo de medición repetida o medición de seguimiento (tracking), Pulsar [STOP] para detener la medición. 	<p>[DIF]</p>	

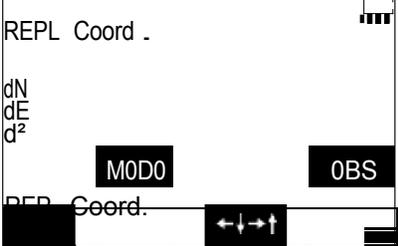
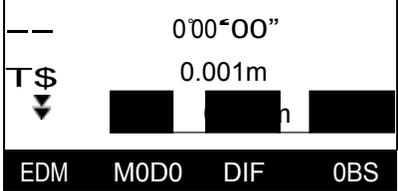
13.2 Replanteo de Coordenadas

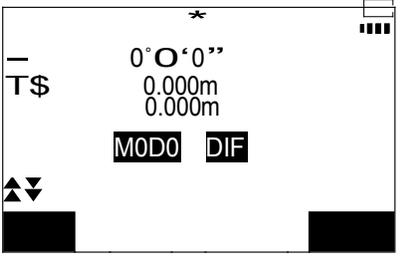
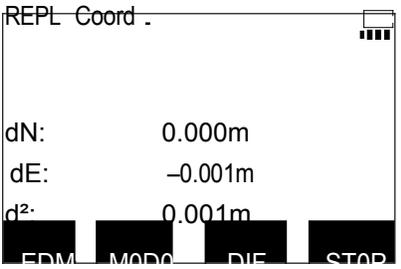
La medición de replanteo de coordenadas se utiliza para replantear puntos cuyas coordenadas son conocidas. Tras introducir las coordenadas del punto que se va a replantear, el instrumento calcula el ángulo horizontal y la distancia horizontal de replanteo y los almacena en la memoria. Seleccionando las funciones de replanteo del ángulo horizontal y después la distancia horizontal, podrá obtener la localización de las coordenadas que necesita replantear.

- Para encontrar la coordenada Z, asegúrese de que la altura del instrumento y del prisma son iguales.



Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ En la tercera página de la pantalla del modo medición MED, Pulsar [REPL] para entrar en el menú <REPL>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionando "2. 0b> REPL " en el Modo Menú Se realizará la misma función. 2. Seleccionar "3.Dato> E>t " para introducir los datos de la estación del instrumento. Seleccionar "4.Orient. E>t " para establecer el acimut. <p>Seleccionar "5. HIns & HPr" para introducir la altura del instrumento y del prisma. CPor favor, consulte "12.1 Introducción de las coordenadas de la Estación del instrumento ", "12.2 Introducción del Acimut ", "12.3 Introducción de la altura del instrumento y del prisma "3,</p>	<p>[REPL]</p>	
<p>3 _ Después seleccione "1. Datos REPL" y pulsar [←] para entrar en la pantalla de datos de replanteo.</p>	<p>[←]</p>	
<p>4 _ Pulsar [CRD] Se mostrará <REPL Coord.>. Introduzca las coordenadas del punto a replantear.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se pulsa [LIST], se pueden reclamar las coordenadas almacenadas y utilizarlas como coordenadas de replanteo. CPor favor, consulte "12.1.2 Lectura de datos de coordenadas registradas "3 • Pulsar [H&HA] para entrar en modo replanteo de distancia. • Pulsar [GRA] para grabar las coordenadas. 	<p>[CRD]</p>	

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>5. Una vez que se han introducido las coordenadas, Pulsar [OK]. Se calculan la distancia horizontal y el ángulo horizontal que van a ser replanteadas y se muestran en pantalla.</p> <ul style="list-style-type: none"> Si tiene que cambiarse la altura del prisma. <p>Pulsar [ALT] y volver a introducir la altura del prisma antes de la medición. (Por favor, consulte "12.3 Introducción de la altura del instrumento y del prisma")</p>	<p>[OK]</p>	
<p>6. Pulsar [OK] para entrar en la pantalla de observación de coordenadas de replanteo.</p> <p>7. Pulsar [] para entrar en la pantalla guía de replanteo. Siga los pasos 7 a 10 en "13.1 Replanteo de distancia",</p>	<p>[OK]</p>	
<p>completar el replanteo de coordenadas planas. Después observe la diferencia de altura entre el punto observado y el punto requerido que se muestra en la cuarta línea.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las flechas significan lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ▲,, Mover el prisma hacia arriba ▼,, Mover el prisma hacia abajo 	<p>[↔↑↓]</p>	

<p>8. Mover el prisma hacia arriba o hacia abajo hasta que el valor mostrado en la cuarta línea sea 0m.</p> <p>Cuando la diferencia de altura se aproxima a 0m, se mostrarán dos flechas. Cuando el valor mostrado en pantalla sea 0, la posición actual del prisma es la del punto de replanteo.</p>		
<p>9. Pulsar [DIF] para mostrar los resultados del replanteo (Deltas)</p> <p>Pulsar [ESC] para volver al menú <REPL></p>	[DIF]	

Referencia: Corrección de distancia en las coordenadas de la medición de replanteo.

La estación total puede llevar a cabo la corrección de distancia de la Elevación media y la Proyección seleccionando un factor de escala.

La corrección se lleva a cabo utilizando las siguiente fórmula:

C13 La distancia sobre la proyección plana:

$$HDg = HD \times \text{factor de escala}$$

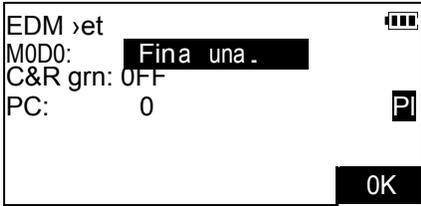
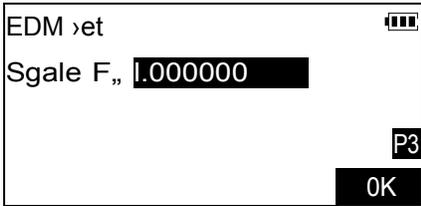
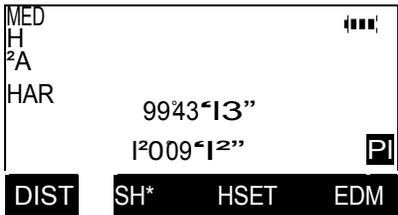
HDg,, La distancia sobre la proyección plana.

HD,, La distancia sobre el terreno.

C23 La distancia sobre el terreno:

$$HD = HDg / \text{factor de escala}$$

- Nota: Cuando se establece un factor de escala, afectará todas las funciones relacionadas con la medición de coordenadas.
- Rango de introducción del factor de escala: 0.98-1.02. El valor por defecto es 1.000000 (lo que significa que no se aplica ninguna corrección.)
- Los pasos para cambiar el factor de escala se describen a continuación.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1 - Pulsar [EDM] en la primera página del Modo Medición.	[EDM]	
2 - Pulsar [←]/[→] o Pulsar [PAG] directamente para Mover el cursor a la línea del factor de escala.	[←] [→]	
3 - Introducir el factor de escala - Pulsar [OK] y volver al Modo Medición.	[OK]	

PRECAUCIÓN: Si ha seleccionado un factor de escala distinto de 1.000000, compruebe el parámetro en las siguientes ocasiones que utilice el instrumento. Asegúrese de que el factor de escala sea el apropiado cada vez que se use.

14_ MEDICIÓN CON DESPLAZAMIENTO (EXCÉNTRICO)

La medición con desplazamiento, Excéntrico, se realiza cuando el prisma no se puede colocar directamente sobre un punto o cuando necesita tomar ángulo y distancia de un punto que no se puede ver.

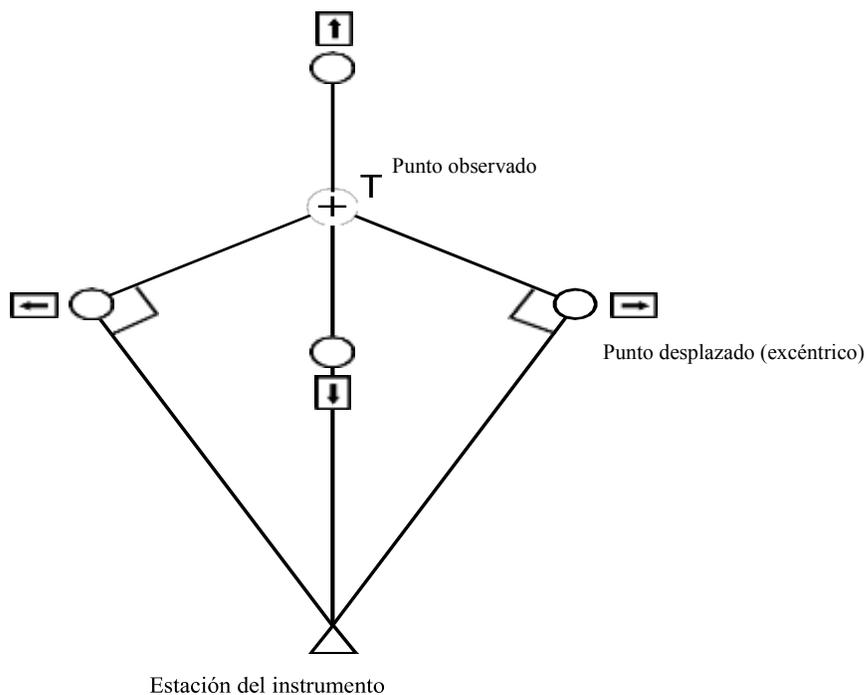
1. Es posible encontrar la distancia y ángulo a un punto que desee medir colocando el prisma con su jalón sobre un punto que está ligeramente "fuera" del punto que en realidad se quiere observar y medir la distancia y ángulo desde el punto medido al punto desplazado.
2. Existen dos métodos de medición: desplazamiento de distancia y desplazamiento angular.

Asegúrese de que la tecla de función **[EXCEN]** está colocada en el Modo MED, de acuerdo a "22.3. Definición de las teclas de función".

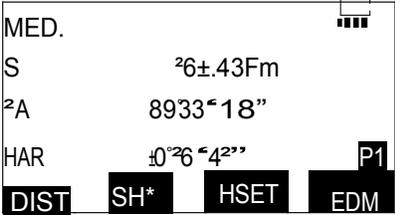
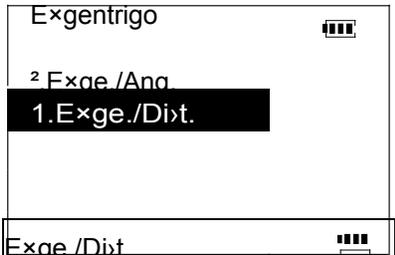
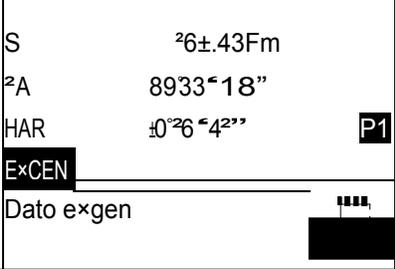
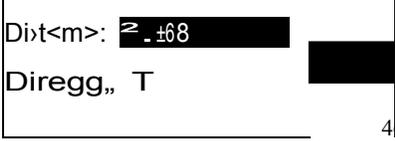
3. En el Modo Menú, seleccionando "7. Excentrico" se pueden también llevar a cabo estas funciones.

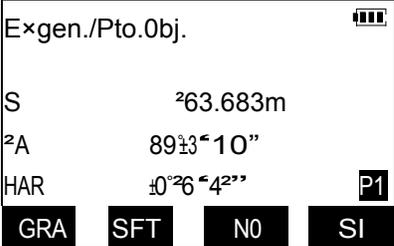
14.1 Medición de distancia con desplazamiento (Excéntrico)

Localización del punto introduciendo distancia horizontal desde el punto observado al punto desplazado.



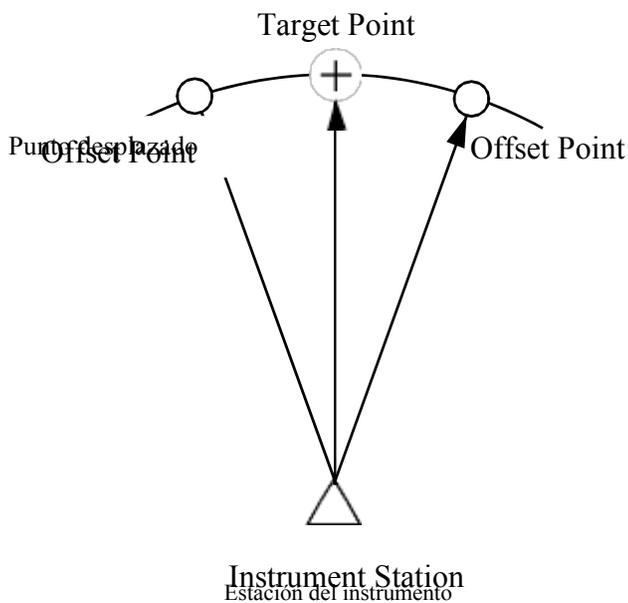
- * Cuando el punto desplazado está situado a la derecha o izquierda del punto observado, el ángulo formado por la intersección de líneas que conectan el punto desplazado al punto observado y el punto desplazado con la estación del instrumento es lo más cercano posible a 90° sexagesimales.
- * Cuando el punto desplazado (excéntrico) está situado al frente o detrás del punto observado, asegúrese de que el punto desplazado se encuentra en línea con el instrumento y el punto observado.

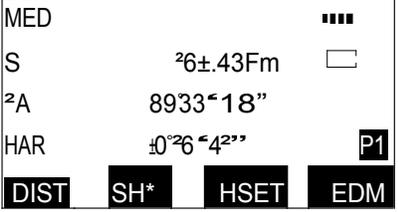
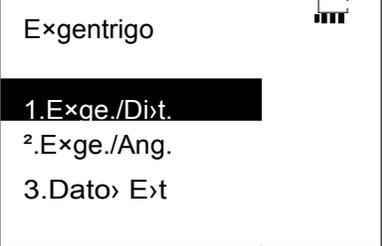
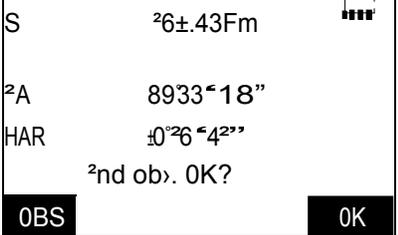
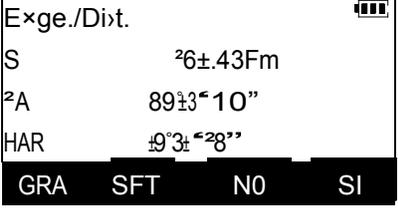
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>Coloque el punto desplazado cerca del punto observado y mida la distancia entre ellos, después sitúe el prisma sobre el punto desplazado. Observe al punto desplazado y Pulse [DIST] en la primera página del Modo medición MED para medirlo. (Por favor, consulte "11.3 Medición de ángulo y distancia")</p>		
<p>2 Pulsar [EXCEN] para entrar en el menú de medición de distancia con desplazamiento.</p> <p>3. Seleccionar "1. Exge./Dit." para entrar en la pantalla de distancia con desplazamiento (excéntrica).</p>	<p>[OFS]</p>	
<p>Los resultados de la medición se mostrarán en pantalla.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [OBS] para volver a observar el punto desplazado. <p>4. Pulsar [EXCEN] introducir los siguientes conceptos,</p> <p>(1) Introducir la distancia horizontal desde el punto observado al punto desplazado y pulsar [←].</p>	<p>[←]</p>	
<p>(2) Pulsar [→] / [←] para seleccionar la dirección del punto desplazado.</p> <p>\$, más cercano que el punto observado. T, más lejano que el punto desplazado. →, a la derecha del punto observado. ←, a la izquierda del punto observado.</p>	<p>[OFS]</p>	

<p>5. Pulsar [OK]. Se calculan y muestran en pantalla la distancia y el ángulo. Pulsar [GRA] para grabar el resultado. (Por favor, consulte "21.1 Grabación de los datos de la medición de distancia").</p> <p>Pulsar [SFT] para cambiar la pantalla de los valores de distancia a los valores de coordenadas.</p> <p>Pulsar [NO] para volver a mostrar la distancia y ángulo anteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [SI] para volver al menú <Excéntrico> 	[OK]	
--	-------------	--

14.2 Medición angular con desplazamiento (Excéntrico)

Colocar el jalón del prisma sobre el punto desplazado, a la derecha o a la izquierda del punto observado lo más cercano posible, recordando la nota sobre el ángulo entre el punto del instrumento, punto desplazado y punto observado lo mas próximo a 90°. Después mida la distancia al punto desplazado y el ángulo horizontal del punto observado.



