

**SOKKIA**

***POWERSET*** series

**SET1010**

**SET2010**

**SET3010**

**SET4010**

Estaciones Totales Electrónicas

**POWERSET** series

**SET1010**

**SET2010**

**SET3010**

**SET4010**

Estaciones Totales Electrónicas

## Manual de funcionamiento básico

- ¡Gracias por elegir la serie Powerset ;
- Antes de utilizarlo, por favor, lea este manual.
- Verifique que tiene todo el equipo, para lo que puede consultar “**EQUIPO STANDARD**”.
- Las especificaciones y el aspecto general del instrumento pueden cambiarse en cualquier momento y pueden ser distintos de los que aparecen en catálogos y en este manual.

---

**MS-DOS<sup>®</sup>** es una marca registrada de Microsoft Corporation, U.S.A.

**DR-DOS<sup>®</sup>** es una marca registrada de Novell Inc., U.S.A.

## **Aceptación del Copyright**

El software de este producto se encuentra protegido por las leyes del Copyright japonesas y SOKKIA Co., Ltd. se reserva todos los derechos. Los usuarios legales de este programa sólo tienen licencia para utilizarlo. Copiarlo, duplicarlo, venderlo o distribuirlo de cualquier otra forma supone una violación de las leyes del copyright.

Este manual está protegido por las leyes japonesas del copyright y todos los derechos están reservados.

Si bien se ha dedicado un gran esfuerzo en la preparación de este manual, no se aceptan responsabilidades por omisiones o errores contenidos en el mismo.

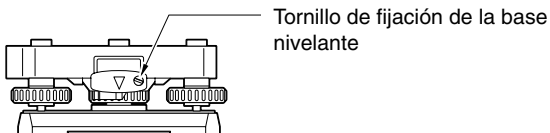
SOKKIA Co., Ltd y su distribuidor no hacen representaciones o garantías con respecto al contenido de este manual y específicamente rechazan cualquier garantía implícita de comercialización o adaptación para cualquier fin determinado.

## Emisiones de Radio Frecuencia

- **ATENCIÓN** Cambios o modificaciones hechos a esta unidad y que no hayan sido expresamente aprobados por el estamento responsable de compatibilidad, podrían anular la autorización del usuario para emplear el equipo.
- **NOTA** Este equipo ha sido probado y se ha visto que cumple con los límites requeridos para un instrumento digital de clase A con acuerdo a la Part 15 de las Reglas FCC. Dichos límites están diseñados para que protejan razonablemente contra interferencias perniciosas cuando se utiliza el equipo en un entorno comercial. Este equipo genera, usa y puede radiar energía en forma de radiofrecuencia y, si no se instala y se emplea de acuerdo al manual de instrucciones, puede causar interferencias en las comunicaciones por radio. El manejo de este equipo en una zona residencial puede originar interferencias en cuyo caso el usuario deberá correr con los costes de las correcciones a efectuar.

## ►PRECAUCIÓN • con la base nivelante

El SET sale de fábrica con la base nivelante asegurada por medio de un tornillo. Afloje el tornillo y déjelo suelto. En el supuesto de tener que transportar el SET, fije la base nivelante con ese tornillo para evitar que ésta se separe del instrumento.



## • con la batería principal recargable, BDC35

La batería BDC35 no sale cargada de fábrica. Por favor, cárguela completamente antes de usarla. Consulte los manuales de la BDC35 y del cargador de baterías CDC39/40.

## ►ATENCIÓN

### • con la pila de litio

Para alimentar la memoria del SET se emplea una pila de litio. Eso asegura “memoria continúa” de modo que los datos estén seguros. La pila de litio tiene energía suficiente para guardar la memoria durante unos cinco años.

Cuando la pila está baja de carga aparecerá un mensaje de error “Lítios descargados” en el modo REG. Si la pila de litio se descargara por completo, se perderían todos los datos por lo que le aconsejamos que compruebe periódicamente si aparece dicho mensaje. Si apareciera, traspare los datos a un ordenador personal o a una tarjeta de memoria tan pronto como pueda. Para sustituir la pila de litio, contacte por favor con su agente SOKKIA. Cuando se cambia la pila, se pierden todos los datos.

---

- **Reinicialización en caliente**

Si está teniendo problemas con el SET y sospecha que puede deberse a un fallo del programa, deberá probar a hacer una reinicialización en caliente. Una reinicialización en caliente no borrará datos de mediciones contenidos en el SET. Los parámetros número 1, 2, 4 y 7 cambian automáticamente a los ajustes de fábrica al cargar el instrumento, otros parámetros permanecen invariables. Cuando sea posible, pase los datos a un ordenador personal antes de reinicializar.

Para reinicializar en caliente, con el equipo apagado, pulse <ON> mientras mantiene pulsada la tecla <ALFA>. Después de eso, el instrumento queda listo para inicializar los círculos vertical y horizontal.

- **Reinicialización en frío**

Tras una reinicialización en frío, todos los datos de la memoria interna del SET se perderán. Si se necesitan los datos de la memoria, **ASEGÚRESE DE PASARLOS A UN ORDENADOR PERSONAL ANTES DE EFECTUAR UNA REINICIALIZACIÓN EN FRÍO.**

Para reinicializar en frío, mientras mantiene pulsadas las teclas <F4>, <ALFA>, <Y> y <L>, pulse <ON>.

# Tabla de contenidos

---

<b>TOME SIEMPRE PRECAUCIONES PARA UN USO SEGURO ..</b>	<b>viii</b>
<b>CARACTERÍSTICAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>CÓMO UTILIZAR LOS MANUALES .....</b>	<b>xii</b>
<b>1. PRECAUCIONES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PARTES DEL INSTRUMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. FUNCIONES DE LAS TECLAS .....</b>	<b>4</b>
<b>4. SÍMBOLOS VISUALIZADOS .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ESTRUCTURA DE LOS MENÚS .....</b>	<b>7</b>
<b>6. MONTAJE DE LA BATERÍA .....</b>	<b>9</b>
<b>7. INSTALACIÓN DEL INSTRUMENTO .....</b>	<b>10</b>
7.1 Centrado .....	10
7.2 Nivelación .....	12
<b>8. ENCENDIDO Y PREPARACIÓN PARA LA MEDICIÓN .</b>	<b>15</b>
8.1 Encendido/apagado .....	16
8.2 Inicialización de los círculos vertical y horizontal .....	19
8.3 Enfoque y observación del prisma .....	21
8.4 Iluminación del retículo y la pantalla .....	23
8.5 Ajuste de las opciones del instrumento .....	24
<b>9. MEDIDA DE ÁNGULO .....</b>	<b>31</b>
9.1 Medida del ángulo horizontal entre dos puntos <Ángulo horizontal 0> .....	32
9.2 Ajuste del círculo horizontal a un valor determinado .....	33
<b>10. MEDIDA DE DISTANCIA .....</b>	<b>35</b>
10.1 Corrección atmosférica .....	36
10.2 Comprobación del rayo de retorno .....	41
10.3 Medida de distancias y ángulos .....	43
<b>11. Mensajes de error .....</b>	<b>45</b>






<b>12. Comprobaciones y ajustes .....</b>	<b>59</b>
12.1 Nivel tubular .....	59
12.2 Nivel esférico .....	61
12.3 Sensor de desviación de la vertical .....	62
12.4 Retículo .....	67
12.5 Plomada óptica .....	70
12.6 Esquema de comprobación de la medida de la distancia .	72
12.7 Constante de distancia aditiva .....	73
<b>13. Cambiar los parámetros del instrumento .....</b>	<b>75</b>
<b>14. Fuentes de alimentación .....</b>	<b>79</b>
<b>15. Prismas reflectantes y accesorios .....</b>	<b>81</b>
<b>Apéndice 1: Inicialización manual del círculo vertical               mediante mediciones .....</b>	<b>83</b>
<b>Apéndice 2: Medición de distancias con la máxima               precisión .....</b>	<b>86</b>
<b>Apéndice 3: Accesorios estándar .....</b>	<b>88</b>
<b>Apéndice 4: Accesorios opcionales .....</b>	<b>89</b>
<b>Equipo estándar .....</b>	<b>92</b>
<b>Mantenimiento .....</b>	<b>93</b>
<b>Especificaciones .....</b>	<b>94</b>
<b>Regulaciones .....</b>	<b>99</b>
<b>Esquema de corrección atmosférica .....</b>	<b>101</b>








## Tome siempre precauciones para un uso seguro

### General

#### Advertencia

-  No utilice esta unidad en zonas expuestas a mucho polvo o cenizas, donde la ventilación no sea adecuada o cerca de materiales inflamables. Podría provocar explosiones.
-  No desmonte o repare el instrumento. Podría provocar incendios, descargas eléctricas o quemaduras.
-  No mire nunca al sol a través del telescopio. Podría provocar la pérdida de visión.
-  No mire con el telescopio la luz solar reflejada desde un prisma u otro objeto reflector. Podría provocar la pérdida de visión.
-  La observación directa del sol provocará la pérdida de visión. Utilice un filtro solar (opcional) para la observación del sol. (Véase página 93)

#### Precaución

-  No se suba al maletín ni lo utilice como banqueta. El maletín es resbaladizo e inestable por lo que podría resbalar y caer.
-  No coloque el instrumento en un maletín deteriorado (asa, cierre, etc. en malas condiciones). El maletín o instrumento podrían caerse y provocar lesiones.
-  No tire la plomada. Podría herir a alguien.
-  Fije el asa a la unidad principal con los tornillos de fijación. De lo contrario, la unidad podría caer durante su transporte y provocar lesiones.
-  Fije bien la abrazadera de ajuste de la plataforma. De lo contrario, la plataforma podría caer provocando lesiones.

## Trípode

### Precaución



Al instalar el instrumento en el trípode, fije bien el tornillo de centrado. De lo contrario, el instrumento podría caerse del trípode y provocar lesiones.



Fije bien los tornillos de fijación de las patas del trípode sobre el que instala el instrumento. De lo contrario, podría caerse el trípode provocando lesiones.



No transporte el trípode con las patas hacia otra persona. Podría causar lesiones a alguien si choca con el trípode.



Mantenga pies y manos alejados de los pies del trípode al fijar el trípode en el suelo. Podría provocar heridas en manos o pies.



Fije bien los tornillos de fijación de las patas antes de transportar el trípode. De lo contrario, podrían abrirse y extenderse la patas del trípode provocando lesiones.

## Alimentación

### Advertencia



No coloque objetos como ropa sobre el cargador de la batería al recargar las baterías. Podría inducirse la producción de chispas y provocar incendios.



No utilice un voltaje diferente al especificado. Podría provocar incendios o descargas eléctricas.



No utilice cables eléctricos, clavijas o enchufes en malas condiciones. Podría provocar incendios o descargas eléctricas.



No utilice cables eléctricos diferentes a los especificados. Podría provocar incendios.



Utilice únicamente el cargador de batería especificado para recargar las baterías. Los cargadores de otro tipo pueden tener un voltaje o polaridad diferentes, provocando chispas que podrían causar incendios o quemaduras.



No exponga las baterías al calor ni las tire al fuego. Podría causar una explosión y provocar lesiones.



Para evitar cortocircuitos en la batería durante su almacenamiento, aplique cinta aislante o similar en los terminales. De lo contrario podrían ocurrir cortocircuitos y provocar incendios o quemaduras.



No utilice las baterías ni el cargador de baterías si están mojados. Los cortocircuitos causados podrían provocar incendios o quemaduras.



### Precaución



No conecte o desconecte cables eléctricos con las manos mojadas. Podría sufrir una descarga eléctrica.



No toque el líquido que pierdan las baterías. Los productos químicos nocivos podrían causar quemaduras o ampollas.

## CARACTERÍSTICAS

- El SET tiene varias aplicaciones avanzadas de software, como “PROG”, “COGO” o “CARR”. El sistema operativo compatible MS-DOS® permite cambiar las aplicaciones mediante una tarjeta de programas.
- La memoria interna puede almacenar unos 4400 puntos en formato SDR33.
- 26 teclas alfanuméricas para mayor comodidad de uso.
- Puede utilizar un punto del pliego reflectivo como punto durante la medición.
- Gracias a lo compacto del telescopio, la colimación del punto resulta fácil.

## CÓMO UTILIZAR LOS MANUALES

- El SET se entrega con tres manuales con información para su uso.

- **MANUAL DE FUNCIONAMIENTO BÁSICO**
- **SDR Software Reference Manual**

- En este MANUAL DE FUNCIONAMIENTO BÁSICO se explican las funciones en el modo LECT.  
Para información sobre el modo REG, por favor, consúltese el SDR Software Reference Manual.
- En este manual, la tipografía se emplea de la siguiente manera:

**Menú Principal** Indica los identificadores de campo, las opciones del menú, los nombres de las unidades, variables y funciones.

**Prompt** Representa los mensajes de pantalla y demás información que aparece en la misma

**<Tecla>** Indica una tecla del teclado que origina una acción inmediata.  
Ejemplos: <1>, <ESC>, <Y>, <▼>  
<ENTER> significa la tecla de retorno

► **NOTA** Indica una información relevante

► **PRECAUCIÓN** Indica que se trata de un asunto delicado

► **EJEMPLO** Indica que se trata de un ejemplo de uso

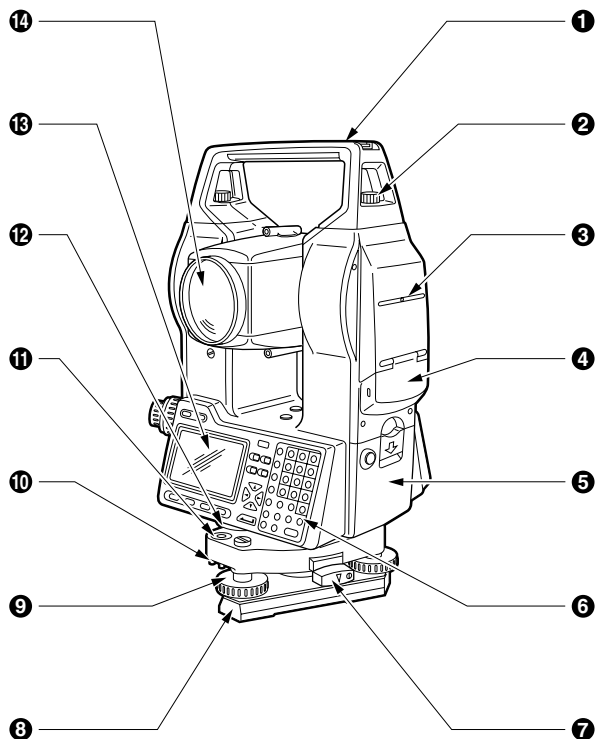
► **EXPLICACIÓN** Indica una explicación para un término u operación concreta

► **PROCEDIMIENTO** Indica el procedimiento a seguir para una operación.

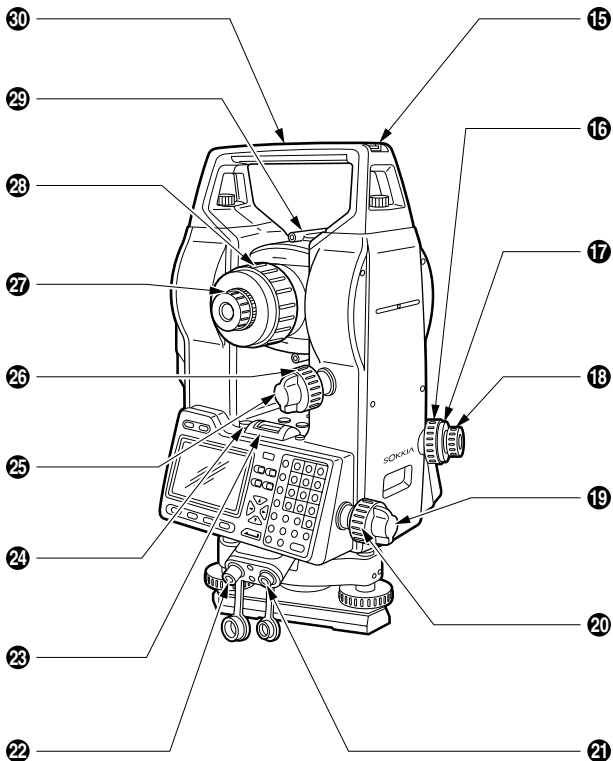
## 1. PRECAUCIONES

1. Nunca ponga el SET directamente sobre el suelo. Evite que el polvo o la arena dañen la cabeza del trípode y el tornillo de centrar.
2. No oriente el anteojo al sol. Evite dañarse los ojos y el LED del distanciómetro mediante el empleo de un filtro solar cuando se oriente el anteojo al sol.
3. Proteja el SET con una sombrilla de la luz solar directa, de la lluvia y de la humedad.
4. No traslade el SET de sitio mientras está instalado en el trípode.
5. Manipule el SET con cuidado, evitando golpes y vibraciones.
6. Conviene que el operador tape el instrumento con la cubierta de vinilo antes de alejarse del SET.
7. Apague siempre el instrumento antes de retirar la batería estándar.
8. Retire la batería estándar antes de guardar el SET en el estuche.
9. Coloque el SET en el estuche siguiendo el plano de colocación.
10. Compruebe que el SET y el forro protector del estuche están secos antes de cerrar el estuche. Como el estuche está herméticamente sellado, el instrumento puede resultar dañado si queda humedad dentro del estuche.
11. En el formato SDR33, la memoria interna tiene capacidad para más de 4400 puntos, mientras que la capacidad de la tarjeta de memoria estándar SDC5 es sólo de unos 1200 puntos.  
Asegúrese de tener en cuenta las diferencias de capacidad al transmitir datos desde la memoria interna a la tarjeta de memoria.

