

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

DIRECCION DE GEOGRAFIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DIRECTOR: Ing. Estanislao Peña.

SERVICIO METEOROLOGICO

JEFE: Ing. José C. Gómez



INSTRUCCIONES PARA
MEDIR LA EVAPORACION EN LAS
ESTACIONES DEL SERVICIO



Sección Técnica de Climatología.

CLASIF. 551.5 M.
ADQUIS. 21 (04) 8
FECHA 1949
PROED.
\$

EVAPORACION.



1.- En las estaciones de evaporación del Servicio Meteorológico, se mide ésta en tanques expuestos a la intemperie y establecidos en condiciones tales, como se dirá después, que la evaporación se produzca en ellos de un modo semejante a la de los depósitos o cursos de agua, ya sean naturales o artificiales, como lagos, presas, ríos y canales, y que por consiguiente, los datos obtenidos se puedan aplicar a dichas masas de agua.

2.- La evaporación en el intervalo de tiempo entre dos observaciones se expresará en milímetros y centésimos, que miden la cantidad que, como consecuencia de este fenómeno, ha bajado el nivel del agua en el tanque. En general, se obtiene esta cantidad restando la medida del nivel correspondiente a una observación, de la anterior.

Tanque 3.- **EVAPOROMETRO.**.- Los tanques citados en el párrafo 1, son depósitos cilíndricos, de lámina de fierro galvanizado cuyas dimensiones son; 1.22 M. de diámetro en su base y 0.26 M. de altura ("A", Fig. 3).

Instalación. 4.- La instalación de este tanque deberá hacerse sujetándose lo más que sea posible a las condiciones que como modelo se especifican a continuación:

Se elegirá un prado o parcela de un jardín, huerto o campo de cultivo, que tenga superficie sensiblemente horizontal y que esté libremente expuesto a los vientos de todos rumbos, evitando la proximidad de edificios o grupos de árboles que estorben la circulación del viento o que proyecten sombra sobre el lugar en donde ha de instalarse el tanque.

EVAPORACION.

1.- En las estaciones de evaporación del Savi-
cio Meteorológico, se toman datos en tanques expues-
tos a la intemperie y establecidos en condiciones
tales, como se dirá después, que la evaporación se
produce en ellas de un modo semejante a la de los
lagos o cursos de agua, ya sean naturales o arti-
ficiales, como lagos, presas, ríos y canales, y
por consiguiente, los datos obtenidos se pueden
aplicar a dichas masas de agua.

2.- La evaporación en el intervalo de tiempo
entre dos observaciones se expresará en milímetros
y centésimos, que miden la cantidad que, como conse-
cuencia de este fenómeno, ha bajado el nivel del
tanque en el tanque en general, se obtiene esta canti-
dad restando la medida del nivel correspondiente a
una observación, de la anterior.

3.- Los tanques citados en el
apartado 1.º son de los tipos siguientes, de forma de
cubo, con dimensiones que son: 1.55 m. de
altura en su base y 0.28 m. de altura (A) y B.
3).

4.- La instalación de este tanque deberá hacerse
de tal modo que se evite el viento y la sombra
de los edificios que se especifiquen a continuación.

Se elevará un poste o varilla de un tercio
de la altura de cubo, que tenga suficiente grosor
para resistir el viento y que sea perfectamente
vertical. Se colocará en la parte superior del
tanque un grupo de alfileres que proyecten sombra
sobre el agua en donde se efectúen las mediciones.

En el lugar elegido, se formará un pequeño montículo de tierra, en las proporciones que indica la Fig. 1 y sobre este montículo se colocará una plataforma de madera, en forma de parrilla (Fig. # 2). Se apretará la tierra, de manera que quede bien firme - la plataforma y sobre de ésta se colocará el tanque evaporómetro, cuidando de que su fondo quede lo más horizontalmente posible y apoyando toda su superficie en la plataforma.

Como podrá verse en la Fig. # 2, la plataforma está formada por once barrotos de madera, de 0.10 M. por 0.05 M. por 1.22 M., y armada con clavos. En la Fig. # 1, se notará que la plataforma no debe quedar enterrada sino en parte solamente, con el objeto de facilitar el drenaje y también para que el aire circule y haya cierta ventilación debajo del tanque, contribuyendo de esta manera a conservarlo en buen estado.

Cilindro de reposo. 5.- La superficie del agua en el tanque "A", -- está constantemente afectada del movimiento ondulatorio inevitable en depósitos de estas dimensiones. Para conseguir que una parte de esta superficie permanezca en completa quietud y permita medir con precisión su nivel, se emplea un aditamento ("B", Figs. 3 y 4) formado por un cilindro hueco, de bronce, --- montado sobre una placa triangular del mismo metal, que se apoya sobre tres tornillos que permiten nivelarla.

En la parte de la placa que sirve de fondo al cilindro, hay una pequeña perforación, de manera que, colocado el aditamento dentro del tanque evaporómetro, el agua que llena éste penetra al interior del cilindro, conservando, dentro de él, el mismo nivel que en el resto del tanque, pero sin movimiento al--

En el lugar elegido, se formará un pequeño montículo de tierra, en las proporciones que indica la Fig. 1 y sobre este montículo se colocará una plataforma de madera, en forma de pirámide (Fig. 2). Se preparará la tierra, de manera que quede bien firme la plataforma y sobre de ésta se colocará el tanque evaporométrico, cuidando de que su fondo quede lo más horizontalmente posible y apoyando toda su superficie en la plataforma.

Como podrá verse en la Fig. 3, la plataforma está formada por once bloques de madera, de 0.10 m. por 0.05 m. por 1.22 m., y unidos con clavos. En la Fig. 4, se notará que la plataforma no debe dar entera a uno en parte solamente, con el objeto de facilitar el drenaje y también para que el aire circule y haya cierta ventilación debajo del tanque, contrayéndose de esta manera a conservarlo en buen estado.

