



TS 1 2 2 1

PLUVIOGRAFO

MANUAL DEL USUARIO

REV.00

TECMES INSTRUMENTOS ESPECIALES SRL

WWW.TECMES.COM

CONTENIDO

1. GENERALIDADES	1
1.1. DESCRIPCION	1
1.2. FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRADOR	2
1.3. OPCIONES DE PROGRAMACIÓN	2
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL TS 1220	3
3. INSTALACION	4
3.1. TRANSPORTE	4
3.2. LOCALIZACION	4
3.3. INSTALACION DE PLUVIÓGRAFOS	4
3.4. NIVELACION	4
4. PUESTA EN MARCHA	6
4.1. COLOCACION DE PILAS	6
4.2. COLOCACION DEL CARTUCHO DE MEMORIA	6
4.3. ENCENDIDO DEL EQUIPO	6
4.4. TECLADO	6
5. PROGRAMACION DEL REGISTRADOR TS1300	7
5.1. INTRODUCCION	7
5.2. RECOMENDACIONES DE MANEJO	7
5.3. ENCENDIDO DEL DISPLAY	7
5.4. BUSQUEDA RAPIDA	8
5.5. OPERACIÓN DE CAMBIO DE CARTUCHO	11
5.6. OPERACIÓN DE BORRADO DE CARTUCHO	11
5.7. VERIFICACION DE MEMÓRIA	12
5.8. VERIFICACION DE PROGRAMACION	12
5.9. VERIFICACION DE FUNCIONAMIENTO	12
6. AUTONOMIA Y FUENTE DE ALIMENTACION	14
6.1. AUTONOMIA EN FUNCION DEL PERIODO	14
6.2. PRUEBA DE BATERIAS	15
7. MANTENIMIENTO	16
7.1. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES	16
7.2. HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE RECAMBIO	16
7.3. LIMPIEZAS DE PARTES VITALES	16
7.4. CAMBIO DE PILAS	17
7.5. CONTROL DE CARGA DE LAS PILAS	17
7.6. CALIBRACION	17
8. ACESSORIOS	18
8.1. CAMBIOS DE PROGRAMA	18
8.2. SENSOR A DISTANCIA	18
8.3. CAMBIOS EN LA TENSION DE ALIMENTACION	18
8.4. BASES DE APOYO	18

9. PUERTA DE COMUNICACION RS 232	19
10. TOMA DE DATOS DE LOS CARTUCHOS DE MEMORIA	20
10.1. TOMA DE DATOS EN CAMPO MEDIANTE UNA COMPUTADORA PORTÁTIL	20
10.2. TOMA DE DATOS EN GABINETE	20
11. SEGUIMIENTO DE FALLAS	21

1. GENERALIDADES

El pluviógrafo **TECMES** es un instrumento diseñado para la medición y registro de precipitaciones pluviales.

Está constituido por un sensor a cangilón **TECMES** modelo TS 220 y un registrador digital con memoria de estado sólido **TECMES** modelo TS 1300-P.

Su electrónica, construida con microcontrolador e integrados de tecnología CMOS de muy bajo consumo, permite su operación con pilas comunes, con una autonomía que supera a los seis meses.

El conjunto de la información que forma una adquisición — mes, día, hora, minutos y datos de precipitación — se almacena, para su posterior transferencia y procesamiento, en un cartucho de memoria no volátil marca **TECMES** modelo AS 132.

El modo normal de operación, se complementa con otros que permiten efectuar verificaciones de funcionamiento e inspecciones del contenido de la memoria sin que para ello sea necesario retirar el equipo de su lugar de instalación.

1.1 DESCRIPCION

Se detallan la vista frontal y posterior del equipo en las figs. 1a y 1b.

El equipo posee una carcasa exterior que protege sus mecanismos de las inclemencias, que presenta en su parte superior una boca con borde biselado y calibrado destinada a recoger el agua caída; esta se descarga a través de un embudo provisto de un filtro en un colector interior y de allí al sistema de sensado del TS 220 que consiste, fundamentalmente, en un cangilón basculante. Este está diseñado y construido de manera tal, que una vez que ha recogido una cantidad de agua determinada se altera su condición de equilibrio y oscila volcando su contenido en dos desagotes laterales; en el momento del volcamiento se cierra un contacto magnético que incrementa en una unidad la cuenta de vuelcos. Su capacidad está calibrada de fábrica y no requiere de ningún tipo de calibración.

Un registrador TS 1300-P es el encargado de llevar la cuenta de la cantidad de vuelcos de cangilón que se han producido y de transferirlos al cartucho de memoria, junto con la fecha, hora y minutos correspondiente a la adquisición del dato de la cuenta. Este registrador necesita ser programado, tal como se describe más adelante en el punto 5. PROGRAMACIÓN DEL TS 1300-P, cada vez que se encienda el equipo o se reemplacen las pilas y no será necesario hacerlo cuando se hagan cambios del cartucho ya que no hace falta desconectar el equipo.

Al programarlo, se ingresarán los datos de fecha — año, mes, día, hora y minutos — así como el intervalo de adquisición, que se denominará en adelante período y que puede definirse con una duración variable entre 1 a 99 minutos. Así, cada vez que se cumpla el período programado, el registrador transferirá el número de cangilones volcados durante su duración al cartucho de memoria, junto con la fecha y hora de la adquisición; esta metodología de almacenamiento de la información es denominada: **OPERACIÓN PERIODICA.**

Es importante hacer notar que mientras no se registren lluvias solo se grabarán los datos, lo que significa ahorro del espacio disponible en la memoria del cartucho, cuya capacidad es de 6000 datos, cada uno de los cuales está constituido por la fecha, hora de adquisición y número de cangilones volcados durante el período programado.

Como se verá mas adelante, programando adecuadamente el registrador puede procederse a inspeccionar el cartucho de memoria directamente en la estación, de forma

tal que puede visualizarse la cuenta de cangilones volcados, así como los registros correspondientes a fecha y hora.

El cartucho de memoria es del tipo no volátil E2PROM, memoria no volátil de grabación eléctrica que no requiere batería de respaldo. Se puede acceder a los datos de dos maneras:

- directamente a través de una puerta RS 232 colocada en el frente del equipo,
- o una vez retirado el cartucho, mediante una lectora que transfiera su contenido a una impresora o a una PC. Esta operación se describe mas adelante en el punto 12. TOMA DE DATOS DE LOS CARTUCHOS DE MEMORIA.

1.2 FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRADOR

El registrador TS 1300-P se compone, básicamente, de un microcontrolador con memoria de programa de 32 Kb, un reloj de tiempo real con fecha, hora y minuto, una memoria local para el registro de los parámetros básicos de operación, un banco de memoria no volátil E2PROM de duración ilimitada y enchufable, de 32 Kb de capacidad, reguladores de tensión y un detector de baja tensión de batería.

Posee dos estados de funcionamiento, uno de operación, en el que se tiene acceso al equipo a través del teclado, y en el que el display esta encendido y otro, de hibernación, en el que este último está apagado y el microprocesador y el reloj se hallan en estado no

operativo de muy bajo consumo. Solo la operación de la tecla INGRESO #, el vuelco del cangilón o el cambio del minuterero del reloj sacan al microprocesador de este estado por espacio de un breve momento, de esta manera el consumo es tan bajo que, operando con pilas alcalinas, puede lograrse una autonomía superior a los seis meses.