## 2. PARTES DEL INSTRUMENTO



- |  |   |
|--|---|
| 1 Asa                                      | 9 Tornillo nivelante                                    |
| 2 Tornillo de seguridad del asa            | 10 Tornillos de ajuste del nivel esférico               |
| 3 Señal de la altura del instrumento       | 11 Nivel esférico                                       |
| 4 Tapa del hueco de la tarjeta             | 12 Tapa del anillo de colocación del círculo horizontal |
| 5 Batería                                  | 13 Pantalla   |
| 6 Teclado                                  | 14 Lente del objetivo                                   |
| 7 Tornillo de apriete de la base nivelante |   |
| 8 Base                                     |   |



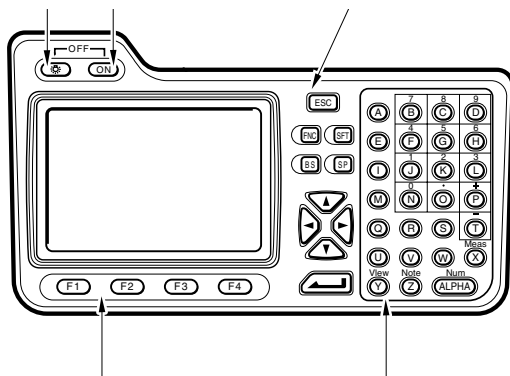
- |    |   |    |                                       |
|----|---|----|---------------------------------------|
| 15 | Guía de la declinatoria                 | 22 | Conector de alimentación externa      |
| 16 | Anillo de enfoque de la plumada óptica  | 23 | Nivel tubular                         |
| 17 | Tapa del retículo de la plumada óptica  | 24 | Tornillo de ajuste del nivel tubular  |
| 18 | Ocular de la plumada óptica             | 25 | Tornillo de presión vertical          |
| 19 | Tornillo de presión horizontal          | 26 | Tornillo del movimiento fino vertical |
| 20 | Tornillo del movimiento fino horizontal | 27 | Ocular del anteojo                    |
| 21 | Conector de salida de datos             | 28 | Anillo de enfoque del anteojo         |
|    |   | 29 | Mirilla de puntería                   |
|    |   | 30 | Marca del centro del instrumento      |



### 3. FUNCIONES DE LAS TECLAS

- El SET tiene un teclado de 43 teclas. Consta de una tecla de encendido, una tecla de iluminación, 4 teclas de función, 11 teclas operativas y 26 teclas alfanuméricas.

tecla de iluminación    tecla de encendido    teclas operativas



teclas de función

teclas alfanuméricas

#### **Tecla de encendido**

Para encender el aparato, pulsar la tecla <ON>

Para apagar el aparato, manteniendo pulsada la tecla <ON>, pulsar la de iluminación que se encuentra a su izquierda.

#### **Tecla de iluminación**

Para encender y apagar la iluminación de la pantalla y el retículo, pulsar la tecla que tiene dibujada una bombilla.

#### **Teclas de función**

La parte inferior de la pantalla del SET consta de 4 teclas de función. La definición de cada una se muestra en la parte inferior de la pantalla. Sólo aparecerán las teclas de función relevantes a la tarea que se esté realizando en ese momento. Use las teclas de <F1> a <F4> de la parte inferior izquierda del teclado para seleccionar la tecla de función correspon-

diente de la pantalla. Hasta un total de 8 teclas de función están disponibles simultáneamente. Para acceder a funciones adicionales, pulsar **<FNC>**.

Por ejemplo, algunas de las funciones en el modo LECT son las siguientes:

<b>&lt;LECT&gt;</b>	Medir distancia
<b>&lt;PPM&gt;</b>	Ir al modo de entrada de ppm
<b>&lt;CNFG&gt;</b>	Cambie al modo de entrada
<b>&lt;REG&gt;</b>	Cambie al modo REG
<b>&lt;0SET&gt;</b>	Pone el ángulo horizontal en 0
<b>&lt;ANG.H&gt;</b>	Pone el ángulo horizontal en el valor especificado
<b>&lt;SEÑAL&gt;</b>	Comprobación del rayo de retorno
<b>&lt;INCL&gt;</b>	Muestra el ángulo de desviación de la vertical

#### **Teclas operativas**

<b>&lt;ESC&gt;</b>	Pasa del modo REG al modo LECT Pasa a la pantalla anterior (Sale del modo) Pone los datos a 0 Muestra los datos del instrumento en el modo LECT
<b>&lt;FNC&gt;</b>	Muestra otras funciones
<b>&lt;SFT&gt;</b>	Cambia entre mayúsculas y minúsculas
<b>&lt;BS&gt;</b>	Borra un carácter
<b>&lt;SP&gt;</b>	Introduce un espacio
<b>&lt;▲&gt; &lt;▼&gt;</b>	Teclas de desplazamiento del cursor arriba y abajo
<b>&lt;◀&gt; &lt;▶&gt;</b>	Selecciona otras opciones
<b>&lt;ENTER&gt;</b>	Generalmente acepta y almacena datos en la línea en la que está el cursor y mueve el cursor a la línea siguiente.
<b>&lt;ALFA&gt;/&lt;Num&gt;</b>	cambian entre entradas alfanuméricas y numéricas
<b>&lt;LECT&gt;</b>	Pasa del modo REG al modo LECT
<b>&lt;View&gt;</b>	Muestra los datos del trabajo en curso
<b>&lt;Note&gt;</b>	Introduce una nota.

## 4. SÍMBOLOS VISUALIZADOS

- Los siguientes símbolos aparecen en el modo LECT

<b>C.P. mm:</b>	Constante del prisma
<b>ppm:</b>	Corrección atmosférica
<b>Obs.H:</b>	Ángulo horizontal derecho
<b>HAL:</b>	Ángulo horizontal izquierdo
<b>Obs.V:</b>	Ángulo cenital
<b>VA:</b>	Ángulo vertical (Horizontal =0)
<b>Dist.G:</b>	Distancia geométrica
<b>Dist.H:</b>	Distancia horizontal
<b>Dist.V:</b>	Diferencia de altura
<b>N:</b>	Entrada numérica
<b>A:</b>	Entrada alfanumérica
<b>⌈*</b>	Compensación del ángulo de desviación de la vertical activada

### Estado de carga de la batería

(BCD35, Temperatura = 25°C, Distanciómetro activado)

- **3:** 90 to 100%
- **2:** 50 to 90%
- **1:** 10 to 50%
- **0:** 0 to 10%

## 5. ESTRUCTURA DE LOS MENÚS

### Modo LECT

<b>LECT</b>	Medición de distancias	<b>OSET</b>	Ajuste a 0 del ángulo horizontal	<b>PPM</b>	Corrección atmosférica
<b>M.DISP</b>	Selección del modo de distancia	<b>ANG.H</b>	Ajuste a 0 del ángulo horizontal	<b>REM</b>	Medición REM
<b>CNFG</b>	Ajuste de parámetros	<b>SEÑAL</b>	Comprobación del rayo de retorno	<b>MLM</b>	Medición de la línea ausente
<b>REG</b>	Paso al modo REG	<b>INCL</b>	Muestra el ángulo de desviación de la vertical	<b>S-0</b>	Medición de replanteo

### Modo REG



<b>FUNC</b>	<b>PROG</b>	<b>COGO (CÁLCULOS)</b>	<b>CARR (CARRETERAS)</b>	<b>SISTM</b>
Trabajo	Taquimétrico	Replanteo de coordenadas	Seleccionar carretera	Error de inclinación
Instrumento	Compensación poligonal	Replanteo de línea	Replanteo carretera	Colimación
Configurar lecturas	Trisección inversa	Replanteo de arco	Replanteo de cotas	Programas de usuario
Tolerancias	Serie de observaciones	Trisección inversa	rojas	Idioma
Unidades	Revisar series	Rectangulares a Polares	Dar PK y D. eje a puntos radiados	
Fecha y hora	Medición de fachadas	Áreas	Medición de perfiles transversales	
Borrar trabajo	Elevación remota	Intersecciones	Definición de carreteras	
Lista de códigos de características	Entrada por teclado	Proyección de punto	Revisión de carreteras	
Formatear tarjetas		Medida desde línea base	Definición de secciones tipo	
Memoria a la tarjeta		Transformación Helmert	Revisión de secciones tipo	
Tarjeta a la memoria		Entrada por teclado		
Comprobación de tarjeta				
Borrar archivo tarjeta				
Menús de comunicaciones				

**Modo LECT**

```

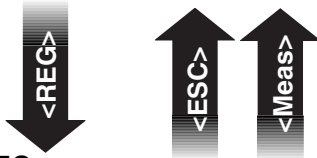
P.C. mm      -30
ppm          0
              30
              20
              10
              0
Obs H        270°03'10"
Obs V        87°45'30"
Dist S       <Nulo>
1  LECT M.DISP CNFG REG
2  OSET ANG.H PONER INCL.
3  PPM REM MLM S-0
    
```

**Pantalla de estado**

```

SOKKIA
SET2010      VXX-XX
1 MB         No.012011
            Estandar
(C) 1993-99 SOKKIA
    
```

- = Nombre instrumento
- = Numero instrumento
- = Tipo de programas
- = Version del programa instalado



**Modo REG**

```

Feb-13-95   14:24:17
Trabajo     17
Est
Pt Ref
Reg.libres  1000
1  FUNC PROG COGO CARR
2  SYS
    
```

**Pantalla de revisión**

```

Trabajo      SOKKIA
Escala       1.00000000
Nota Feb-13-95 14:24
Instrumento   SET2010
Est          P1
Atmos        TP
RED          BS
1  BUSQUINTERIDRSIG ENTE OK
    
```



**Pantalla de Notas**

```

Nota
ABC
HORA
    
```



## 6. MONTAJE DE LA BATERÍA

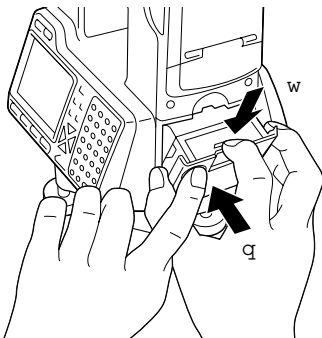
- Cargar por completo la batería antes de hacer mediciones

► **NOTA** Apagar el equipo antes de cambiar la batería

### ► **PROCEDIMIENTO** Instalación de la batería

1. Alinear las guías de la batería con el hueco que hay en el instrumento para la misma
2. Presionar la parte superior de la batería hasta oír un click

### ► **PROCEDIMIENTO** Extracción de la batería



1. Mientras se mantiene pulsado el botón redondo ①, presionar el botón de liberación ② hacia abajo.
2. Extraer la batería

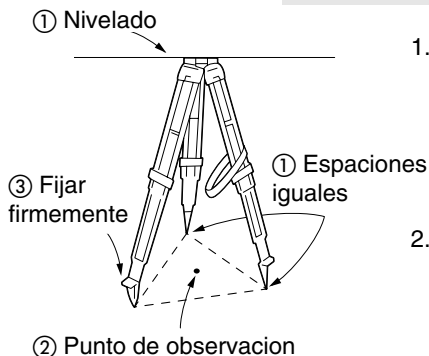
## 7. INSTALACIÓN DEL INSTRUMENTO

- Montar la batería en el instrumento antes de realizar esta operación, porque si se monta después de nivelar, el instrumento se inclinará ligeramente al hacerlo.

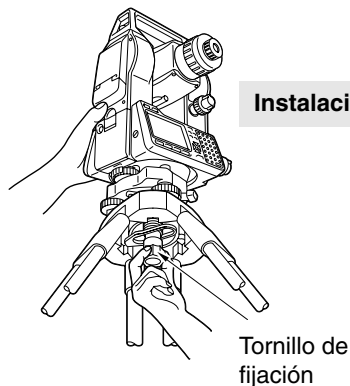
### 7.1 Centrado

#### ► PROCEDIMIENTO

#### Instalación del trípode

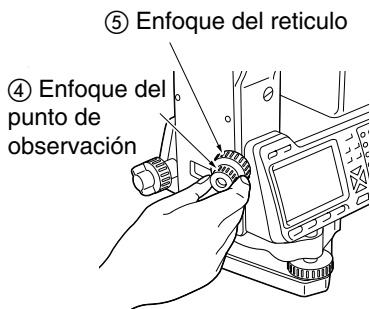


1. Asegúrese de que las patas estén separadas a igual distancia entre ellas y que la cabeza del trípode está más o menos nivelada ①.
2. Coloque el trípode de manera que la cabeza esté situada sobre el punto de observación ②.
3. Compruebe que los extremos de las patas del trípode descansan firmemente en el suelo ③.



#### Instalación del instrumento

4. Coloque el instrumento sobre la cabeza del trípode.
5. Sujetándolo con una mano, apriete el tornillo de centrado que el instrumento tiene en la parte inferior para que quede bien seguro en el trípode.

**Focus on the surveying point**

6. Mirando por el ocular de la plomada óptica, **18** gírelo para enfocar el retículo **4**
7. Gire el anillo de enfoque de la plomada óptica **16** para enfocar el punto de estación **5**.



## 7.2 Nivelación

- Si necesita realizar una nivelación más precisa después de realizar las siguientes operaciones, consulte 'EXPLICACIÓN Nivelación usando la visualización del ángulo de desviación de la vertical', pag 29.

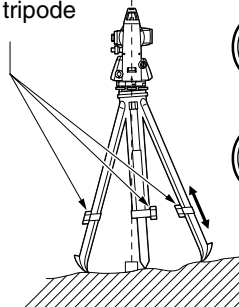
### ► PROCEDIMIENTO

#### Centrado del punto de estación en el retículo

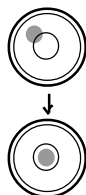


1. Ajuste los tornillos de nivelación 9 para centrar el punto en el retículo de la plomada óptica.

Ajuste de las patas del tripode

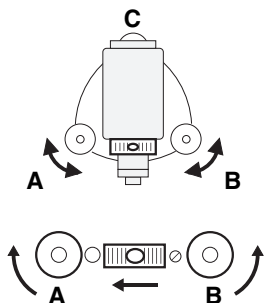


#### Centrado de la burbuja en el nivel esférico



2. Observe la dirección de la burbuja en el nivel esférico 11, y acorte la pata más próxima o alargue las más alejadas de dicha dirección para centrar la burbuja.
3. Es necesario ajustar otra pata del trípode para calar la burbuja.

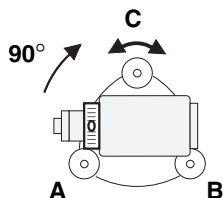
#### Centrado de la burbuja en el nivel tubular



4. Afloje el tornillo de presión horizontal 19 para girar la parte superior del instrumento hasta que el nivel tubular 23 esté paralelo a una línea entre los tornillos de nivelación A y B.
5. Centre la burbuja usando los tornillos de nivelación A y B.

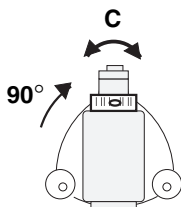
- La burbuja se mueve hacia un tornillo de nivelación que gira a derechas.

### Gire 90° y centre la burbuja



6. Gire 90° la parte superior del instrumento. El nivel tubular estará ahora perpendicular a una línea entre los tornillos de nivelación A y B.
7. Centre la burbuja usando el tornillo de nivelación C.

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



8. Gire la parte superior del instrumento otros 90° y vea si la burbuja está situada en el centro del nivel tubular. En el caso de que estuviera descentrada haga lo siguiente:
  - a. Ajuste los tornillos de nivelación A y B por igual y en direcciones opuestas, para eliminar la mitad del desplazamiento de la burbuja.
  - b. Gire la parte superior otros 90° y utilice el tornillo de nivelación C para eliminar la mitad del desplazamiento en esa dirección.

O bien intente el ajuste descrito en 12.1 Nivel tubular”

**Compruebe si la burbuja está en la misma posición en cualquier dirección**

9. Gire el instrumento y compruebe que la burbuja está en la misma posición en cualquier posición de la parte superior. Si no fuera así, repita el procedimiento de nivelación.

**Centrado del SET sobre el punto de estación**

10. Afloje ligeramente el tornillo de centrar.
11. Mirando por el ocular de la plomada óptica deslice el instrumento sobre la cabeza del trípode hasta que el punto de estación se encuentre centrado exactamente en el retículo.
12. Vuelva a apretar el tornillo de centrar.
13. Compruebe otra vez, para tener la seguridad de que la burbuja del nivel tubular está centrada. En caso contrario, repita el procedimiento desde el paso 4.

## **8. ENCENDIDO Y PREPARACIÓN PARA LA MEDICIÓN**

- Para realizar mediciones son necesarios los siguientes preparativos
  - 8.1 Encendido/apagado
  - 8.2 Inicialización de los círculos horizontal y vertical
  - 8.3 Enfoque y observación del prisma
  - 8.4 Iluminación del retículo y la pantalla
  - 8.5 Ajuste de las funciones del instrumento

## 8.1 Encendido/apagado

### ►PROCEDIMIENTO

#### Encendido

H 0 set ■

V 0 set

H 0 set ■

V Cara 1

Despues pulse ENT

V 0 set ■

- Pulse <ON>  
Cuando se enciende el aparato, se autochequea para comprobar que está funcionando normalmente. Después de eso, la pantalla indica que el instrumento está listo para inicializarse vertical y horizontalmente.
- Cuando el parámetro No. 11 "**Inicialización V**" se ajusta a "**Manual**", la pantalla aparece como se muestra a la izquierda. Por favor, consulte el "**Apéndice 1: Inicialización manual del círculo vertical**".
- Cuando el parámetro No. 10 "**Inicialización H**" se ajusta a "**Manual**", "**H 0 set**" no aparece.

```
DR DOS Release 5.0
Copyright (c) 1976,1
982,1988,1990 Digita
l Research Inc. All
rights reserved.
```

```
H 0 set ■
V 0 set
```

```
P.C. mm          -30
ppm              0
                 ■2

Obs H            0 set
Obs V            Cara 1
Dist S           <Nulo>
LECT
```

- Si el aparato permanece apagado durante más de una semana, los datos almacenados previamente se habrán borrado de la memoria temporal y la pantalla aparecerá como se muestra a la izquierda. Después, el instrumento estará listo para inicializar los círculos vertical y horizontal. O después de apagar el instrumento sin círculos de indexado, aparece la misma pantalla. Los parámetros número 1, 2, 4 y 7 cambian automáticamente a los ajustes de fábrica al cargar el instrumento, otros parámetros permanecen invariables. Es más, cuando el parámetro No. 11 "**Inicialización V**" se ajusta a "**Manual**", la pantalla aparece como se muestra a la izquierda, en lugar de hacerlo como en la pantalla de arriba. Por favor, consulte el "**Apéndice 1; Inicialización manual del círculo vertical**".