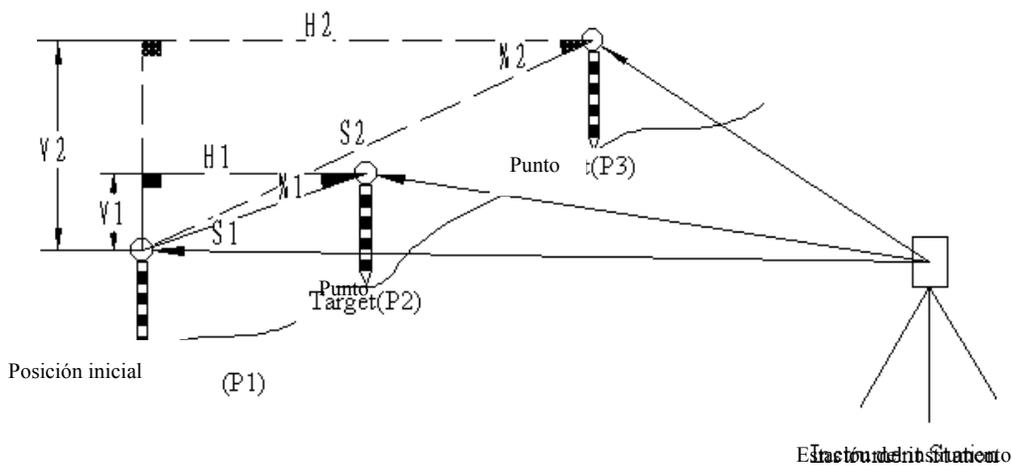
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccione el punto desplazado lo más cerca posible al punto que se quiere medir, asegurándose de que la distancia desde el instrumento hasta el punto observado y el punto desplazado sea lo menor posible. Después observe al punto desplazado como nuevo punto observado.</p> <p>Pulsar [DIST] en la primera página del Modo Medición MED para empezar a medir. (Por favor, consulte "11.3 Medición de ángulo y distancia")</p>	<p>[DIST]</p>	
<p>2. Pulsar [EXCEN] para entrar en la pantalla del menú de medición con desplazamiento.</p>	<p>[EXCEN]</p>	
<p>3. Seleccionar "2.Execc./Ang." Para entrar en la pantalla de desplazamiento. Los resultados de la medición del punto desplazado se muestran en pantalla.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [OBS] para volver a observar el punto desplazado. 	<p>[↔] [↔] [←]</p>	
<p>4. Pulsar [OK]. Se muestran la distancia y el ángulo del punto observado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [GRA] para grabar el resultado. (Por favor, consulte "21.1 Grabación de los datos de la medición de distancia"). Pulsar [SFT] para cambiar la pantalla de los valores de distancia a los valores de coordenadas. Pulsar [NO] para volver a mostrar la distancia y ángulo anteriores. Pulsar [SI] para volver al menú <Excéntrico>. 	<p>[OK]</p>	

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>5. Pulsar [SFT], y se mostrarán las coordenadas del punto observado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar "3.Datos Est" en el menú <Excentrico> para confirmar los datos de la estación del instrumento. 	[SFT]	
<p>6. Pulsar [SFT] para mostrar la distancia y el ángulo del punto observado de nuevo.</p>	[SFT]	

15. MEDICIÓN DE DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS

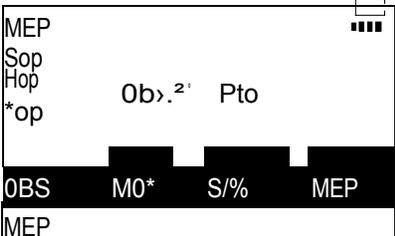
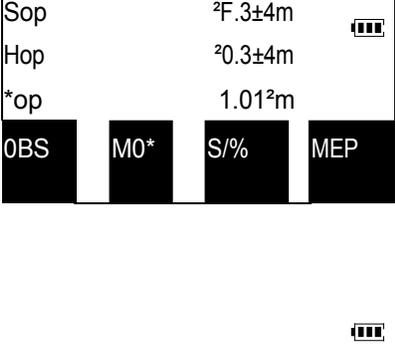
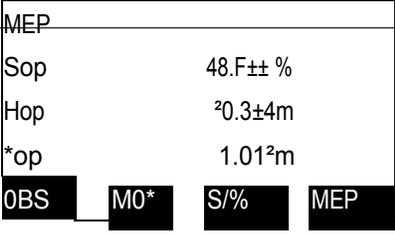
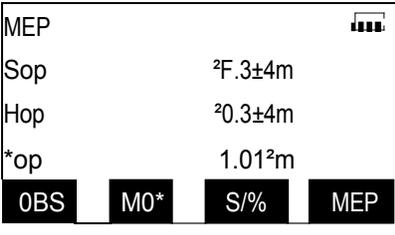
La rutina de Medición de Distancia entre dos puntos (MEP) se utiliza para medir las distancias horizontal e inclinada y diferencia de altura desde un punto a otro, estableciendo un punto como referencia o punto de inicio. Esto se realiza sin MOVER el instrumento.

- El último punto medido se puede cambiar a punto inicial para continuar las mediciones.
- Si van a compararse las alturas, deben seleccionarse las alturas del instrumento y del prisma
- Las medidas pueden mostrarse en gradiente % de punto a punto.



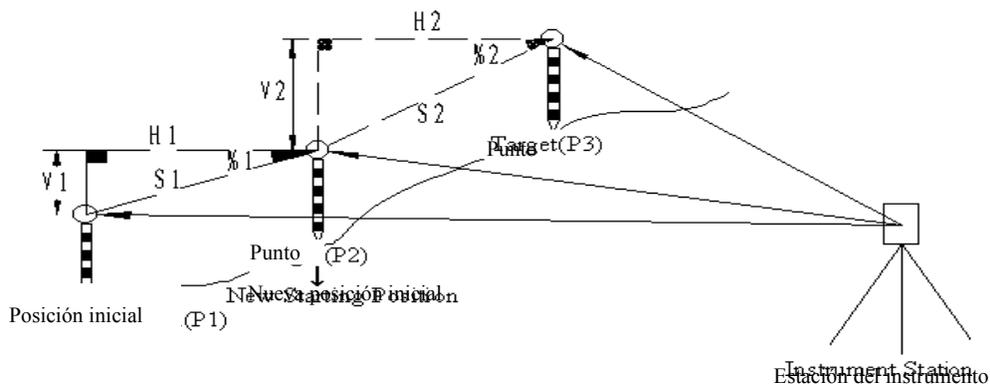
15.1 Medición de distancia entre 2 o más puntos

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ Observar al punto inicial y pulsar [DIST] en la primera página del Modo Medición MED para iniciar la medición.</p> <p>Se muestran los valores.</p> <p>Pulsar [STOP] para detener la medición.</p>	[DIST]	<p>MED ▢▢▢</p> <p>S 10.±6Fm</p> <p>²A F0'11'±F''</p> <p>HAR 13±31'±²F'' P1</p> <p>DIST SH* P0NH EDM</p>

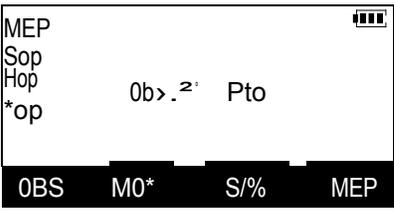
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>Pulsar [MEP] en la tercera página del Modo Medición MED para entrar en el modo de medición MEP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar "4. MEP" en el Modo Menú para ejecutar la misma función. 	[MEP]	
<p>3. Observar al segundo punto y pulsar [MEP] para empezar la medición. Cuando finalice la observación, se mostrarán los siguientes valores,,</p> <p>Sop: Distancia inclinada del punto inicial y el segundo punto observado.</p> <p>Hop: Distancia horizontal del punto inicial y el segundo punto observado.</p> <p>Vop: Diferencia de altura del punto inicial y el segundo punto observado.</p>	[MEP]	
<p>4. Pulsar [S/%]. Se mostrará la distancia entre los dos puntos como gradiente en %. Pulsar [S/%] de nuevo para volver a mostrar la distancia inclinada.</p>	[S/%]	
<p>5. Observe al siguiente punto y pulsar [MEP] para medirlo. Se puede medir de esta manera la distancia inclinada, la distancia horizontal y diferencia de altura entre puntos múltiples y el punto inicial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar al punto inicial y pulsar [OBS] para volver a observarlo. • Cuando se pulsa [MOV] el último punto medido se convierte en el punto inicial para ejecutar la MEP con el siguiente punto. 		

15.2 Cambio del punto inicial

Algunas veces es necesario convertir el último punto medido en punto inicial.

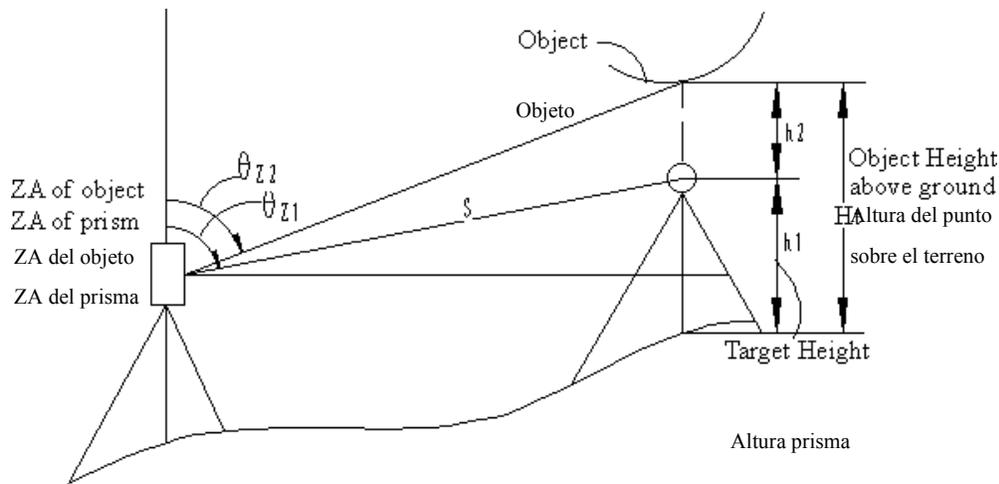


Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. Observar al punto inicial siguiendo los pasos 1 a 3 "15.1 Medición de distancia entre dos o más puntos "		
2. Después de medir los puntos, Pulsar [MOV] .	[M0*]	

<p>Pulsar [SI] para cambiar el último punto medido a siguiente posición inicial.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecute MEP siguiendo los siguientes pasos 2 a 3 en "15.1 Medición de distancia entre dos o más puntos " 	[SI]	
--	-------------	--

16. MEDICIÓN DE ELEVACIÓN REMOTA

La rutina REM se utiliza para medir distancias verticales de donde no se puede situar el prisma tales como líneas eléctricas, gálibos o catenarias.



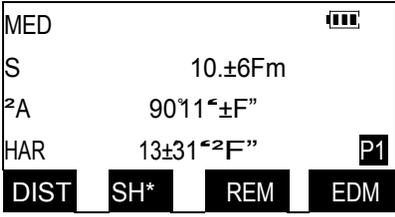
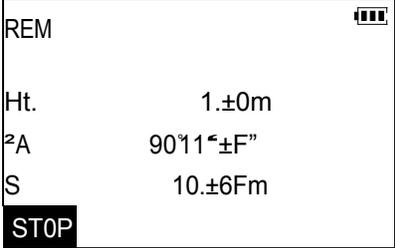
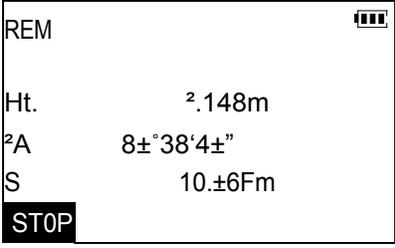
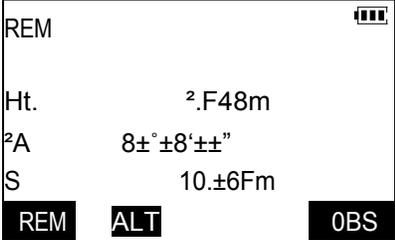
- La altura del punto se calcula utilizando la siguiente:

$$Ht = h_1 + h_2$$

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

- Antes de utilizar esta rutina, debe colocarse la tecla de función [REM] en el Modo MED, de acuerdo con "22.3.1 Definición de las teclas de función". Seleccionando "5.REM" en el Modo Menú, se ejecuta la misma función.

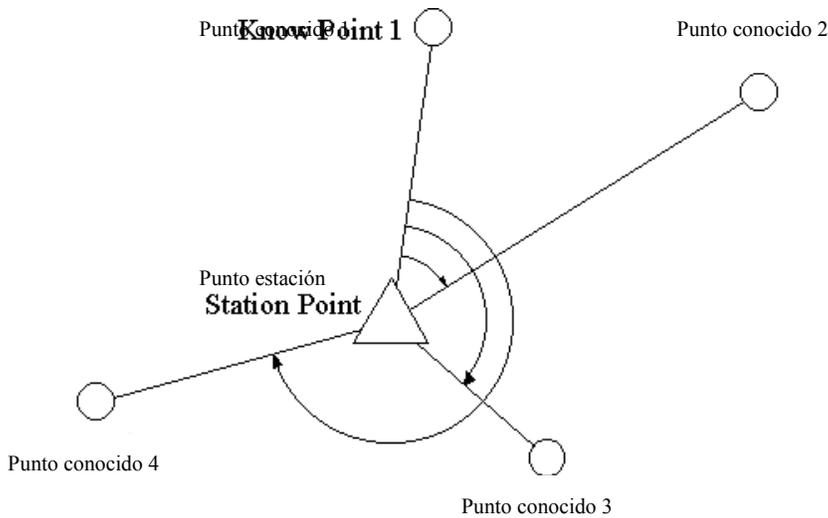
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<ol style="list-style-type: none"> Colocar el prisma directamente debajo o encima del objeto y medir la altura del prisma. En la tercera página del Modo MED, Pulsar [ALT] para introducir la altura del prisma. Después pulsar [OK] para volver. 	<p>[ALT] [OK]</p>	

<p>3. Observe al prisma con precisión, pulsar [DIST] en la primera página del Modo MED para comenzar la medición. Se mostrarán los resultados de la medición. Pulsar [STOP] para detener la medición.</p>	<p>[DIST]</p>	 <p>MED [Battery Icon] S 10.±6Fm $\angle A$ 90°11'±F" HAR 13±31'±F" P1 DIST SH* REM EDM</p>
<p>4. Pulsar [REM] o seleccionar "5. REM" en el Modo Menú para ir a la pantalla de la función REM.</p>	<p>[REM]</p>	 <p>REM [Battery Icon] Ht. 1.±0m $\angle A$ 90°11'±F" S 10.±6Fm STOP</p>
<p>5. Observar el objeto, se mostrará la altura desde el terreno a dicho objeto. Mientras rota el anteojo, la altura calculada se muestra en tiempo real.</p>		 <p>REM [Battery Icon] Ht. 2.148m $\angle A$ 8±°38'4±" S 10.±6Fm STOP</p>
<p>6 - Pulsar [STOP] para detener la medición. - Pulsar [OBS] para volver a observar el prisma. - Cuando se haya ajustado el prisma, Pulsar [ALT] para volver a introducir la altura del prisma. - Pulsar [REM] para medir de nuevo.</p>	<p>[STOP]</p>	 <p>REM [Battery Icon] Ht. 2.F48m $\angle A$ 8±°±8'±±" S 10.±6Fm REM ALT OBS</p>
<p>7 - Pulsar [ESC] para finalizar esta función y volver.</p>	<p>[ESC]</p>	

17. MEDICIÓN POR BISECCIÓN

Es el proceso de determinar las coordenadas de una estación de instrumento realizando mediciones múltiples a puntos con coordenadas conocidas.

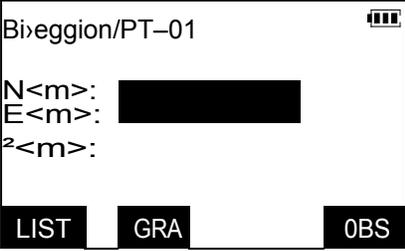
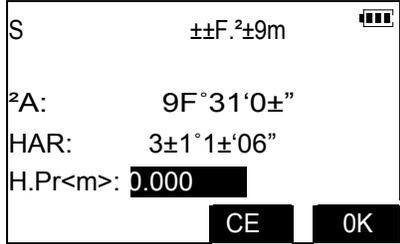
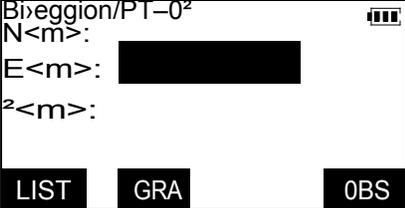
Entrada		Salida
$N_i, E_i, Z_i,$	Coordenadas del punto conocido	N_0, E_0, Z_0 ,, coordenadas del punto de estación
$H_i,$	Ángulo horizontal observado	
$V_i,$	Ángulo vertical observado	
$D_i,$	Distancia observada	

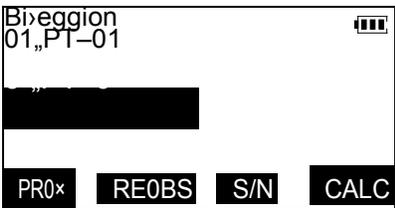
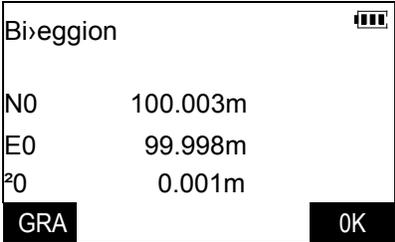
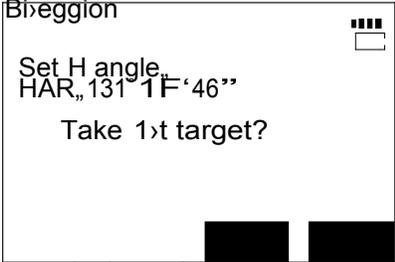


La estación total puede calcular la posición de la estación del instrumento utilizando de 2 a 10 puntos conocidos (Coordenadas). Si se utilizan más de dos puntos en la rutina de bisección, las coordenadas de la estación del instrumento se encuentran utilizando una solución por mínimos cuadrados. Por lo tanto, cuanto más puntos medidos, mayor precisión en el cálculo del punto bisecado.