5.- La superficie del agua en el tanque "A", está constantemente elevada del movimiento ondulante inevitable en depósitos de estas dimensiones. Para conseguir que una parte de esta superficie permanezca en completo reposo y permitir medir con precisión su nivel, se emplea un dispositivo (Fig. 3 y 4) formado por un cilindro hueco, de bronce, montado sobre una placa triangular del mismo metal, que se apoya sobre tres tornillos que permiten nivelarla.

En la parte de la placa que sirve de fondo al cilindro, hay una pequeña perforación, de manera que colocado el dispositivo dentro del tanque evaporométrico, el agua que llena éste penetra al interior del cilindro, conservándose, dentro de él, el mismo nivel que en el resto del tanque, pero sin movimiento al-

Cilindro de reposo.

guno. Por esto se llama al aditamento descrito, "cilindro de reposo".

Instalación.

Su instalación, dentro del tanque "A", debe hacerse colocándolo en un lugar accesible al observador desde una distancia cómoda (Fig. 7). Valiéndose de un nivel de burbuja (nivel de alfiler, por ejemplo) y por medio de los tornillos que sirven de apoyo a la placa triangular, se nivelará la boca del cilindro, con el objeto de que quede horizontal hasta donde sea posible.

Una vez hecha la instalación del tanque evaporómetro "A" y colocado en su interior el cilindro de reposo "B", se llenará aquél con agua limpia, hasta un nivel unos tres a seis centímetros abajo del borde de su boca.

Observación.

6.- La determinación del nivel del agua en el tanque, que es en lo que consiste una observación, se hace con ayuda de un aditamento llamado Micrómetro ("C", Figs. 3 y 5).

Micrómetro.

Este instrumento está formado principalmente -- por un tornillo, terminado en punta fina y cuya cabeza es un disco graduado "X" (Fig. 5). El tornillo pasa a través de una tuerca que lleva tres pequeños brazos radiales ("u"). Fija sólidamente a uno de éstos hay una regla dividida en milímetros, colocada paralelamente al tornillo y tan inmediata a la cabeza de éste, que sin dificultad se aprecia cual es la división de su arista que queda frente al borde del disco.

El paso del tornillo es de un milímetro, es decir, que a cada vuelta completa de él, el borde de su disco avanza un milímetro a lo largo de la regla graduada. El disco "X" está dividido en diez partes

Grues. Por esto se llama al sistema descrito "cilindro de reposo".

En instalación, dentro del tanque "A", debe haberse colocado en un lugar accesible al observador desde una distancia cómoda (Fig. 7). Valiéndose de un nivel de burbujas (nivel de alcohol, por ejemplo) y por medio de las tornillos que sirven de apoyo a la placa triangular, se nivela la boca del cilindro, con el objeto de que quede horizontal hasta donde sea posible.

Una vez hecha la instalación del tanque europeo "A" y colocado en su interior el cilindro de reposo "B", se llama a agua con limpiador hasta un nivel más que a este centímetros abajo del borde de su boca.

La determinación del nivel del agua en el tanque, que se en lo que consiste una observación se hace con ayuda de un sistema llamado "cilindro de reposo" (Fig. 8 y 9).

Este instrumento está formado principalmente por un tornillo, formado en punta fina y curvo en boca en un disco grande "X" (Fig. 8). El tornillo para a través de una tuerca que lleva tres pedruzcos de bronce radial (Fig. 9). Este sistema a uno de los tres hay una regla dividida en milímetros, colocada paralelamente al tornillo y tan inmediata a la boca de éste, que sus divisiones se proyecta casi en la división de su escala que queda frente al borde del

El peso del tornillo se de un milímetro, es de tal, que a cada vuelta completa de él, el borde de su disco avanza un milímetro a lo largo de la regla grande. El disco "X" está dividido en diez partes

iguales, marcadas con la numeración 0, 20, 30, 40, - etc., y de dimensiones tales, que es fácil apreciar décimas partes del espacio correspondiente a cada -- división, o sean centésimas partes de una vuelta --- completa del disco, es decir: centésimos de milíme-- tro.

Para utilizar el micrómetro, se apoyarán los -- tres pequeños brazos "u" en la boca del "cilindro de reposo", de la manera que indica la Fig. 4, y se hará avanzar el tornillo, hasta que la punta toque la superficie del agua. La precisión de esta operación se habrá logrado en el momento en que se observe que se ponen en contacto la punta del tornillo y su imagen reflejada en el líquido.

Leitura.

7.- La cifra que mide el nivel del agua se obtendrá leyendo, primeramente, la indicación en milímetros, que señala el filo del disco "x", sobre la regla "y", y agregando a dicha cantidad el número de centésimos de milímetro que se pueda apreciar en el disco, tomando como referencia la arista de la regla graduada "y".

Ejemplo: En la Fig. 5, se lee: 20.20. mm.

En la Fig. 6, se lee: 47.34. mm.

Hora de observación.

8.- Se ha establecido que, en las Estaciones -- regulares de evaporación del Servicio Meteorológico, se hará una observación diaria solamente, a las 8 -- horas del Tiempo Oficial actual (Tiempo del Meridiano 90°W de Greenwich.) En casos especiales, cuando -- se trata de hacer estudios más detallados, la Dirección del Servicio fija el número, la hora y aun la -- forma de hacer las correspondientes observaciones.

iguales, marcadas con la numeración 0, 20, 30, 40, etc., y de dimensiones tales, que se pueda apreciar fácilmente el espacio correspondiente a cada división, o sean convenientes partes de una vuelta completa del disco, se decida convenientemente de millas.

Para utilizar el microscopio, se apoya en los tres pequeños brazos "u" en la boca del cilindro de "reposo", de la manera que indica la Fig. 4, y se hace avanzar el tornillo, hasta que la punta toque la superficie del agua; la precisión de esta operación se habrá logrado en el momento en que se observe que se pone en contacto la punta del tornillo y su base con las lentes en el líquido.

La otra que mide el nivel del agua se emplea también, primero, en la indicación en millas, que señala el tipo del disco "x", sobre la regla "y", y segundo, a dicho nivel del líquido de los contornos de millas que se pueda apreciar en el disco, cuando como referencia se usara de la regla graduada "y".