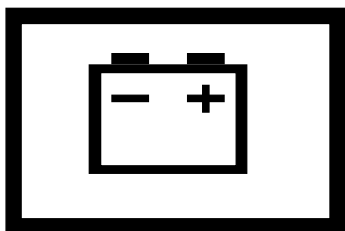
► **NOTA** Parámetro del instrumento No. 10  
El parámetro No. 10 puede emplearse para cambiar el método de inicialización del círculo horizontal. Las opciones son inicializar a base de girar la parte superior o inicializar y ajustar a cero durante el encendido.

► **NOTA** Parámetro del instrumento No. 11  
El parámetro No. 11 puede cambiar el método de inicialización del círculo vertical. Las opciones son invertir el antejo o inicializar con las posiciones izquierda y derecha.

► **PROCEDIMIENTO** **Apagado**

- Mientras se mantiene apretada la tecla <ON>, apretar la tecla a su izquierda.

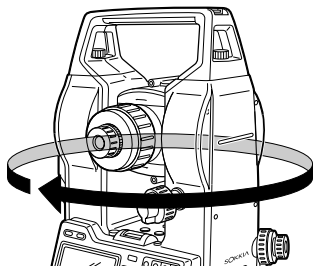
► **NOTA** Si el nivel de la batería es bajo, el siguiente símbolo aparece cada 3 segundos. Apáguese el equipo y cárguese la batería.



## 8.2 Inicialización de los círculos vertical y horizontal

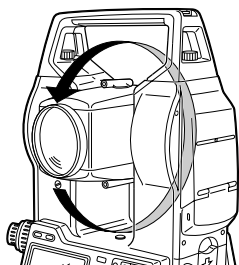
### ► PROCEDIMIENTO

#### Inicialización del círculo horizontal



- Afloje el tornillo de presión horizontal (19) y gire totalmente la parte superior del instrumento hasta que este emita un pitido.

#### Inicialización del círculo vertical



- Afloje el tornillo de presión vertical (25) e invierta totalmente el anteojo. La inicialización tiene lugar cuando la lente del objetivo cruza el plano horizontal en la cara 1.

P.C. mm	-30
ppm	0
	■2
	↑
Obs H	270°00'00"
Obs V	90°01'20"
Dist S	<Nulo>
1 LECT M.DIP CNFG REG	

Cuando se ha terminado la inicialización horizontal y vertical, la pantalla que aparecerá será como la que se muestra a la izquierda.



P.C. mm	-30
ppm	0
	▬2
	↑*
Obs H	Incl.
Obs V	Fuera de rango
Dist S	<Nulo>
<b>1</b>	<b>LECT PPM CNFG REG N</b>

- Si aparece este mensaje de error, el sensor de desviación de la vertical del instrumento está indicando que el aparato está desnivelado. Vuelva a nivelar el instrumento y aparecerán los ángulos vertical y horizontal.

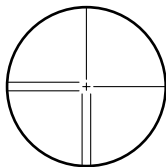
- **NOTA** Cada vez que se enciende el instrumento, las inicializaciones horizontal y vertical han de ser determinadas de nuevo.
- **NOTA** Cuando está disponible la función de reanudación, aparece la pantalla anterior al apagado.
- **NOTA** Parámetro No. 8 del instrumento  
El parámetro No 8 puede emplearse para encender y apagar la compensación automática del ángulo de desviación de la vertical; por ejemplo, deberá apagarse si la pantalla no se queda fija debido a vibraciones o a viento fuerte.

- Función de reanudación ► **EXPLICACION** Función de reanudación pag 27
- Compensación automática del ángulo de desviación ► **EXPLICACION** Compensación automática del ángulo de desviación de la vertical pag 27
- Nivelación ► **EXPLICACION** Nivelación usando la visualización del ángulo de desviación de la vertical pag 29

## 8.3 Enfoque y observación del prisma

### ► PROCEDIMIENTO

#### Enfoque del retículo

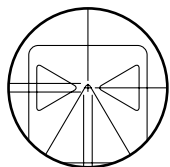


1. Mire por el ocular del anteojo 27 a un fondo claro y sin características especiales, como puede ser un cielo despejado, y enfoque el anteojo al infinito, girando el anillo de enfoque 28, en la dirección marcada hasta llegar al tope, donde desharemos un cuarto de vuelta .
2. Gire el ocular en sentido horario, después en sentido contrario poco a poco, hasta el momento en el que la imagen del retículo se enfoque.
  - Este procedimiento evita el frecuente reenfoque del retículo, ya que el ojo está enfocado al infinito, con lo cual se evita el error de paralaje.

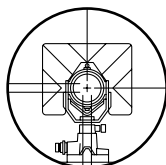
#### Observación del prisma

3. Afloje los tornillos de presión vertical 25 y horizontal 19, y lleve el prisma al campo visualizado utilizando la mirilla 29. Apriete los dos tornillos de presión.

### Enfoque de la puntería



<Target centre>



<Prism centre>

4. Gire el tornillo de enfoque 28 para enfocar el prisma.
  5. Gire los tornillos de movimiento fino vertical 26 y horizontal 20 para alinear el centro del prisma con el retículo.
- El último ajuste de cada tornillo de movimiento fino deberá hacerse en dirección horaria.

### Reajuste el enfoque con el anillo de enfoque hasta que no exista paralaje .

6. Reajuste el enfoque con el anillo de enfoque 28 hasta que no haya paralaje entre la imagen del prisma y el retículo.

► **NOTA** Observe el mismo punto del retículo cuando se cambia la posición del antejo.

## 8.4 Iluminación del retículo y de la pantalla

### ►PROCEDIMIENTO

#### Iluminación del retículo y de la pantalla

- Pulse <-☀-> para encender la iluminación del retículo y de la pantalla. Para apagarla, vuelva a pulsar esa misma tecla.

### ►NOTA

Parámetro del instrumento No. 7

El Parámetro No. 7 puede usarse para cambiar el brillo de la iluminación del retículo.

## 8.5 Ajuste de las opciones del instrumento

- Verifique que estos parámetros se ajustan a las condiciones de medición. Asegúrese especialmente de ajustar los parámetros No. 3, 4 y 6 a sus necesidades.
- Para confirmar o cambiar las opciones de los parámetros, por favor, consulte “13. Cambios en los parámetros del instrumento”.

► **NOTA** Aproximadamente una semana después de realizar la última operación o después de cargar el instrumento, los parámetros número 1, 2, 4 y 7 cambian automáticamente a los ajustes de fábrica, otros parámetros permanecen invariables.

Después de descargar el instrumento, todos los parámetros cambian a los ajustes de fábrica.

Nº	Parámetros	Opciones
1	Formato del ángulo horizontal	A Derecha *
		A Izquierda
2	Formato del ángulo vertical	Cenital 0 *
		Horizontal 0
3	Modo de medición de la distancia	Fino *
		Rápido
		Track **
4	Modo de distancia repetido	Si (Repetir)
		No (Sencillo) *
5	Tipo de reflector	Prisma *
		Diana reflectante
6	Constante del Reflector	-30mm * (-99 a 99mm)
7	Iluminación del retículo	Brillo *
		Tenue
8	Corrector de desviación de la vertical	Ángulo Horiz. y Vert. Sí *
		Sin corrección
		Ángulo vertical Sí

Nº	Parámetros	Opciones
9	Corrección de colimación	Si *
		No
10	Inicialización del círculo horizontal	Auto: Rotar la parte superior*
		Manual: 0° al encender
11	Inicialización del círculo vertical	Auto: Invertir anteojo *
		Manual: Observar las mediciones de los lados 1 y 2

\*Ajuste de fábrica

\*\* Si se ajusta el parámetro No. 3 "**Track**", la distancia se mide independientemente del ajuste del parámetro No. 4

► **NOTA** Si las opciones de los parámetros No. 2 y 6 y el ajuste del ppm son distintos de los del modo REG, la pantalla preguntará si se descartan los ajustes del modo LECT o no,

Descartar cambios Obs V P.C. mm ppm Confirma?  <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
--

cuando se pasa de modo LECT a modo REG.

Pulsar <SI> para descartar los ajustes en el modo LECT.

Pulsar <NO> para mantener los ajustes del modo LECT y no cambiar de modo.

► **NOTA** Pulse <OPTNS> para ajustar las coordenadas de la estación.

- Hay otros parámetros en el modo REG que controlan opciones de medida. Para confirmar o cambiar las opciones de los parámetros, por favor, consulte el “Manual de referencia”.

Modo “REG”---Menú “**Funciones**”

**“Instrumento”**

Formato del ángulo vertical                      Cenit 0 , Horizontal 0

**“Parámetros”**

Ajuste ppm    Entrada Presión/Temp, entrada ppm

Presión/Temp/Humedad

Resolución del ángulo

Fino, Grosero

SET2<sub>010</sub>: 0.5”, 1”

SET3<sub>010</sub>: 1”, 5”

SET4<sub>010</sub>: 5”, 10”

Resolución de la distancia (sólo el SET2<sub>010</sub>) 1mm, 0.1mm

**“Unidades”**

Unidad del ángulo                                      Grados Sexag., Grados Centes., Cuadrante, Milésimas

Unidad de la distancia                                Metros, Pies

Presión    Mbar, PulgadasHg, mmHg

Temperatura    Grados Celsius, o Farenheit

- **NOTA** Si las opciones del parámetro en el modo REG son diferentes de las del modo LECT, las opciones del parámetro en el modo LECT se cambian automáticamente cuando se pasa del modo REG al modo LECT.

## ► EXPLICACIÓN

## Recuperación del ángulo horizontal

- El ajuste por defecto del parámetro No. 10 permite la memorización de la posición horizontal previa con el equipo apagado durante una semana. La próxima vez que se encienda el SET y se inicialice el círculo horizontal, el ángulo horizontal se recupera de la posición 0 previamente memorizada. Esta característica es útil cuando el voltaje de la batería baja durante las mediciones o después de que se haya producido un apagado automático.

## ► EXPLICACIÓN

## Función de reanudación

- La “función de reanudación” quiere decir que se reanuda o se comienza de nuevo tras una interrupción. Significa que se recupera la última pantalla después de volver a encender, así como la inicialización de los círculos horizontal y vertical.
- Esta función no está disponible tras una semana de no usar el aparato (periodo de la memoria de reserva). En tal caso, el SET vuelve al modo LECT después de encenderse e inicializar los círculos horizontal y vertical.

## ► EXPLICACIÓN

## Compensación automática del ángulo de desviación de la vertical

P.C. mm	-30
ppm	0
	■2
	└*
Obs H	0°00'00"
Obs V	90°00'00"
Dist S	<Nulo>
1	LECT M.DISP CNFG REG

- Cuando aparece en la pantalla el símbolo de compensación ( $\perp^*$ ), los ángulos horizontal y vertical son automáticamente compensados de errores pequeños de desviación de la vertical mediante el sensor de desviación de la vertical de 2 ejes.



- Léanse los ángulos compensados después de que los valores que se muestran de los ángulo permanezcan fijos.
- La fórmula empleada para calcular los valores de compensación aplicada al ángulo horizontal, usa la inclinación y el ángulo vertical de la siguiente manera:  

$$\text{Ángulo horizontal compensado} = \text{ángulo horizontal medido} + \text{desviación de la vertical en el ángulo } Y / \tan(\text{ángulo vertical})$$
 Por tanto, cuando el SET no esta nivelado perfectamente, un cambio en el ángulo vertical mediante la rotación del antejo hará que cambie el valor del ángulo horizontal mostrado. (El valor del ángulo horizontal mostrado no cambiará durante la rotación del antejo cuando el instrumento esté nivelado correctamente.)
- Cuando los ángulos verticales medidos estén cerca del cenit o del nadir (+/- 1°), la compensación de la desviación de la vertical no se le aplica al ángulo horizontal.

#### ► EXPLICACIÓN

#### Paralaje

- Es el desplazamiento relativo de la imagen del prisma con respecto al retículo cuando el observador mueve la cabeza ligeramente delante del ocular.  
 El paralaje dará lugar a errores de puntería, y por lo tanto de lectura y debe eliminarse antes de que se tomen las observaciones. El paralaje puede eliminarse volviendo a enfocar el retículo.

#### ► EXPLICACIÓN

#### Apagado de ahorro de energía

- El SET se apaga automáticamente si pasan 10 minutos desde la última operación

► **NOTA** Este tiempo puede cambiarse en el menú “**Función**”, “**Fecha y Hora**” del modo REG. Por favor, consulte el “**SDR Software Reference Manual**”

## ► EXPLICACIÓN

## Corrección de colimación

- Los ángulos mostrados son automáticamente corregidos por las correcciones de colimación cargadas.

► **NOTA** El parámetro del instrumento No. 9 puede usarse para desactivar la corrección de la colimación.

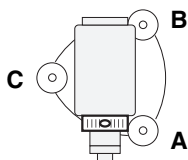
## ► EXPLICACIÓN

## Nivelación usando la visualización del ángulo de desviación de la vertical.

- Para nivelar, los valores X e Y del ángulo de desviación de la vertical pueden visualizarse para su uso como un sensor de desviación de la vertical de 2 ejes (X, Y). El rango de medidas es  $\pm 3'$ . El ángulo de desviación de la vertical también puede visualizarse gráficamente.

## ► PROCEDIMIENTO

## Poner el anteojo paralelo a una línea entre los tornillos nivelantes A y B.



1. Girar la parte superior del instrumento y poner el anteojo paralelo a una línea entre los tornillos nivelantes A y B y apretar el tornillo de movimiento horizontal

## Visualizar el ángulo de desviación de la vertical

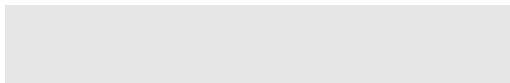
P.C. mm	-30
ppm	0
	▬ 2
	↑*
Obs H	100°43'00"
Obs V	89°10'20"
Dist S	<Nulo>
<b>2</b>	<b>0SET ANG.H PONER INCL.</b>

2. Pulsar <FNC> para pasar a la página siguiente.
3. Pulsar <INCL> para visualizar el ángulo de desviación de la vertical.

**Ángulo inclinación**

Incl.X       $0^{\circ}02'30''$   
Incl.Y       $-0^{\circ}00'50''$

**GRAFICO**

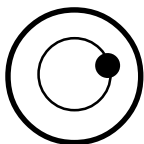


**Ángulo inclinación**

Incl.X       $0^{\circ}00'00''$   
Incl.Y       $0^{\circ}00'00''$

**GRAFICO**

**Ángulo inclinación**



**DIGIT**

## 9. MEDIDA DE ÁNGULO

- Para las medidas de ángulo se dispone de las siguientes funciones:

- 9.1 Medición del ángulo horizontal entre 2 puntos <ángulo horizontal 0>
- 9.2 Ajuste del círculo horizontal a un valor requerido

► **NOTA Compruebe antes de medir ángulos que**

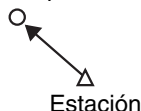
1. El SET está montado correctamente sobre el punto de estación.
2. Queda suficiente carga en la batería.
3. Los círculos horizontal y vertical han sido inicializados.
4. Se han ajustado los parámetros del instrumento.

## 9.1 Medida del ángulo horizontal entre dos puntos <Ángulo horizontal 0>

- Para medir el ángulo entre 2 puntos, el círculo horizontal puede ajustarse a  $0^\circ$  en cualquier dirección.

### ► PROCEDIMIENTO Medir el ángulo horizontal entre 2 puntos

Primer punto



1. Usando el tornillo de presión horizontal (19) y el tornillo de movimiento fino (20), observe el primer punto.

P.C. mm	-30
ppm	0
	▣2
	↑*
Obs H	0°00'00"
Obs V	112°21'20"
Dist S	<Nulo>
2 OSET ANG.H PONER INCL.	

2. En la segunda página del modo LECT, pulse <OSET>.

La visualización del ángulo horizontal se ha ajustado a "0" como se muestra a izquierda.

Segundo punto



3. Observe el segundo punto

P.C. mm	-30
ppm	0
	▣2
	↑*
Obs H	140°32'40"
Obs V	92°30'10"
Dist S	<Nulo>
1 LECT M.DISP CNFG REG	

El ángulo horizontal visualizado (Obs.H) es el ángulo entre los dos puntos.

## 9.2 Ajuste del círculo horizontal a un valor determinado

- También puede ajustar el círculo horizontal en la dirección a un punto en cualquier valor determinado.