1.3 OPCIONES DE PROGRAMACIÓN

El programa interno de operación del microcontrolador permite la elección del sistema de medición que resulte más conveniente a las necesidades. Estos son:

- el **PERIODICO** en el que la medición se realiza contando y registrando el número de vuelcos del cangilón durante un período que puede regularse entre lapsos de 1 a 99 minutos, y
- el **DIFERENCIAL**, en el que se registra la hora y minuto de ocurrencia de un determinado número de vuelcos del cangilón, que puede ser regulado también desde 1 a 99 cangilones.

Estos programas pueden ser elegidos por el operador ingresando al menú de **OPERACIÓN DE AVANZADA**.

Puede cambiarse el cartucho de memoria muy simplemente y manteniendo el equipo encendido, por lo que no resulta necesario reprogramarlo cada vez, en consecuencia este recambio puede ser realizado por operadores con un mínimo de entrenamiento.

También se tiene acceso a la visualización de la fecha, hora y parámetros de operación de manera sencilla. Cada cambio de minuto o cada vuelco del cangilón puede ser observado en el display de forma tal que el operador puede verificar el perfecto estado de funcionamiento del pluviómetro antes de abandonar el lugar de instalación del equipo.

El registrador cuenta con un respaldo de parámetros de funcionamiento de aproximadamente 10 segundos, esto permite que el equipo pueda seguir operando aún en el caso de cortes de alimentación accidentales de corta duración.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS DEL TS 1221

Boca: circular, de bronce tratado, con borde biselado calibrado a 200 mm. de diámetro y área de 314.16 cm².

Colector: de cobre niquelado en una sola pieza.

Sensor: **TECMES** TS221 del tipo CANGILON, construido en acero inoxidable con sensibilidad de 0.5 mm de precipitación por cada vuelco de cangilón. Sensibilidades de 0.2; 0.25 y 1 mm pueden suministrarse a pedido.

Contacto eléctrico a Reed Switch accionado por imán.

Exactitud: $\pm 1\%$ a 25 mm/h

Calibración: El sensor se suministra calibrado a 20 y 30 mm/h, entregándose con cada equipo el protocolo de ensayo.

Nivelación: nivel esférico de burbuja.

Base: de aluminio fundido y tratado.

Carcasa exterior: de material plástico (PVC), pintada.

Registrador: **TECMES** Modelo TS 1300-P, con las siguientes características:

- Teclado numérico y display alfanumérico de dos filas y 20 caracteres para programación y control del equipo.
- Modos de operación: periódico o diferencial.
- Reloj de tiempo real.
- Autonomía: más de 6 meses ó 6000 datos.
- Fuente de alimentación de 8 pilas comunes tamaño grande (Tipo D) preferentemente alcalinas.
- Tensión de alimentación 12 Vcc.
- Tensión mínima de trabajo de 8 Vcc.
- Consumo:
 - modo de reposo: 0.2 mA
 - modo de adquisición, programación ó control: 10 mA.
- Memoria de cartucho del estado sólido del tipo E2PROM no volátil (32 Kb) Modelo AS 132
- Puerta de salida: serie RS 232 para programación y extracción de los datos.

Dimensiones totales: diámetro 225 mm.
altura 745 mm.

Peso del equipo completo: 12,5 Kg

3. INSTALACIÓN

3.1 TRANSPORTE

Para el traslado del equipo se deberán observar los siguientes cuidados:

- Bloquear el sistema de cangilones mediante una banda de goma.
- Embalar el pluviógrafo TECMES en la caja de envío u otra similar, cuidando muy especialmente de proteger la boca biselada de bronce para evitar que sufra golpes que pueden hacer perder la precisión de su calibración.

3.2 LOCALIZACION

Se recomienda seguir las siguientes indicaciones para la localización del pluviógrafo:

- Para obtenerse una medición y registro confiable debe instalarse en un área libre de obstáculos y alejada de árboles, construcciones, tapias, etc.
- En todos los casos debe instalarse a una distancia horizontal mayor a cuatro veces la altura del objeto cercano mas alto. (fig. 2)
- Cuando se puede contar con algún instrumento para la medición de ángulos verticales, bastará con determinar una localización tal que no se verifiquen obstáculos por encima de los 15° tomados desde el horizonte hacia arriba. (fig. 2)
- En lo posible debe ubicarse en lugares protegidos de actos de vandalismo, del paso de animales que puedan mover o dañar el instrumento. Si fuese necesario deberá construirse un cerco adecuado aislando el lugar de instalación.
- Se debe tener en cuenta el tipo de vegetación que pueda encontrarse en los alrededores y programarse el mantenimiento de las especies de crecimiento rápido para mantener controlado su follaje.

3.3 INSTALACION DE PLUVIOGRAFOS

Una vez elegida la localización más conveniente se procederá a la instalación del pluviógrafo atendiendo a las siguientes recomendaciones:

- La base de apoyo del equipo deberá estar firmemente ligada al suelo para evitar la pérdida de la nivelación y alejada de cualquier maquinaria que pueda transmitir vibraciones al pluviógrafo. TECMES puede suministrar el soporte Modelo AS222 que constituye el pie y anclaje recomendable para la instalación del equipo.
- En el lugar de instalación debe hacerse un pozo adecuado al diámetro del tubo que vaya a utilizarse como base y de aproximadamente 50 cm de profundidad. (fig. 3). Ese tubo debe hincarse en el pozo en forma perpendicular y se asegurará su estabilidad rellenando el pozo con una mezcla cementicia apropiada y convenientemente apisonada. Luego, sobre la brida, se montará el pluviógrafo.
- También se podrá instalar sobre una platea o base de mampostería, para la cual se deberá empotrar los tornillos calantes, que cumplen la doble función de sujetar y nivelar el equipo.
- En todos los casos se deberá mantener una altura de 1500 mm medida desde el suelo a la boca del pluviógrafo, según las recomendaciones del Servicio Meteorológico Nacional y la Organización Meteorológica Mundial. Para esto, al hacer la instalación de la base, se ubicará esta a una altura de aproximadamente 730 mm, manteniendo un margen de 25 mm necesario para los fines de nivelación.

En suelos rocosos donde no se pueda practicar un pozo, se sugiere utilizar una base de armadura de perfil de acero, combinada con una pirca de rocas sueltas del lugar.

3.4 NIVELACION

En la parte inferior de la carcasa exterior se encuentran tres tornillos dispuestos a 120 grados uno de otro, retirándolos puede liberarse la misma deslizándola hacia arriba. (fig.1a).

En la base del equipo, se encuentra un nivel esférico. Para nivelar correctamente el equipo deben graduarse los tres tornillos calantes de nivelación que sujetan las patas del pluviógrafo a la base (fig. 4) de manera que la burbuja de aire del nivel quede perfectamente centrada.

4. PUESTA EN MARCHA

4.1 COLOCACION DE PILAS

Para proceder a colocar las pilas, se deberá aflojar los tornillos que sujetan la tapa, alojada en la parte posterior del equipo.(fig.1b)

Las pilas se colocarán de la manera que indica el gráfico, que coincide con el adherido en el soporte de sujeción.

El equipo requiere ocho pilas tipo D, de 1,5 V y serán, preferentemente, alcalinas.

4.2 COLOCACION DEL CARTUCHO DE MEMORIA

Para conectar el cartucho (fig. 4) insértelo haciendo coincidir la marca impresa en el equipo con la correspondiente del cartucho y presione suavemente hasta que este haga tope.

Para evitar errores estas instrucciones se repiten sobre boca de conexión en el frente del registrador y sobre la cara del cartucho que debe quedar hacia arriba.