Ejemplo: En la Fig. 5, se lee: 20.20 mm.
En la Fig. 6, se lee: 47.34 mm.

Se ha establecido que, en las Estaciones regulares de observación del Servicio Meteorológico, se hará una observación diaria solamente, a las 8 horas del tiempo Oficial actual (Tiempo del Meridiano de Greenwich). En casos especiales, cuando se quiera hacer estudios más detallados, la Dirección del Servicio fija el número, la hora y aun la forma de hacer las correspondientes observaciones.

Forma de
observar
orden:

Cambio y abastecimiento de agua. 9.- Periódicamente habrá que reemplazar en el tanque "A" el agua que se haya evaporado, de manera de conservar el nivel dentro de las posibilidades de lectura con el Micrómetro. Periódicamente también, se vaciará el tanque con el objeto de limpiarlo y, después de limpio, se pondrá nuevamente agua, en la forma indicada en el párrafo 5.

Estas operaciones se harán inmediatamente después de una observación, es decir después de determinar la evaporación y anotar los datos en los registros. Al terminar de agregar o cambiar agua, se hará una nueva lectura, a fin de determinar el nuevo nivel del agua al que ha de referirse la siguiente observación.

Anotación de datos. 10.- La cifra que resulte en cada observación se anotará en el esqueleto de registro cuyo modelo figura al final de estas páginas; en la columna de la izquierda, de las dos que aparecen bajo el letrero "Micrómetro", y en el renglón que corresponde a la fecha. La segunda de las dos columnas mencionadas arriba, está destinada a la anotación de las lecturas correspondientes a la observación que deberá hacerse -- después de agregar o cambiar agua al tanque; de manera que, el renglón correspondiente a la fecha del día en que se ejecute alguna de estas operaciones, llevará dos anotaciones de lectura con el Micrómetro: una hecha antes y otra después de cambiar o agregar agua al tanque.

Así por ejemplo en el modelo de registro, los días 3, 13 y 20, como se cambió agua al tanque hay dos lecturas del micrómetro; el día 3 antes de cambiar el agua se leyó 19.20; después de volverlo a llenar la lectura fue de 62.30; en el día 13 antes de cambiar el agua la lectura es de 19.71; después de cambiada es de 58.44.

10. - La cifra que resulta en cada observación se anota en el espacio de registro cuyo modelo figura al final de estas páginas en la columna de la izquierda, de las dos que aparecen bajo el número "10". Y en el renglón que corresponde a la lectura, la segunda de las dos columnas mencionadas arriba, está destinada a la anotación de las lecturas correspondientes a la observación que debió hacerse después de arreglar y cambiar agua al tiempo; de manera que, el renglón correspondiente a la fecha del día en que se ejecuta alguna de estas operaciones, lleva en dos anotaciones de lecturas con el Microscopio una fecha antes y otra después de cambiar o arreglar agua al tiempo.

11. - La cifra que resulta en cada observación se anota en el espacio de registro cuyo modelo figura al final de estas páginas en la columna de la izquierda, de las dos que aparecen bajo el número "11". Y en el renglón que corresponde a la lectura, la segunda de las dos columnas mencionadas arriba, está destinada a la anotación de las lecturas correspondientes a la observación que debió hacerse después de arreglar y cambiar agua al tiempo; de manera que, el renglón correspondiente a la fecha del día en que se ejecuta alguna de estas operaciones, lleva en dos anotaciones de lecturas con el Microscopio una fecha antes y otra después de cambiar o arreglar agua al tiempo.

12. - La cifra que resulta en cada observación se anota en el espacio de registro cuyo modelo figura al final de estas páginas en la columna de la izquierda, de las dos que aparecen bajo el número "12". Y en el renglón que corresponde a la lectura, la segunda de las dos columnas mencionadas arriba, está destinada a la anotación de las lecturas correspondientes a la observación que debió hacerse después de arreglar y cambiar agua al tiempo; de manera que, el renglón correspondiente a la fecha del día en que se ejecuta alguna de estas operaciones, lleva en dos anotaciones de lecturas con el Microscopio una fecha antes y otra después de cambiar o arreglar agua al tiempo.

13. - La cifra que resulta en cada observación se anota en el espacio de registro cuyo modelo figura al final de estas páginas en la columna de la izquierda, de las dos que aparecen bajo el número "13". Y en el renglón que corresponde a la lectura, la segunda de las dos columnas mencionadas arriba, está destinada a la anotación de las lecturas correspondientes a la observación que debió hacerse después de arreglar y cambiar agua al tiempo; de manera que, el renglón correspondiente a la fecha del día en que se ejecuta alguna de estas operaciones, lleva en dos anotaciones de lecturas con el Microscopio una fecha antes y otra después de cambiar o arreglar agua al tiempo.

Evapora- 11.- En la columna encabezada con el letrero "E-
ción en vaporación en 24 horas", se escribirán las cantidades
24 horas. que miden la altura de la capa de agua evaporada en -
este período de tiempo. En cada renglón se anotará la
diferencia o resta, entre la lectura micrométrica de
la observación del día y la lectura micrométrica del
día siguiente.

Al hacer esta anotación, es muy frecuente que --
los observadores, sufran equivocaciones por no colo--
car la resta en la fecha que le corresponde; para e--
vitarlo, se debe tener presente, que la diferencia o
resta entre dos lecturas consecutivas, (cada 24 ho--
ras) o sea la evaporación, corresponde al día anterio--
r a la segunda lectura; por ejemplo: en el modelo de re--
gistro la lectura del día 10. es de 34.20; y la del --
día 2, de 28.10 la diferencia entre estas dos lectu--
ras, (6.10) es la evaporación habida en el día 10. por
esa dicha cantidad (6.10 aparece anotada en esa fecha,
y no en el día 2.