### ► PROCEDIMIENTO

#### Ajuste del círculo horizontal a un valor determinado

En la segunda página de modo LECT

1. Pulse <ANG. H> para ir al modo de introducción del ángulo H

P. C. mm	-30
ppm	0
	▀2
	↑*
Obs H	90.2030
Obs V	112°21'20"
Dist S	<Nulo>
2	0SET ANG.H PONER INCL. N

2. Introduzca el valor requerido del ángulo horizontal con las teclas numéricas.

Este cursor significa que el teclado está en modo numérico

3. Pulse <OK> o <ENTER>. El valor introducido se convierte en el ángulo horizontal (Obs.H).

#### • Rango de entradas

- SET2010: de 0° a 359° 59' 59.5"  
 SET3010: de 0° a 359° 59' 59"  
 SET4010: de 0° a 359° 59'55"

#### • Entrada mínima

- SET2010: 0.5"  
 SET3010: 1"  
 SET4010: 5"

#### • Valor correcto: <BS> (Para borrar el valor: <ESC>)

#### • Dejar de introducir: <ESC>

#### • Ejemplo: para ajustar el círculo horizontal a 90° 30' 20", introducir un valor de "90.3020".

## ►EXPLICACIÓN

**Tornillo de ajuste del círculo horizontal  
(Movimiento General)**

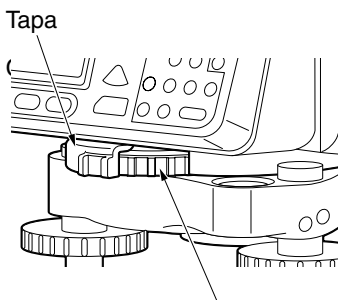
- El tornillo de ajuste del círculo horizontal permite mover el círculo horizontal hasta un valor requerido.

## ►PROCEDIMIENTO

**Ajustar el círculo horizontal hasta un valor requerido.**

P.C. mm	-30
ppm	0
	■2
	↑*
Obs H	0°01'20"
Obs V	90°02'30"
Dist S	<Nulo>
1 LECT M.DISP CNFG REG	

En el modo LECT

Tornillo de ajuste del  
círculo horizontal

1. Abrir la tapa del tornillo de ajuste del círculo horizontal 12.
2. Girar dicho tornillo hasta que se visualice el ángulo horizontal requerido (Obs.H).

- NOTA Cuando no se utilice el tornillo de ajuste del ángulo horizontal, cerrar su tapa para evitar que se mueva accidentalmente.

## 10. MEDIDA DE DISTANCIA

- Para medir distancia están disponibles las siguientes funciones:
  - 10.1 Corrección atmosférica
  - 10.2 Comprobación del rayo de retorno
- La distancia se mide según los parámetros 3 y 4.  
Consúltese la pag. 75 para cambiar esos parámetros.



## 10.1 Corrección atmosférica

---

- La corrección atmosférica es necesaria por razones de precisión en la medida de distancia, ya que la temperatura y la presión atmosférica afectan a la velocidad de la luz en el aire.

► **NOTA** Para obtener la inicialización refractaria media del aire en todo el paso de luz medido, habrá que usar la media de la temperatura y la presión atmosférica. Tenga cuidado cuando calcule el factor de corrección en terreno montañoso. Consúltese el “Apéndice 2”.

- El SET está diseñado para que el factor de corrección sea 0 ppm a una temperatura de +15°C (+59°F) y una presión atmosférica de 1013 mbar (29,9 pulgadas Hg) y una humedad del 0%.
- Introduciendo los valores de presión y temperatura, el valor de corrección se calcula e introduce en la memoria. La fórmula usada es la siguiente:

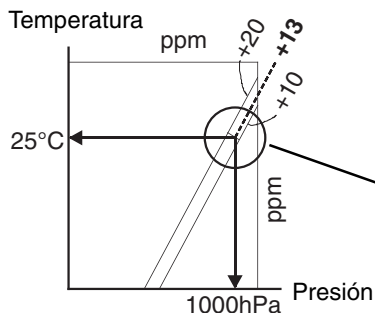
$$\text{ppm} = 278.96 - \frac{0.2904 \times P \text{ (mb)}}{1 + 0.003661 T \text{ (°C)}}$$

Si la corrección atmosférica no es necesaria, ajustar el valor ppm a 0.

- Para introducir el valor ppm, lea el factor de corrección en la tabla de la “**Carta de Corrección Atmosférica**”.
- Será necesario tener en cuenta la humedad relativa, junto con la presión atmosférica y la temperatura ambiente para conseguir una medida de distancia con precisión. Consúltese el “**Apéndice 2**” y el “**SDR Software Reference Manual**” para estos ajustes.

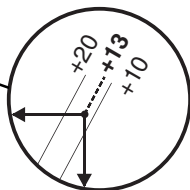
## ▶ EJEMPLO

## Lectura del factor de corrección desde la tabla



- Temperatura de 25°C y presión atmosférica de 1000 mbar.

Valor de corrección =  $\pm 13$  ppm.



## ► PROCEDIMIENTO Ajuste de ppm (Presión y Temperatura)

En la tercera página del modo LECT

1. Pulse <PPM> para ir al modo de ajuste de ppm
2. Introduzca un valor de presión mediante el teclado numérico.
3. Pulse <ENTER> o <▼>.
4. Introduzca un valor de temperatura
5. Pulse <ENTER> o <OK>

```
ppm setup
                Pres/Temp
Presión        1013.0
Temperatura    15.00
```

```
P.C. mm        -30
ppm            0
                ■ 2
                ↓+
Obs H          30°19'20"
Obs V          90°50'00"
Dist S         <Nulo>
1  LECT M.DISP CNEG REG
```

El valor de la corrección atmosférica queda ajustado y se visualiza en la segunda línea de la pantalla.

- Rango de entrada de presiones: de 500 a 1400 mbar
- Rango de entrada de temperaturas: de -30 a 60°C
- Periodo de almacenamiento de datos: Alrededor de una semana (se puede apagar el equipo)
- Salida del modo ppm: <ESC> (Modo LECT)

## ► PROCEDIMIENTO

## Ajuste de ppm 2 (Presión, temperatura y humedad)

En la tercera página del modo LECT

```

ppm setup
          Pres/Temp/Hum
Presión      1013.0
Temperatura  15.00
Humedad      0
  
```

1. Pulse <PPM> par ir al modo de ajuste de ppm.
2. Pulse <►> para ajustar 'Pres/Temp/Hum'.
3. Introduzca un valor de presión mediante el teclado numérico.
4. Pulse <ENTER> o <flecha hacia abajo>
5. Introduzca un valor de temperatura.
6. Pulse <ENTER> o <flecha hacia abajo>
7. Introduzca un valor de humedad.
8. Pulse <ENTER> o <OK>.

```

P.C. mm      -30
ppm          0
             2
             1+
Obs H        30°19'20"
Obs V        90°50'00"
Dist S       <Nulo>
1  LECT M.DISP CNFG REG
  
```

El valor de corrección atmosférica (ppm) se calcula, y se visualiza en la segunda línea de la pantalla.

- Rango de entrada de presiones: de 500 a 1400 mbar
- Rango de entrada de temperaturas: de -30 a 60°C
- Rango de entrada de humedades: del 0 al 100%
- Periodo de almacenamiento de datos: Alrededor de una semana (se puede apagar el equipo)
- Salida del modo ppm: <ESC> (Modo LECT)

## ► PROCEDIMIENTO Ajuste del ppm 3 (Entrada del valor de ppm)

En la tercera página del modo LECT

1. Pulse <PPM> par ir al modo de ajuste de ppm.
2. Pulse <►> para ajustar 'valor ppm'.
3. Introduzca un valor de corrección mediante el teclado numérico.
4. Pulse <ENTER> o <OK>.

```
ppm setup
ppm          ppm input 0
```

```
P.C. mm      -30
ppm          0
             2
             ↑
Obs H        30°19'20"
Obs V        90°50'00"
Dist S       <Nulo>
1  LECT M.DISP CNFG REG
```

El valor de corrección atmosférica (ppm) se ajusta, y se visualiza en la segunda línea de la pantalla.

- Rango de entradas del valor ppm: -499 a 499 ppm
- Periodo de almacenamiento de datos: Alrededor de una semana (se puede apagar el equipo)
- Salida del modo ppm: <ESC> (Modo LECT)

► **NOTA** Para cambiar las unidades de presión, ajústese la unidad “**Milibar**” a “**PulgadaHg**” o “**mmHg**” en el menú “**Funciones**” del que se habla en el “**SDR Software Reference Manual**”. Para cambiar las unidades de temperatura, ajústese la unidad “**Celsius**” a “**Fahrenheit**” en el menú “**Funciones**” del que se habla en el “**SDR Software Reference Manual**”.

- Rango de entrada de presiones: de 14.8 a 41.3 pulgHg entrada mín.: 0.1 pulgHg
- Rango de entrada de presiones: de 375 a 1050 mmHg entrada mínima: 1 mmHg
- Rango de entrada de temperaturas: del -22 a 140°F entrada mínima: 1°F

## 10.2 Comprobación del rayo de retorno

- Especialmente para largas distancias, es útil comprobar que la señal de retorno es adecuada para la medida.

### ►PROCEDIMIENTO

### Comprobación del rayo de retorno

P.C. mm	-30
ppm	0
	▀2
	↑
Obs H	350°38'10"
Obs V	112°21'20"
Dist S	<Nulo>
<b>2</b> <b>OSSET</b> <b>ANG.H</b> <b>SEÑAL</b> <b>INCL.</b>	

En la segunda página del modo LECT

1. Visualice el centro del prisma con el anteojo.
2. Pulse <SEÑAL> para ir al modo de comprobación del rayo de retorno.

<b>Apuntando</b>	
Señal	■■■■■■□□□□ *
<b>LECT</b> <b>PITIDO</b> <b>OK</b>	

En la pantalla aparecerá "✱" cuando la intensidad de la señal sea adecuada.

- Puede hacerse que suene un tono cuando la intensidad de la señal sea adecuada. Si es necesario pulse <PITIDO> Para que deje de sonar el tono pulse <OFF>.

3. Pulse <OK> para terminar con el modo de comprobación

o pulse <LECT> para comenzar a medir distancias.

- Vise de nuevo el centro del punto cuando no aparezca "✱".
- Si aparecen "■■■■■■□□□□■", por favor, contacte con su agente Sokkia.

► **NOTA** Cuando la intensidad de la luz proveniente del prisma reflectante es muy alta (distancia corta) es posible que se visualice un asterisco “✱”, incluso en el caso de un ligero error de observación. Por consiguiente, asegúrese de la correcta observación del centro del prisma.

## 10.3 Medida de distancias y ángulos

► **NOTA** Compruebe antes de medir distancias que:

1. El SET está instalado correctamente sobre el punto de estación.
2. Queda suficiente carga en la batería
3. Se han inicializado los círculos horizontal y vertical
4. Se han ajustado los parámetros del instrumento
5. Se ha ajustado la corrección atmosférica
6. El centro del prisma se ve correctamente.

### ► PROCEDIMIENTO

#### Medición de la distancia (Distancia geométrica)

P.C. mm	-30
ppm	0
	▀2
	↑ <sup>+</sup>
Obs H	0°01'20"
Obs V	90°02'30"
Dist S	<Nulo>
<b>1</b>	<b>LECT PPM CNFG REG</b>

En la primera página del modo LECT

1. Pulse <LECT> para comenzar la medición de la distancia.

P.C. mm	-30
ppm	0
	▀2
	↑ <sup>+</sup>
Obs H	0°01'20"
Obs V	90°02'30"
Dist S	123.456
	<b>PARAR</b>

Se visualizan el ángulo horizontal medido (Obs.H), el ángulo vertical medido (Obs.V) y la distancia (Dist.G)

2. Pulse <STOP> o <ESC> para finalizar la medición.

- Si se ha elegido medición simple, la medición detiene automáticamente.



► **NOTA** Para cambiar el modo de distancia, pulse **<M.DISP>**. Cada vez que pulse **<M.DISP>**, cambiará el modo de distancia (distancia geométrica, distancia horizontal, diferencia de altura y coordenadas).

► **EXPLICACIÓN**

**de la medición de Coordenadas**

Al seleccionar las coordenadas como modo de distancia, SET calcula las coordenadas tridimensionales del punto de estudio basándose en las coordenadas del punto de la estación (el valor por defecto es 0) y el ángulo del azimut . (SET considera el ángulo horizontal, que se ajusta a 0 como ángulo del azimut.). Las coordenadas de la estación pueden ajustarse pulsando **<OPTNS>** en el modo de ajuste.

► **NOTA** A continuación se muestran otras funciones que pueden utilizarse en el modo MEAS.

**<REM>**: REM (Medición de la altura remota ).

En primer lugar introduzca la altura del punto de estudio y mida la distancia del instrumento al objeto. Puede calcular la altura del punto de levantamiento al objeto.

**<MLT>**: Medición de la línea ausente.

Primero mida el punto inicial, y mida varios puntos para obtener la distancia y el ángulo desde el punto inicial. Puede cambiar el último punto medido a la siguiente posición inicial.

**<S-O>**: Medición de replanteo

El punto se calcula a partir del ángulo horizontal desde la dirección de referencia y la distancia a la estación. Introduciendo los valores del ángulo y la distancia puede obtener la dirección necesaria.

## 11. Mensajes de error

- Consulte la tabla siguiente en el caso de aparecer alguno de los mensajes de error indicados durante la medición.
- Si el mensaje de error persiste o aparecen otros mensajes, póngase en contacto con nuestro centro de servicio.

### **A**cimutes divergentes

Hemos intentado sin éxito una intersección, debido a que los acimutes no eran convergentes.

### **A**cimutes paralelos

Falló una intersección porque los acimutes especificados eran paralelos.

### **Á**rea muy grande

Hemos intentado subdividir un área mayor que la del polígono original.

### **A**utoapagado

En una ocasión se produjo un autoapagado durante las comunicaciones. Compruebe los enchufes y las conexiones de los cables. Si el autoapagado se produjera después de que las comunicaciones hubieran empezado bien, asegúrese de que el instrumento conectado tiene un fluido adecuado. El empleo de una velocidad de transmisión más baja quizá solucione el problema.

En otra ocasión, el autoapagado se produjo mientras se medía la distancia. No se recibe la distancia medida. Vuelva a mirarse el prisma o mídase de nuevo tras confirmar el rayo de retorno mediante el modo de comprobación para el mismo.

### **Az. Ref. no encontrado**

No se puede encontrar el acimut al punto de referencia. Tenemos que teclear dicho acimut o los datos del punto de referencia.

### **Batería de la tarjeta baja**

La pila de la tarjeta está muy baja. Debe sustituirse la tarjeta por una nueva o sustituir la pila de la misma. Cuando se cambia la pila, se borran todos los datos de la tarjeta.

### **Borrar todos los trabajos antes de actualizar el software**

Se deben sacar y borrar todos los trabajos de la memoria del SET antes de mejorar el software del instrumento.

### **Búsqueda fallida**

El punto no existe.

### **C. P. muy grande**

La constante del prima está fuera del rango de -99 a 99 mm.

### **Campo código muy largo**

Los campos de código no pueden exceder de 16 caracteres. Esto incluye los espacios entre cada campo.

### **Cancelar entrada**

La entrada de comunicaciones ha sido cancelada por el usuario

### **Cancelar salida**

La salida de comunicaciones ha sido cancelada por el usuario

### **Cara errónea**

El SET esperaba la observación en una posición (de la estación total), pero la observación se hizo en la otra cara.

**Carretera vacía**

La carretera seleccionada para replanteo, para asignar Pk y D. Eje a puntos radiados o para replanteo de puntos de la sección tipo no tiene una alineación horizontal definida.

**Cero no permitido**

Cero es un valor no válido para este campo.

**Clase de instrumento incorrecto**

La clase de instrumento de la tarjeta del programa no es correcta.

**Código muy largo.**

El código de características seleccionado no cabe en el espacio disponible.

**Coordenadas de cierre no fijas**

La poligonal no pudo cerrarse en ninguna coordenada fija.

**Corrección Atmosférica incorrecta**

El valor de entrada de comunicaciones de la corrección atmosférica tiene un valor que no es válido

**Cota nula**

El SET no puede interpolar un punto del talud lateral con una elevación desconocida.

**Debe incluirse referencia**

Debe incluirse el punto de referencia cuando se introduzca la lista de puntos para la observación de una serie.

**Debe ser del lindero**

En la subdivisión fijando un punto, éste debe estar en un vértice del polígono que define el lindero de la parcela.

**Demasiadas series**

Se registraron más de 50 series de observaciones en la estación actual. Algunas de ellas (las más recientes) NO se emplearán para producir registros promediados MC.

**Demasiado grande**

El valor introducido es demasiado alto para el uso que pretende dársele.

**Demasiados archivos**

Se han creado demasiados archivos en un directorio. Una tarjeta de 128 Kb (SDC5) tiene capacidad para 64 archivos.

**Demasiados puntos**

Se intentó introducir demasiados puntos en la lista de puntos preintroducidos para la observación de una serie.

**Demasiadas series a revisar**

Como máximo se pueden revisar en cualquier momento 50 series en una estación dada.

**Desinstalar primero.**

Hay ya un programa instalado en el disco ROM. Desinstálelo.

**Detectado Xoff**

La salida de comunicaciones se ha interrumpido porque se recibió un carácter Xoff.

**Directorio lleno**

El directorio de la tarjeta de memoria está lleno. Hay que borrar los archivos no necesarios de la tarjeta para disponer de más espacio libre.

**Distancia al eje mas pequeña**

No se pueden definir secciones tipo que se pliegan sobre si mismas, siempre deben crecer las distancias al eje.

**El nombre ya existe**

El nombre del trabajo ya existe.

**El punto existe**

Las coordenadas para el punto ya existen.

**Entrada interrumpida**

Se interrumpió la carga de un archivo de lenguaje.

**Entrada inválida**

Los datos del campo no son válidos.

**Entrada no permitida**

La entrada en este campo no está permitida.

**Error Checksum**

Error del Checksum durante la entrada comunicaciones, leyendo de un instrumento o cargando un archivo de lenguaje.

**Error de comunicaciones**

Se ha producido un error general de comunicaciones. Compruebe los cables, las conexiones y los enchufes. Compruebe también que las velocidades de transmisión y las paridades son consistentes entre el SET y el dispositivo externo.

**Error EDM**

El instrumento no ha conseguido tomar una lectura de distancia.

**Error en disco RAM**

Se produjo un error leyendo o escribiendo en la memoria interna.

**Error en tarjeta**

Ocurrió un error durante la lectura o escritura en la tarjeta de memoria.