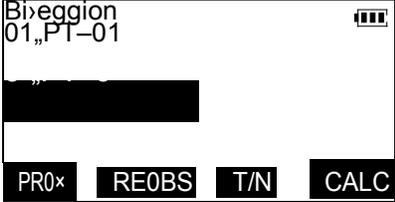
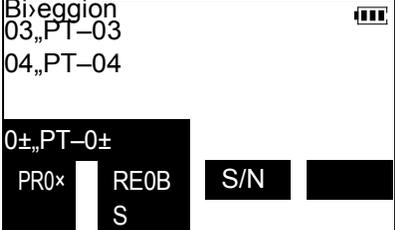
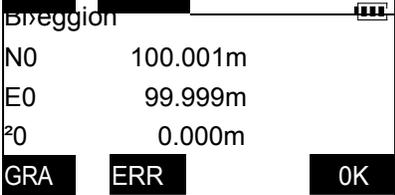
- La función se puede ejecutar también seleccionando “3.Bisección” en el Modo Menú.
- Para utilizar esta función adecuadamente, por favor, introduzca las coordenadas en sentido horario y mídalas de esa misma forma.

17.1 Cálculo de las coordenadas de la estación por medición a dos puntos conocidos

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. En la tercera página del modo medición MED, Pulsar [BISE] para ejecutar esta función.</p> <p>Seleccionando "3.Bisección" en el Modo Menú, también se puede ejecutar esta función.</p>	<p>[RESE]</p>	
<p>2. Introducir las coordenadas del primer punto conocido. Después hacer puntería y pulsar [OBS] para iniciar la medición.</p> <p>Pulsar [STOP] para detener la medición.</p>	<p>[OBS]</p>	
<p>3. Los resultados de la medición se muestran en pantalla. Introducir la altura del prisma del punto conocido.</p>		
<p>4. Pulsar [OK] y después introducir y medir el segundo punto conocido por el mismo procedimiento.</p>	<p>[OK]</p>	

<p>5. Una vez introducidos y medidos los dos puntos conocidos, se muestra en pantalla la lista los puntos conocidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [←]/[→] para mover el cursor y seleccionar el punto conocido. • Pulsar [PROX] para añadir un punto conocido a la bisección. • Pulsar [REOBS] para volver a introducir u observar el punto conocido seleccionado • Pulsar [CALC] iniciar el cálculo. • Pulsar [S/N] para hacer agregar o no el punto conocido al cálculo. 		
<p>6. Pulsar [CALC]. Las coordenadas de la estación del instrumento se calculan y se muestran en pantalla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [GRA] para almacenar los resultados en la memoria. • Pulsar [GRA] para aceptar los resultados calculados como nuevas coordenadas de la estación. 	<p>[CALC]</p>	
<p>7. Pulsar [OK] para seleccionar las coordenadas de la estación del instrumento, después, se calcula el acimut del primer punto como punto de orientación y se muestra en pantalla.</p> <p>Observe el punto conocido 1. Pulsar [SI] para seleccionar el acimut y volver al Modo Medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [SAL] para volver al Modo Medición sin seleccionar el acimut. 	<p>[OK]</p>	

17.2 Cálculo de las coordenadas de la estación por medición múltiple a puntos conocidos

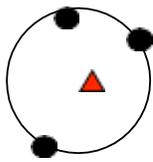
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. Siguiendo los pasos descritos en "17.1 Cálculo de las coordenadas de la estación por medición a dos puntos conocidos", introducir y medir dos puntos conocidos, y después la lista de puntos conocidos se mostrará en pantalla.		
2. Pulsar [PROX] para introducir y medir los otros puntos (en sentido horario) de la misma forma que se describe arriba.	[PROx]	
3. Repetir la operación hasta introducir y medir todos los puntos conocidos.		
Pulsar [CALC] para calcular las coordenadas de la estación del instrumento. <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [OK] para seleccionar las coordenadas de la estación y volver al Modo Medición. 	[CALC]	
5. Pulsar [ERR] . Se muestra la desviación estándar que describe la precisión de la medición.. Pulsar [ESC] para volver a la pantalla anterior.	[ERR]	

■ **Precuación:**

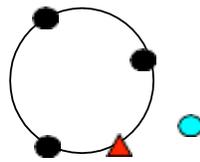
En algunos casos es imposible calcular las coordenadas de un punto desconocido cuando el punto desconocido y tres o más puntos conocidos se encuentran situados sobre el desarrollo de un solo círculo (círculo peligroso). Si esto ocurre, adopte una de las siguientes soluciones:

- a) Coloque el instrumento lo más centrado posible a los puntos descritos alrededor del círculo.
- b) Realice una medición de distancia sobre al menos uno de los tres puntos.

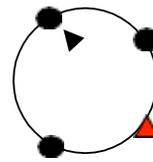
En algunos casos es imposible calcular las coordenadas de la estación del instrumento si el ángulo incluido entre los puntos conocidos es muy pequeño. Es difícil imaginar que cuanto mayor es la distancia entre la estación del instrumento y los puntos conocidos, más estrecho es el ángulo incluido entre los puntos conocidos. Tenga cuidado porque los puntos pueden fácilmente alinearse sobre un mismo círculo.



Solución A



Solución B

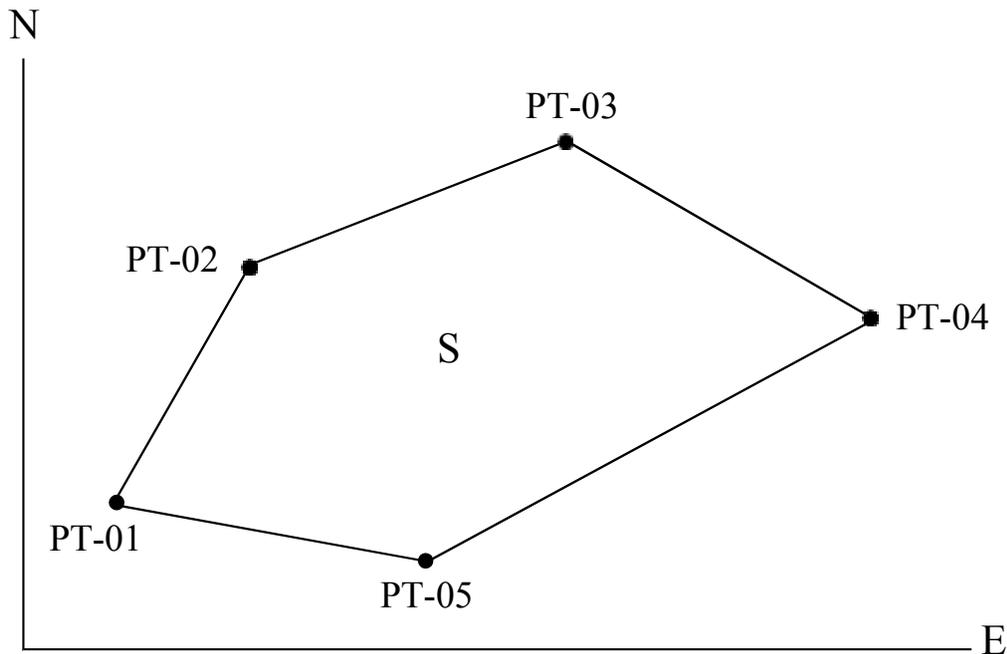


Solución C

18. CALCULO DE ÁREAS

Esta función permite calcular el área de una superficie de terreno utilizando tres o más puntos conocidos. Las coordenadas de los puntos pueden especificarse bien midiendo los puntos, bien LISTando de la memoria o introduciéndolos directamente.

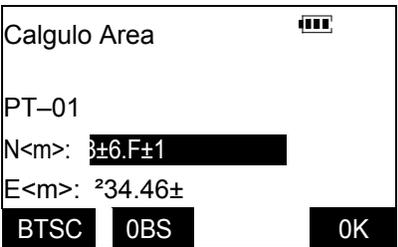
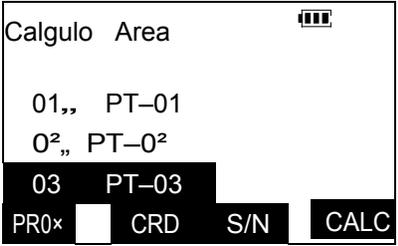
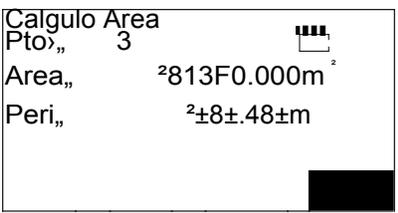
Entrada	Salida
Coordenada, P1CN1, E13	Área, S
3	
P2CN1, E1	
3	
P3CN1, E1	
3	



Antes de esta medición, debe colocarse la tecla de función **[AREA]** siguiendo los pasos indicados en "22.3.1 Definición de las teclas de función".

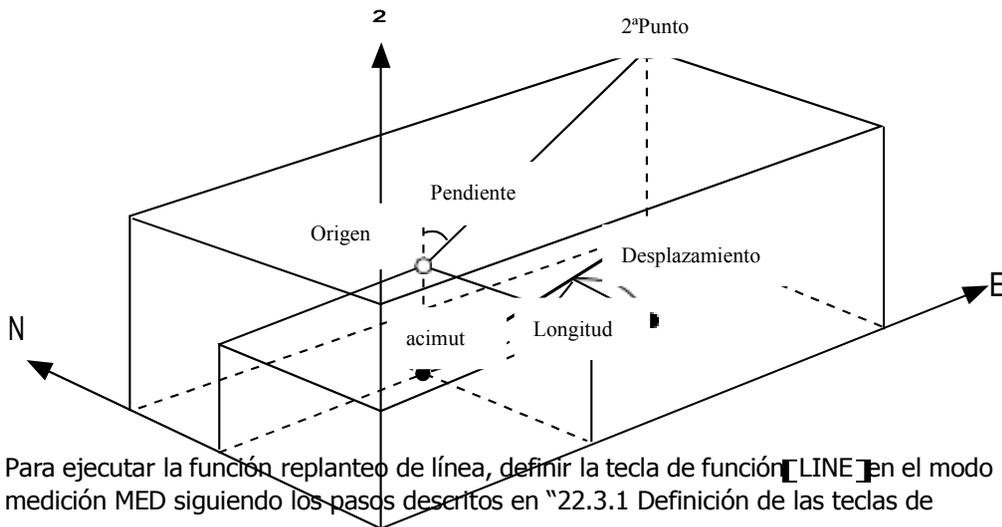
Seleccionando "6. Calcárea." en el Modo Menú se puede ejecutar la misma función.

- Número de coordenadas de puntos especificados: 3 a 30 puntos.
- Asegúrese de que los puntos se toman todos en secuencia de sentido horario o anti horario. No hacerlo así producirá resultados erróneos.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>Pulsar [Area] en el Modo Medición o seleccionar "6.Area Calcul." en el modo Menú para ir a la pantalla de esta función.</p>	<p>[AREA]</p>	
<p>2. Observar al primer punto y pulsar [OBS] para iniciar la medición. Cuando acaba la medición los valores medidos se muestran en pantalla.</p> <p>Cuando se pulsa [BUSC], se pueden reclamar las coordenadas. Por favor, consulte "12.1.2 Lectura de datos de coordenadas registradas 3.</p>	<p>[OBS]</p>	
<p>3. Pulsar [OK], y después especifique el siguiente punto. Siguiendo el paso 2, introducir las series de puntos, se mostrará la lista de puntos conocidos y se calculará el área incluida del polígono.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [←]/[→] para mover el cursor y seleccionar el punto conocido. Pulsar [PROX] para añadir un punto conocido al polígono que incluye el área. Pulsar [CRD] para introducir o medir de nuevo las coordenadas del punto seleccionado. Pulsar [CALC] para iniciar el cálculo. Pulsar [S/N] para hacer que el punto seleccionado se incluya en el cálculo o no. 	<p>[OK]</p>	
<p>4. Pulsar [CALC]. Se calculará y mostrará en pantalla el área y el perímetro del polígono incluido con la totalidad de puntos conocidos.</p> <p>Pulsar [OK] para finalizar la función de cálculo de área y volver al Modo Medición.</p> <p>Pulsar [ESC] para volver a la última pantalla.</p>	<p>[CALC]</p>	

19. REPLANTEO DE LÍNEA

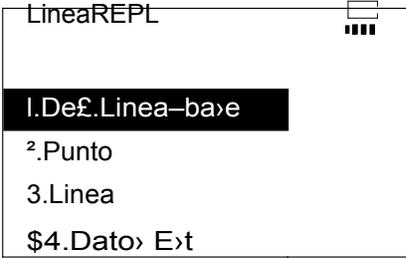
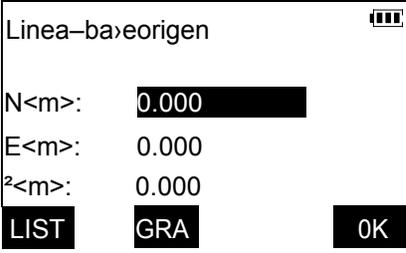
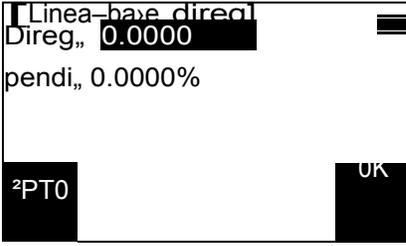
La rutina de replanteo de línea permite el replanteo de puntos desplazados a lo largo de una línea base de referencia así como encontrar la distancia desde la línea base al punto medido.



Para ejecutar la función replanteo de línea, definir la tecla de función **[LINE]** en el modo medición MED siguiendo los pasos descritos en "22.3.1 Definición de las teclas de función". Seleccionando "9. Línea REPL" en el Modo Menú se puede ejecutar también esta función.

19.1 Definición de la línea base

Para utilizar correctamente esta función, lo primero que se debe hacer es establecer la línea base. Se puede hacer introduciendo coordenadas de puntos conocidos o introduciendo coordenadas, dirección angular y gradiente de la línea.