Al llegar el fin de mes o sea el día 31 de marzo,
la lectura del micrómetro fue de 53.57; al día siguien--
te o sea en este ejemplo el 10. de abril, la lectura -
fue de 46.57, la diferencia entre estas dos lecturas -
(7.00) es la evaporación del día 31 y por eso se anota
en este día. Es por lo mismo indispensable que el ob--
servador escriba en el renglón marcado 1. la lectura --
del día 10. del mes siguiente al que se refiere el re--
gistro; naturalmente este dato lo volverá a anotar en
el nuevo registro en el renglón del día 10.

Cuando ha 12.- En los renglones en que haya anotación de -
llovido. pluviómetro, se restará ésta de la lectura micrométri--
ca del mismo renglón, antes de hacer como de costum--
bre la determinación de la evaporación en 24 horas.

Las operaciones que es necesario hacer son las -

Evaporación en 24 horas.

11.- En la columna encabezada con el número "E" se observan las variaciones en la altura de las aguas evaporadas en este período de tiempo. En cada región se anotará la diferencia entre las lecturas micrométricas de la observación del día y la lectura micrométrica del día siguiente.

Al hacer esta anotación, es muy frecuente que los observadores, entre equivocaciones por no colocar la fecha en la ficha que la corresponde; para evitarlo, se debe tener presente, que la diferencia entre las lecturas consecutivas (cada 24 horas) o sea la evaporación, corresponde al día anterior a la segunda lectura; por ejemplo en el modelo de registro la lectura del día 10, es de 34.20; y la del día 11, de 28.10 la diferencia entre estas dos lecturas (6.10) es la evaporación habida en el día 10. Por sea dicha cantidad (6.10) anotada en esa fecha, y no en el día 11.

Al llegar al fin de mes o sea el día 31 de marzo la lectura del micrómetro fue de 23.25; al día siguiente se anotó en la ficha de abril, la lectura de 28.10, la diferencia entre estas dos lecturas (4.85) es la evaporación del día 31 y por eso se anotó en este día. Es por lo mismo indispensable que el observador escriba en el registro cuando la lectura del día 10, del mes siguiente al que se refiere el registro; naturalmente este dato lo valdrá a no ser el nuevo registro en el registro del día 10.

Cuando ha llovido.

12.- En los registros en que haya anotación de precipitación, se restará esta de la lectura micrométrica del mismo registro, antes de hacer como de costumbre la determinación de la evaporación en 24 horas.

Las operaciones que es necesario hacer son las -

siguientes; suponiendo que vamos a determinar la evaporación del día 19 de marzo: (veáse el modelo de registro).

Lectura del micrómetro el día 20	=	50.25
Lluvia medida el mismo día	=	<u>20.8</u>
Diferencia.....	=	29.45

Lectura del micrómetro el día 19	=	36.65
Diferencia encontrada.	=	<u>29.45</u>
Evaporación del día 19....	=	7.20

Otro ejemplo:

Evaporación del día 7 de marzo:

Lectura del micrómetro el día 8	=	37.01
Lluvia medida el mismo día	=	<u>2.8</u>
Diferencia.....	=	34.21

Lectura del micrómetro el día 7	=	38.21
Diferencia encontrada..	=	<u>34.21</u>
Evaporación del día 7..	=	4.00

13.- Cuando se cambia a- en 24 horas" del renglón correspondiente al día en que se haya cambiado o agregado agua al tanque, se restará la lectura del siguiente día, de la lectura hecha después de terminada aquella operación.

En este caso las operaciones son muy sencillas; como ya se dijo, suponemos que el día 3 de marzo se limpió el evaporómetro; la lectura antes de cambiar el agua fue de 19.20; ésta ya se aprovechó para determinar la evaporación del día dos, -- que se calculó así:

siguientes; suponiendo que vamos a determinar la evaporación del día 19 de marzo (véase el modelo de registro).

Factura del medidor el día 20	=	20.57
Litros medidos el mismo día	=	20.8
Diferencia.....	=	29.45
Factura del medidor el día 19	=	36.62
Diferencia encontrada.....	=	29.42
Evaporación del día 19....	=	1.20

Otro ejemplo:

Evaporación del día 7 de marzo:

Factura del medidor el día 8	=	31.01
Litros medidos el mismo día	=	2.8
Diferencia.....	=	34.21
Factura del medidor el día 7	=	38.22
Diferencia encontrada..	=	34.21
Evaporación del día 7..	=	4.00

Cuando es... 1) -- Para la determinación de la "evaporación" en "horas" del registro correspondiente al día en que se hizo el registro y registrado con el tiempo, se restará la factura del siguiente día, de la lectura hecha después de terminada aquella operación.

En este caso las operaciones son muy sencillas; como ya se dijo, supongamos que el día 3 de marzo se hizo el registro; la factura antes de cambiar el agua fue de 19.20; ésta ya se usó para determinar la evaporación del día dos, que se calculó así:

Lectura del micrómetro el día 2	= 28.10
Lectura del micrómetro el día 3	
antes de cambiar el agua	= 19.20
Evaporación del día 2	= 8.90

Después de vuelto a llenar el tanque se hace la nueva lectura que dió 62.30, ésta es la que se aprovecha para determinar la evaporación del día 3.

Lectura del micrómetro el día 3	
después de cambiada el agua.	= 62.30
Lectura del micrómetro el día 4	= 56.10
Evaporación del día 3	= 6.20

14.- En el Resumen Mensual de la parte inferior del esqueleto de registro a que nos hemos referido, figuran dos renglones que se refieren a las observaciones de evaporación: el que dice: "Evaporación total en el mes", en el que se debe inscribir la suma de las cantidades anotadas en la columna "Evaporación en 24 horas", y el que dice: "Evaporación media mensual", en el que se escribirá el cociente obtenido dividiendo la evaporación total en el mes, entre el número de días del mismo.

15.- Las anotaciones en las demás columnas que figuran en el registro de datos, deberán hacerse de acuerdo con las instrucciones respectivas, sobre observaciones termométricas, pluviométricas y del estado del tiempo.

Conser-
vación.