4.3 ENCENDIDO DEL EQUIPO

Luego de colocado el cartucho de memoria, se enciende el equipo mediante el interruptor ubicado en la parte posterior (fig. 1b), para ello debe deslizarse el mismo hacia arriba, dejando visible un punto rojo, al deslizarla en sentido contrario y desconectar el equipo quedará visible el punto verde.

4.4 TECLADO

El teclado es de tipo matricial de cuatro filas por tres columnas, numérico, construido en a plástico de alto impacto (fig. 6)

Según el modo de trabajo (Punto 5, Operación) algunas teclas pueden representar un número o alternatively una función.

El significado de cada tecla es el siguiente:

Operaciones:

INICIO / RESET	*	Saca el equipo del estado de reposo Envía el programa al inicio
INGRESO	#	Hace ingresar la información indicada en el display al programa
AVANCE	1	Tecla numérica en el modo de programación AVANCE, en la lectura de datos
RETROCESO	3	Tecla numérica en el modo de programación RETROCESO en la lectura de datos
NO	4	Tecla numérica y de ingreso "NO"
	5	Tecla numérica e ingreso al menú de programación avanzada
SI	6	Tecla numérica y de ingreso "SI"
0 AL 9	9	Dígitos del 0 al 9

5. PROGRAMACION DEL REGISTRADOR TS 1300

5.1 INTRODUCCION

La programación del Registrador TS 1300 es del modo interactivo por lo que el operador debe ir ingresado a través del teclado, los valores que corresponden según el mensaje que aparece en el display.

Existen dos diferentes tipos de menús de operación, el primero, al que debe accederse a través de un número de pase, es utilizable para la elección de los modos de operación **periódico** o **diferencial**; el otro es utilizado para cambiar la memoria, inspeccionar el banco de datos, visualizar y cambiar la hora y actuar sobre los parámetros de funcionamiento.

5.2 RECOMENDACIONES DE MANEJO

Para realizar cualquier operación de programación se recomienda presionar suavemente las teclas y liberarlas inmediatamente. Cada vez que se presione una tecla numérica el valor aparecerá en el display en el lugar del dígito indicado con el cursor (salvo cuando se este eligiendo entrar o salir de los menús de operación). Todo ingreso se deberá convalidar con la tecla **INGRESO #**

5.3 ENCENDIDO DEL DISPLAY

Presionando:

INICIO/RESET #

```
PLUVIOGRAFO TECMES
MOD:TS1300 ser:xxxX
```

La simbología **XXXX** indica que se trata de un número de cuatro dígitos.

Si dentro de los siguientes 4 segundos se presiona **5** se va a:

```
0000
```

Si se ingresa la clave 1254 y luego **INGRESO #**, pasa a:

```
OPCIONES DE AVANZADA
MODO: PERIODICO
```

Presionando **AVANCE 1** o **RETROCESO 3** se pasa de:

```
OPCIONes DE AVANZADA
MODO: diferencial
```

y alternativamente, a:

```
OPCIONes DE AVANZADA
MODO: periodico
```

Para validar el cambio se debe presionar **INGRESO #**. Solo es necesario pasar una vez por esta opción, ya que queda grabada permanentemente en el equipo, aun sin alimentación.

Si no se ingresa a este menú el display, luego de 5 segundos, indicará:

```
INGRESAR A MENU?
>NO<
```

Si no se presiona ninguna tecla, el equipo luego de unos segundos sale de ese menú y queda con el display apagado, listo para operar.

Si desea ingresar al menú, presionar:

SI **4** y luego

INGRESO # apareciendo:

VISUALIZAR DATOS ?
>NO<

Si **no se desea inspeccionar** los datos en la memoria se presiona

INGRESO #,
apareciendo la leyenda:

INGRESE SU NUMERO DE
OPERADOR: 00

Notar que en cada estado del menú el equipo queda en ese estado aproximadamente 30 segundos, si durante este tiempo no se presiona ninguna tecla el equipo inicia automáticamente la secuencia de ingreso a bajo consumo y operación.

Continuando, si por el contrario se desea inspeccionar los datos contenidos en el cartucho de memoria se debe presionar:

SI **4** y la leyenda cambia a:

VISUALIZAR DATOS
>SI<

Para convalidar la entrada a este menú se debe presionar seguidamente:

INGRESO #

FECHA +- Hora CANG
02/01/97 12:01 0000

Si el equipo no fue programado con anterioridad, la fecha que aparece en el display es la de *default*, 2/01/97

Para inspeccionar el contenido de la memoria se deberá presionar:

RETROCESO 3 con lo cual se podrán visualizar los últimos registros efectuados, o se podrá presionar **AVANCE** \perp para ir a los primeros registros grabados.

Notar que en el display un símbolo – y un + alternan entre sí en cada dato. Esto facilita la lectura en el caso de operación diferencial, en la que pueden existir varios datos a leer dentro del mismo minuto.

Al final del último dato registrado aparecerá en el display:

-+ tope
del archivo

Esta leyenda tiene como finalidad poder distinguir entre el primer dato del registro y el último.

5.4 BÚSQUEDA RÁPIDA

Si se mantiene presionada la tecla **AVANCE 1** o la **RETROCESO 3** el equipo comenzará a volcar en el display los datos grabados, uno a uno; al principio lentamente, luego cada vez más rápido. Cuando llegue a la zona que se quiere analizar se deberá liberar la tecla y pulsarla nuevamente para llegar a la fecha buscada en forma lenta.

Presionando:

INICIO / RESET * se sale de este menú y aparece en el display:

INGRESAR A MENU?
>NO<

Si se desea salir se debe presionar **INGRESO** \checkmark ,

o dejar que el procesador lo haga automáticamente una vez que hayan transcurrido aproximadamente 10 segundos.

Para seguir con los otros menús de operación se debe ingresar:

NO 4, se verá:

VISUALIZAR DATOS ?
>NO<

Luego **INGRESO #**, y se verá:

INGRESE SU NUMERO DE
OPERADOR: 00

Presionando la tecla correspondiente al número que se desea ingresar como número de operador cambiara el 0 que está subrayado por el número tecleado, y así sucesivamente. Si se comete algún error al ingresar el número, se efectúa la operación nuevamente, considerando que se cambia el número subrayado por el número que se presiona. El subrayado pasa siempre de un número al otro.

Una vez ingresado el número correcto, se lo convalida presionado **INGRESO** \checkmark

Cada vez que se pasa por este menú, queda grabado en el cartucho el número del operador.

Cumplida la validación del número de operador,

se pasa automáticamente al menú de cambio de cartucho:

CAMBIO DE CARTUCHO?
>NO<

Si **no se desea cambiar** el cartucho, se debe presionar

INGRESO #

quedando el display con la leyenda:

BORRADO DE CARTUCHO?
>NO<

Si **no se desea borrar** el cartucho se debe presionar **INGRESO** \checkmark

Si no se realiza esa acción, luego de unos segundos el equipo inicia la rutina de entrada a la operación en bajo consumo quedando listo para operar.

Al presionar **INGRESO #**, el equipo entrará al Menú de Fecha y Hora, mostrando en el display:

FECHA HORA
02/01/88 10:15

El subrayado debajo del número, indica que se puede modificar el mismo presionando la tecla correspondiente pasando luego al siguiente número y así hasta terminar con la hora.

Notar que como en el caso del ingreso del número de operador la secuencia es cíclica, permitiendo de esta manera corregir números mal ingresados.