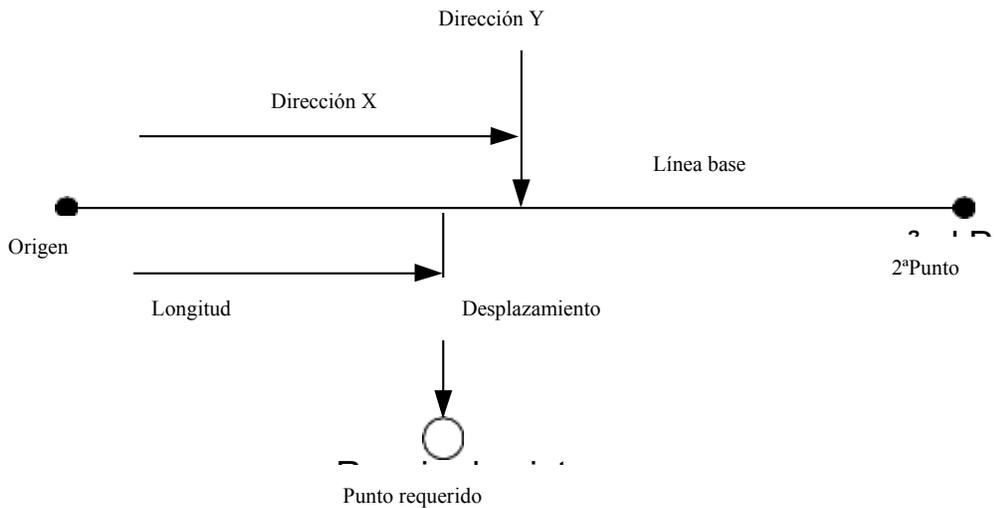
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Pulsar [LINE] en el modo medición para entrar en el menú <Linea REPL>.</p> <p>Seleccionar "4. Datos Est" para introducir los datos de la estación del instrumento.</p> <p>Seleccionar "5.Orient. Est" para seleccionar acimut. Seleccionar "6.Hinst & HPr" para introducir altura del instrumento y del prisma. CPor favor, consulte "12.1 Introducción de las coordenadas de la Estación del instrumento por teclado ", "12.2 Introducción del acimut", "12.3 introducción de la altura del instrumento y del prisma" 3.</p>	[LINE]	
<p>2. Pulsar [←] para seleccionar "Def.Linea-base". Introducir las coordenadas del punto inicial de la línea base.</p> <ul style="list-style-type: none"> Para reclamar coordenadas registradas en la memoria, Pulsar [LIST] CPor favor, consulte "12.1.2 Lectura de datos de coordenadas registradas" 3. Pulsar [GRA] para grabar los datos de las coordenadas en la memoria. 	[←]	
<p>3. Pulsar [OK] cuando haya introducido los datos, después introduzca el acimut y la pendiente de la Linea-base. Pulsar [OK] para finalizar la definición de la Linea-base.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando se pulsa [2PTO], el acimut y la pendiente se pueden calcular introduciendo las coordenadas del segundo punto de la Línea-base. 	[OK]	

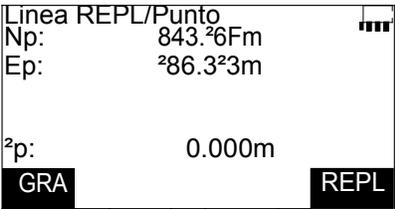
<p>4. Pulsar [2PTO].Introducir las coordenadas del segundo punto de la Línea-base.</p> <ul style="list-style-type: none"> Para reclamar los datos de las coordenadas registradas en la memoria, Pulsar [LIST]. CPor favor, consulte "12.1.2 Introducción de las coordenadas de la Estación del instrumento por teclado". Pulsar [GRA] para registrar los datos de las coordenadas en la memoria 	[PT²]	
<p>5. Una vez introducidos los datos, pulsar [OK]. Se mostrarán el acimut y la pendiente de la Línea-base.</p> <p>Pulsar [OK] para definir la Línea-base y volver al menú <Linea REPL>.</p>	[OK]	

20.2 Replanteo de punto de la línea

Esta función se puede utilizar para calcular las coordenadas del punto requeridas, introduciendo la longitud (distancia al origen) y el desplazamiento respecto a la línea-base, después se podrá replantear el punto por la función replanteo de coordenadas.

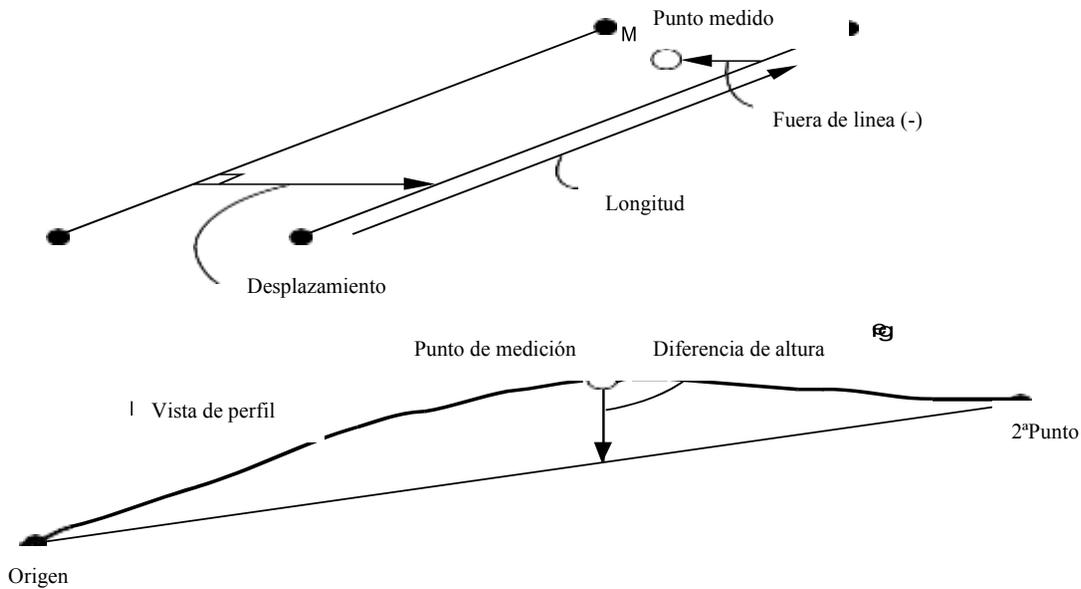
Antes de ejecutar el replanteo de punto de la línea debe definirse la línea base.

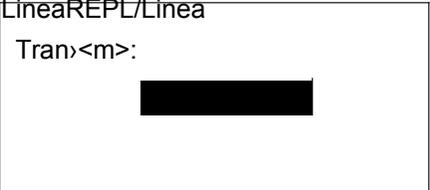
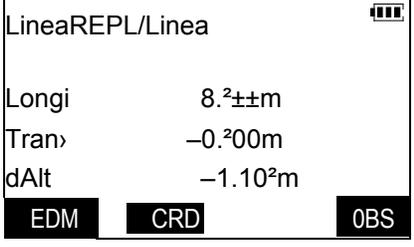


Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar "2.Punto" en el menú <Linea REPL></p> <p>Introducir los siguientes conceptos,,</p> <p>(1) Longitud: Distancia a lo largo de la línea base desde el punto de origen a la posición sobre la que interseca perpendicularmente el punto requerido sobre la línea o su proyección (Dirección X).</p> <p>(2) Desplazamiento: Distancia en ángulo recto a la que se encuentra desplazado el punto requerido respecto a la línea base o su proyección (Dirección Y).</p>	<p>[F5]</p> <p>[F6]</p> <p>[F7]</p>	
<p>Una vez introducidos los datos, pulsar [OK].Entonces se calcula y muestra en pantalla el valor del punto requerido.</p> <p>Pulsar [GRA] para grabar el valor de las coordenadas como punto conocido</p> <p>Por favor, consulte "21.3 Grabación de los datos de la medición de coordenadas " 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [REPL] para iniciar la medición de replanteo del punto requerido <p>Por favor, consulte "13.2 Replanteo de coordenadas ").</p>		
<p>3 - Pulsar [ESC].Repeat the steps and continue the measurement.</p>	<p>[ESC]</p>	

19.3 Replanteo de línea

La opción "Línea" del menú de Replanteo de Línea indica a que distancia medida horizontalmente se encuentra el punto respecto de la línea base y a que distancia verticalmente está el punto, medido desde la línea conectada. La línea base se puede desplazar horizontalmente si es necesario. Antes de ejecutar la opción "Línea" del menú Línea REPL, debe definirse la línea base.



Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar "3.Linea" en el menú <Linea REPL >.</p> <p>Introduzca el valor de desplazamiento Transversal respecto a la línea que se va a replantear.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trans,,Cuanto hay que mover la línea base. Valores positivos indican hacia la derecha y valores negativos indican hacia la izquierda. 		
<p>2. Después de introducirlos, pulsar [←]. Observar a punto y pulsar [OBS]. Una vez acabada la medición, se muestra la DIFerencia entre el punto medido y la línea base.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longi: Distancia desde el origen de la línea base al punto medido. • Trans: Un valor positivo indica que el punto está a la derecha de la línea base y un valor negativo indica que está a la izquierda. • dAlt: DIFerencia de altura entre el punto medido y la línea base. 	<p>[←]</p> <p>[OBS]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando están seleccionados el modo medición repetida o el modo tracking, sin pulsar ninguna tecla, se mostrará continuamente la DIFerencia entre el punto medido y la línea base, mientras se este observando al prisma. Pulsando [STOP] se puede detener la medición. • Pulsar [CRD] para mostrar las coordenadas del punto medido. • Para cambiar los parámetros del EDM , Pulsar [EDM]. Por favor, consulte "11.1 Parámetros EDM" • Pulsar [ESC] para volver al menú <Linea REPL >. 		

20. FUNCIONAMIENTO EN MODO MEMORIA

Modo Memoria

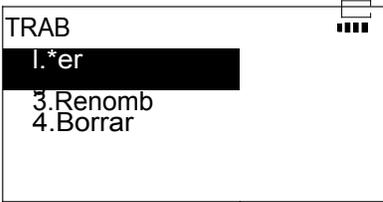
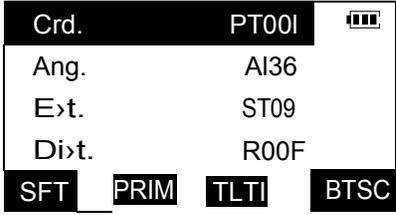
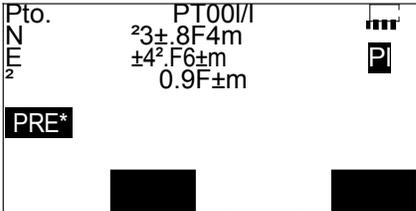
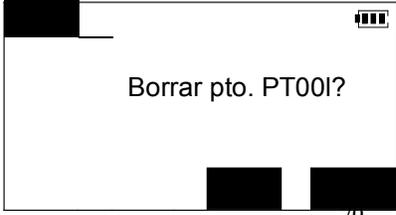
MEMORIA
1. TRAB
2. Dato Conocido
3. Código
4. Estado Memoria
5. Inic. Memoria

En la pantalla de Estado, Pulsar **[MEM]** para entrar en el modo memoria. En este Modo, se pueden leer datos de un archivo, cambiar el nombre de un archivo, borrar o almacenar archivos de trabajos; introducir coordenadas manualmente o desde un ordenador, reclamar o borrar coordenadas de puntos conocidos, introducir códigos de Identidad para objetos con anterioridad para después reclamarlos en mediciones posteriores, etc.

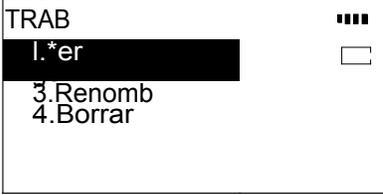
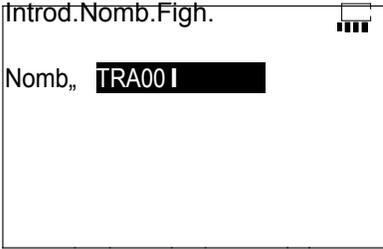
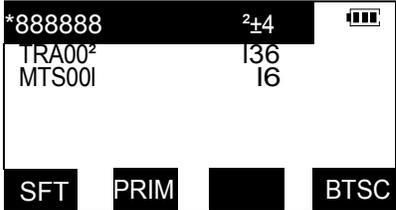
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. En la pantalla principal del modo Memoria, seleccionar "1. TRAB" y pulsar [←].</p> <p>Se mostrará una lista con los trabajos existentes en la memoria, cuyo número a la derecha representa el número de registros en cada trabajo.</p>	[←]	
<p>2. Pulsar [↑]/[↓] para mover el cursor para seleccionar el archivo del trabajo y pulsar [←] para ir a la pantalla de gestión de archivos.</p>	[↑] [↓] [←]	
<ul style="list-style-type: none"> • El archivo de trabajo marcado con "*" es el trabajo actualmente seleccionado para almacenar datos. • Pulsar [K]/[*] para mover el cursor arriba y abajo de línea en línea • Pulsar [SFT] y después [K]/[*] para mover el cursor de página en página. • Pulsar [PRIM] para mover el cursor al principio de la lista, pulsar [ULTI] para mover el cursor al final de la lista. • Pulsar [BUSC] para introducir el nombre del trabajo y buscarlo. • Pulsar [ESC] para volver a la pantalla de la lista de trabajos. 		

20.1 Gestión del archivo de trabajo

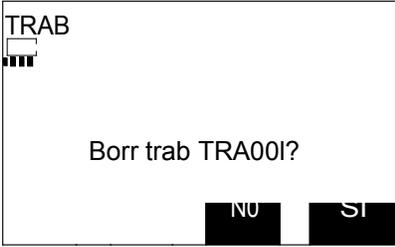
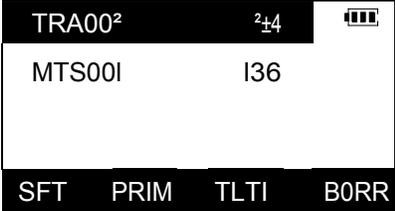
20.1.1 Revisión y borrado de registros en el archivo de trabajo

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar el nombre del fichero de trabajo en la lista y pulsar [↵] para ir a la pantalla de gestión del archivo de trabajo.</p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	
<p>2. Los registros dentro de la lista de archivos de trabajo en pantalla, incluyendo el tipo de registro y nombre son</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ang: datos de ángulo • Crd: datos de coordenadas • Est., datos de estación • Dist., datos de distancia 	<p>[↵]</p>	
<p>3. Pulsar [↵]/[↵] para mover el cursor y seleccionar el registro. Pulsar [↵] para mostrar los detalles del registro en dos páginas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [PREV] para mostrar el registro anterior. • Pulsar [PROX] para mostrar el siguiente código. 	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	
<p>4. Pulsar la tecla [PAGE] para pasar de una página a la otra.</p>	<p>[PAGE]</p>	
<p>5. Pulsar [BORR]. Se pide confirmación de borrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [SI] para confirmar el borrado del registro y volver a la pantalla de lista de registros. • Pulsar [NO] para abortar la operación y volver a la pantalla que muestra los registros. 	<p>[DEL]</p>	

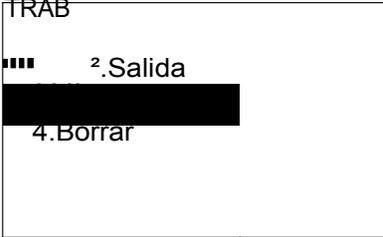
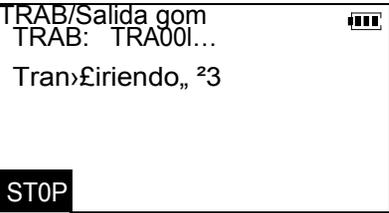
20.1.2 Cambio de nombre de un trabajo

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar un trabajo en la lista de trabajos. Pulsar [↵] para ir a la pantalla de gestión de trabajos.</p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	
<p>2. Seleccionar "3. Renomb " para ir a la pantalla de introducción de nombre de trabajo.</p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	
<p>3. Introducir el nuevo nombre del trabajo. Pulsar [↵] para aceptarlo y volver a la pantalla de lista de trabajos y el nombre del trabajo habrá cambiado.</p>	<p>[↵]</p>	

20.1.3 Borrar un trabajo

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ Seleccionar un trabajo de la lista. Pulsar [←] para ir a la pantalla de gestión de archivos de trabajo.</p>	<p>[↶] [↶] [←]</p>	
<p>2. Select "4. Borr" y aparecerá una pantalla de confirmaciónw.</p>	<p>[↶] [↶] [←]</p>	
<p>3. Pulsar [SI] para confirmar el borrado. El trabajo junto con los datos que contiene se borran.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [NO] para abortar la operación. 	<p>[SI]</p>	

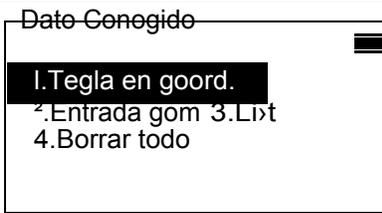
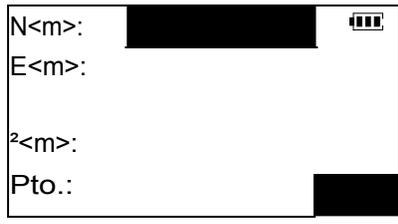
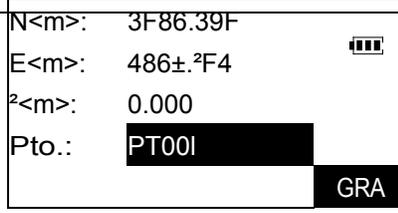
20.1.4 Salida de datos de un trabajo al ordenador

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Conectar la estación total al ordenador. Ejecutar el software de comunicación TS-link en el PC.</p>		
<p>2. Seleccionar el trabajo en la lista de trabajos, y pulsar [↵] para ir a la pantalla de gestión de trabajos.</p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	 <p>TRAB 2.Salida 4.Borrar</p>
<p>3. Seleccionar "2. Salida com" y pulsar [↵] Se muestra en pantalla la elección de formato de salida.</p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	 <p>Format.Dato 2.Dato en <input type="checkbox"/> </p>
<p>3. Seleccionar el formato de salida y pulsar [↵]. Comienza la salida de datos. Cuando ha finalizado, vuelve a aparecer la lista de trabajos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [STOP] para detener la salida. 	<p>[↵]</p>	 <p>TRAB/Salida com TRAB: TRA001... Tran>Eiriendo,, 23 STOP</p>
<p>El protocolo de comunicación que sigue la estación total es,,RS232 interface ,8 bit de datos,1 Bit de parada, sin paridad, velocidad de transmisión 1200,2400,4800,9600,19200.</p> <p>Antes de enviar, asegúrese de que el ordenador está seleccionado con el mismo protocolo que la estación.</p> <p>Por favor, consulte "22.2 Configuración del Instrumento".</p>		

20.2 Introducción de coordenadas de un punto conocido

Los datos de coordenadas de puntos conocidos se pueden introducir y almacenar en la memoria del instrumento. Estos datos de coordenadas se pueden reclamar cuando se estaciona, se orienta o se replantean puntos. Los datos de puntos conocidos y los archivos de trabajo se almacenan en diferentes directorios de la memoria del instrumento. Incluyendo los datos de archivos de trabajo, el instrumento puede almacenar en coordenadas hasta 15000 puntos. Las coordenadas se pueden introducir desde el teclado o desde un dispositivo externo.