16.- Para obtener resultados satisfactorios en esta clase de observaciones, es preciso vigilar que no haya pérdidas o aumentos accidentales en el volumen del agua del tanque, evitando que haya escapes por deterioro en las paredes o en el fondo de éste, o que gente o animales alteren el nivel del líquido, etc. Con este fin, se recomienda fijar alrededor del lugar ocupado por la Estación, un cercado que la proteja.

Lectura del microscopio el día 2 = 28.10
 Lectura del microscopio el día 3 = 28.30
 antes de cambiar el agua = 28.30
 Reportación del día 2 = 8.90

Después de verter a flotar el líquido se hace la
 nueva lectura que da 28.30, ésta en la que se apro-
 vecha para determinar la evaporación del día 3.

Lectura del microscopio el día 3 = 28.30
 después de cambiar el agua = 28.10
 Lectura del microscopio el día 4 = 28.10
 Reportación del día 3 = 8.30

14.- En el Registro General de la parte inferior
 del expediente de registro a que nos hemos referido,
 figuran los registros que se refieren a las observaciones
 de evaporación de los días "Reportación de-
 ta en el mes", en el que se debe insertar la suma
 de las cantidades registradas en la columna "Evaporación"
 en el día "Reportación", y el que dice "Reportación media
 mensual", en el que se insertará el cociente obtenido
 de dividirse la evaporación total en el mes, entre
 el número de días del mismo.

15.- Las anotaciones en las demás columnas que
 figuran en el registro de datos, deberán hacerse de
 acuerdo con las instrucciones respectivas, sobre ob-
 servaciones termométricas, pletismométricas y del es-
 tado del tiempo.

16.- Para obtener resultados satisfactorios en
 esta clase de observaciones, es preciso vigilar que
 no haya pérdidas o aumentos accidentales en el volu-
 men del agua del tanque, evitando que haya escapes -
 por deterioro en las juntas o en el fondo de éste -
 o que entre o salgan vapores del nivel del líquido,
 etc. Con este fin, se recomienda fijar alrededor del
 lugar ocupado por la Estación, un corchete que la pro-
 teja.

Conser-
 vación.

Es muy importante que en las zonas del país donde se registran fuertes aguaceros o vientos fuertes, los observadores tengan la precaución de conservar el nivel del agua en forma que permita recibir las lluvias copiosas sin que se derrame del tanque de evaporación; pudiendo en este caso, extraer agua del tanque "A", haciendo las lecturas del micrómetro antes y después de efectuada dicha operación y las anotaciones en el registro se harán en la misma forma indicada, cuando se le cambia agua. El viento fuerte también es causa de que se alteren las medidas de evaporación porque el oleaje producido, vacía el tanque, recomendándose en las zonas del país donde es frecuente ese fenómeno, que el nivel del agua en el tanque sea un poco más bajo del indicado en el párrafo 5.

Debe cuidarse también de la buena conservación de todo el equipo, dando aviso, de cualquier desperfecto que sufra, en especial el tornillo micrométrico. Antes de instalar la plataforma en que se apoyará el tanque "A", hay que proteger la madera contra la humedad, untándola con chapopote, alquitrán o alguna preparación semejante.

El Micrómetro es instrumento delicado, por lo que sólo se expondrá a la intemperie en los momentos de la observación; y en cuanto al Cilindro de Reposo, de tiempo en tiempo deberá comprobarse, con un nivel (párrafo 5) la horizontalidad de su boca. Para esta operación deberán aprovecharse las ocasiones en que se cambie o agregue agua al tanque, moviendo los tornillos en que se apoya la placa, si es necesario para corregir su nivel, antes de hacer la segunda lectura indicada en el párrafo 9.