Una vez que se ha ingresado la fecha y hora se deberá convalidar el dato presionando:

INGRESO #

Si esto no se ejecuta, el equipo sale automáticamente de este menú, pero con la fecha anterior.

En esta última secuencia el display permanece varios minutos encendido para permitir presionar **INGRESO #** en un cambio de minuto adecuado.

Por ejemplo: si se eligió un período de medición de 10 minutos conviene programar la hora de manera que esos periodos coincidan con los cambios coincidentes de minuterio, es decir a los minutos 00, 10, 20, etc.

Notar que cuando se inspecciona se interrumpe la cuenta de minutos, por lo cual si se quiere mantener la secuencia se deberá programar la hora y efectuar el ajuste indicado.

Al presionar **INGRESO #**

se pasa al menú de programación del período de medición para el caso de funcionamiento **periódico** o al de programación del número de cangilones que se desea que vuelque el dato en el modo **diferencial**.

Si estamos en el modo **periódico** la leyenda en el display es:

PERIODO DE MEDICION
01 MINUTOS

El ingreso del período de medición se realiza entrando el número deseado, para ello al presionar la tecla correspondiente al número que se desea ingresar cambiará el 0 o el número que esté subrayado por el número teclado, y así sucesivamente, en forma idéntica a las operaciones descritas para el número de operador.

El período elegido solo se convalida presionando INGRESO #

Si esto no ocurre el equipo sale de este estado, pero con el período **anterior**.

Si por el contrario nos hallamos operando en el modo **diferencial** la leyenda en el display será:

REGISTRO CADA
02 CANGILONES

Luego de ingresar el número de cangilones que deseamos que vuelque para grabar el dato de fecha, hora y minuto de ocurrencia junto con los cangilones, se debe convalidar el dato presionando:

INGRESO #

Luego de esto, tanto en la **operación periódica** como en la **diferencial** el equipo pasa a la secuencia de operación en bajo consumo.

El display indicará:

PLUVIOGRAFO TECMES
MODELO:TS1220 ser:xxxx

Luego de unos segundos ingresa automáticamente a:

INGRESAR A MENU?
>NO<

Se puede entonces presionar **INGRESO** #,

o dejar transcurrir unos segundos, después de lo cual el display se apagará y el equipo quedará operando en bajo consumo.

5.5 OPERACIÓN DE CAMBIO DE CARTUCHO

Dentro de los menús de operación se halla la leyenda:

CAMBIO DE CARTUCHO?
>NO<

Si desea cambiar el cartucho, se deberá presionar **SI** 4 ,

y luego **INGRESO** #,

En el display aparecerá la leyenda:

AL APAGARSE EL
DISPLAY, PROCEDA

Luego que se haya apagado el display, el equipo se hallará listo para que pueda retirarse el cartucho.

Una vez retirado este aparecerá la siguiente leyenda que indica puede conectarse el nuevo cartucho:

AHORA PUEDE COLOCAR
EL CARTUCHO!!.....

En estas condiciones, puede insertarse el nuevo cartucho **cuidando de seguir las instrucciones** de este Manual. (Fig.5)

El equipo pasa a la rutina de bajo consumo y operación mostrando:

PLUVIOGRAFO TECMES
MODELO: TS 220 ser:xxxx

Y luego de unos segundos:

INGRESAR A MENU?
>NO<

Luego de unos segundos o presionando **INGRESO** #,
El display se apaga y queda listo para operar.

5.6 OPERACIÓN DE BORRADO DE CARTUCHO:

Una vez que se llega al menú:

BORRADO DE CARTUCHO
>NO<

Y se desea borrar el cartucho, se debe presionar **SI** 4 y luego

INGRESO #

En el display parecerá la leyenda:

INGRESE 1234
0 0 0 0

Ingrese 1, 2, 3 y 4, y luego

INGRESO #

En el display parecerá la leyenda:

CONFIRMA BORRAR CAR?

>NO<

Si **no desea borrar** el cartucho, teclee **INGRESO #**, lo que producirá que se vaya de ese menú, si por el contrario **se quiere confirmar el borrado** se presiona:

SI 4. y luego **INGRESO #**

Una vez borrado, aparece una leyenda confirmando la operación

**CARTUCHO
BORRADO**

**TODA VEZ QUE SE COLOCA UN CARTUCHO, SE LO DEBE
BORRAR**

Una secuencia típica de cambio de cartucho consiste en:

- Extraer el cartucho y reinsertar el nuevo
- Verificar el período de medición o el número de cangilones en el modo diferencial.
- Verificar que la hora del registrador sea la correcta

5.7 VERIFICACIÓN DE MEMORIA

Cada vez que se cambia la memoria, el registrador lleva a cabo una rutina de verificación.

Si la memoria se encontrara en mal estado, indicará en el display:

**CARTUCHO DEFECTUOSO
REEMPLAZARLO !!!!**

Proceda, entonces, a cambiar la memoria por otra en buen estado.

5.8 VERIFICACIÓN DE PROGRAMACIÓN

Se realiza ingresando simplemente en los distintos menús a medida que estos aparecen y visualizando los datos ingresados.

5.9 VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

Puede verificarse el funcionamiento observando el display cada vez que se vuelca el cangilón o en el cambio del minuto. Cada vez que se efectúa el vuelco del cangilón el display mostrará por un segundo el estado de la cuenta dentro del período o del número elegido de cangilones para operar en diferencial.

El display mostrará:

FECHA	HORA	CANG
02/01/97	10:04	0004*

En el ejemplo se indica que en la fecha señalada, que es la actual, se produjeron 4 vuelcos del cangilón.

En modo diferencial, programado a 5 cangilones, al volcar nuevamente el cangilón, aparecerá en el display:

FECHA	HORA	CANG
02/01/97	10:05	0000*

Indicando que ese quinto vuelco ha sido correctamente registrado en la memoria.

Si por el contrario se esta operando en el modo periódico, con período de 5 minutos, cuando llegue la hora de tomar el dato.

Aparecerá en el display:

FECHA	HORA	CANG
02/01/97	10:05	0000*

Indicando que el dato ha sido grabado.

En cada cambio de minuto, también aparece la misma leyenda durante 1 segundo, indicando la cuenta de cangilones hasta ese momento.

FECHA	HORA	CANG
02/01/97	10:05	0005#

Si la adquisición ya se produjo indicará:

FECHA	HORA	CANG
02/01/97	10:05	0000#

Notar que aparece el signo numeral en lugar del asterisco, al lado de la cuenta de cangilones.

Es importante verificar en estos casos, que la fecha indicada sea la actual. Su hubiese sido mal ingresada, volver a iniciar el proceso de programación cambiando solo la fecha.

Cuando los cortes accidentales sean mayores que 10 segundos será necesario reprogramar la fecha y periodo de medición.

Cuando la interrupción de alimentación es muy breve esto no es necesario ya que el equipo cuenta con un respaldo de los parámetros del reloj.

6. AUTONOMIA Y FUENTE DE ALIMENTACION

Para el funcionamiento del registrador TS 1300-P se requieren, como fuente de alimentación, ocho pilas comunes tamaño "D" de 1.5 V. De acuerdo con la marca y tipo que se utilice variará la autonomía de equipo.

A continuación se enumeran las marcas y tipos mas usuales en el mercado, ordenadas según su prestación.