**Error de nivelación**

Lectura fallida debido a que el SET detectó un error de desviación de la vertical.

**Error matemático interno**

Se ha producido un error matemático interno.

**Error recibiendo**

Ocurrió un error durante la entrada Comunicaciones.

**Error Tol. EDM**

La distancia está fuera de la tolerancia especificada.

**Error Tol. Obs. H**

El ángulo horizontal está fuera de la tolerancia especificada.

**Error Tol. obs V.**

El ángulo vertical está fuera de la tolerancia especificada.

**Escalas desiguales**

El factor de escala de la definición de la carretera y el del trabajo actual no son los mismos.

**Escritura protegida**

Los datos de la tarjeta están protegidos y la tarjeta no puede usarse.

**Estación no encontrada**

En la lista de estaciones ocupadas en la poligonal, esa estación no se encuentra en la base de datos.

**Estación norte/este nula**

La coordenada norte o este (o ambas) de la estación en cuestión no tiene(n) valor.

**Este/Norte nulo**

El campo norte o este de la coordenada dada no tiene valor.

**Excedido límite de trabajos**

Ya existe el número máximo de trabajos.

**Fallo creación código**

Creación fallida de un archivo usado para codificación de características. Puede ocurrir que la memoria esté casi llena.

**Falta una observación adelante**

Debe incluirse al menos una observación a un punto siguiente al introducir la lista de puntos visados para serie de observaciones.

**Forma ilegal**

En el cálculo del área de un polígono, el polígono especificado tiene vértices cruzados.

**Giro muy rápido**

Se produjo un error durante la medición de un ángulo horizontal o vertical. Inicialícese de nuevo el círculo horizontal o vertical. (Si el anteojo o la parte superior del SET se gira a una velocidad superior a cuatro vueltas por segundo, se visualizará este mensaje de error)

**Imprima o envíe antes**

Antes de que se pueda borrar un trabajo de la memoria del SET, debe imprimirse o sacarse a través de la conexión comunicaciones.

**Inclinación fuera de rango**

Se produjo un error de rango en el sensor de desviación de la vertical, o dicho ángulo excedió de  $\pm 3'$ . Nivele el SET de nuevo.



### **Instrumento incorrecto**

Un registro de entrada comunicaciones al instrumento contiene un tipo de instrumento no válido para el SET.

### **Instrumento no responde**

No se tiene respuesta del instrumento.

### **Inválido: igual que la estación**

El punto no debe ser el mismo que la estación actual.

### **Inválido: mismas coordenadas**

Dos puntos no pueden tener las mismas coordenadas en un polígono (programa de áreas). Daría una forma ilegal.

### **Inválido: mismos puntos**

Los puntos de origen y de destino deben ser diferentes.

### **Lectura instrumento abortada**

El usuario ha cancelado la lectura de un instrumento.

### **Listado vacío**

Hemos intentado replantear una carretera o revisar una sección tipo cuando el trabajo no contiene ni carreteras ni secciones tipo.

### **Lítios descargados**

La batería de seguridad está sin carga. Se perderán todos los datos si se extrae la batería principal.

### **Malas condiciones**

La visión del prisma es mala. Vuelva a mirar el prisma o mida de nuevo después de comprobar el rayo de retorno usando el modo de comprobación del rayo.

**Memoria casi llena**

Este mensaje aparece cuando queda espacio libre para menos de 15 observaciones.

**Memoria llena**

La memoria interna está llena. Hay que sacar los datos necesarios y luego borrar los que no se necesitan para disponer de más espacio en el disco.

**Milésimas no permitidas**

Los SET bidireccionales no soportan milésimas como unidades de ángulo.

**Muy pequeño**

El valor introducido es demasiado pequeño para el uso que pretende dársele.

**Necesita dos observaciones**

La trisección necesita un mínimo de dos observaciones.

**No conectado**

El puerto comunicaciones no pudo abrirse, no se hizo ninguna conexión.

**No está en poligonal**

No hay suficiente información en dos estaciones independientes para formar una ruta poligonal.

**No existe serie para la estación**

No hay ninguna serie registrada para la estación dada.

**No hay entradas**

No se pueden borrar, imprimir o sacar trabajos cuando no existe ninguno.

**¡No hay programa! Instálese**

No hay ningún programa instalado en el SET. Instálese uno.

**No hay señal**

Al comienzo de la medición, la señal de retorno faltaba por completo o no estaba bien. Vuelva a mirar el prisma. Vuelva a medir tras confirmara el rayo de retorno mediante el modo de comprobación del mismo.

**No hay trabajo actual**

La entrada comunicaciones no tiene ningún registro de trabajo y no existe un trabajo abierto al que añadirla.

**No más obs al punto en la serie**

No existen más observaciones hechas al punto en la serie actual (desde la estación actual).

**No más puntos a revisar**

No existen más puntos observados en series desde la estación actual.

**No más puntos en la serie**

No existen más puntos observados en la serie actual (desde la estación actual).

**No se puede ejecutar**

Espacio insuficiente para ejecutar el programa.

**Nulo no permitido**

Debe introducirse un valor en ese campo.

**Nº de punto no numérico 8**

El trabajo de tarjeta SETCII debe tener identificadores de puntos de 8 dígitos en el nombre del punto de 14 caracteres.

**OBS inválida en SET**

Una serie de entrada comunicaciones contiene un POS, RED o MC en lugar de OBS.

**Omisión OBS SP (Siguiete Punto)**

En la lista de estaciones ocupadas en poligonal no hay ninguna observación a este punto desde la estación anterior.

**Omisión OBS Ref.**

En la lista de estaciones ocupadas en poligonal, no hay ninguna observación del punto de referencia desde la nueva estación a la estación anterior.

**Omitida distancia o ángulo a (punto)**

La poligonal ha degenerado como consecuencia de la falta de distancia o ángulo horizontal de una estación a la siguiente.

**Orden de registros mal**

Se ha detectado un archivo no válido del SET durante la introducción de comunicaciones.

**Orientación a la referencia no encontrada**

No podemos encontrar la dirección del punto de referencia. Tenemos que teclear la dirección o las coordenadas del punto de referencia.

**P.K. demasiado pequeño**

Debe introducirse un mayor valor del P.K.

**P.K. no definido**

El valor del P.K. especificado para el replanteo está fuera de la alineación horizontal.

**Poligonal completa**

La lista de estaciones ocupadas de la poligonal pasa de las 250.

### **Posición nula**

Se ha intentado replantear un punto con un valor norte o este nulo, o no se ha almacenado un registro POS por no tener valor.

### **Punto desconocido**

El punto especificado no se encontró (no se especificaron sus coordenadas en el trabajo actual).

### **Punto duplicado**

Hemos intentado introducir el mismo punto dos veces en la lista de puntos preintroducidos en serie de observaciones.

### **Punto ya en poligonal**

La estación ya está en la lista poligonal y no es la primera estación.

### **Puntos insuficientes**

Por lo menos deben especificarse tres puntos antes de que pueda calcularse el área del polígono

### **Referencia no requerida**

El punto de referencia no es necesario cuando se toman series por direcciones.

### **Sección tipo desconocida**

Una sección tipo de las usadas en la definición de carretera seleccionada para el replanteo no se conoce.

### **Set inválido**

La estructura de una serie de entrada comunicaciones no es válida.

### **Sin cota en este trabajo**

El programa de elevación remota requiere un trabajo que tenga "Grabar cota" puesto en "Sí" en el momento de su creación.

---

**Sin solución**

El cálculo de intersección pedido no tiene solución.

**Solape de curva**

La curva vertical solapa con la anterior

**Solape de peraltes**

El peralte que se está tratando de definir se solapa con una definición de peralte existente.

**Tarjeta no preparada**

La tarjeta de memoria no está colocada correctamente en el instrumento.

**Tarjeta llena**

La memoria de la tarjeta está llena. Deben borrarse archivos innecesarios, para dejar espacio libre en la tarjeta. O reemplazarla por otra nueva.

**Tarjeta para desinstalar incorrecta**

El programa en el disco ROM no coincide con el nombre del programa y la versión de la tarjeta de programa, o no hay programa en el disco ROM.

**Tarjeta para instalar incorrecta**

El programa en el disco ROM no coincide con el nombre del programa y la versión de la tarjeta del programa.

**Transmisión de módem cancelada**

El usuario ha cancelado una transmisión por módem.

**Ya está en poligonal**

No se pueden añadir puntos a una lista que ya especifica una poligonal

---

**Ya existe**

El acimut, el acimut y la distancia o la observación que tecleamos ya existe.

## 12. Comprobaciones y ajustes

- Deben realizarse comprobaciones y ajustes periódicos antes y después de medir. Además, el instrumento deberá ser revisado después de haber estado almacenado mucho tiempo, después de transportarlo o si se sospecha que el instrumento puede haber resultado dañado como consecuencia de un golpe fuerte.

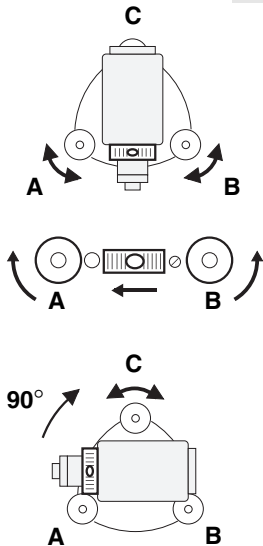
► **NOTA** Las comprobaciones se realizarán en el orden siguiente:

### 12.1 Nivel tubular

- El tubo de cristal del nivel tubular es sensible a los cambios de temperatura y a los golpes.

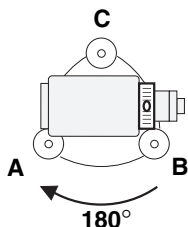
#### ► PROCEDIMIENTO

#### Comprobación



1. Gire la parte superior del instrumento hasta que el nivel tubular **23** esté paralelo a una línea entre los tornillos de nivelación A y B. Centre la burbuja del nivel tubular usando los tornillos de nivelación A y B. La burbuja se mueve hacia el tornillo girado en sentido horario.
2. Afloje el tornillo de presión horizontal **19** y gire la parte superior en  $90^\circ$ . El nivel tubular está perpendicular a una línea entre los tornillos de nivelación A y B.



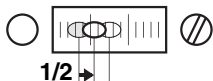


3. Centre la burbuja del nivel tubular usando el tornillo de nivelación C.
4. Gire la parte superior en 180° y compruebe la posición de la burbuja.  
Si la burbuja continúa centrada, no es preciso hacer ningún ajuste. Si estuviera descentrada, ajústela, como sigue.

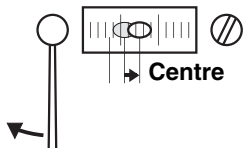
## ► PROCEDIMIENTO

### Ajuste

#### Use levelling screws



#### Use adjusting pin

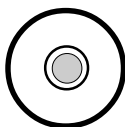


5. Corrija la mitad de la desviación de la burbuja usando el tornillo de nivelación C.
6. Corrija la otra mitad de la desviación ajustando el tornillo 24 con la varilla de ajuste. La burbuja se mueve hacia una rotación horaria del tornillo de ajuste.
7. Repita los pasos 1 a 6 hasta que la burbuja esté centrada cualquiera que sea la posición de la parte superior. En el supuesto de no poder centrar la burbuja, póngase en contacto con el agente de SOKKIA.

## 12.2 Nivel esférico

### ►PROCEDIMIENTO

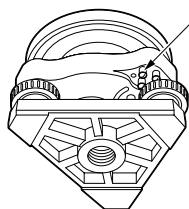
#### Comprobación



1. Ajuste el nivel tubular o nivele bien el instrumento usando el nivel tubular.
2. Compruebe la posición de la burbuja del nivel esférico. Si la burbuja está descentrada ajústela como sigue.

### ►PROCEDURE

#### Ajuste



Tornillos de ajuste del nivel circular

3. Compruebe la dirección de la desviación de la burbuja.
4. Afloje el tornillo de ajuste **10** más alejado de dicha dirección para centrar la burbuja.
5. Ajuste los tres tornillos de ajuste hasta que la presión de los tres sea igual, y la burbuja esté centrada. En el supuesto de no poder centrar la burbuja, póngase en contacto con el agente de SOKKIA.

►NOTA Los tornillos apretados con exceso pueden dañar el nivel esférico. Una presión desigual de los tornillos puede dar lugar a que la burbuja se desajuste.

## 12.3 Sensor de desviación de la vertical

- Si hay un error de desviación de la vertical en el punto 0, el ángulo de desviación de la vertical no será 0 cuando el instrumento esté correctamente nivelado y se darán errores de ángulo. Este error de desviación de la vertical en el punto 0 puede comprobarse y ajustarse de la siguiente manera:

### ► PROCEDIMIENTO **Comprobación**

```

P.C. mm          -30
ppm              0
                ▀2
                ↑+
Obs H            120°30'20"
Obs V            90°00'00"
Dist S           <Nulo>
2  OSET  ANG.H  SENAL  INCL.
  
```

En la segunda página del modo LECT

1. Nivelar el SET con cuidado.
2. Pulsar <OSET> para ajustar a 0 el ángulo horizontal.

```

P.C. mm          -30
ppm              0
                ▀2
                ↑+
Obs H            0°00'00"
Obs V            90°00'00"
Dist S           <Nulo>
1  LECT  M.DISP  CNFG  REG.
  
```

3. Pulsar <REG> par ir al modo REG.

```

Feb-13-95      14:24:17

Trabajo
Est
Pt Ref
                ▀2
Reg.libres     876
1  FUNC  PROG  COGO  CARR
  
```

4. Pulsar <FNC> para pasar a la página siguiente.

```

Feb-13-95   14:24:17

Trabajo
Est
Pt Ref
                                     ▀2
Reg.libres   876
2  SYS

```

```

Inclinación del 0
Colimación
Programa usuario
Idioma

FUNC PROG COGO CARR

```

```

Inclinación del 0
Inc. del 0 en X   1600
Inc. del 0 en Y   1560
Cara 1
Obs H             0°00'00"
Incl.X            -0°00'20"
Incl.Y            -0°00'40"
LECT

```

5. Pulse <SIST> para visualizar el menú "Sistema".
6. Seleccione "Inclinación del 0" mediante <flecha abajo> o <flecha arriba> y pulse <ENTER>.

Se visualizan el valor de desajuste de la desviación de la vertical y el ángulo de la misma.

segunda línea: Dato de la desviación de la vertical, del 0 en el eje X

tercera línea: Dato de la desviación de la vertical, del 0 en el eje Y

quinta línea: ángulo horizontal

sexta línea: ángulo de desviación de la vertical en el eje X

séptima línea: ángulo de desviación de la vertical en el eje Y

7. Espere unos segundos hasta que las lecturas del ángulo de desviación de la vertical permanezcan fijas y anote los valores de los ángulos de desviación de la vertical  $X_1$  e  $Y_1$ .

<b>Inclinación del 0</b>	
Inc. del 0 en X	1600
Inc. del 0 en Y	1560
<b>Cara 1</b>	
Obs H	180°00'00"
Incl.X	0°00'40"
Incl.Y	-0°00'20"
<b>LECT</b>	

8. Afloje el tornillo horizontal y gire el teodolito 180° de acuerdo a la visualización del ángulo horizontal. Apriete el tornillo horizontal.
9. Cuando las lecturas de los ángulos de desviación de la vertical permanezcan fijos, anote los valores de los ángulos de desviación de la vertical X2 e Y2.
10. Calcule los valores de desviación  
 $(X1 + X2) / 2$   
 $(Y1 + Y2) / 2$   
 Si el valor de desviación (X e Y) es de  $\pm 10''$  o inferior, no es necesario hacer ajustes.
11. Pulse <ESC> para terminar la comprobación y regresar al menú "**Sistema**", y pulse <ESC> dos veces más para volver al modo LECT.

Si uno de los valores de desviación es **superior a  $\pm 10''$** , el índice del sensor deberá ajustarse de la siguiente manera sin pulsar <ESC>.

## ► PROCEDIMIENTO **Ajuste**

```

Inclinación del 0
Inc. del 0 en X      1600
Inc. del 0 en Y      1560
Cara 2
Obs H               180°00'00"
Incl.X              0°00'40"
Incl.Y              -0°00'20"
LECT

```

```

Inclinación del 0
Inc. del 0 en X      1600
Inc. del 0 en Y      1560
Cara 2
Obs H               0°00'00"
Incl.X              -0°00'20"
Incl.Y              -0°00'40"
LECT

```

```

Inclinación del 0
Inc. del 0 en X      1600
Inc. del 0 en Y      1560

Nueva inc.del 0
Inc. del 0 en X      1600
Inc. del 0 en Y      1590
OK

```

```

Descartar datos

Confirma?

SÍ                NO

```

12. Pulse <LECT> para memorizar los ángulos de desviación de la vertical X2 e Y2.

Se visualiza "Cara 2".

13. Afloje la fijación horizontal y gire la parte superior 180° respecto al ángulo horizontal de la visualización.

14. Cuando las lecturas de los ángulos de desviación de la vertical permanezcan fijas, pulse <LECT> para memorizar X1 e Y1.

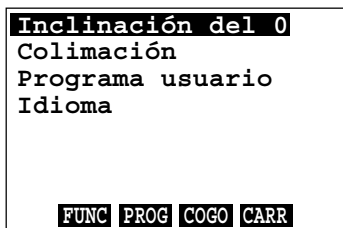
Los nuevos datos de la desviación de la vertical, del 0 se visualizan en las líneas sexta y séptima.

Si cualquiera de los datos es **mayor que 1600 ±480**, pulse <ESC> para detener el ajuste. La pantalla pregunta si hay que descartar los datos. Pulse <SI> para descartarlo y regresar al menú "Sistema". Por favor, póngase en contacto con su agente SOKKIA.

Si es **menor que  $1600 \pm 480$** , continúe el ajuste sin pulsar <ESC>.