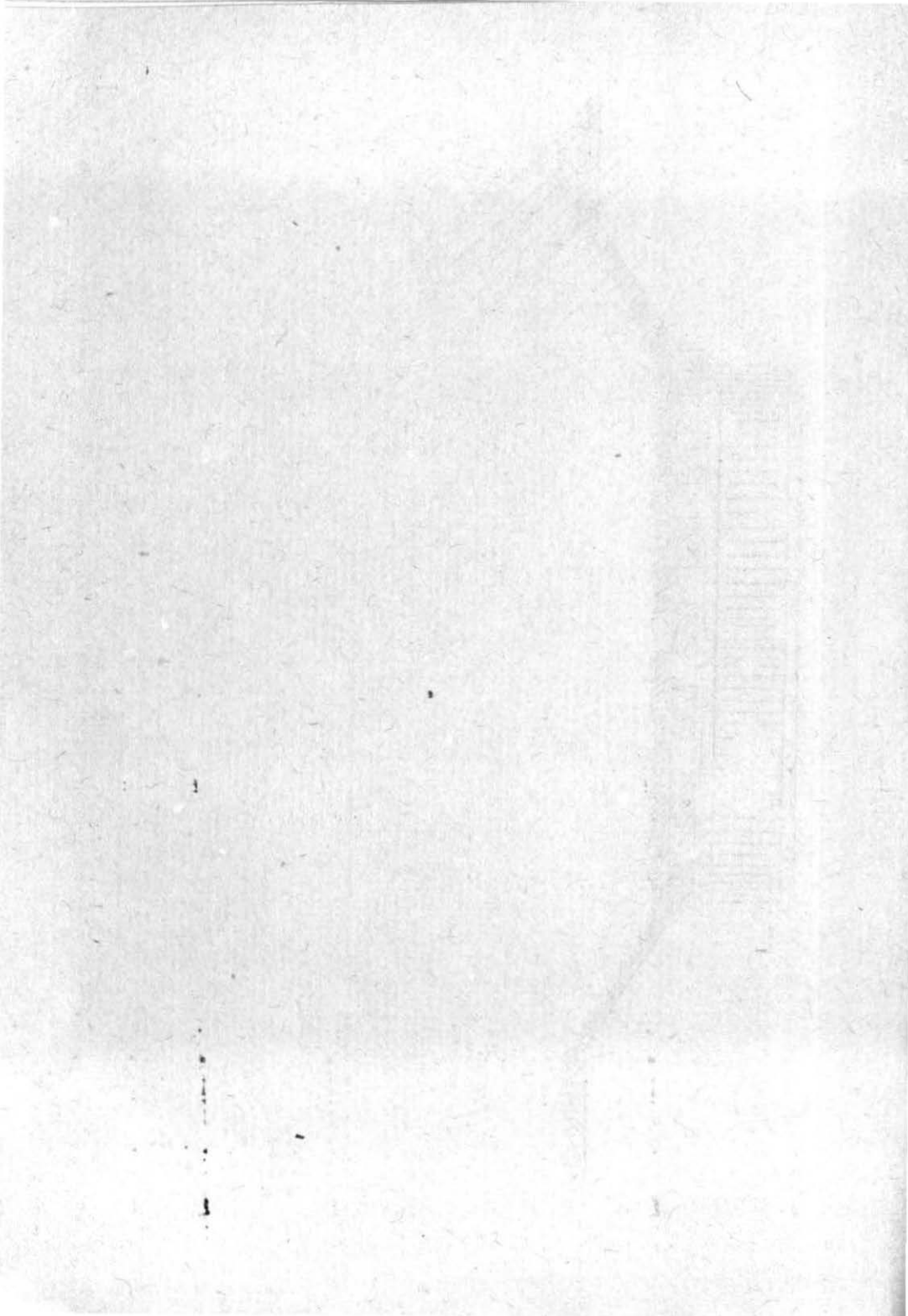
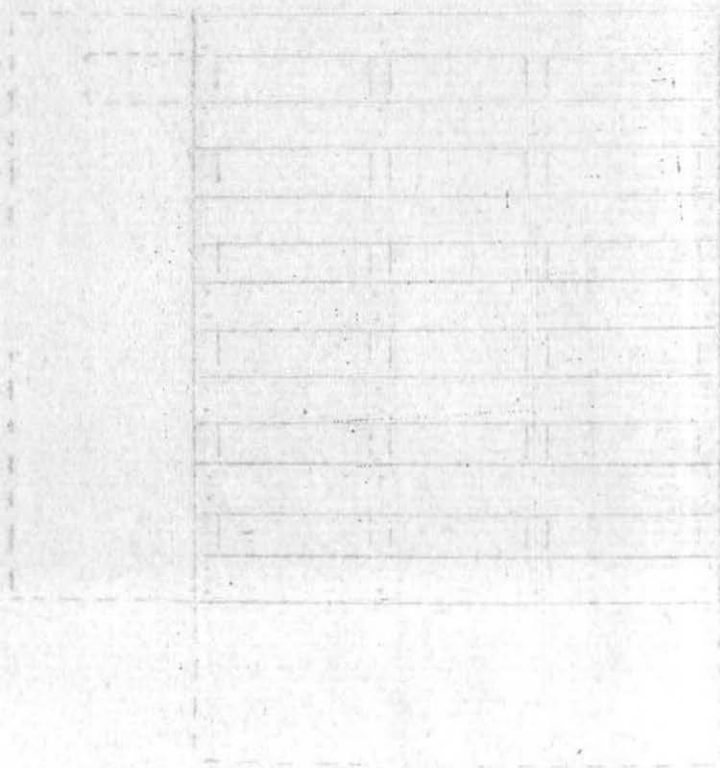


FIG.