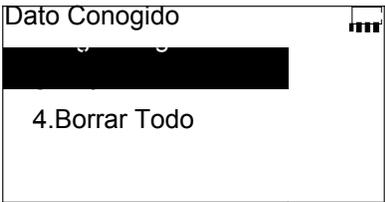
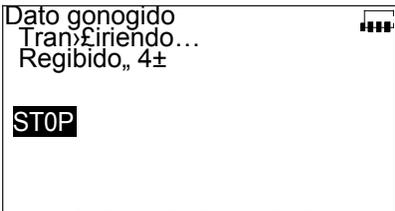
20.2.1 Introducción de coordenadas de un punto conocido por teclado

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1 _ En modo Memoria, seleccionar "2. Dato conocido" y pulsar 	  	
2 _ Seleccionar "1.Tecla en coord." y pulsar  para entrar en la pantalla de entrada de coordenadas.		
3 _ Introducir las coordenadas y el nombre del punto conocido.. Cuando cada concepto esté completo,  .		
4 _ Pulsar  o  . Los datos se graban en la memoria y la pantalla del paso 2 se almacena. Continúe introduciendo coordenadas de otros puntos conocidos siguiendo este procedimiento.		

-
- Una vez introducidos todos los datos, pulsar [ESC] para volver al menú de <Dato Conocido>.
 - Tamaño Máximo de nombre de punto,,8 caracteres

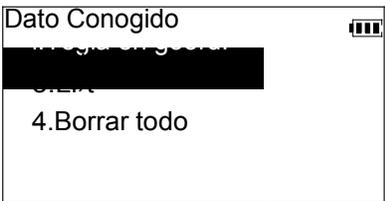
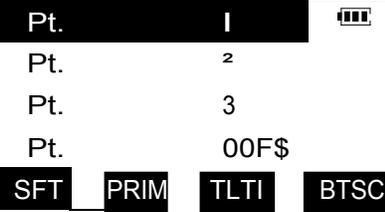
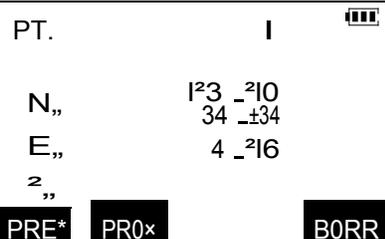
20.2.2 Introducción de coordenadas de un punto conocido desde un equipo externo

Corriendo el programa de comunicación TS communication software en el PC, se pueden introducir y editar las coordenadas de los puntos conocidos, y después enviar a la estación total. Antes de intentar la comunicación, establezca los parámetros de comunicación siguiendo los protocolos de comunicación.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Conectar la estación total y el ordenador. Ejecute el programa de comunicación TS-link en el PC.</p>		
<p>2. Seleccione "2.Dato Conocido" en el Modo memoria y pulse [←].</p>	<p>[↔] [↔] [←]</p>	
<p>3. Seleccionar "2.Entrada com" y pulsa [←]. Las coordenadas de los puntos conocidos comienzan a transferirse desde el PC y el número de registros recibidos se muestra en pantalla.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [STOP] para detener la recepción de datos en progreso. 	<p>[↔] [↔] [←]</p>	

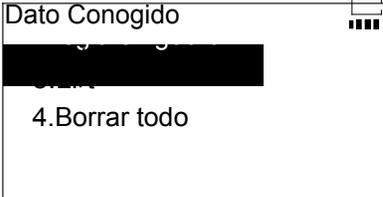
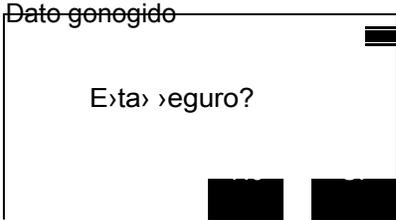
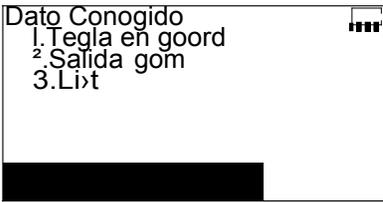
20.3 Revisión y borrado de datos de un punto conocido

Todos los puntos conocidos almacenados en la memoria se pueden revisar o borrar en cualquier momento por el usuario.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ Seleccionar "2. Dato conocido" en el modo Memoria y pulsar [↵].</p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	
<p>2 _ Seleccionar "3. List" en el menú <Dato Conocido> y pulsar [↵]. Se muestra la lista de puntos conocidos.</p>	<p>[↵]</p>	
<p>3 _ Mover el cursor al punto que se quiere mostrar y pulsar [↵]. Se muestran las coordenadas del punto seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [PREV] para mostrar el punto conocido previo y [PROX] para mostrar el siguiente punto. 	<p>[↵]</p>	
<p>4. Pulsar [B0RR] y aparecerá una pantalla de confirmación..</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [SI] para confirmar el borrado del punto conocido y volver a la pantalla de la lista de puntos. Pulsar [NO] para abortar la operación y volver a la pantalla anterior. 	<p>[B0RR]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Pulsar [K]/[*] para mover el cursor arriba y abajo de línea en línea. Pulsar [SFT] y pulsar [K]/[*] para mover el cursor de página en página. Pulsar [PRIM] para mover el cursor al principio de la lista, pulsar [ULTI] para mover el cursor al final de la lista. Pulsar [BUSC] para introducir el nombre del punto conocido y buscarlo. 		

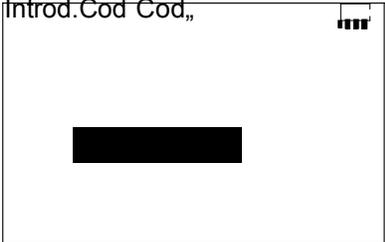
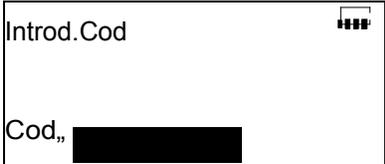
20.4 Borrado de todos los puntos conocidos

Esta función borrará todas las coordenadas de los puntos conocidos de la memoria.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar "2. Dato Conocido" en el menú principal del modo memoria y pulsar [↵].</p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	 <p>Dato Conocido</p> <p>4. Borrar todo</p>
<p>2. Seleccionar "4. Borrar Todo" en el menú <Dato Conocido> y pulsar [↵]. Aparecerá una pantalla de confirmación como la que se muestra a la derecha.</p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	 <p>Dato Conocido</p> <p>Esta operación segura?</p>
<p>3. Pulsar [SI] para confirmar la operación y se borrarán todos los puntos. Pulsando [NO] abortará la operación.</p>	<p>[SI]</p>	 <p>Dato Conocido</p> <p>1. Tegla en goord 2. Salida gom 3. Lixt</p>

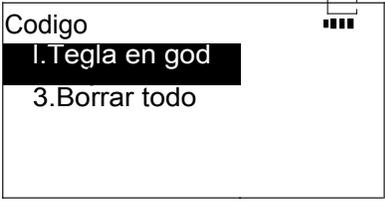
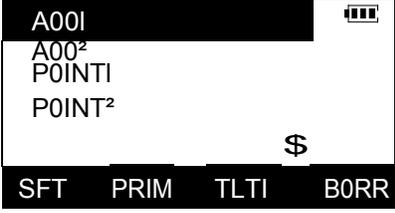
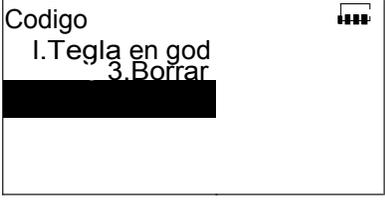
20.5 Introducción de códigos

Se pueden introducir códigos de punto o de Identidad con anterioridad. Cuando se graban los datos de la estación o la observación a un punto, se pueden reclamar estos códigos y leerlos. Los códigos deben ser la única descripción del punto. Además, se sugiere que un código sea llamado NOTA. Esto le recordará que tiene una nota en su libreta que tiene que ser referenciada.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 - Seleccionar "3. Código" en el menú principal del modo memoria, y pulsar [↵] para ir a la pantalla del menú <Código></p>	<p>[↵] [↵] [↵]</p>	
<p>2 - Seleccionar "1. Tecla en cod" y pulsar [↵] para estar listo para la introducción de códigos.</p>	<p>[↵]</p>	
<p>3. Introduzca el código y pulse [↵] para almacenarlo en la memoria y volver a la pantalla de introducción de código. Pulsar [ESC] para parar y volver al menú de la pantalla <Código>.</p>	<p>[↵]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Máximo tamaño del código,,8 caracteres • Máximo número de códigos almacenados: 64 		

20.6 Revisión y borrado de códigos

Es posible revisar y borrar los códigos almacenados en la memoria.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. Seleccionar "3. Código" en el Modo Memoria y pulsar [↵] para ir a la pantalla del menú <Código>.	[↵] [↵] [↵]	
2. Seleccionar "2 .List" y pulsar [↵]. Se muestra la lista de códigos.	[↵] [↵] [↵]	
3. Pulsar [B0RR] para borrar el código de la línea sobre la que está situado el cursor.	[B0RR]	
4. Pulsar [ESC] para finalizar este proceso y volver al menú <Código>.	[ESC]	
<ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [K]/[*] para mover el cursor arriba y abajo de línea en línea. • Pulsar [SFT] y después Pulsar [K]/[*] para mover el cursor de página en página. • Pulsar [PRIM] para mover el cursor al principio de la lista, pulsar [ULTI] para mover el cursor al final de la lista. • Seleccionar "3.Borrar todo" en el menú <Código> puede borrar todos los códigos de la memoria. 		

20.7 Indicador del estado de la memoria

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar "4.Estado Memoria" en el modo memoria y pulsar [←].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos „El número de trabajos en la memoria. • Ptos.conocidos „El número de puntos conocidos en la memoria. • Grab.libres „El número de bloques de registros libres que se pueden almacenar en la memoria del instrumento. • La barra de progreso muestra el estado de la capacidad de memoria gráficamente. 	<p>[F6] [F6] [←]</p>	
<p>2. Pulsar [ESC] para volver al menú modo memoria.</p>	<p>[ESC]</p>	

20.8 Inicialización de la memoria

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar "5. Inic. Memoria" en el modo Memoria y pulsar [←].</p>	<p>[F6] [F6] [←]</p>	
<p>2. Pulsar [SI] para borrar los datos de la memoria y volver al modo Memoria.</p>	<p>[SI]</p>	

This function will delete TODO the data in the memory and resume the memory to factory status.

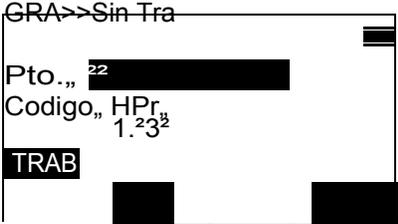
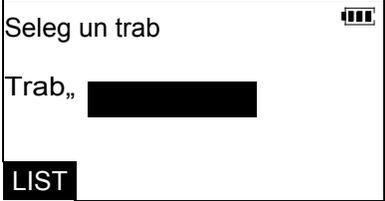
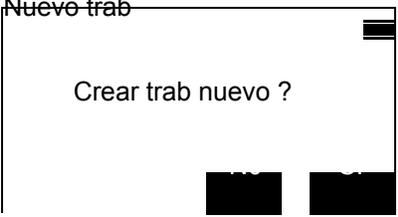
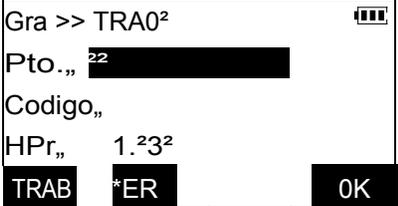
21. GRABACIÓN DE DATOS EN MODO GRABAR

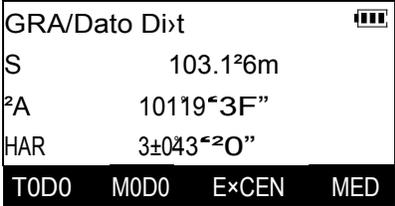
Pulsando **[GRA]** en la segunda página de la pantalla del MODO MED e irá al modo grabar. En este MODO, se pueden almacenar datos de mediciones (distancia, ángulo, coordenadas y códigos) en la memoria del instrumento.

21.1 Grabación de los datos de la medición de distancia

En el MODO grabar, los datos de medición de distancia, medición de datos con desplazamiento, etc, se pueden almacenar en el archivo del trabajo actual. Utilizando la tecla **[TODO]** se pueden almacenar todos los datos de una medición al mismo tiempo. Esto puede incluir distancia inclinada, ángulo vertical, ángulo horizontal, nombre del punto, código y altura del prisma.

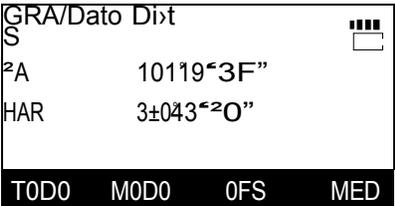
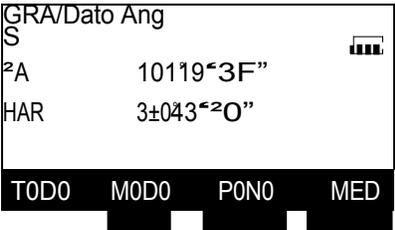
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. En la segunda página del MODO MED, pulsar [GRA] para entrar en el modo grabación.	[GRA]	
2. Observar al prisma y pulsar [MED] para iniciar la medición de distancia.	[MED]	
3. Pulsar [STOP] para finalizar la medición. Los resultados de la medición se muestran de la segunda a la cuarta línea de la pantalla.	[STOP]	

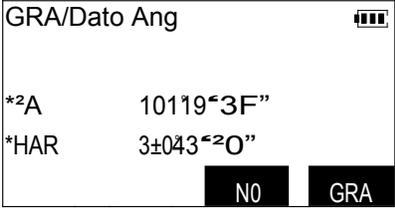
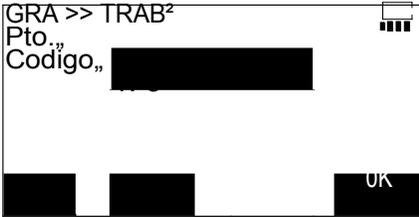
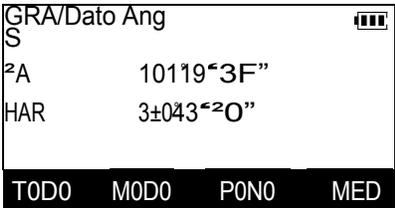
<p>4. Pulsar [GRA] para grabar los datos marcados con "*". A continuación podrá introducir los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Nombre de punto (Tam.Máximo „8) (2) Código (Tam.Máximo „8) (3) Altura de prisma <ul style="list-style-type: none"> • Si no hay un fichero de trabajo seleccionado para almacenar datos, debe seleccionarse primero. • Pulsar [VER] para comprobar los registros que se han almacenado dentro del archivo de trabajo. • Cuando el cursor está en la línea del código, cualquier código registrado en la memoria puede ser reclamado y leído. 	[GRA]	 <p>GRA>>Sin Tra</p> <p>Pto., ²² [REDACTED]</p> <p>Codigo, HPr, ^{1.23²} [REDACTED]</p> <p>TRAB [REDACTED] [REDACTED]</p>
<p>5. Pulsar [TRAB] para seleccionar el archivo de trabajo para almacenar datos.</p>	[TRAB]	 <p>Seleg un trab [REDACTED]</p> <p>Trab, [REDACTED]</p> <p>LIST [REDACTED]</p>
<p>6. Introduzca el nombre del archivo de trabajo deseado y pulse [←]. Si ya existe el nombre del archivo en la memoria, entonces se seleccionará para almacenar datos, o el instrumento preguntará si se desea crear uno nuevo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [LIST] para seleccionar uno de los trabajos existentes en la lista. 	[←]	 <p>Nuevo trab [REDACTED]</p> <p>Crear trab nuevo ?</p> <p>[REDACTED] [REDACTED]</p>
<p>7. Pulsar [SI] para crear un nuevo trabajo y seleccionarlo como archivo de trabajo actual y volver al paso 4.</p>	[SI]	 <p>Gra >> TRA0² [REDACTED]</p> <p>Pto., ²² [REDACTED]</p> <p>Codigo, [REDACTED]</p> <p>HPr, ^{1.23²} [REDACTED]</p> <p>TRAB *ER OK</p>

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
8. Compruebe los datos de entrada, luego pulse [OK] para almacenar los datos de la medición en el archivo de trabajo actual y volver al paso 1.	[OK]	
<ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [TODO] para realizar la medición de distancia y grabar automáticamente los resultados. En este caso, los números de punto se asignarán añadiendo uno al último, y el código y la altura de prisma permanecerán igual. Cuando la grabación de los resultados de la medición ha finalizado, los resultados se mostrarán en pantalla durante dos segundos, después, volverá a aparecer la pantalla del paso 1. • Cuando se pulsa [EXCEN], se puede realizar una medición con desplazamiento C desplazamiento en distancia, desplazamiento angular. Por favor, consulte "14. Medición con desplazamiento, Excéntrica" 3. 		