15. Pulse <OK> para guardar los nuevos datos de la desviación de la vertical, del 0 en la memoria interna.

La pantalla vuelve al menú “**Sistema**”.



16. Pulse <ESC> dos veces para volver al menú LECT

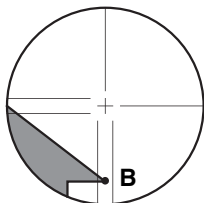
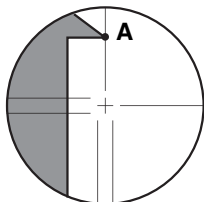
## 12.4 Retículo

- Este ajuste es muy delicado, así que por favor, póngase en contacto con su agente SOKKIA para ello.

### ►PROCEDIMIENTO

#### Comprobación 1

#### <Perpendicularidad del retículo con el eje horizontal>



1. Nivele bien el SET.
2. Seleccione y observe un punto claro en la parte superior A de la línea del retículo.
3. Gire el tornillo de movimiento fino vertical 26 del antejo hasta que el punto esté en la parte inferior del retículo B. Compruebe que el punto sigue centrado respecto a las líneas del retículo. Si el punto no está centrado, por favor, póngase en contacto con su agente SOKKIA



## ► PROCEDIMIENTO

**Comprobación 2**  
**<Posiciones vertical y horizontal de la**  
**línea del retículo>**


1. Localice un punto claro a 100 metros (328 pies) del SET.

2. Nivele con cuidado el SET, enciéndalo e inicialice los círculo horizontal y vertical.

3. Mire al punto por la cara 1. Lea el ángulo horizontal A1 y el ángulo vertical B1.

ejemplo:

ángulo horizontal A1 =  $18^{\circ} 34' 00''$

ángulo vertical B1 =  $90^{\circ} 30' 20''$

P. C. mm	-30
ppm	0
	▣2
	↑ <sup>+</sup>
Obs H	$18^{\circ} 34' 00''$
Obs V	$90^{\circ} 30' 20''$
Dist S	<Nulo>
<b>1</b>	<b>LECT M.DISP CNFG REG</b>

4. Ahora mire al punto por la cara 2 y lea el ángulo horizontal A2 y el ángulo vertical B2.

ejemplo:

ángulo horizontal A2 =  $198^{\circ} 34' 20''$

ángulo vertical B2 =  $269^{\circ} 30' 00''$

P. C. mm	-30
ppm	0
	▣2
	↑ <sup>+</sup>
Obs H	$198^{\circ} 34' 20''$
Obs V	$269^{\circ} 30' 00''$
Dist S	<Nulo>
<b>1</b>	<b>LECT M.DISP CNFG REG</b>

5. Calcule  $A2 - A1$  y  $B2 + B1$ .

$A2 - A1$  (ángulo horizontal)

$$= 198^{\circ} 34' 20'' - 18^{\circ} 34' 00''$$

$$= 180^{\circ} 00' 20''$$

$B2 + B1$  (ángulo vertical)

$$= 269^{\circ} 30' 00'' + 90^{\circ} 30' 20''$$

$$= 360^{\circ} 00' 20''$$

$A2 - A1$  debe estar **entre  $180^{\circ}$**

**$\pm 20''$**

$B2 + B1$  debe estar **entre  $360^{\circ}$**

**$\pm 20''$**

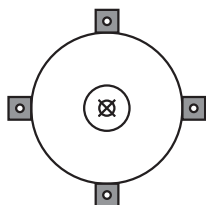
Si tras repetir este procedimiento varias veces sigue habiendo una diferencia mayor de  $\pm 20''$ , por favor, contacte con su agente SOKKIA.

## 12.5 Plomada óptica

### ► PROCEDIMIENTO

#### Comprobación

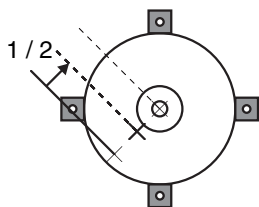
1. Nivele el SET con cuidado y centre exactamente un punto en el retículo de la plomada óptica.
2. Gire la parte superior 180° y compruebe la posición del punto en el retículo. Si el punto continúa centrado no es preciso realizar ningún ajuste. Si el punto está descentrado, realice los ajustes siguientes:

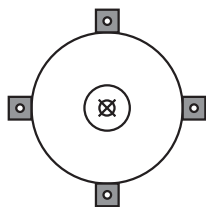
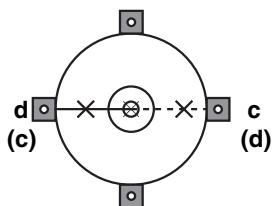
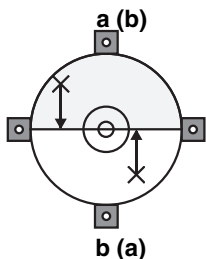


### ► PROCEDIMIENTO

#### Ajuste

3. Corrija la mitad de la desviación con el tornillo de nivelación 9.
4. Desenrosque la tapa del retículo de la plomada óptica 17 para ajustar la mitad del desplazamiento con los 4 tornillos de ajuste.





5. Cuando el punto está en el semicírculo inferior (superior):
  - a. Afloje ligeramente el tornillo superior (inferior)
  - b. Apriete en la misma medida el tornillo inferior (superior)

6. A continuación, si el punto se ve sobre la línea continua (línea de puntos):
  - c. Afloje ligeramente el tornillo derecho (izquierdo)
  - d. Apriete en la misma medida el tornillo izquierdo (derecho)

7. Compruebe el ajuste girando la parte superior del instrumento. El punto debe permanecer centrado en el retículo. En caso necesario, repita el ajuste.

8. Vuelva a colocar en su sitio la tapa del retículo de la plomada óptica 17.

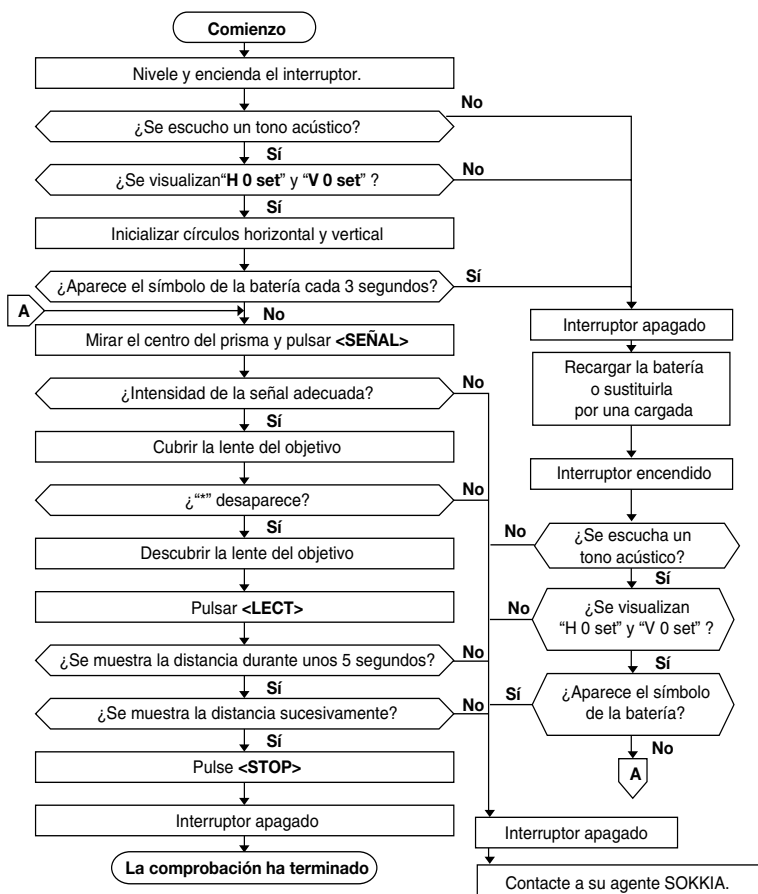
► **NOTE** Apretar más de la cuenta los 4 tornillos de ajuste puede hacer que se desajuste el retículo.

## 12.6 Esquema de comprobación de la medida de la distancia

- Realice los pasos del siguiente esquema. Si aparecen mensajes de error, por favor, contacte con su agente SOKKIA. (Ajuste el parámetro No. 4 a "fino" y el parámetro No. 5 a "Repetida").

### PROCEDIMIENTO

### Comprobación

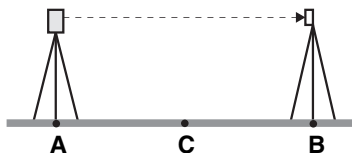


## 12.7 Constante de distancia aditiva

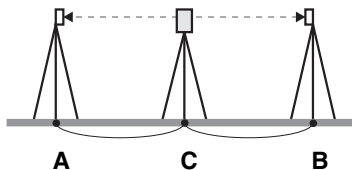
- La constante de distancia aditiva  $K$  del SET, se ajusta 0 antes de la entrega. Sin embargo, como puede cambiar con el tiempo es necesario determinarla periódicamente y usarla para corregir las distancias medidas. El método más fiable para confirmar la constante consiste en probar el SET sobre una línea base establecida. Si no hubiera una disponible, por favor, lleve a cabo el procedimiento siguiente:

► **NOTA** Los errores en la instalación del instrumento y la observación del punto afectarán a la determinación de la constante aditiva de la distancia, por lo que estos procedimientos habrán de ser realizados con el mayor cuidado posible.

### ► PROCEDIMIENTO **Comprobación**



1. Seleccione los puntos A y B en suelo plano con una separación de unos 100 m y C en medio.
2. Instale el SET en A, y el prisma en el punto B.
3. Mida (medida fina) la distancia AB 10 veces.
4. Cambie el SET a C, y mida la distancia CA y CB 10 veces cada una.



5. Calcule las medias de AB, CA y CB.

6. Calcule la distancia aditiva K mediante la siguiente fórmula:  
$$K = AB - (CA + CB)$$
7. Obtenga el valor K varias veces, Si todos los valores K son más de  $\pm 2\text{mm}$ , póngase en contacto con su agente de SOKKIA.

► **NOTA** Asegúrese de que la altura del prisma es igual a la altura del instrumento. Si el suelo no es llano, use un nivel automático para poner bien las alturas del instrumento en todos los puntos.

## 13. Cambio de los parámetros del instrumento

- Los ajustes de los parámetros del instrumento se pueden cambiar mediante el teclado para que coincidan con la medida requerida.
- Las opciones seleccionadas se almacenan en la memoria hasta que se cambian.

► **NOTA** Aproximadamente una semana después de realizar la última operación o después de cargar el instrumento, los parámetros número 1, 2, 4 y 7 cambian automáticamente a los ajustes de fábrica, otros parámetros permanecen invariables.

Después de descargar el instrumento, todos los parámetros cambian a los ajustes de fábrica.

Nº	Parámetro	Opciones
1	Formato del ángulo horizontal	Derecho *
		Izquierdo
2	Formato del ángulo vertical	cenit 0
		horizontal 0
3	Modo de medición de distancia	Fino *
		Rápido
		Track **
4	Modo de distancia repetido	Sí (Repetir)
		No (Sencillo) *
5	Tipo de reflector	Prisma *
		Diana
6	Constante del reflector	-30mm * (-99 a 99mm)
7	Iluminación del retículo	Intensa *
		Tenue
8	Corrección de la desviación de la vertical	Ángulo H y V Sí *
		Sin corrección
		Ángulo vertical Sí
9	Corrección de colimación	Sí *
		No



Nº	Parámetro	Opciones
10	Inicialización del círculo horizontal	Girar: parte superior *
		Manual: 0° al encender
11	Inicialización del círculo vertical	Auto: Invertir anteojo *
		Manual: observar las mediciones de la cara 1 y la cara 2

\*: ajuste de fábrica

\*\* Si se ajusta el parámetro No. 3 “**Track**”, la distancia se mide independientemente del ajuste del parámetro No. 4

► **NOTA** Si las opciones de parámetro en el modo REG son distintas de las del modo LECT, las siguientes opciones de parámetro en el modo LECT se cambian automáticamente cuando se pasa del modo REG al modo LECT:

No. 2 , V obs, No. 3, modo LECT, No. 4 repetir LECT, No. 5 tipo de reflector, No. 6 C.P. mm, No 7 iluminación del retículo, Np. 8 corrección de la desviación de la vertical y Np. 9 corrección de la colimación.

## ► PROCEDIMIENTO

## Ajuste de parámetros

```

P.C.mm          -30
ppm             0
                ▣2
                ↓*
Obs H           0°00'00"
Obs V           0°00'00"
Dist S          <Nulo>
1  LECT M.DISP CNFG REG

```

```

Obs H           Derecha
Obs V           Cenit
Modo medida     Fino
Medida repetida No
Tipo de prisma  Prisma
P.C. mm         -30
Retículo        Intenso
OPTNS

```

```

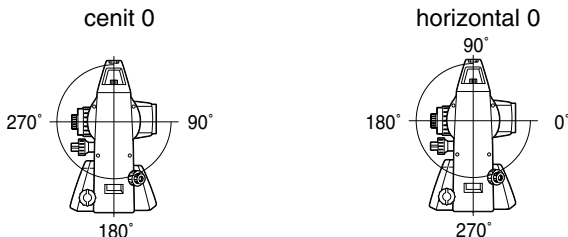
Correc.inclinación No
Crn Colimación     Sí
Inicialización H   Auto
Inicialización V   Auto

```

En la primera página del modo LECT

1. Pulse <**CNFG**> para ir al modo de ajuste de parámetros.
2. Selecciones el parámetro requerido mediante <flecha abajo> o <flecha arriba>.
3. Cambie a la opción requerida mediante <flecha derecha> <flecha izquierda>. Cuando ajuste el valor de corrección constante del prisma, emplee las teclas numéricas.
4. Pulse <**OK**> para ajustar las nuevas opciones y volver al modo LECT.

►NOTA Parámetro del instrumento No. 3, formato del ángulo vertical



►NOTA Parámetro del instrumento No. 5, Modo de medición de la distancia.

Medición fina:

Precisión:	$\pm(2 + 2\text{ppm} \times D)$ mm
Tiempo de medición:	4.2 s + cada 2.1 s
Visualización mínima:	1 mm (SET 2010: 0.1mm)

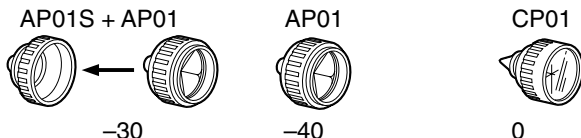
Medición rápida:

Precisión:	$\pm(5 + 5\text{ppm} \times D)$ mm
Tiempo de medición:	2.5 s + cada 0.7 s
Visualización mínima:	1 mm (SET 2010: 0.1mm)

Medición de tracking:

Tiempo de medición:	2.5 s + 0.4 s
Visualización mínima:	10 mm

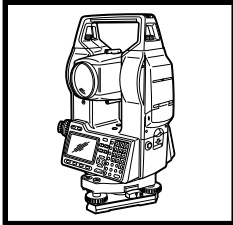
►NOTA Parámetro del instrumento No. 7, valor de corrección constante del prisma. Cada tipo de prisma reflectante tiene un valor constante del prisma distinto. Aquí, usted ajustará el valor de corrección constante para el prisma que esté utilizando. Los valores de corrección constante del prisma para los prismas que fabrica SOKKIA son los siguientes:



- rango de entradas: -99 a 99 mm
- entrada mínima: 1mm

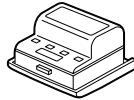
## 14. Fuentes de alimentación

- El SET puede operarse con las combinaciones siguientes:
- Cuando use una batería o la cargue, por favor, consulte los manuales de la batería y el cargador.



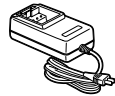
### Batería

**BDC35** \* (Ni-MH)  
**BDC40** (Ni-Cd)



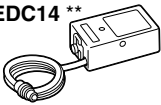
### Cargador

**CDC39** \* [70mins]  
(AC90 a 132V) o  
**CDC40** \* [70mins]  
(AC180 a 264V)



### Convertidor externo de batería

**EDC14** \*\*



### Cable al encendedor del coche

**EDC4** (DC12V)



**CDC41**  
para encendedor  
de coche  
(DC11 a 16V)



### Adaptador AC

**EDC2A** \*\*  
(AC100 a 240V)



### Cable para la batería del coche

**EDC5** (DC12V)



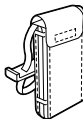
### Cable

**EDC3**



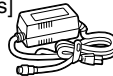
### Batería externa

**BDC12** \*\* (DC6V)



### Cargador

**CDC14** (AC100V)  
**CDC14A** (AC120V)  
**CDC14D** (AC220 a 240V)  
[15horas]



\* : Equipamiento estándar. Los elementos no marcados con \* son accesorios opcionales.

► **¡ATENCIÓN!** Utilice el SET sólo con las combinaciones mostradas aquí.

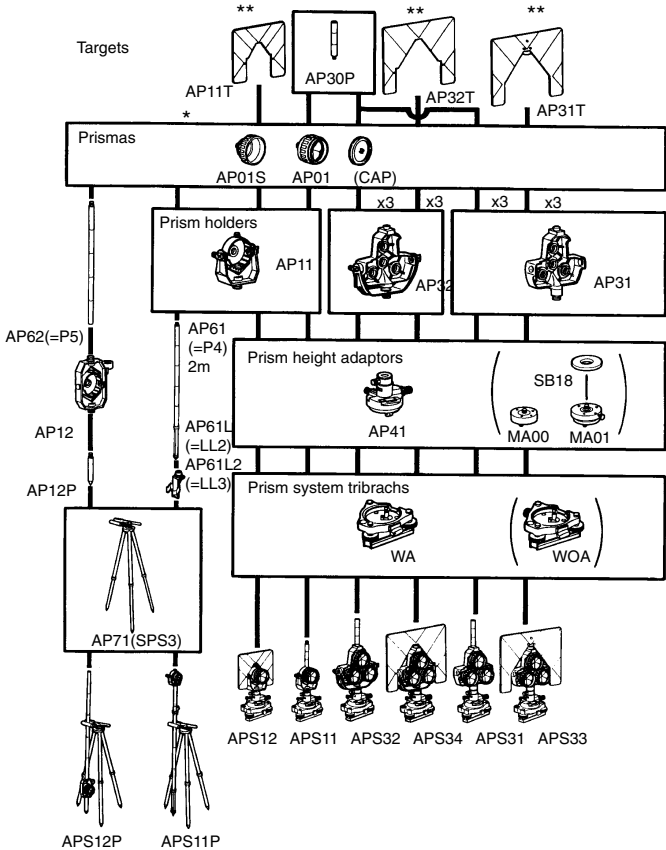
► **NOTA** Cuando utilice una fuente de alimentación externa (\*\*), es recomendable que la batería BDC35 se deje en su sitio para equilibrar el peso en los ejes.