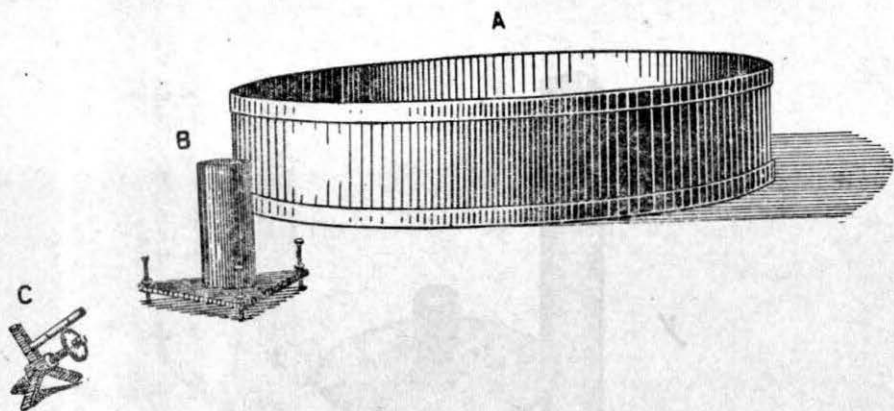


Fig. No. 3

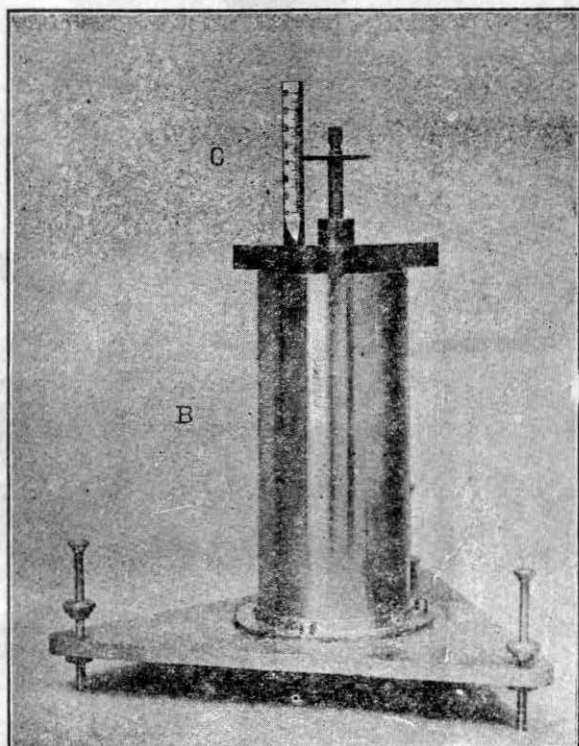


Fig. No. 4

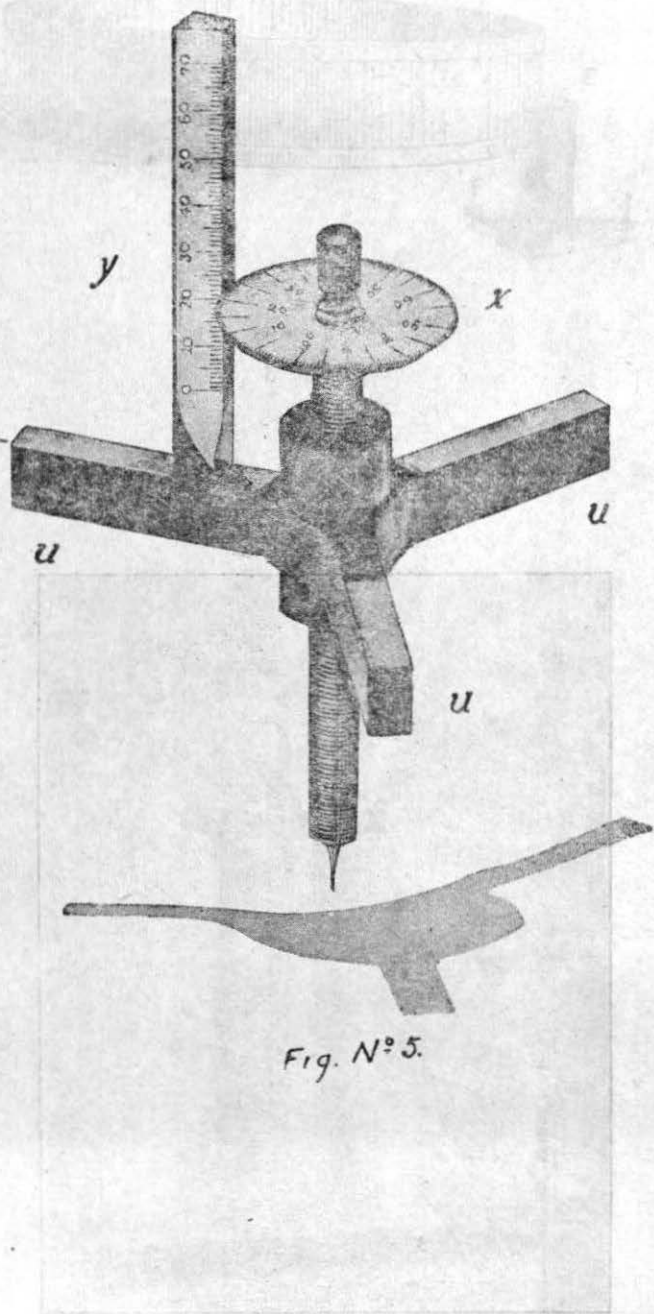


Fig. N° 5.

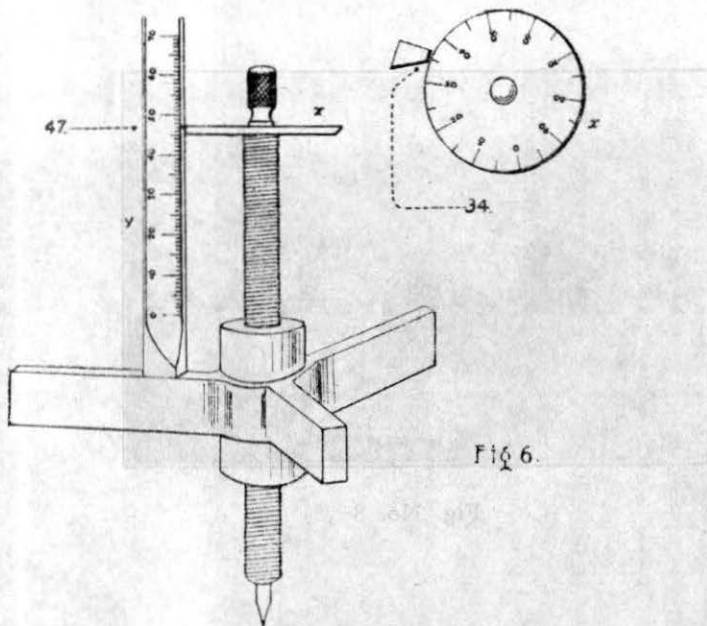


FIG 6.