21.2 Grabación de datos de la medición angular

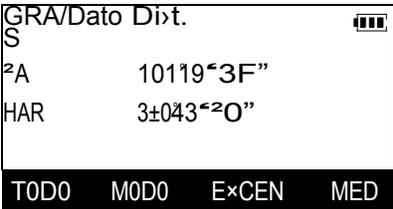
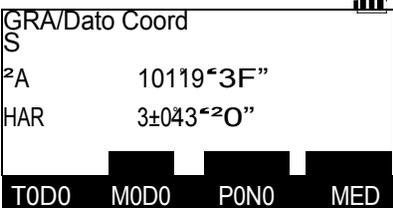
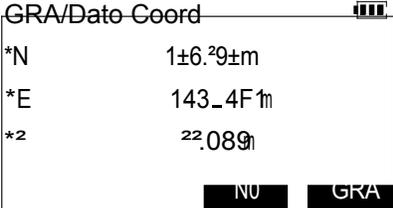
Los datos de una medición angular también se pueden almacenar en el trabajo actual. Una vez más, podría ser conveniente utilizar la función **[TODO]** para realizar la medición y grabarlo. El contenido de la grabación incluye ángulo vertical, ángulo horizontal, número de punto, código y altura de prisma, tal y como se explica en la sección anterior.

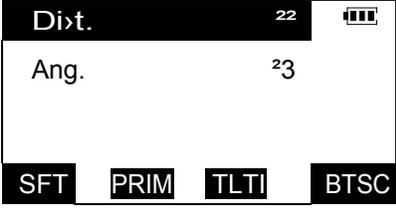
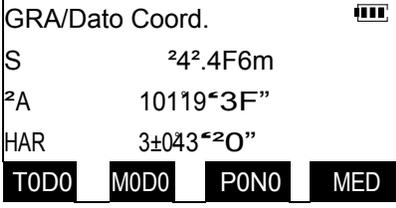
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. En la segunda página del modo medición MED, pulsar [GRA] para ir al modo grabar.	[REC]	
2. Pulsar [MODO] para cambiar a modo grabación de datos angulares. Pulsar [PON0] para poner el ángulo horizontal en 0.	[MODO]	

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>3. Observar al punto y pulsar [MED]. Se mostrarán los resultados de la medición angular al prisma marcados con “*”.</p>	<p>[MED]</p>	
<p>4. Pulsar [GRA] para grabar los resultados medidos. Introduzca los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Nombre de punto (2) Código (3) Altura de prisma <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [TRAB] para cambiar y seleccionar el trabajo actual. • Pulsar [VER] para comprobar los registros que han sido almacenados dentro del trabajo actual. • Cuando el cursor está situado en la línea Código, se puede reclamar y leer un código grabado en la memoria. 	<p>[GRA]</p>	
<p>5. Comprobar los datos de entrada y pulsar, [OK] para almacenar los datos de medición angular al prisma y volver al paso 2.</p>	<p>[OK]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [TODO] para realizar la medición angular y grabar automáticamente los resultados. In this case, the point number is the last point number plus one, the code and target height remain the same. 		

21.3 Grabación de los datos de la medición de coordenadas

En modo grabar, los datos de una medición de coordenadas, medición con desplazamiento, etc. también se pueden almacenar en el trabajo actual. Una vez más, podría ser conveniente utilizar la función **[TODO]** para realizar la medición y grabarlo. El contenido de la grabación incluye ángulo vertical, ángulo horizontal, número de punto, código y altura de prisma.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. En la segunda página del Modo Medición, pulsar [GRA] para ir al modo grabar.	[GRA]	
2. Pulsar [MODO] dos veces para cambiar el modo de grabación a modo grabar coordenadas.	[MODO]	
3. Observe al prisma y pulse [MED] para medir. Los resultados de la medición se mostrarán en pantalla desde la segunda a la cuarta línea marcados con "*".	[MED]	

<p>4. Pulsar [GRA] para grabar los resultados medidos. Introduzca los siguientes datos :</p> <p>(1) Nombre de punto (2) Código (3) Altura de prisma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [TRAB] para cambiar y seleccionar el trabajo actual. • Pulsar [VER] para comprobar los registros que se han almacenado en el trabajo actual. • Cuando el cursor está situado en la línea Código, se puede reclamar y leer un código grabado en la memoria. 	[REC]	 <p>GRA >> f0B0² ☰ Pto., 24 Codigo,, HPr., 1.23² TRAB *ER OK</p>
<p>5. Pulsar [VER]. Los registros dentro del archivo del trabajo actual se listan en pantalla. Por favor, consulte "20.1.1 Revisión y borrado de registros en el archivo de trabajo".</p> <p>Pulsar [ESC] para volver.</p>	[VIEW]	 <p>Dist. 22 ☰ Ang. 23 SFT PRIM TLT BTSC</p>
<p>6. Comprobar los datos introducidos, después pulse [OK] para almacenar los datos de la medición de coordenadas al prisma y volver al paso 2.</p>	[OK]	 <p>GRA/Dato Coord. ☰ S 24².4F6m 2A 10119°3F" HAR 3±043°20" TODO MODO PONO MED</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [TODO] para realizar la medición de coordenadas y grabar automáticamente los resultados. En este caso, los números de punto se asignarán añadiendo uno al último, y el código y la altura de prisma permanecerán igual. Cuando la grabación de los resultados de la medición ha finalizado, los resultados se mostrarán en pantalla durante dos segundos, después, volverá a aparecer la pantalla del paso 1. • Cuando se pulsa [EXCEN], se puede realizar una medición con desplazamiento C desplazamiento en distancia, desplazamiento angular. Por favor, consulte "14. Medición con desplazamiento (Excéntrica)" 3. 		

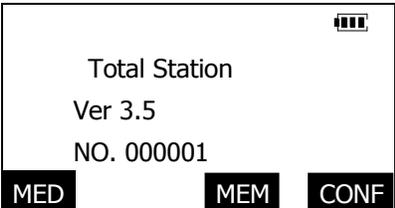
22. CAMBIO DE LOS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

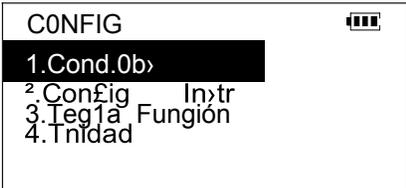
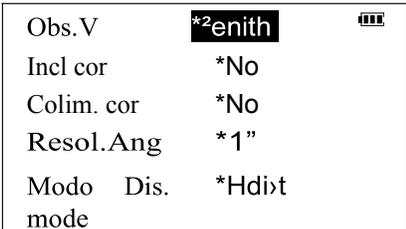
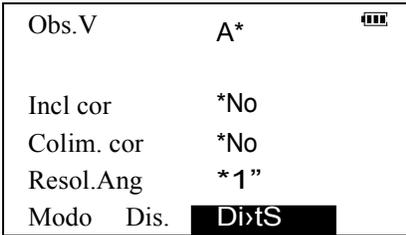
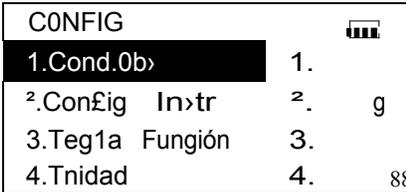
Esta sección explica los parámetros de configuración y cómo cambiarlos. Cada parámetro se puede cambiar para ajustarse a sus necesidades en la medición y permanecen hasta que se cambian de nuevo, incluso cuando se apaga el instrumento.

22.1 Condiciones de observación

Los parámetros y sus opciones listadas en la siguiente tabla se pueden seleccionar en el menú de Condiciones de Observación en el menú CONF. La opción señalada con "*" es el valor de fábrica.

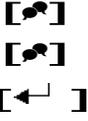
Parámetro	Opciones	Explicación
Obs.V	*Cenital	Selecciona el método del ángulo vertical mostrado, desde el cenit $C0 \sim 360^\circ$ o vertical $C0 \sim \pm 90^\circ$
	Vertical	
Incl cor	*No	Selecciona si la función de compensación de la inclinación angular se encuentra activa.
	SI	
Colim.cor	*No	Selecciona si la función de corrección de colomación se encuentra activa.
	SI	
Resol.Ang	*1	Selecciona la resolución angular.
	5	
	10	
Modo Dist	* DistH	Selecciona el modo prioritario de distancia mostrado en el modo medición
	DistS	
	DistV	

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. En el modo Medición, pulsar [ESC] para ir a la pantalla de estado.	[ESC]	

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
2. Pulsar [CNFG] para entrar en el modo config.	[CNFG]	
3. Seleccionar "1. Cond. Obs" y pulsar [←] para ir a la pantalla de configuración de condiciones de observación.	[←]	
4. Pulsar [↑]/[↓] para mover el cursor arriba y abajo para seleccionar parámetro. Pulsar [←]/[→] para cambiar la opción del parámetro. Ejemplo: Cambiar el método de ángulo vertical mostrado a "AV", cambiar el modo de la distancia mostrada a "DistS".	[↑] [↓] [←] [→]	
5. Pulsar [←] para aceptar el cambio de opción y volver al menú de modo config.	[←]	

22.2 Configuración del Instrumento

Los parámetros y sus opciones listadas en la siguiente tabla se pueden seleccionar en el menú de Config Instr en CONF. La opción señalada con "*" es el valor de fábrica.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. En el modo config, Seleccionar "2. Config. Instr." Y pulsar [↵] Para ir a la pantalla de configuración del instrumento.		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Autoapagado *No EDM espera *2min Baudio» *9600 </div>
2. Pulsar [↶]/[↷] para mover el cursor arriba y abajo para seleccionar parámetro. Pulsar [↵]/[↶] para cambiar la opción del parámetro.		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Autoapagado 20min EDM espera No Baudio» 1200 </div>
3. Pulsar [↵] para aceptar el cambio de opción y volver al modo menú de configuración.		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> CONFIG  1.Cond.0b» 2.Config In»tr 3.Teg1a Función 4.Tnidad </div>

22.3 Asignación de las teclas de función

Es posible asignar las teclas de función deseadas en cada pantalla del modo Medición, para que se adapten a las condiciones de medición. La asignación actual de teclas de

Parámetros	Opciones	Explicación
Autoapagado	*No	Para ahorrar energía, selecciona si apaga el instrumento automáticamente si no se pulsa una tecla en 20 minutos.
	20min	
EDM espera	No	Para acortar el tiempo de la primera medición, selecciona si deja el EDM en espera y el intervalo de tiempo para apagar el EDM.
	*2min	
	5min	
Buadíos	1200	Selecciona la velocidad de comunicación con un equipo externo.
	2400	
	4800	
	*9600	
	19200	

función permanecerá hasta que se revisen de nuevo, incluso cuando se apaga el instrumento. Se pueden grabar tres series de asignación de teclas de función: Def.1, Def.2 y Def.3, y estas asignaciones pueden ser recordadas en cualquier momento. Se pueden obtener mejoras en la productividad seleccionando teclas de función de manera que se adapten a las necesidades específicas de cada trabajo.

En la pantalla del modo Estado, pulsar **[CNFG]** para ir al modo config. Seleccionar "3. Teclas de función" y pulsar **[]** para ir al menú de Teclas de función. En este menú, se pueden realizar las siguientes operaciones.

- Asignar teclas de función
- Registrar la asignación de las teclas de función
- Rellamar asignaciones registradas

Cuando se graba y registra la asignación de teclas de función, se borra la asignación previamente grabada, Cuando se recuerda (rellama) una distribución de teclas de función, la distribución actual de teclas de función cambia a la que se selecciona, sustituyendo a la anterior .

23.3.1 Definición de las teclas de función

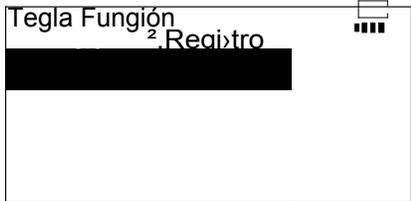
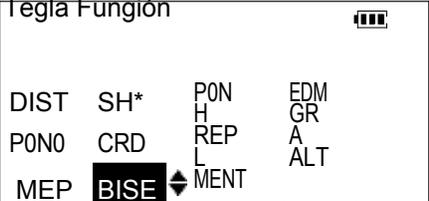
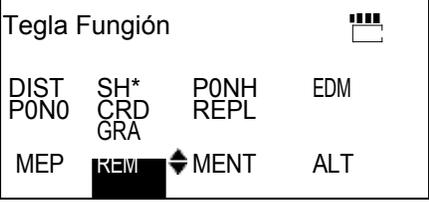
Las teclas de función asignadas en fábrica al instrumento en el modo medición son las siguientes: **(UTILIZADO POR DEFECTO EN ESTE MANUAL)**

Página 1	[DIST]	[SHV]	[PONH]	[EDM]
Página 1	[PON0]	[CRD]	[REPL]	[GRA]
Página 1	[MEP]	[BISE]	[MENU]	[ALT]

Se pueden también asignar las siguientes funciones a las teclas de función.

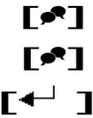
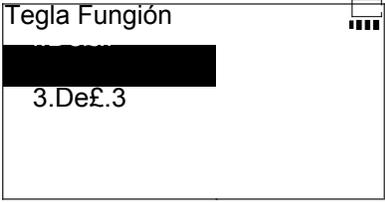
[DIST] ,	Medición de distancia
[SHV] ,	Cambio para mostrar en pantalla ángulo o distancia
[PONH] ,	Selección del ángulo horizontal requerido
[EDM] ,	Parámetros EDM
[PON0] ,	Seleccionar ángulo horizontal en 0
[CRD] ,	Medición de coordenadas
[REPL] ,	Medición de replanteo
[GRA] ,	A modo grabar
[MEP] ,	Medición entre puntos
[BISE] ,,	Medición por bisección
[MENU] ,	Al modo Menú Cmedición de coordenadas, medición de replanteo, medición por bisección, medición entre puntos, elevación remota, cálculo de áreas, medición con desplazamiento (excéntrica), medición por repetición, replanteo de línea3
[ALT]	Seelecciona la altura del instrumento y del prisma
[RETE]	Mantiene/Libera un ángulo horizontal
[D/I]	Selecciona ángulo horizontal a la derecha o a la izquierda
[REP]	Medición por repetición
[V/%]	Cambia el vertical entre ángulo /pendiente en %
[VER]	Muestra en pantalla los datos dentro del trabajo actual
[EXC]	Medición con desplazamiento (excéntrica)
[FT/M]	Cambia las unidades de distancia entre metros/pies
[MAND]	Envía los resultados de la medición a un equipo externo
[REM]	Medición de elevación remota
[AREA]	Cálculo de áreas

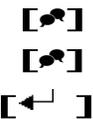
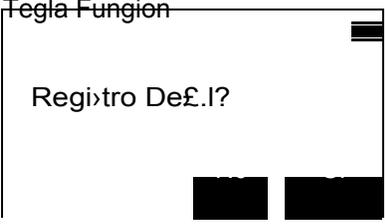
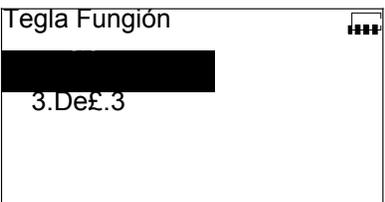
- [COM]** A modo comunicación
- [LINE]** Medición de replanteo de línea

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ En modo menú config, seleccionar "3.Teclas de función", y después  para ir al menú de <teclas de función>.</p>		
<p>2 _ Seleccionar "1.Definir" y pulsar . Se muestran las teclas de función asignadas actualmente en el modo MED. El cursor de la tecla de función seleccionada parpadéa.</p>		
<p>3 _ Pulsar  /  para mover el cursor a la tecla de función que desea cambiar.</p>	 	
<p>4 _ Pulsar  /  para cambiar la función de esa tecla.</p>	 	
<p>5. Repetir los pasos 3 a 4 hasta que se hayan asignado las teclas de función necesarias.</p>		
<p>6 _ Pulsar  para registrar las asignaciones y volver al menú <Tecla de Función>.</p>		

22.3.2 Registro de la asignación de las teclas de función

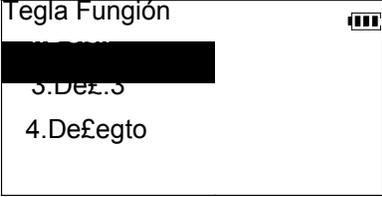
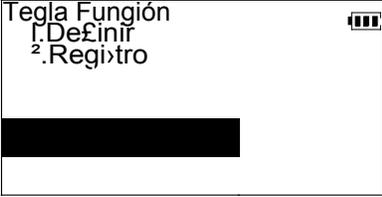
Una vez definida la asignación de teclas de función, se pueden registrar en distintos usuarios 1, 2 o 3 , y la asignación de fábrica (Defecto) podrá ser recordada o rellamada en cualquier momento.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1 _ En el menú <Tecla de Función>, seleccionar "2. Registro" y Pulsar [].		