MARCA	MODELO	CAPACIDAD (Amperes/ hora)
EVEREADY	Energizer	12
DURACELL	MN 1300	10
EVEREADY	Alto consumo	7
EVEREADY	1050	6

Estas prestaciones corresponden a pilas nuevas. Se recomienda verificar que las pilas a utilizar sean frescas y no mezclar diferentes marcas o procedencias y, especialmente, evitar el uso de unidades nuevas junto con las que ya hayan sido utilizadas.

También se puede alimentar al equipo desde una fuente externa a través de la bornera instalada en la parte posterior del registrador. (Fig.1b)

6.1 AUTONOMIA EN FUNCION DEL PERIODO

La autonomía dependerá fundamentalmente del modelo y tipo de la pila utilizada, del período elegido y de la cantidad de registros efectuados.

La duración media de las pilas alcalinas es superior a los seis meses, mientras que la de las comunes es de aproximadamente cuatro.

La autonomía del cartucho esta en relación directa con el período de medición que se elija. En efecto, si el cartucho tiene una capacidad efectiva de 6.000 datos y consideramos una precipitación constante tendremos:

PERIODO DE MEDICION (minutos)	AUTONOMIA EN DIAS (lluvia constante)
5	20.8
10	41.5
15	62.5
30	125.0

Pero como el registrador no toma datos cuando no llueve, la autonomía es mayor y directamente proporcional a la relación existente entre los períodos con registro de precipitaciones y aquellos sin registro.

En el caso de la operación **Diferencial** la autonomía dependerá del número de cangilones en que se ha programado el registrador y la precipitación esperada en el lugar del emplazamiento del equipo.

Si en la zona a medir se espera una precipitación media **1000 mm/mes**, la autonomía, en función del número de cangilones programados será:

CANTIDAD DE CANGILONES	CANGILON DE 0.25 mm	CANGILON DE 0.50 mm
1	45 días	90 días
2	90 días	180 días
3	135 días	270 días


En la figura 7 se representa la autonomía en función del periodo elegido y considerando una precipitación del 50 % del tiempo. Como se observa la misma depende de la precipitación esperada, considerando que la capacidad máxima del cartucho es de 6.000 datos, y de la carga efectiva de las pilas, cuyo máximo está en el orden de los seis meses.

Para obtener una larga autonomía de operación se recomienda programar el equipo con períodos de medición de 10 minutos y de 2 cangilones en el modo diferencial.

6.2 PRUEBA DE BATERIAS

De acuerdo con lo dicho en el punto 5. PROGRAMACIÓN, el equipo hace un control de estado de las pilas.

Si la tensión del conjunto fuera inferior de 9 V,

al oprimir **INGRESO**  durante 5 segundos podrá leerse:

<p>Bateria Baja !!!</p>

<p>Luego de leer este aviso de baja tensión, es recomendable proceder al cambio de las pilas ya que la autonomía remanente puede ser muy baja.</p>

7. MANTENIMIENTO

7.1 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES

La periodicidad con que se deba inspeccionar cada lugar de emplazamiento, depende de muchos factores, siendo los más importantes:

- Autonomía de baterías: Ver punto 6 AUTONOMÍA Y FUENTE DE ALIMENTACIÓN.
- Lugar de instalación:
El tipo de vegetación, la época del año, caída de hojas, vientos predominantes, exposición a polvo, salpicaduras de lodo, etc. deben ser tenidos en cuenta para la programación de una limpieza periódica del equipo.
- Infraestructura con la que se cuenta para el mantenimiento e inspección.
- La capacidad del cartucho de memoria, de acuerdo con las precipitaciones ocurridas y el período de medición que se haya fijado para las adquisiciones.

Puede considerarse que lo usual será efectuar una visita a las localizaciones, para inspección y limpieza, cada 30 a 60 días.

7.2 HERRAMIENTA Y MATERIALES DE RECAMBIO

Para realizar una visita de mantenimiento, es necesario llevar los siguientes elementos:

- Llave francesa
- Llaves fijas según el siguiente detalle:
 - 2 de 7/16"
 - 1 de 3/8"
 - 2 de 7 mm
 - 1 de 10 mm
- Destornillador plano, mediano
- Tester para el control de cargas de baterías
- Trapos y pincel de pelo suave para limpieza
- Pilas de recambio. 8 tamaño "D"
- Cartucho de memoria de recambio
- Manual del pluviógrafo **TECMES**.
- Insecticida residual

7.3 LIMPIEZAS DE PARTES VITALES

En cada visita de mantenimiento se deberá verificar el estado de:

- La limpieza general del equipo
- La nivelación del equipo
- Los tornillos y conexiones
- La vegetación u otros obstáculos circundantes

Para evitar la entrada de insectos al equipo es prudente proceder a rociar con algún insecticida de acción residual la base del montaje, el aro de la boca superior, el filtro de ventilación y las salidas de las mangueras de desagote.

En general se verificará que se mantengan las condiciones iniciales de instalación del pluviógrafo y limpiar, si fuese necesario:

- El filtro del embudo colector y el de la ventilación inferior.
- El cangilón de acero inoxidable, para lo que se utilizará un pequeño pincel de pelo suave, agua y detergente, cuidando especialmente de no alterar su conformación.
- Los pivotes del cangilón con las mismas precauciones.
- **Los caños de desagote** de material plástico flexible, verificando especialmente que se hallen libres de obstáculos, su obstrucción puede provocar rebales con el riesgo de ingreso de agua al interior del registrador.
- Los resortes y contactos eléctricos del porta pilas

7.4 CAMBIO DE PILAS

Se deberán reemplazar por pilas nuevas preferiblemente alcalinas, según lo enunciado en el punto 8. Cambie la totalidad del pack, nunca haga reemplazos parciales.

7.5 CONTROL DE CARGA DE LAS PILAS

Se puede realizar con el test incluido en algunas marcas de pilas ó con un tester. Verifique que la tensión de cada pila sea superior a 1,2 V, si en alguna de ellas esta fuese inferior, cambie **todas** las pilas.

7.6 CALIBRACION

El pluviógrafo Tecmes se entrega totalmente calibrado y, en ese aspecto, no necesita ninguna clase de mantenimiento.

Solamente será necesario hacer una recalibración en caso de golpes o deformación del cangilón, en esos casos se deberá proceder de la siguiente manera:

- 1- Nivelar el equipo.
- 2- Verificar manualmente la caída libre del cangilón.
- 3- Hacerlo volcar varias veces con agua para que las gotas residuales que puedan haber quedado adheridas no afecten la calibración.
- 4- Usando una jeringa de 10 cm³, cargar lentamente el cangilón — a través del colector — con 7.85 cm³. En esas circunstancias debe regularse el tornillo del lado opuesto hasta que se produzca el volcamiento del cangilón. Esta operación debe hacerse en las dos posiciones posibles: hacía la derecha y hacía la izquierda.
- 5- Poner el equipo en operación y borrar de la memoria todo dato anterior. Cargar en un recipiente adecuado agua hasta alcanzar exactamente un litro (1l), simulando una precipitación de 25 mm; se debe producir una cuenta de 127^(*) caídas de cangilón. Si esto no ocurre deberá procederse a modificar la posición de los tornillos de regulación, desenroscándolos para aumentar la cuenta o, a la inversa, para disminuirla.

(*) Las cantidades enunciadas corresponden a los equipos provistos de cangilón de 0.25 mm.

8. ACCESORIOS

8.1 CAMBIOS DE PROGRAMA

De acuerdo a las necesidades del usuario, el programa puede ser modificado, adaptándolo para lograr su máximo rendimiento.