► **PRECAUCIONES en el uso de las fuentes de alimentación externas**

- Asegúrese de que la salida del encendedor del coche es de DC 12 V y que el terminal negativo está a masa. deje el motor en marcha mientras lo use. Cargar la batería sin tener el motor del coche en marcha descargará en exceso la batería del coche.
- El EDC14 tiene un interruptor de corriente. Normalmente, la marca roja aparece en el interruptor. Si no fuera así, coloque la marca roja en su sitio.
- Cuando use una batería de coche, asegúrese de que se respeta la polaridad.

## 15. Prismas reflectantes y accesorios

- Todos los prismas reflectantes y accesorios SOKKIA tienen tornillos normalizados (paso de 5/8" x 11) para facilidad de uso.



- Todo el equipo de arriba es opcional
- \* Para cambiar el valor de la constante del prisma almacenado, véase la página 75.
- \*\* El acabado en pintura fluorescente permite una mejor observación en condiciones de trabajo adversas.

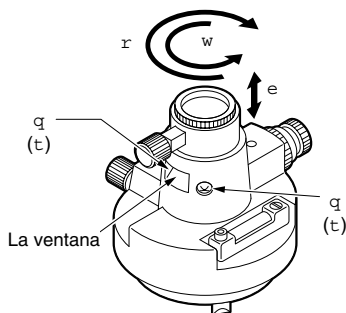
### ► PRECAUCIONES En el uso de prismas reflectantes

- Dirija con cuidado el prisma reflectante al instrumento y observe exactamente al centro del prisma.
- Para usar el conjunto de prisma triple AP31 o AP32 como un sólo prisma ( por ejemplo, en el caso de distancias cortas ) , monte el prisma sencillo AP01 en el orificio central del soporte del prisma.

### ► PRECAUCIONES En el uso del adaptador de altura del instrumento AP41

- Compruebe el nivel tubular del AP41 como se describe en la sección 12.1.
- Compruebe que la plomada óptica del AP41 está orientada al mismo lugar que el SET como se describe en la sección “12.5. Plomada óptica”
- Compruebe que se visualiza “236” (altura del SET en mm) en la ventana del adaptador de la altura del instrumento AP41.

### ► PROCEDIMIENTO Ajuste de la altura del AP41



1. Afloje los dos tornillos de fijación.
2. Gire la parte central en sentido horario para desbloquear.
3. Suba o baje hasta que “236” aparezca en la ventana.
4. Gire la parte central en sentido antihorario para asegurarlo.
5. Apriete los tornillos de fijación.

### ► PRECAUCIONES En el uso de la base nivelante

- Utilice el nivel tubular del AP41 para ajustar el nivel esférico de la base nivelante, como se describe en la sección “12.2. Nivel esférico”

## Apéndice 1: Inicialización manual del círculo vertical mediante mediciones

- Como todos los teodolitos, el SET tendrá un pequeño error de índice vertical. Para medir ángulos con la máxima precisión, el error de índice vertical puede eliminarse de la manera siguiente:
- Antes de nada, ajuste el parámetro Np. 11 a “Manual”

### ►PROCEDIMIENTO

#### Inicialización manual durante el encendido

```

P.C.mm          -30
ppm             0
                ▣2
                ↑†
Obs H           0°00'00"
Obs V           Cara 1
Dist S          <Nulo>
LECT
  
```

1. Nivele el SET  
Se visualiza “Cara 1”

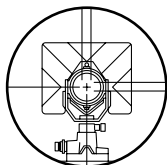
2. En la cara 1 observe con exactitud un punto inequívoco a una distancia horizontal de unos 30 metros.

```

P.C.mm          -30
ppm             0
                ▣2
                ↑†
Obs H           180°00'00"
Obs V           Cara 2
Dist S          <Nulo>
LECT
  
```

3. Pulse <LECT>  
Se visualiza “Cara 2”
4. Afloje el tornillo horizontal y gire 180° la parte superior del SET.





- En la cara 2, observe el mismo punto con exactitud.

P.C.mm	-30
ppm	0
	■2
	↑*
Obs H	180°00'00"
Obs V	90°30'10"
Dist S	<Nulo>
<b>1</b>	<b>LECT M.DISP CNFG REG</b>

- Pulse <LECT>  
El círculo vertical ha sido inicializado.

- Si se apaga el interruptor, el círculo vertical debe de ser vuelto a inicializar. El procedimiento es el siguiente:

## ►PROCEDIMIENTO

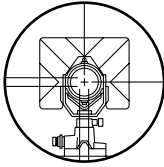
### Inicialización al encender

```
H 0 set
V Cara 1
Despues pulse ok ■
```

- Pulse <ON> para encender el equipo  
Aparece "V Cara 1" en la cuarta línea.

```
■
V Cara 1
Despues pulse ok
```

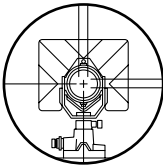
- Gire por completo la parte superior del instrumento.



3. En la cara 1, observe con exactitud un punto inequívoco a una distancia de unos 30 m.

V Cara 2  
 Después pulse ok ■

4. Pulse <ENTER>  
 Aparece "V Cara 2" en la cuarta línea.



5. Afloje el tornillo horizontal y gire 180° la parte superior del SET.

6. En la cara 2, observe con exactitud el mismo punto.

```

P.C.mm          -30
ppm              0
                 ■2
                 I+
Obs H           269°05'00"
Obs V           90°30'10"
Dist S          <Nulo>
1  LECT M.DISP CNFG REG
    
```

7. Pulse <ENTER>  
 El círculo vertical ha sido inicializado.

## Apéndice 2: Medición de distancias con la máxima precisión

- **Corrección atmosférica**

- El SET utiliza un rayo de luz infrarroja para medir la distancia. La velocidad de esta luz en la atmósfera varía de acuerdo con la temperatura y la presión.

La distancia cambiará en 1 ppm por:

- Una variación en la temperatura de 1°C
- Una variación en la presión de 3,6 mbar

(Un cambio de 1ppm significa una diferencia de 1mm por cada Km. de distancia medida.)

Para obtener la medida de distancia con la mayor precisión, es necesario medir bien la temperatura y la presión con un equipo de precisión.

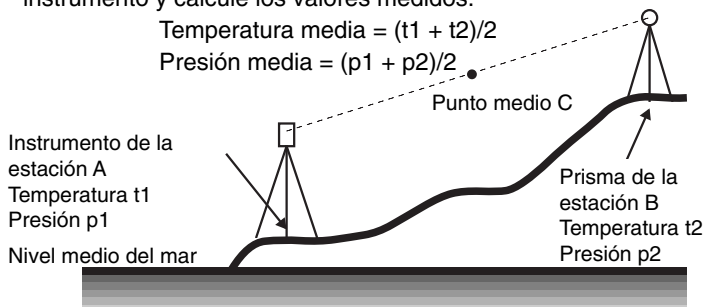
- La corrección ppm se debe aplicar cuando el valor ppm calculado supera  $\pm 5$ ppm o si la distancia geométrica es más de 200m.

- **Temperatura y presión medias entre 2 puntos en diferentes condiciones atmosféricas:**

- En terreno llano: mida la temperatura y la presión en el punto medio de la línea, ya que hay poca variación en los valores. En terreno montañoso, se deberán usar los valores del punto medio. En el caso de no poder medir dichos valores, tome la temperatura y la presión en las estaciones del prisma y del instrumento y calcule los valores medidos.

$$\text{Temperatura media} = (t_1 + t_2)/2$$

$$\text{Presión media} = (p_1 + p_2)/2$$



- **Influencia de la humedad relativa**

- La influencia de la humedad es muy pequeña.  
En condiciones de mucho calor y humedad es importante.
- El valor de corrección cuando se introducen los valores de temperatura, presión y humedad se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\text{ppm} = 278.96 - \frac{0.2904 \times P - 0.044735 \times e}{1 + 0.003661 \times T}$$

$$e = \frac{H \times e_w}{100}$$

$$e_w = a_0 T^4 + a_1 T^3 + a_2 T^2 + a_3 T + a_4$$

T: Temperatura

P: Presión en mbar

e: Presión parcial del vapor de agua en mbar

H: Humedad en %

EW: presión del vapor de agua saturado

$a_0 = 0.00000491539$

$a_1 = 0.00026202374$

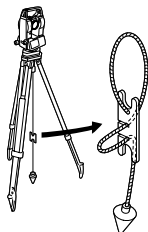
$a_2 = 0.01251534557$

$a_3 = 0.45183196592$

$a_4 = 6.32672468457$

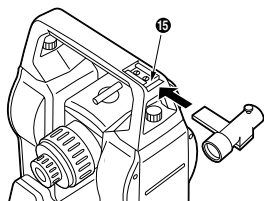
## Apéndice 3: Accesorios estándar

### Plomada mecánica



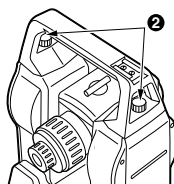
- Si el tiempo es estable, o para centrar el triépode inicialmente, se puede usar la plomada mecánica para centrar. Para ello, se desenrosca la plomada mecánica y se sujeta al corchete del tornillo de centrar. Utilice la empuñadura del cordón para ajustar la longitud de éste.

### Declinatoria CP7



- Para montar la CP7, deslícese dentro de la ranura de la declinatoria 15. Para su uso, afloje el tornillo de presión, liberando así la aguja de la brújula. Gire el instrumento en la posición de la cara izquierda hasta que la aguja de la brújula corte las líneas del índice. El anteojo estará entonces casi alineado con el norte magnético. Después de su uso, apriete el tornillo de presión y retire la brújula de la ranura. Colóquela en el lugar asignado dentro del estuche.

**Nota:** El magnetismo y el metal pueden influir a la declinatoria, haciéndola incapaz de proyectar el verdadero norte magnético. No se debe emplear el norte magnético indicado por esta brújula para orientar líneas base.

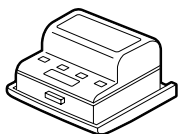


### Asa

- El asa de transporte puede quitarse del instrumento. Desatornille los tornillos de fijación 2 y extraiga el asa.

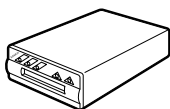
## Apéndice 4: Accesorios opcionales

### Batería Ni-Cd BDC40



- Puede utilizarse la batería de Ni-Cd BDC40. Sus especificaciones son:  
 Voltaje de salida: DC6V  
 Tamaño: 75 x 74 x 39 mm  
 Peso: 220 gr.

### Lector de tarjetas SCR2



- El lector de tarjetas SCR2 puede emplearse para leer datos almacenados en la tarjeta y pasarlos a un ordenador. Sus especificaciones son:  
 Adaptador de corriente AC:
 

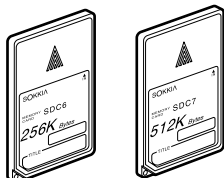
EDC21	AC 100 V
EDC21A	AC 120 V
EDC21B	AC 220 V

 (enchufe de terminales redondos)  
 Cable de interface:
 

DOC22	NEC/EPSON
DOC23	Conector IBM
DOC28	Toshiba J3100

 Interface: compatible RS-232C  
 Rango de temperaturas de trabajo:  
 de 0 a 50°C (32 a 122 °F)  
 Peso: 450 g

### **Serie de tarjetas SDC**



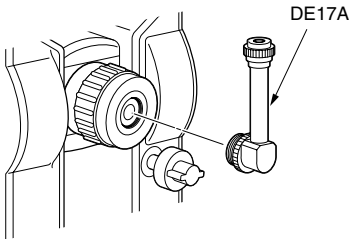
- Los datos pueden pasarse desde la memoria interna a las siguientes tarjetas de memoria:  
SDC6: 256 Kbyte  
(unos 2000 puntos)  
SDC8: 512 Kbyte  
(unos 4000 puntos)

### **Cable de extracción de datos DOC 46**



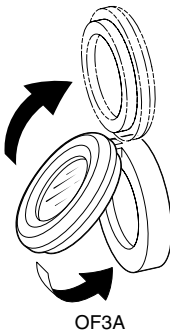
- El SET puede conectarse a una impresora que utilice el interface Centronics mediante el cable de salida de datos DOC 46. Permite sacar los datos directamente desde el SET hasta una impresora en paralelo.

### **Ocular acodado DE17A**



- El ocular acodado es de utilidad en las observaciones casi verticales y donde el espacio en torno al instrumento es limitado. Retire el asa y el ocular del anteojo 27 desenroscando el anillo de montaje, y enrosque el ocular acodado.

### **Filtro solar OF3A**

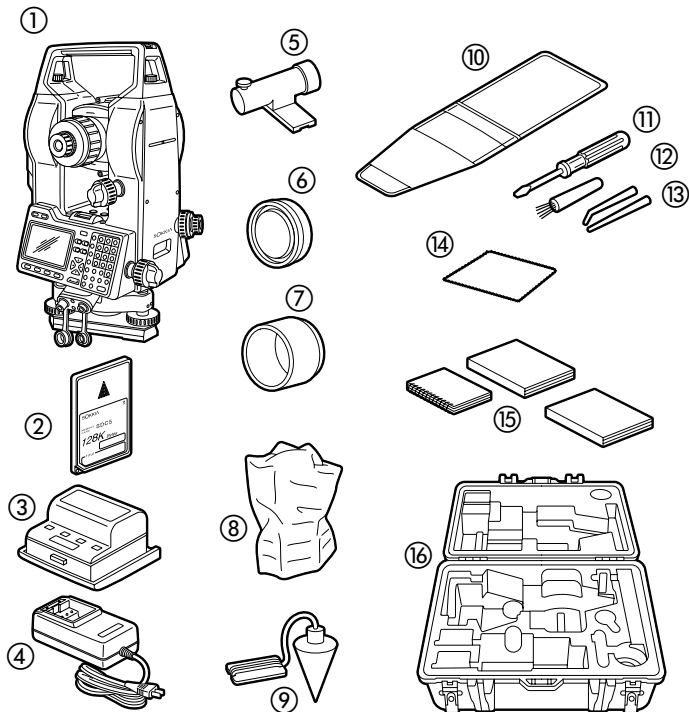


- Para observaciones al sol y donde existen reflejos. El OF3A (tipo presión) se monta sobre la lente del objetivo.



## Equipo estándar

- Por favor, compruebe que el equipo está completo.



① Unidad principal SET .....	1	⑩ Bolsa de herramientas .....	1
② Tarjeta de memoria SDC 5 (128Kb) .....	1	⑪ Destornillador .....	1
③ Batería interna, BDC35 .....	2	⑫ Cepillo de la lente .....	1
④ Cargador de la batería, CDC39 / CDC40 .....	1	⑬ Clavija de ajuste .....	2
⑤ Declinatoria, CP7 .....	1	⑭ Paño de limpieza .....	1
⑥ Tapa de la lente .....	1	⑮ Manual básico .....	1
⑦ Caperuza de la lente .....	1	Manual de referencia .....	1
⑧ Cubierta de vinilo .....	1	Manual del primer contacto ...	1
⑨ Plomada mecánica .....	1	Tabla de corrección atmosférica	1
		⑯ Estuche de transporte .....	1

## Mantenimiento

1. Limpie bien el instrumento si se moja durante los trabajos de observación.
2. Limpie siempre el instrumento antes de guardarlo en el estuche. La lente necesita un cuidado especial. Límpiela quitando en primer lugar el polvo con un cepillo para lentes, para eliminar partículas diminutas. A continuación, después de humedecer la lente con condensación del aliento, límpiela con un paño limpio y seco, o con papel especial para lentes.
3. No limpie las pantallas y el teclado o el estuche, con disolventes orgánicos.
4. Guarde el SET en un cuarto seco en el que la temperatura sea bastante constante.
5. Compruebe que el trípode no tiene piezas o tornillos flojos.
6. Si surge algún problema en las partes giratorias, tornillos 9, 16, 18, 20, 26, 27 y 28 o en las piezas ópticas (ej. la lente), póngase en contacto con su agente de SOKKIA.
7. El instrumento deberá ser revisado al menos una vez cada tres meses en el caso de no usarlo durante mucho tiempo.
8. No saque el SET del estuche a la fuerza, y cierre el estuche vacío para protegerlo de la humedad.
9. Compruebe periódicamente el perfecto ajuste del SET para preservar la precisión del instrumento.