2 _ Seleccionar una de las tres posiciones de registro de disposición de teclas de función y pulsar [↵].		
3 _ Pulsar [SI].La disposicón de teclas de función se registra y se vuelve a la pantalla del menú de tecla de función.	[SI]	

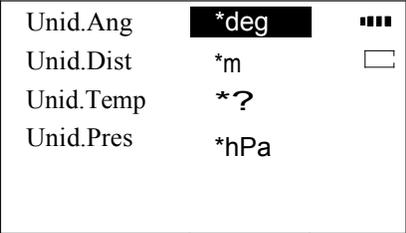
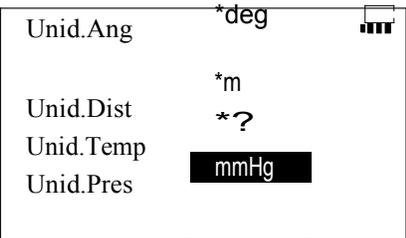
22.3.3 Recordar asignación de las teclas de función

En cualquier momento, podrá reclamar cualquiera de las configuraciones de teclas de función introducidas.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1. En el menú <Tecla de función>, seleccionar "3.Rellamar" y pulsar [↵].	  [↵]	 <p>Tegla Función</p> <p>3.DeL.S</p> <p>4.Delegto</p>
2. Seleccionar la disposición de teclas de función que desee rellamar y pulsar [↵]. Volverá al menú <Tecla de Funcion>. Esto mostrará en el modo MED la disposición de teclas de función que se ha rellamado.	[↵]	 <p>Tegla Función</p> <p>1.Deñinir</p> <p>2.Registro</p>

22.4 Configuración de unidades

La opción marcada con "*" es el valor de fábrica.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1. Seleccionar "4. Unidad" y pulsar [] para ir a la pantalla de selección de unidades.</p>	<p>[↶] [↷] [↵]</p>	
<p>2. Pulsar [↶]/[↷] para mover el cursor arriba y abajo para seleccionar parámetro. Pulsar [↶]/[↷] para cambiar la opción del parámetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unid.Ang „*deg/gon/mil • Unid.Dist „*m/ft • Unid.Temp „°C/°F • Unid.Pres „*hPa/mmHg/inHg 	<p>[↶] [↷]</p>	
<p>3. Pulsar [] para aceptar el cambio de opción y volver al menú config.</p>	<p>[↵]</p>	

23. CONFIGURACIÓN DE LAS CONSTANTES DEL INSTRUMENTO

La constante del instrumento afectará a la precisión del resultado de la medición; por lo tanto debe tenerse mucho cuidado con su utilización. Debe hacerse por un técnico formado adecuadamente.

23.1 Comprobación y ajuste del error de inclinación del punto cero

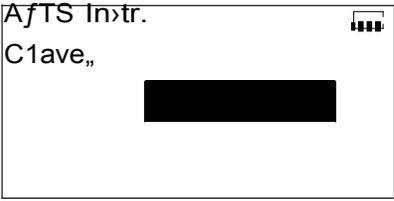
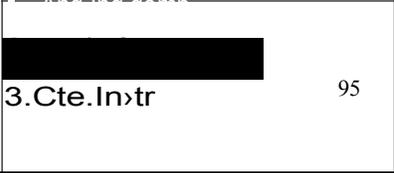
Si se ha seleccionado la compensación de la inclinación angular, el error de inclinación del punto cero afectará negativamente a la medición del ángulo vertical. Por tanto es necesario comprobar y ajustar periódicamente el error de inclinación del punto cero.

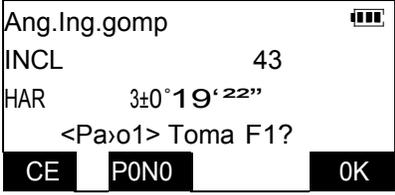
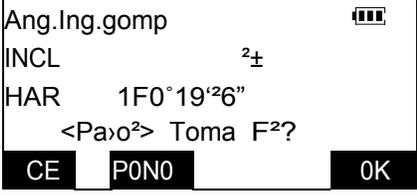
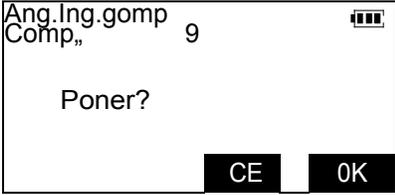
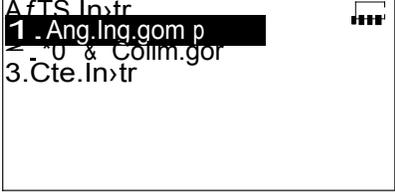
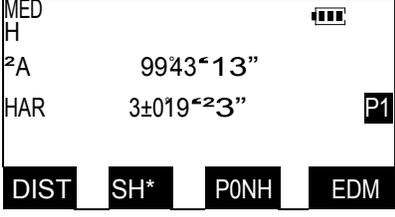
23.1.1 Comprobación del error de inclinación del punto cero

1. Nivele cuidadosamente el instrumento. Pulse **[SFT]**, y después pulse **[*]** para ir al modo función asterisco.
2. Observe al prisma, después pulse **[INCL]** para mostrar el ángulo de inclinación en la dirección X (observando). Espere a que la pantalla se estabilice, después lea el valor del ángulo de inclinación t1.
3. Gire la alidada del instrumento 180° y observe de nuevo al mismo punto. Espere a que la pantalla se estabilice, después lea el valor del ángulo de inclinación t2.
4. Calcule el valor de desplazamiento (error de inclinación del punto cero).

$$\text{Desplazamiento Inclinación} = Ct1+t2/2$$
 Si el valor de desplazamiento cae dentro del rango ± 20 , no es necesario el ajuste. O ajuste el valor utilizando el siguiente procedimiento.

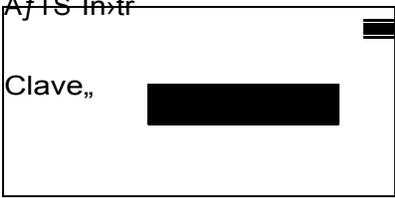
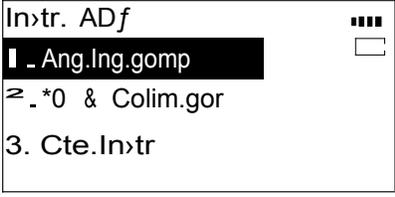
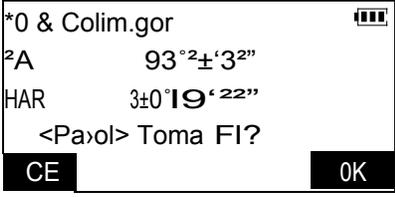
23.1.2 Ajuste del error de inclinación del punto cero

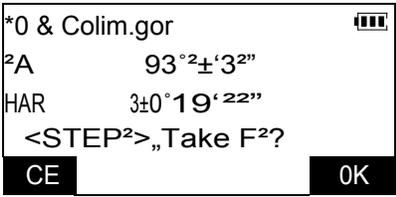
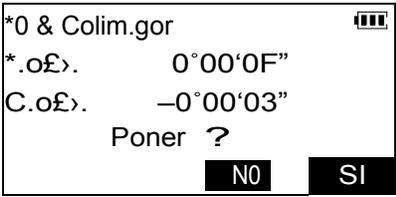
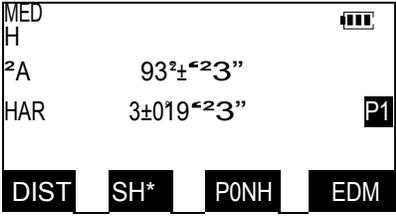
Funcionamiento	Teclas	Pantalla
1 Nivele cuidadosamente el instrumento, después enciéndalo. Cuando aparezca un mensaje pidiendo poner el ángulo vertical en 0, pulse [3] y mantenga pulsado [3] mientras, gire el anteojo al mismo tiempo hasta que aparezca la pantalla de entrada de la Clave o Password.	[3]	
2 Introduzca "1234" y después pulse [3] para ir al menú <AJUS Instr.>.	[3]	

<p>3 - Seleccione "1. Ang.Ing.gomp " y pulse [←] para iniciar el ajuste.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsando [PONO] se puede poner el ángulo horizontal en 0. 	<p>[←]</p>	
<p>4. Observe al prisma en Círculo directo (Cara 1). Espere a que el valor de inclinación se estabilice, y después pulse [OK].</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [CE] para cancelar la operación y volverlo a hacer. 	<p>[OK]</p>	
<p>5. Afloje el tornillo de movimiento horizontal, Gire la alidada 180°, y después observe al mismo punto en círculo inverso (Cara 2). Espere a que se estabilice el valor de inclinación mostrado, y después pulse [OK]. Si no hay error en la operación, se mostrará en pantalla el nuevo valor de inclinación cero.</p>	<p>[OK]</p>	
<p>6 - Pulsar [OK] para aceptar el nuevo valor de corrección y volver al menú <AJUS Instr>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsar [CE] para descartar los datos y repetir el procedimiento arriba mencionado. 	<p>[OK]</p>	
<p>7. Pulsar [ESC] para volver al modo MED y que la nueva constante de corrección tome efecto.</p>	<p>[ESC]</p>	

23.2 Corrección del indexado del círculo vertical y del error de colimación

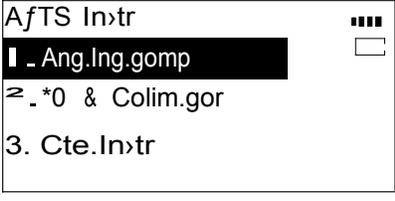
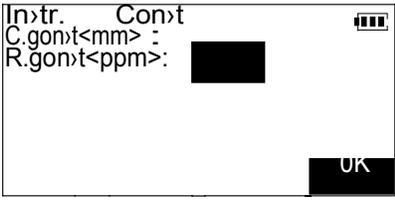
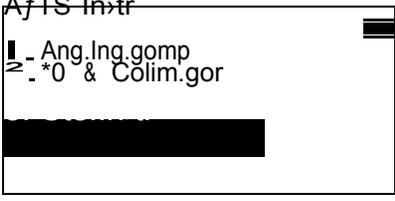
Con esta opción, usando observaciones en círculo directo y círculo inverso, se puede medir el error de colimación en su instrumento para así poder corregir posteriores observaciones a una sola cara. El índice 0 del círculo vertical de su instrumento, también puede volverse a introducir, y corregir el índice de error de la medición del ángulo vertical.

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ Nivele cuidadosamente el instrumento, después enciéndalo. Cuando aparezca un mensaje pidiendo poner el ángulo vertical en 0, pulse [3] y mantenga pulsado [] mientras, gire el anteojo al mismo tiempo hasta que aparezca la pantalla de entrada de la Clave o Password.</p>	<p>[3]</p>	
<p>2 _ Introduzca "1234" [] y después pulse [] para ir al menú <AJUS Instr.>.</p>	<p>[←]</p>	
<p>3 _ Seleccione "2 _ V0 & Colim.cor " y pulse [].</p>	<p>[] [] [←]</p>	

<p>4. Observe un punto a 30m de distancia o más en Círculo directo (Cara 1). después pulse [OK].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [CE] para cancelar la operación y volverlo a hacer. 	[OK]	
<p>5. Afloje el tornillo de movimiento horizontal, Gire la alidada 180°, y después observe al mismo punto en círculo inverso (Cara 2). Si no hay error en la operación, se mostrará en pantalla el nuevo valor de indexado del círculo vertical y colimación.</p>	[OK]	
<p>6. Pulsar [OK] para aceptar el nuevo valor de corrección y volver al menú <AJUS nstr> Menu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar [CE] para descartar los datos y repetir el procedimiento arriba mencionado. 	[TES]	
<p>7. Pulsar [ESC] para volver al modo MED y que la nueva constante de corrección tome efecto.</p>	[ESC]	

23.3 Establecimiento de la constante aditiva y constante multiplicativa de la distancia

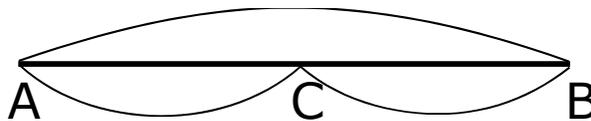
En este parámetro, se pueden corregir la constante aditiva y constante multiplicativa de la distancia

Funcionamiento	Teclas	Pantalla
<p>1 _ Nivele cuidadosamente el instrumento, después enciéndalo. Cuando aparezca un mensaje pidiendo poner el ángulo vertical en 0, pulse [3] y mantenga pulsado, mientras, gire el anteojo al mismo tiempo hasta que aparezca la pantalla de entrada de la Clave o Password.</p>	<p>[3]</p>	
<p>2 _ Introduzca "1234" y después pulse [] para ir al menú <AJUS Instr.>.</p>	<p>[] [] []</p>	
<p>3 _ Seleccione "2 _ V0 & Colim.cor " y pulse [].</p>	<p>[] [] []</p>	
<p>4. Introduzca en cada parámetro el valor requerido después pulse [OK] para volver al menú <AJUS Instr></p>	<p>[OK]</p>	
<p>• Nota: la constante aditiva y la constante multiplicativa han sido seleccionadas con precisión en fábrica y no se pueden cambiar casualmente.</p>		<p>99</p>

Referencia: Comprobación de la constante aditiva y constante multiplicativa de la distancia. La constante aditiva de la distancia del instrumento se ajusta en fábrica. Es posible que a lo largo del tiempo se desvíe, use una línea-base con **precisión en distancia conocida** para comprobarla. Si no hay línea-base, compruebe como sigue.

Precaución: Errores de estacionamiento y prisma o de observación influirán en la constante aditiva de distancia. Sea extremadamente cuidadoso para evitar dichos errores cuando lleve a cabo estos procedimientos. Estacione pues de tal manera que la altura del instrumento y del prisma sean idénticas. Si no hay disponible un sitio plano, utilice un nivel para comprobar que las alturas son idénticas.

C13 Busque una superficie plana donde se puedan situar dos puntos alejados 100m entre sí. Estacione el instrumento en un punto A y el prisma en un punto B, establezca un punto C entre medias de los puntos A y B.



- C23 Mida con precisión la distancia horizontal entre los puntos A y B 10 veces y calcule el valor medio.
- C33 Coloque el instrumento en el punto C directamente entre los puntos A y B y coloque el prisma en el punto A.
- C43 Mida con precisión la distancia horizontal CA y CB 10 veces cada una y calcule el valor medio para cada una.
- C53 Calcule la constante de la distancia aditiva como sigue, $K = AB - (CA + CB)$
- C63 Si el resultado es diferente a la constante estándar, por favor, consulte "24.3 Establecimiento de la constante aditiva y la constante multiplicativa".
- C73 Después de consultar, compruebe en otra línea base.
- C83 NOTA: Por favor, utilice trípode con base nivelante para el prisma. NO utilice jalones con bípode o trípode.

24. COMPROBACIONES Y AJUSTES

- La estación total es un instrumento de precisión que requiere ajustes exactos. Debe ser inspeccionada y ajustada antes de usarse para que siempre realice mediciones precisas.
- Usando "24.1 Nivel Circular y nivel tórico", compruebe para asegurarse de que las burbujas están ajustadas con precisión.
- Además, el instrumento debe ser inspeccionado con especial cuidado después de cada vez que haya sido almacenado largo tiempo, transportado, o cuando pueda haber sufrido daños por golpe.

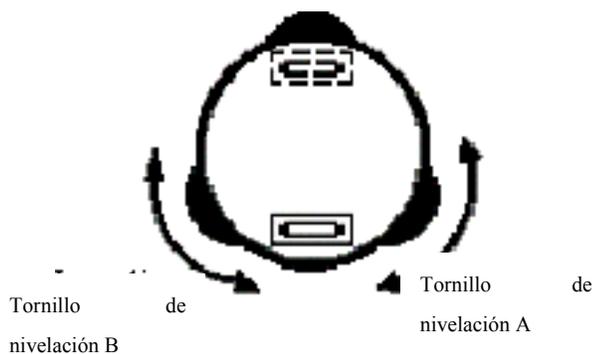
24.1 Nivel circular y nivel tórico

1. Comprobación y ajuste del nivel tórico

- Comprobación

Colocar el nivel tórico paralelo a una formada por los centros de dos toenillos nivelantes (ej. A, B). Utilice estos dos tornillos para colocar la burbuja en el centro de la ampolla del nivel.

Gire el instrumento 180° o $200g$ alrededor del eje vertical y compruebe el movimiento de la burbuja del nivel. Si la burbuja se ha desplazado, prosiga con el siguiente ajuste.