Consultar con **TECMES S.R.L.** que lo aconsejará adecuadamente para cada requerimiento.

8.2 SENSOR A DISTANCIA

Este tipo de configuración (sensor y registrador separados) se obtiene adquiriendo un sensor TS 221 y un registrador TS 1300-P

El sensor se puede instalar hasta una distancia de 50 m. del registrador.

8.3 CAMBIOS EN LA TENSION DE ALIMENTACION

De acuerdo con las condiciones del lugar, a pedido, se puede adaptar la fuente de alimentación a 220 V c.a., 110 V c.a., panel solar, etc.

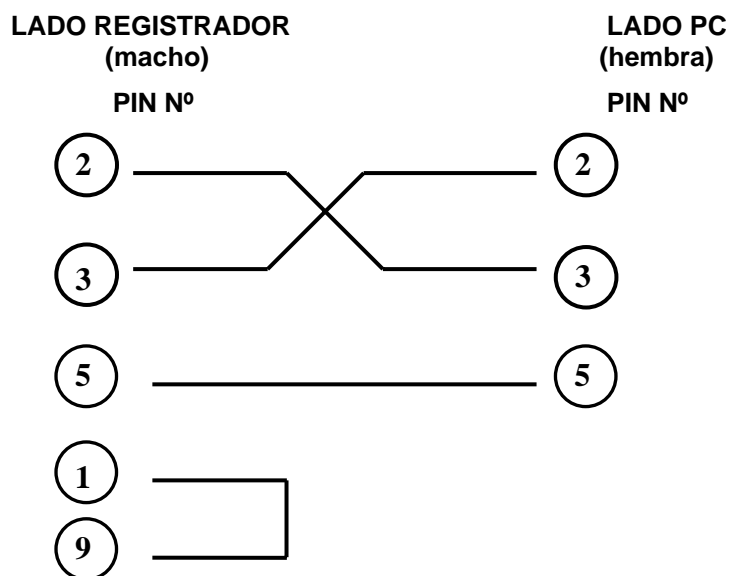
8.4 BASES DE APOYO

TECMES cuenta con distintos modelos de bases de apoyos, adecuada para cada tipo de terreno, las que cubren en su totalidad los requerimientos en los diferentes lugares de instalación.

9. PUERTA DE COMUNICACION RS 232

Para la programación, lectura y extracción de los datos del cartucho de memoria el registrador del pluviógrafo dispone de una puerta de comunicación serie RS 232 con una velocidad de 9600 bds. Permite, también, la interconexión de radiomodems transparentes — Pacific Crest, por ejemplo — para operar los equipos a distancia.

La interconexión tanto a una PC como a un radiomodem, debe efectuarse con conectores DB9 de acuerdo con el diagrama siguiente:



IMPORTANTE:

Cada vez que se conecta el cable de interconexión a la PC, se debe presionar **INICIO/RESET** para que el equipo reconozca que se ha conectado a una PC.

Al finalizar, y luego de desconectar el cable de vinculación, se debe presionar nuevamente **INICIO/RESET**, para indicarle al equipo que vuelve a operar en forma automática.

10. TOMA DE DATOS DE LOS CARTUCHOS DE MEMORIA

La lectura y transferencia de los datos almacenados en el cartucho de memoria puede efectuarse de tres maneras:

- 1- En campo a través de la lectura en el display de los datos almacenados. (ver punto 3)
- 2- En campo mediante una PC a través de la puerta RS 232 del Registrador.
- 3- En gabinete mediante el lector de cartucho modelo TS 1300-L con transferencia de datos a PC a través de la puerta RS 232.

10.1 TOMA DE DATOS EN CAMPO MEDIANTE UNA COMPUTADORA PORTATIL

Para acceder a los datos a través de la puerta RS 232 debe utilizarse el cable de interconexión (accesorio AS 225) y el programa de lectura para PC y el registrador, siguiendo las instrucciones para la captura de datos del manual correspondiente.

10.2 TOMA DE DATOS EN GABINETE

Deberá contarse con el lector de cartuchos TS 1300-L, el cable de interconexión (accesorio AS 225) y el programa de transferencia de datos a PC (accesorio AS 226).

Todas las instrucciones para esta operación se hallan descritos en manual del lector de cartuchos TS 1300-L.

11. SEGUIMIENTO DE FALLAS

FALLA OBSERVADA	SOLUCION
Al presionar INGRESO # , el display no enciende.	Verifique que la llave de encendido este en la posición de SI, punto rojo.
	Verifique las cargas de las pilas
	Verifique el estado de los contactos de las pilas.
	Cambie el cartucho de memoria.
	En el caso de usar alimentación exterior, verifique la misma.
Al volcar el cangilón manualmente, el display no registra el hecho.	Verifique el conexionado del cable en los terminales correspondientes al Reed Switch.
	Verifique, con el equipo apagado, con un tester en continuidad (Ω), si al volcar el cangilón se cierra el contacto del Reed Switch. Si al volcar la medición de resistencia no pasa por cero, se deberá cambiar el soporte del Reed Switch.
	Quite la placa electrónica del frente del equipo y verifique los conectores.
En el display no aparece texto claro, solo símbolos no legibles.	Apague el equipo y vuélvalo a encender. Si la falla persiste: retire el frente y verifique que la placa electrónica esté seca y los conectores se encuentren correctamente conectados.
No se puede acceder al equipo a través de la puerta RS 232	Verifique que se está utilizando un cable como el indicado en el punto 9. del presente Manual.
	Presione ingreso e intente nuevamente.
Si persiste la falla recurra al Service.	