## Especificaciones

### Anteojó

Longitud:	165 mm
Abertura:	45 mm (EDM: 50 mm)
Aumentos:	30X
Imagen:	Directa
Poder resolución:	3"
Campo de visión:	1°30'
Enfoque mínimo:	1.0 m
Anillo de enfoque:	Fino /Grosero 2 velocidades de movimiento
Iluminación del retículo:	Intensa o tenue

### Medida de ángulo

Tipo de círculos vertical y horizontal:	Incremental con índice 0
Angle units	Grados sexagesimales / cuadrantes / grados centesimales / milésimas (seleccionable)
Margen de visualización:	<b>SET1010</b> 0° 00' 00.0" a 359° 59' 59.5" <b>SET2010</b> 0° 00' 00.0" a 359° 59' 59.5" <b>SET3010</b> 0° 00' 00" a 359° 59' 59" <b>SET4010</b> 0° 00' 00" a 359° 59' 55"
Visualización mínima:	Fina/Grosera (seleccionable) <b>SET1010</b> 1" (0.2mgon / 0.005mil) / 0.5"(0.1mgon / 0.002mil) <b>SET3010</b> 1" (0.2mgon / 0.005mil) / 5" (1mgon / 0.02mil) <b>SET4010</b> 5" (1mgon / 0.02mil) / 10" (2mgon / 0.05mil)
Precisión:	Desviación estándar del promedio de medida tomada en las posiciones I y II (DIN18723) <b>SET1010</b> 2" (0.6mgon / 0.01mil) <b>SET2010</b> 2" (0.6mgon / 0.01mil) <b>SET3010</b> 3" (1mgon / 0.015mil) <b>SET4010</b> 5" (1.5mgon / 0.02mil)
Tiempo de medición:	Menos de 0.5 seg.

Compensador automático:	Seleccionable encendido (V y H / sólo V)/ apagado
Tipo:	Líquido, sensor de inclinación de dos ejes
Visualización mínima:	<b>SET1010/SET2010</b> 1" (0.2mgon / 0.005mil)/ 0.5" (0.1mgon / 0.002mil) <b>SET3010</b> 1" (0.2mgon / 0.005mil)/5" (1mgon / 0.02mil) <b>SET4010</b> 5" (1mgon / 0.02mil)/10" (2mgon / 0.05mil)
Margen de compensación:	±3'
Modo de medida:	
Ángulo horizontal:	Derecho / Izquierdo (seleccionable).
Ángulo vertical:	Cenit 0 /Horizontal 0 (seleccionable).

## Medida de distancia

Alcance:	(Bruma ligera, visibilidad de unos 20 Km. periodos de sol, débil centelleo)
	<b>SET2010:</b>
	Punto del pliego reflectivo: RS90N: 1 a 120 m
	Prisma compacto CP01: 1 a 800m
	Prisma estándar APx1: 1 a 2400m
	Prisma estándar APx3: 1 a 3100m
	Prisma estándar APx9: 1 a 3700m
	<b>SET3010:</b>
	Punto del pliego reflectivo: RS90N: 1 a 100 m
	Prisma compacto CP01: 1 a 700m
	Prisma estándar APx1: 1 a 2200m
	Prisma estándar APx3: 1 a 2900m
	Prisma estándar APx9: 1 a 3500m
	<b>SET4010:</b>
	Punto del pliego reflectivo: RS90N: 1 a 80 m
	Prisma compacto CP01: 1 a 600m
	Prisma estándar APx1: 1 a 1600m
	Prisma estándar APx3: 1 a 2100m
	Prisma estándar APx9: 1 a 2500m

Visualización mínima:	<b>SET1010/SET2010</b> Medida fina: 1mm /0.1 mm (seleccionable) Medida rápida: 1mm Medida Tracking : 10 mm <b>SET3010/SET4010</b> Medida fina: 1mm Medida rápida: 1mm Medida Tracking : 10 mm
Medida geométrica máxima:	<b>SET2010</b> 9999.9999m <b>SET3010 / SET4010</b> 9999.999m
Unidad de distancia:	metros/ pies (seleccionable)
Precisión:	(con punto del pliego reflectivo) Medida fina: $\pm(2 + 2 \text{ ppm} \times D)$ mm Medida rápida: $\pm(5 + 5 \text{ ppm} \times D)$ mm (unidad: mm)
Modo de medición:	Medida fina (sencilla /repetida) / Medida rápida (sencilla /repetida) / Medida Tracking (seleccionable)
Tiempo de medición:	(Cuando la corrección C + R no se está aplicando) (Distancia geométrica) Medida fina 4.1s + cada 2.1s Medida rápida 2.7s + cada 0.9s Medida Tracking 2.5s + cada 0.4s
Fuente de señal:	Infrarrojo LED
Control de intensidad de luz:	Automático
Corrección atmosférica:	
Margen de entrada de temperatura:	-30°C hasta 60°C (en pasos de 1°C )/-22°F hasta 140°F (en pasos de 1°F) (seleccionable)
Margen de entrada de presión:	500 mb a 1400 mbar(en pasos de 1 mbar)/375 mmHg a 1050 mmHg (en pasos de 1 mmHg)/ 14.8 pulgHg a 41.3 pulgHg (en pasos de 0.1 pulgHg) (seleccionable)

Margen de entrada de presión:	0 a 100% ( en pasos de 1%)
Margen de entrada ppm:	-499 a 499 ppm (en pasos de 1ppm )
Corrección de la constante del prisma:	-99 mm a 99 mm (en pasos de 1mm )
Corrección de refracción y esfericidad:	No/Sí (K=0,14/K=0,2) (seleccionable)

## Alimentación

Fuente de alimentación:	Batería recargable Ni-MH, BDC35 (6VDC)
Duración de funcionamiento a 25°C:	Medida de distancia y ángulo: Modo de medida rápida y medida sencilla, intervalo de medida = cada 30 segs) BDC35: Alrededor de 4.5 horas (unos 500 puntos) BDC40: Alrededor de 3.4 horas (unos 380 pts) BDC12: Alrededor de 14 horas (unos 1600 pts) Medida de ángulo sólo: BDC35: Alrededor de 7 horas BDC40: Alrededor de 5.4 horas BDC12: Alrededor de 23 horas
Tiempo de carga:	Cargador CDC39/40: unos 70 minutos

## Características generales

CPU:	V25 (10 MHz)
Sistema operativo:	DR-DOS <sup>®</sup> (MS-DOS <sup>®</sup> Compatible)
RAM:	640 Kb
Disco ROM:	1 Mb
Memoria interna:	512 Kb
Tarjetas de memoria:	SDC5, tarjetas de no contacto: 128 Kb aproximadamente 1200 puntos en el formato SDR33
Tipo de pilas de la tarjeta de memoria:	Sony CR2016 de litio o una de calidad similar
Duración de la pila:	Alrededor de 2 años

Pantalla:	2 pantallas LCD gráficas en cada cara. 120 puntos x 64 puntos (20 caracteres x 8 líneas)
Teclado:	43 teclas (Teclas de función, alfanuméricas, de operación, de encendido y de iluminación)
Apagado automático:	Suministrado
Calendario / reloj:	Suministrado
Salida de datos:	De serie asíncrona, compatible RS-232C, compatible Centronics (con el cable opcional DOC46)
Sensibilidad de los niveles:	Nivel tubular: <b>SET1010 / SET2010:</b> 20" / 2mm <b>SET3010 / 4010:</b> 30" / 2mm Nivel esférico: 10'/2 mm
Plomada óptica:	Imagen: Directa Aumentos: 3x Enfoque mínimo: 0.5m
Tornillo de movimiento fino horizontal y vertical:	Fino/Grueso 2 velocidades
Temperatura de funcionamiento:	-20°C a 50°C
Altura del instrumento:	236 mm (9,3 pulg) , desde la base nivelante 193 mm (7,6 pulg) desde el disco de la base
Tamaño:	188 (ancho) x 165 (largo) x 345 (alto) (con el asa y la BDC35)
Peso:	<b>SET 2010/3010/4010:</b> 5.4 kg. (con asa, BDC35 Y SDC5)

## REGULACIONES

### ***Emissiones de Radio frecuencia***

- **ATENCIÓN** Cualquier cambio o modificación de la unidad sin previo consentimiento de la parte responsable, podría invalidar la autorización de uso del aparato.
- **NOTA** Este equipo ha sido probado y cumple los requisitos para aparatos digitales de la Clase A establecidos en el Apartado 15 de las Normativas de la CCF. Estos requisitos han sido establecidos para controlar las emisiones negativas que pudiera generar el aparato en funcionamiento, en un entorno comercial. Este equipo puede generar, utilizar e irradiar energía de radio frecuencia. Puede causar interferencias en comunicaciones por radio si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones del manual. El funcionamiento de este equipo en una zona residencial puede generar interferencias, en cuyo caso el usuario será el único responsable de las consecuencias derivadas de dichas interferencias.
- **Notice for Canada**  
This Class A digital apparatus meets all requirements of Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.  
Cet appareil numérique de la Class A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.



**CE Conformity Declaration**

CE Declaration of Conformity  
in accordance with EMC Directive 89/336/EEC of the European Community

We herewith declare that the undermentioned instrument, in view of its design and type of construction, fully complies with the relevant basic radio interference requirements of the EMC Directive.

Should the instrument be modified without agreement, this declaration becomes invalid.

Instrument Description: Total Station (Surveying Instrument)

Model Name : SET1010, SET2010, SET3010, SET4010

Relevant EC Directive: EMC Directive (89/336/EEC)  
Version: 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC


Applied

Harmonized Standard: EMI EN50081-1 1992  
EN55022 1987, ClassB  
EMS : EN50082-2 1995  
ENV50140 1994  
ENV50141 1994  
EN61000-4-2 1994  
EN61000-4-4 1994

Date: 29 Sept 1998

Firm: SOKKIA B.V.

Address: Industrieterrein De Vaart, Damsluisweg 1, 1332 EA Almere NL

Representative's Signature: 

Name of Representative : Takeshi Fukawa

Representative's position : European vice President

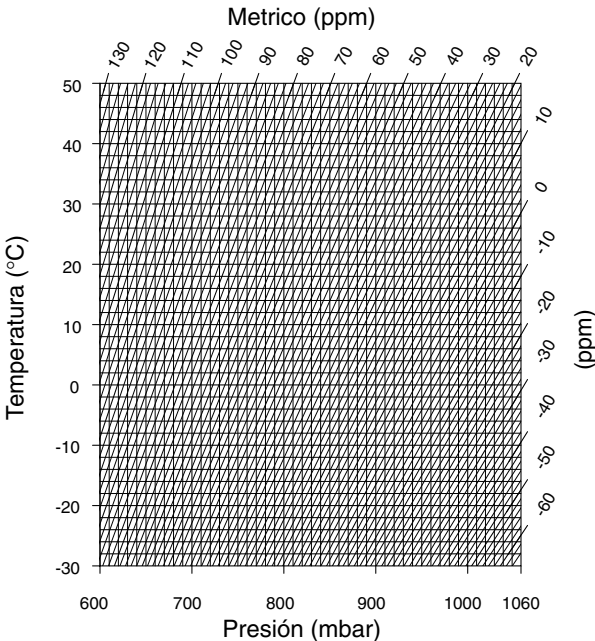
## Esquema de corrección atmosférica

- Este esquema muestra la corrección cada 2 ppm, pero la corrección atmosférica se puede introducir en el SET para cada ppm.
- La conversión de la presión en mmHg a mbar se hace dividiendo por 0,75.  
La conversión de la presión en pulg Hg a mbar se hace multiplicando por 33,87.

$$\text{mbar} = \text{mmHg} / 0,75 = 33,87 \times \text{pulg Hg}$$

- Para convertir la temperatura de °F a °C, utilice la fórmula siguiente:

$$^{\circ}\text{C} = 0,56 \times (^{\circ}\text{F} - 32)$$



**SOKKIA CO., LTD.,**

ISO9001 CERTIFIED (JQA-0557)

HTTP:WWW/SOKKIA.CO.JP/ENGLISH

20-28, ASAHICHO 3-CHOME, MACHIDA, TOKYO, 194-0023 JAPAN

INTERNATIONAL DEPT. PHONE +81-427-29-1848, FAX +81-427-29-1930

**SOKKIA CORPORATION** 9111 Barton, P.O. Box 2934, Overland Park, Kansas, 66201  
**U.S.A.**, Phone +1-913-492-4900 Fax +1-913-492-0188**SOKKIA CENTRAL & SOUTH AMERICA CORPORATION** 1200 N.W. 78<sup>th</sup> Avenue, Suite  
109 Miami, Florida, 33126 **U.S.A.**, Phone +1-305-599-4701 Fax +1-305-599-4703**SOKKIA CORPORATION (CANADA)** 1050 Stacey Court, Mississauga, Ontario, L4W 2X8  
**Canada**, Phone +1-905-238-5810 Fax +1-905-238-9383**AGL CORPORATION** 2202 Redmond Road, P.O. Box 189, Jacksonville, Arkansas, 72078  
**U.S.A.**, Phone +1-501-982-4433 Fax +1-501-982-0880**SOKKIA PTY. LTD.** Rydalmere Metro Centre, Unit 29, 38-46 South St., Rydalmere, NSW,  
2116 **Australia**, Phone +61-2-9638-0055 Fax +61-2-9638-3933**SOKKIA WESTERN AUSTRALIA PTY. LTD. (Perth)** Unit 2/4 Powell St., Osborn Park, WA,  
6117 **Australia**, Phone +61-8-9201-0133 Fax +61-8-9201-0205**SOKKIA NEW ZEALAND** 20 Constellation Drive, C.P.O. Box 4464, Mairangi Bay, Auckland,  
10 Auckland, **New Zealand**, Phone +64-9-479-3064 Fax +64-9-479-3066**SOKKIA B.V.** Businesspark De Vaart, Damsluisweg 1, 1332 EA Almere, P.O. Box 1292, 1300  
BG Almere, **The Netherlands**, Phone +31-36-53.22.880 Fax +31-36-53.26.241**SOKKIA LTD.** Datum House, Electra Way, Crewe Business Park, Crewe, Cheshire, CW1  
6ZT **United Kingdom**, Phone +44-1270-25.05.25 Fax +44-1270-25.05.33**SOKKIA B.V. Niederlassung Deutschland** An der Wachsfabrik 25, 50996 Köln  
(Rodenkirchen), **Germany**, Phone +49-2236-39.27.60 Fax +49-2236-6.26.75**BLINKEN A.S.** Postboks 122, Østkilen 4, N-1620 Gressvik, **Norway**, Phone +47-69-32.90.11  
Fax +47-69-32.61.21**SOKKIA spol. s.r.o.** Škroupovo náměstí 1255/9 130 00 Praha 3 **Czech Republic**, Phone  
+42-1-26273715 Fax +42-1-26273895**SOKKIA S.A.** 21 bd Littré 78600 Le Mesnil le Roi, **France**, Phone +33-1-34.93.36.36 Fax +33-  
1-34.93.36.20**SOKKIA S.R.L.** Via Alserio 22, 20159 Milano, **Italy**, Phone +39-2-66.803.803 Fax +39-2-  
66.803.804**SOKKIA N.V./S.A.** Sphere Businesspark, Doornveld 1-1A, B-1731 Zellik (Brussels), **Belgium**,  
Phone +32-2-466.82.30 Fax +32-2-466.83.00**SOKKIA VERTRIEBS GmbH** Ottakringerstraße 54/4.2 A-1170 Wien, **Austria**, Phone +43-1-  
4025.9020 Fax +43-1-4025.9019**SOKKIA KFT.** Legszesgyar U. 17.3.em, 7622 Pecs, **Hungary**, Phone +36-72-324.636 Fax  
+36-72-324.636**SOKKIA KOREA CO.,LTD.** Rm. 401, Kwan Seo Bldg, 561-20 Sinsa-dong, Kangnam-ku,  
Seoul, **Republic of Korea**, Phone +82-2-514-0491 Fax +82-2-514-0495**SOKKIA SINGAPORE PTE. LTD.** 401 Commonwealth Drive, #06-01 Haw Par Technocentre,  
149598 **Singapore**, Phone +65-479-3966 Fax +65-479-4966**SOKKIA (M) SDN. BHD.** No.88 Jalan SS 24/2 Taman Megah, 47301 Petaling Jaya, Selangor  
Darul Ehsan, **Malaysia**, Phone +60-3-7052197 Fax +60-3-7054069**SOKKIA HONG KONG CO.,LTD.** Rm. 1416 Shatin Galleria, 18-24 Shan Mei Street, Fo Tan  
New Territories, **Hong Kong**, Phone +852-2-6910280 Fax +852-2-6930543**SOKKIA PAKISTAN (PVT) LTD.** MUGHALIYA Centre, Allama Rashid Turabi Rd.,  
Blik"N"North Nazimabad, Karachi 74700 **Pakistan**, Phone +92-21-6644824 Fax +92-21-  
6645445**SOKKIA GULF** P.O. Box 4801, Dubai, **U.A.E.**, Phone +971-4-690965 Fax +971-4-694487**SOKKIA RSA PTY. LTD.** P.O. Box 7998, Hennopsmeer, 0046 **Republic of South Africa**,  
Phone +27-12-663-7999 Fax +27-12-663-4039**SOKKIA CO.,LTD. SHANGHAI REP. Office** 4F Bldg. No.1, 1299 Xinjingqiao Road, Pudong  
Jinqiao Export Processing Zone, Shanghai, 201206 **People's Republic of China**, Phone +86-  
21-58345644 Fax +86-21-58348092

**SOKKIA CO., LTD.**, ISO9001 certified (JQA-0557), <http://www.sokkia.co.jp/english>  
20-28, Asahicho 3-Chome, Machida, Tokyo, 194-0023 Japan  
International dept. Phone +81-427-29-1848, fax +81-427-29-1930

**SOKKIA B.V.**, European headoffice, P.O. Box 1292, 1300 BG Almere, The Netherlands,  
Tel.: +31 (0)36-53.22.880, Fax: +31 (0)36-53.26.241

**Isidoro Sánchez S.A.**, Ronda de Atocha 16, 28012 Madrid, Spain  
Tel.: 01-467.53.63, Fax: 01-539.22.16

**SOKKIA CENTRAL & SOUTH AMERICA CORPORATION**, 1200 N.W. 78th Ave.,  
Suite 109, Miami, Florida 33126, U.S.A., Tel.: 305-599-4701, Fax: 305-599-4703

**SOKKIA CORPORATION**, 9111 Barton, P.O. Box 2934, Overland Park, 66201 Kansas  
U.S.A., Tel.: 913-492.4900, Fax: 913-492.0188