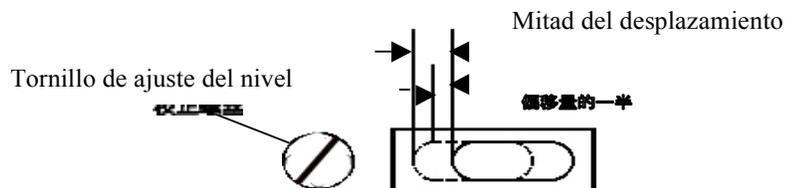
- Ajuste

Regule la cabeza del tornillo de fijación del nivel con el alfiler de ajuste que se suministra con el instrumento para que la burbuja vuelva hacia el centro del nivel, pero corrija sólo la mitad del desplazamiento por este método.

Corrija la otra mitad de desplazamiento de la burbuja con los tornillos de nivelación.

- ⑤ Gire el instrumento 180° o $200g$ sobre el eje vertical una vez más y compruebe el movimiento de la burbuja. Si la burbuja aún se desplaza, repita el ajuste.

2. Comprobación y ajuste del nivel circular

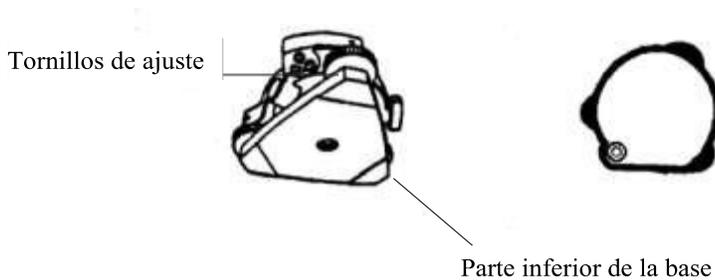


- Comprobación

Nivele cuidadosamente el instrumento con el nivel tórico. Si la burbuja del nivel queda nivelada en ese momento, no requiere ajuste. Si no es así, prosiga con el siguiente ajuste.

- Ajuste

Lleve la burbuja al centro del nivel con los tres tornillos de ajuste situados en la parte inferior del nivel, con el alfiler de ajuste..(ver diagrama)



24.2 Retículo

- Comprobación

Coloque el instrumento en el trípode y nivélelo cuidadosamente.

Observe los hilos estadimétricos sobre un punto A bien definido en una pared a una distancia de al menos 50 metros. (160ft)

⑤ A continuación rote el anteojo y compruebe si el punto se desplaza respecto al hilo vertical..

¼ Si el punto aparece moviéndose continuamente sobre el hilo vertical, el hilo vertical descansa perpendicularmente sobre el eje horizontal.(no requiere ajuste.)

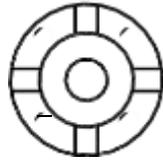
- Ajuste

Desenrosque la cubierta de la sección de ajuste de hilos girando en sentido contrario a las agujas del reloj , y sáquela. Quedarán a la vista cuatro tornillos de fijación del ocular.

Afloje ligeramente los cuatro tornillos de fijación con el destornillador suministrado.

Tornillos de acoplamiento

Tornillos de acoplamiento



Ocular

(mientras toma nota del número de revoluciones) haga coincidir el hilo vertical con A girando el ocular y apretando los cuatro tornillos de fijación .

Ⓢ Compruebe si hay desplazamiento mientras se mueve a lo largo del hilo vertical. Si no lo hay, ha terminado.

[NOTA], Una vez haya terminado, debe llevar a cabo los siguientes ajustes:
 "24.3 ajuste de los ejes del anteojo"
 "23.1 Comprobación y ajuste del error de inclinación del punto cero"
 "23.2 Corrección del indexado del círculo vertical y del error de colimación.

24.3 Ajuste de los ejes del anteojo

- **Comprobación**

Estacione el instrumento en un lugar con espacio

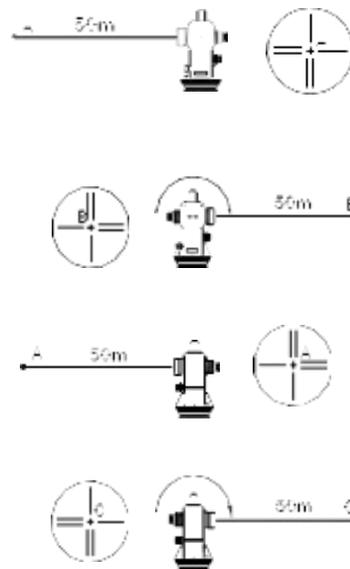
libre para observar de unos 50 to 60 meters a ambos lados del instrumento.

Observe a un punto A a una distancia aproximada de 50 meter .

Ⓢ Afloje el sólo el tornillo de movimiento vertical y cabecee el anteojo 180° sobre su eje horizontal para que apunte en la dirección opuesta.

¼ Observe al punto B, a igual distancia que el punto A.

ⓧ Afloje el tornillo de movimiento horizontal y gire el instrumento 180° o 200g. Fije un punto de observación A una vez más y apriete la palomilla y el tornillo de movimiento.



Ⓡ Afloje la palomilla y el tornillo de movimiento vertical cabecee el instrumento 180° o 200g y fije un punto de observación C, que debe coincidir con el anterior punto B .

Si los puntos B y C no coinciden, ajustar en el siguiente orden:

- **Ajuste**

Desenrosque la tapa de la sección de ajuste de los hilos

estadimétricos.

Busque un punto D entre los puntos C, B, que debe ser igual a

1/4 de la distancia entre los puntos B y C, y medido desde el punto C. Esto es debido a que el error aparente de BC es cuatro veces el error real dado que el anteojo ha sido invertido dos veces durante el proceso de comprobación.

Ⓢ Mueva la línea del hilo vertical hasta hacerla coincidir con el punto D , girando los tornillos de ajuste derecho e izquierdo. Tras completar el ajuste, repita la operación una vez más.

Si el punto B y C coinciden, no son necesarios más ajustes. Si no, repita el ajuste

POR FAVOR, TOME NOTA: ESTE PROCESO DEBE SER VERIFICADO. SÓLO DEBE REALIZAR LOS AJUSTES PERSONAL DE SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO CON FORMACIÓN ADECUADA.

24.4 Plomada óptica

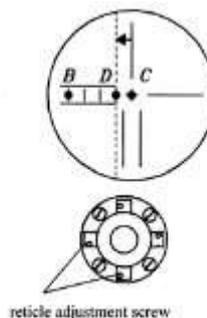
- Comprobación

Estacione el instrumento sobre un punto y alinee el centro de la plomada óptica con el centro del punto de referencia.

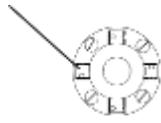
Gire el instrumento 180° o 200g sobre el eje vertical y compruebe en centro de la marca. Si el punto está centrado sobre la marca, no necesita ajuste. Si no, ajústelo de la siguiente forma:

- Ajuste

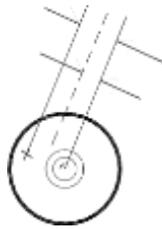
Desenrosque la tapa de la sección de ajuste del ocular de la plomada óptica girando en sentido contrario a las agujas del reloj y sáquela. Quedarán a la vista cuatro tornillos de ajuste que deben manipularse con el alfiler de ajuste adecuado para mover el centro de la marca al punto, pero mueva sólo la mitad del desplazamiento de esta manera.



Tornillos de ajuste



1/2 de desplazamiento



Después utilice los tornillos de nivelación y haga coincidir el punto y el centro de la marca.

③ Gire el instrumento 180° o 200g sobre su eje vertical, y compruebe en centro de la marca. Si coincide con el punto, no necesita más ajustes. Si no, repita la operación.

REGLA DE THUMB: Corrija la mitad del error con los tornillos de nivelación y la otra mitad con los tornillos de ajuste.

25. COMUNICACIÓN BI-DIRECCIONAL

La estación total dispone de comunicación bi-direccional. Es posible controlar la estación total desde dispositivos externos para realizar mediciones y obtener los resultados mediante este proceso de comunicación. i.e. Colectores de Datos Externos.

Antes de llevar a cabo esta función, defina la tecla de función **[COM]** en el modo Medición MED siguiendo los pasos de "23.3 definición de las teclas de función", después pulse **[COM]** para iniciar esta función.

Referencia: Protocolo de comunicación

1. Parámetros de comunicación:

Velocidad de transmisión: 1200

Longitud de dato: 8

Paridad: ninguna

Bits de parada: 1

2. Concordancia,

C13 Código, „STXC023, CRC 133, X_ONC 173, X_OFFC 193, el otro es carácter ASCII.

C23 La distancia y ángulos se transfieren en formato de longitud fija de 7 byte, si es menor de 7 byte, rellenar con ceros delante .

Ángulo:

Grado: 3 bytes

Minuto: 2 bytes

Segundo: 2 bytes

Distancia:

Entero: 4 bytes

Fracción: 3 bytes

Por ejemplo: 30°25 07 se debe representar por 0302507, y 23.543 m se debe representar por 0023543.

Si algún dato es inválido, su primer carácter estará marcado con "E".

3. Formato de Comandos y datos

- (1) Comprobar comunicación
Preguntar „STX+T+C+CR
Responder „ X_ON ;

C 23 Establecer el ángulo horizontal,

Preguntar „STX+S+A+zzzzzzz+CR

Responder „X_ON

“zzzzzz” se requiere ángulo horizontal.(Ejemplo :1565342)

C 33 Lectura de la medición angular,

Preguntar „STX+R+A+CR

Responder „STX+R+A+yyyyyyy+zzzzzzz+CR

Si inclinación mayor de 3 , responderá „STX+R+A+Eyyyyyy+Ezzzzzz+CR

“yyyyyy” es el ángulo vertical (Ejemplo:3595959)

“Zzzzzz” es el ángulo horizontal (Ejemplo:3595959)

(4) Lectura de la medición de distancia y angular:

Preguntar „STX+R+D+CR

Responder „STX+R+D+xxxxxxx+yyyyyyy+zzzzzzz+CR

Si falla la medición, responderá „

STX+R+D+Exxxxxx+yyyyyyy+zzzzzzz+CR

Si la inclinación es mayor de 3 , responderá „

STX+R+D+xxxxxxx+Eyyyyyy+Ezzzzzz+CR

Si los datos son inválidos , responderá: „

STX+R+D+Exxxxxx+Eyyyyyy+Ezzzzzz+CR

(5) Cuando el instrumento ha recibido un comando, otro comando del equipo externo será ignorado respondiendo X_OFF hasta que la función del comando se haya ejecutado

26. MANTENIMIENTO

- Por favor, guarde el instrumento seco. Si se moja, seque el estuche y el instrumento antes de guardarlo por largo tiempo.
- Asegúrese de que se mantiene limpio y libre de suciedad, mugre u otras materias. Lhas lentes requieren especial cuidado. Primero, quite el polvo con una brocha para quitar las pequeñas partículas, después pase un paño suave húmedo o papel. Utilice trapos especialmente diseñados para óptica de precisión.
- Si se ensucia la pantalla, pásela un paño suave y seco. Para limpiar otras partes del instrumento o del estuche de transporte, pase cuidadosamente un paño ligeramente humedecido con una solución detergente ligera por la superficie del instrumento. No utilice ningún limpiador disolvente orgánico para la pantalla, el teclado ni el estuche. Asegúrese de que el instrumento está completamente seco antes de meterlo en el estuche.
- Almacene el instrumento en lugar seco con temperatura casi constante.
- Compruebe el trípode para asegurarse de que todos los tornillos y abrazaderas se encuentran en buen estado de funcionamiento.
- Si encuentra cualquier problema con el instrumento, por favor, contacte con CST/Berger o con su Servicio Técnico más cercano.
- Cuando almacene el instrumento durante largos periodos de tiempo, quite las baterías. Tenga presente las precauciones a tomar explicadas en este manual y el del cargador.
- Asegúrese siempre de que su instrumento esté bien calibrado antes de hacer cualquier medición. Haga comprobaciones angulares y de distancia. Las calibraciones no las cubre la garantía y deben hacerse 3 o 4 veces al año o las que sean necesarias según la carga de trabajo.
- Cuando saque el instrumento del estuche, nunca lo haga a la fuerza. El estuche vacío debe cerrarse para protegerlo de la humedad y el polvo.
- Cuando coloque el instrumento en el estuche, no apriete completamente los tornillos de puntería, sólo levemente. Además, asegúrese de que los tornillos de la base nivelante están centrados, coincidiendo con la indicación de la funda de los tornillos de nivelación.
- Compruebe los ajustes del instrumento periódicamente para mantenerla precisión del instrumento.

27. MENSAJES DE ERROR

Mensaje	Significado	Qué hacer
Fuera rango	El instrumento tiene una inclinación mayor que el rango de compensación. ($\pm 3'$)	Volver a nivelar el instrumento o desactivar el compensador cuando se den malas condiciones. Si vuelve a aparecer el mensaje, necesita reparación.
Calcul. Error!	Las coordenadas N.E del punto de referencia son las mismas que las de la estación al orientar.	Compruebe e introduzca de nuevo las coordenadas del punto visado o vuelva a estacionar.
Señal apag	No se está observando al prisma o está a una distancia mayor del rango de medición del instrumento.	Vuelva a observar mejor al prisma o amplíe el número de prismas utilizados.
Pto. excedido	La distancia entre el punto de replanteo y la estación del instrumento excede el rango de medición del instrumento	Comprobar y volver a introducir el punto de replanteo o estacione de nuevo.
V0 fuera rango	Al establecer el índice 0 del círculo vertical, el valor medido se encuentra fuera de rango.	Vuélvalo a hacer y confirme que el proceso de funcionamiento es correcto. Si el mensaje persiste, necesita reparación.
C.fuera rango	Durante la medición del error de colimación, el valor medido está fuera de rango.	Vuélvalo a hacer y confirme que el proceso de funcionamiento es correcto. Si el mensaje persiste, necesita reparación.
Inc sobre rango	Durante la medición del error de inclinación del punto 0, el valor medido está fuera de rango.	Vuélvalo a hacer y confirme que el proceso de funcionamiento es correcto. Si el mensaje persiste, necesita reparación.
Error detectado	Se muestra cuando algo anormal sucede en el sistema durante la medición angular.	Apagar y encender de nuevo el instrumento, si el mensaje persiste, necesita reparación.

Mensaje	Significado	Qué hacer
EDM mal	Mostrado durante el auto chequeo del sistema y se detecta cualquier anomalía en el EDM.	Apagar y encender de nuevo el instrumento, si el mensaje persiste, necesita reparación.
Memoria mal	Hay alguna anomalía en el sistema de memoria interna	Apagar y encender de nuevo el instrumento, si el mensaje persiste, necesita reparación.

28. CARTA DE ESPECIFICACIONES DE LA ESTACIÓN TOTAL

Modelo	CST202	CST205
Anteojó		
Longitud del Anteojó	150mm	
Imagen	Directa	
Apertura de la lentes del objetivo	45mm	
Aumento	30X	
Campo de visión	1°30	
Poder de resolución Resolving Power	4.0	
Distancia mínima de	1.5m	
Radio Estadia Ratio	100	
Constante Estadia Constant	0	
Medición angular		
Método	Raster Incremental	
Detección	Horizontal : Doble	
	Vertical : Sencilla	
Lectura mínima	1/ 5	
Precisión	2"	5"
Panel de pantalla	Doble cara	
Método pantalla	USA	
Medición de distancia		
Precisión	±C2mm+2ppm.D)	±C5mm+3ppm.D)
Lectura mínima	Modo Medición „1mm C0.005ft)	
	Modo Tracking „1mm C0.005ft)	
Rango de medición	Con un prisma 1.6Km / Triple prisma 2.5Km *	
Compensador		
Sensor de inclinación	Si	
Rango	±3	
Interfaz de salida		
Comunicación estándar	RS232C	
Interfaz salida de datos	Sí	
Plomada Óptica		
Imagen	Directa	
Aumento Magnification	4X	
Campo de visión	5°	
Rango de enfoque	0.5~0	
Precisión plomada láser	±1mm	
Base		
Modelo Base	Base Separada	
Alimentación		
Batería	Batería recargable Ni-H	
Rendimiento por batería	Sobre 7 Horas	
Sensibilidad del nivel		
Sensitibilidad del tórico	30"/2mm	
Sensitibilidad del esférico	8"/2mm	
Memoria		
Almacenamiento interno de puntos	15000 puntos	
Otros		
Temperatura	-20Š ~ - 50Š	
Peso neto	5.8kg	

**"Condiciones medias :ligera bruma; visibilidad de unos 23.5Km, periodos soleados

CST/berger

a division of The Stanley Works

255 W. Fleming Street
Watseka IL 60970 USA
(815) 432-9200
FAX: (815) 432-2417

www.cstsurvey.com
sales@cstsurvey.com

CST Germany
Wasserburger Strasse 3
84427 Sankt Wolfgang
Germany
t49) 8095 930530
Fax: (49) 8095 930550
email: info@attenberger.de

CST SRL
Via Badini 9/3
40057 Quarto Inferiore (BO)
Italy
0039-051 6058829
Fax: 0039-051-6060514
Service: 0039-051 767441
email: info@cstsurvey.it

Este manual se obtuvo de CST/
BERGER (www.cts.berger.com)