Fig. 1a
**VISTA GENERAL
 FRENTE**

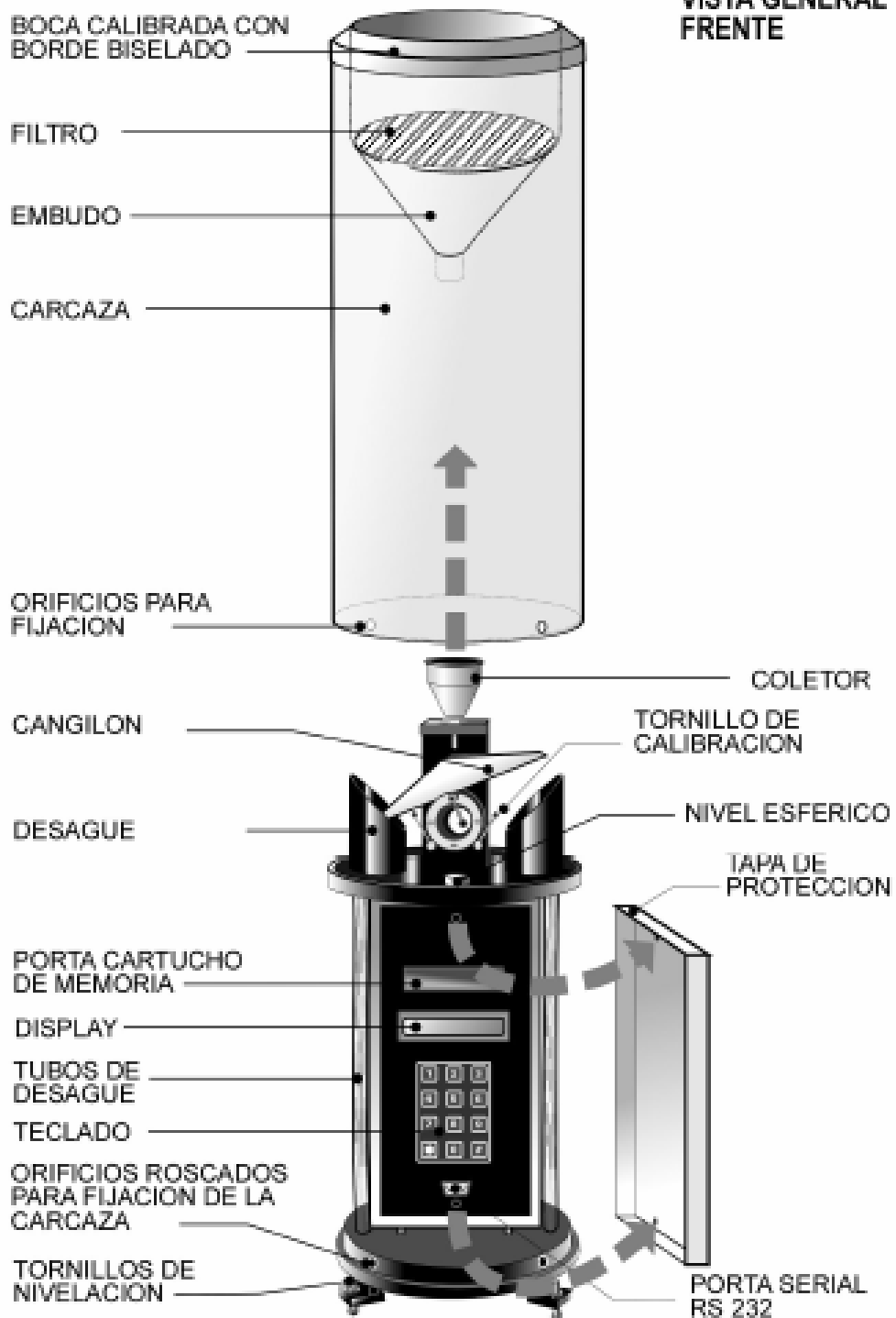


Fig. 1b
VISTA GENERAL
POSTERIOR

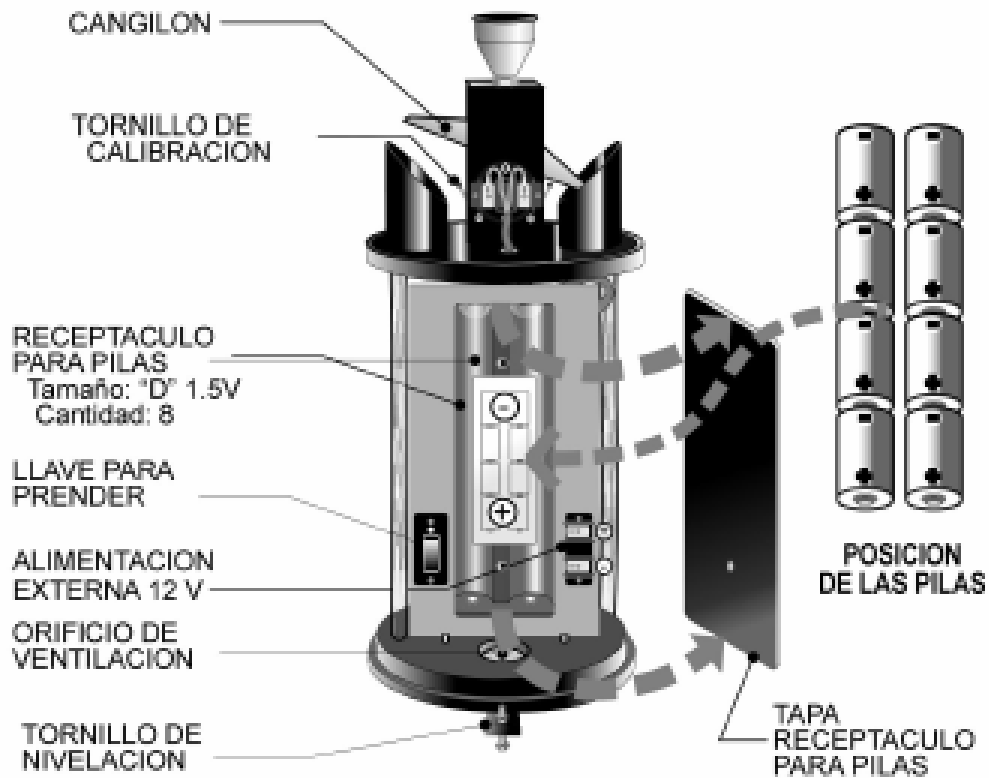
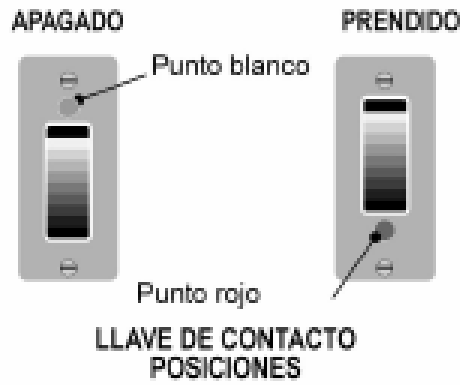
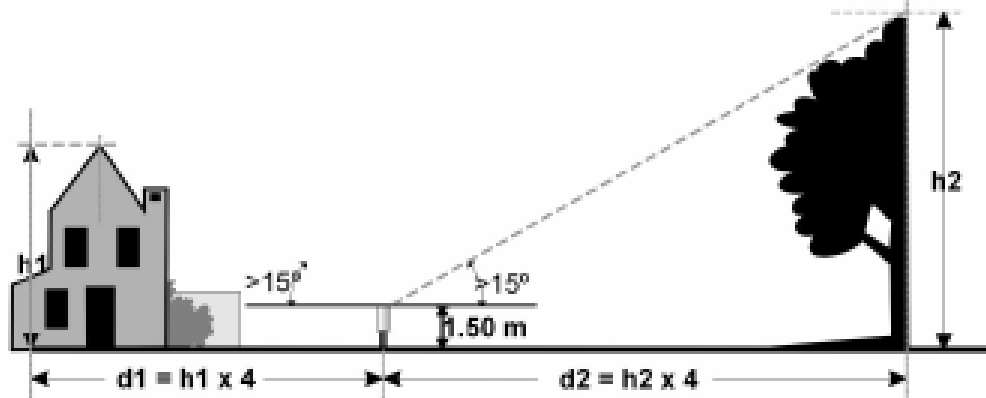


Fig. 2
LOCALIZACION



Instalar siempre en áreas libre de obstáculos, a una distancia mayor a cuatro veces la altura del objeto mas cercano, del cual no forme un ángulo menor que 15° con respecto al horizonte.

Fig. 3
INSTALACION

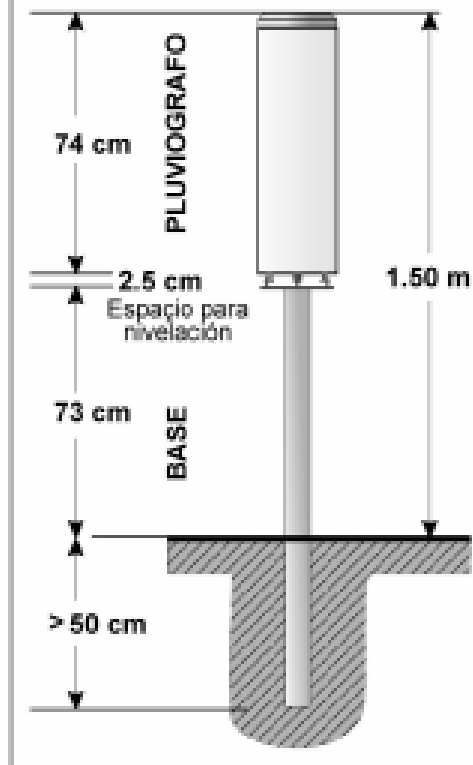


Fig. 4
NIVELACION

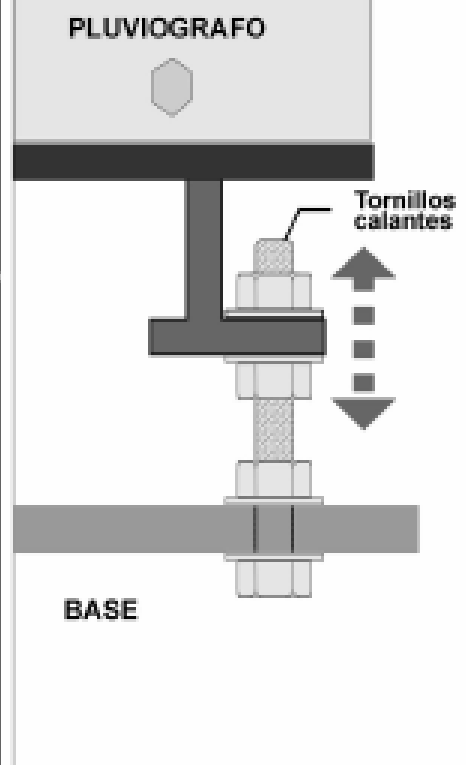
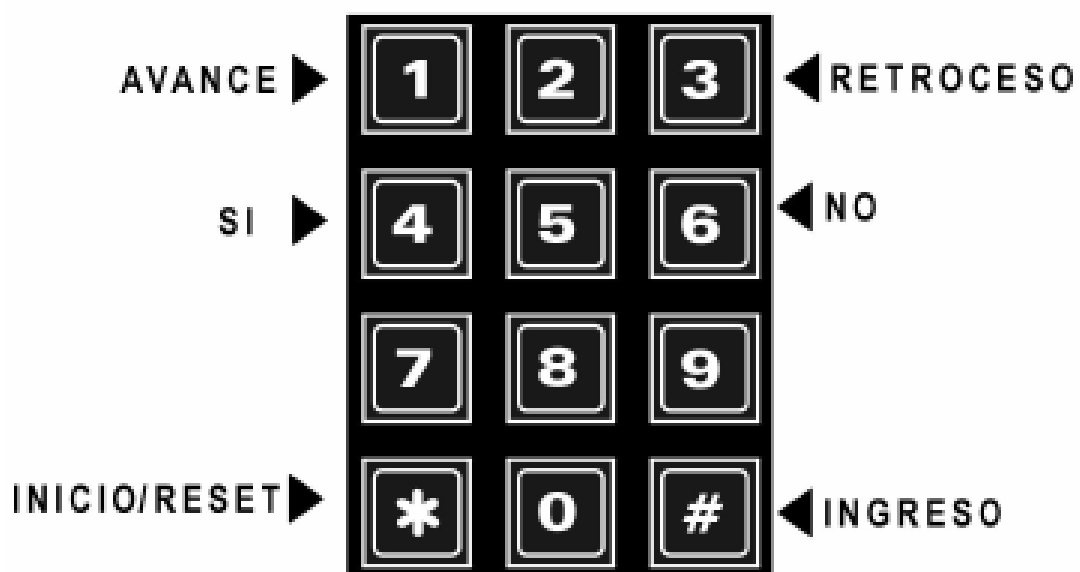
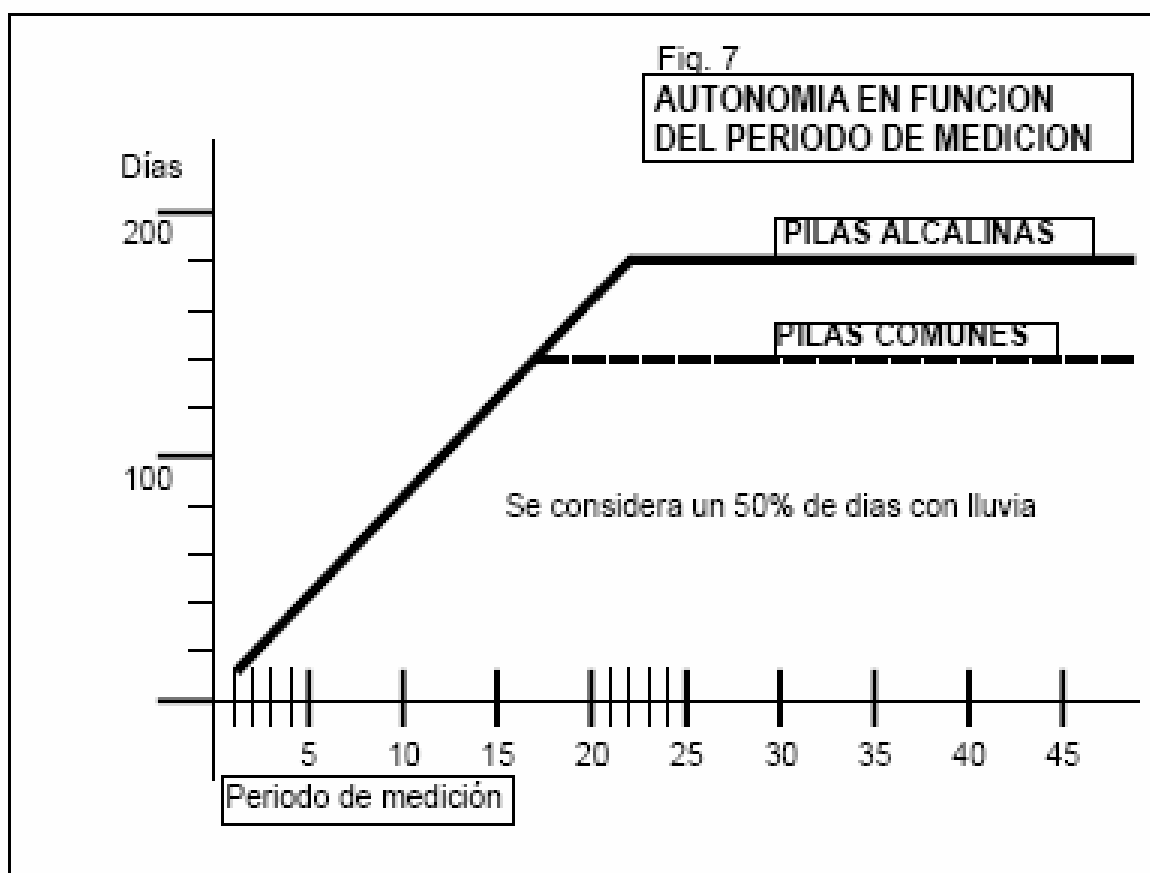


Fig. 5
INTRODUCCION
DEL CARTUCHO



Fig. 6
TECLADO





SUPERFICIE DE RECOLECCION	314.18 cm ²
CAPACIDAD DEL CANGILON (25mm)	7.854 cm ³
CANTIDAD DE DESPEJE / LITRO	127.3

Fig. 8
CALIBRACION