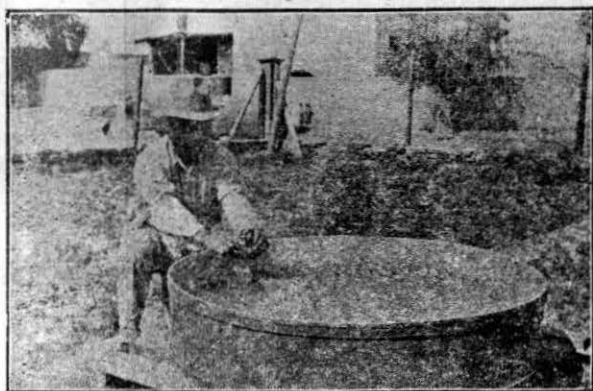


Fig. No. 7

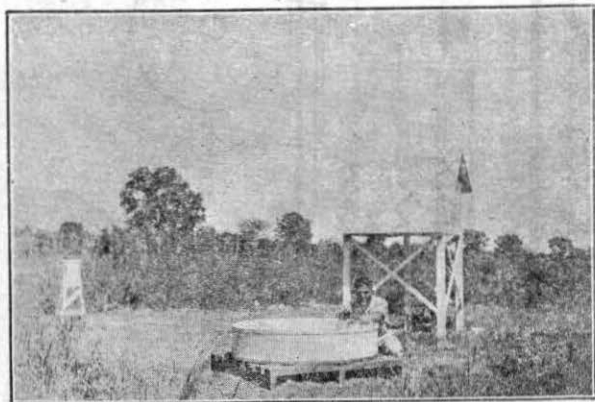


Fig. No. 8



Fig. No. 9

SERVICIO METEOROLOGICO MEXICANO

Estación de Evaporación de 2a. Clase en

Estado de

Municipalidad

Distrito o Partido

REGISTRO DE OBSERVACIONES HECHAS A LAS 8 HORAS

Mes de marzo de 1920

Altura de la Estación sobre el nivel del mar

Or 915

FECHAS	TERMOMETROS AL ABRIGO			Pluviómetro. Lect. en m. m.	MICROMETRO		Evaporación en 24 horas	Viento a la hora de observación	Estado del tiempo a la hora de la observación y visibilidad	Estado del tiempo en las 24 horas anteriores a la observación	HELADAS
	Ambiente	Máxima	Mínima		Lecturas						
1	10.6		10.0		37.20	m.m.	6.70	Calma	○ (5-E)		no
2	13.8	25.8	13.4	0	28.10		8.90	E -	○ (7)	● templado, calmoso	no
3	12.4	27.2	11.8	0	19.20	62.30	6.20	E -	○ 4 al SW (8)	● templado, calmoso	no
4	12.2	24.6	11.4	0		56.10	7.70	E -	○ (6-N)	● fresco ventoso	no
5	16.8	28.8	16.2	0		48.40	5.77	Calma	○ (7-S)	○ templado, calmoso	no
6	18.8	28.8	17.8	0		42.63	4.42	Calma	○ (6-S)	○ calmoso, calmoso	no
7	17.4	27.6	17.0	inap.		38.21	4.00	Calma	○ ≡ al S (2-S)	● templado, ventoso	no
8	11.6	29.4	10.8	2.8		37.01	3.50	E -	○ amenazante (2-S)	● templado, calmoso	no
9	8.8	20.2	6.8	11.4		44.91	4.80	N -	○ 4 al SW (6-W)	● fresco, ventoso	no
10	6.2	21.4	5.6	inap		40.11	5.90	Calma	○ 4 al SW (8)	○ calmoso, calmoso	no
11	8.4	22.8	7.8	0		34.21	7.00	N -	○ fresco (7-S)	○ fresco, ventoso	no
12	12.8	27.4	11.4	0		27.21	7.50	Calma	○ ≡ al S (1-S)	○ fresco, ventoso	no
13	13.2	26.8	12.4	0	58.44	19.71	5.99	E -	○ (5-E)	● templado, calmoso	no
14	9.9	29.4	9.7	0	52.45		3.20	E -	○ (6-E)	○ templado, calmoso	no
15	6.3	30.2	3.5	0	49.25		6.30	Calma	○ frío (8)	○ templado, calmoso	si
16	16.6	30.4	15.8	0	42.95		2.45	E -	○ (7-S)	○ fresco, calmoso	no
17	17.4	29.8	16.6	0	40.50		3.40	W -	○ (6-E)	○ fresco, calmoso	no
18	18.2	31.0	17.8	inap	37.10		2.45	Calma	○ amenazante (3-S)	● variable	no
19	18.4	29.6	17.6	2.0	36.65		7.20	Calma	○ ≡ al S (2-S)	○ templado, calmoso	no
20	12.6	32.4	12.2	20.8	50.25		5.40	N -	○ (7-W)	○ templado, calmoso	no
21	14.8	30.2	13.6	inap	44.85		6.40	E -	○ (5-W)	○ fresco, ventoso	no
22	18.6	28.2	17.6	0	38.45		3.40	Calma	○ (7-E)	○ fresco, calmoso	no
23	18.8	29.4	17.8	0	35.05		8.40	E -	○ (7)	○ calmoso, calmoso	no
24	16.4	28.2	16.0	0	26.65		7.20	Calma	○ (7)	○ templado, ventoso	no
25	17.2	28.4	16.6	18.4	37.85		4.35	Calma	○ (8)	○ templado, calmoso	no
26	15.9	29.4	14.4	0	33.50		5.48	Calma	○ (6-S)	○ calmoso, calmoso	no
27	14.2	27.2	13.8	0	28.02		8.21	E -	○ (6-S)	○ templado, ventoso	no
28	12.0	28.6	11.6	0	19.81		7.20	E -	○ ≡ al S y W (7-S)	○ templado, calmoso	no
29	11.2	27.4	10.8	0	12.61		4.28	E -	○ (7-S)	○ variable	no
30	12.0	25.9	11.4	0	8.33	60.42	6.85	S -	○ (5-S)	○ fresco, ventoso	no
31	12.2	30.2	11.6	0		53.57	7.00	Calma	○ (7)	○ calmoso, ventoso	no
* 1		30.4		inap		46.57				● calmoso, calmoso	no
SUMAS	425.6	867.1	400.8	55.4			176.95				
MEDIAS	13.7	28.0	12.9				5.53				

RESUMEN MENSUAL

Temperatura máxima en el mes <u>32.4</u> días <u>20</u>	Número de días con lluvia de 0.1 mm. en adelante..... <u>5</u>
Temperatura mínima en el mes <u>3.5</u> días <u>15</u>	Número de días con lluvia inapreciable..... <u>5</u>
Temperatura media en el mes <u>20.5</u>	Lluvia máxima en 24 horas en mm..... <u>20.8</u> días <u>20</u>
Número de días de helada..... <u>1</u>	Total de lluvia en el mes en milímetros de altura..... <u>55.4</u>
Número de días de nevada..... <u>0</u>	Evaporación total en el mes..... <u>176.95</u> m. m.
Número de días de granizo..... <u>0</u>	Evaporación media diaria..... <u>5.53</u> m. m.
Número de días con niebla o neblina..... <u>4</u> (alrededores)	

EL ENCARGADO.

NOTAS: *
 El día 12 se cambió termómetro de máxima enviándose el anterior a la Oficina Central para su comparación

El mes de marzo se caracterizó por su temperatura irregular, registrándose pocos días fríos. El día 15 se observó una helada intensa que causó perjuicios en algunos cultivos de maíz adelantado, calabazas enanas y otras hortalizas. Las sembradas de trigo van regulares. Se hacen sembras de maíz de abril.

INSTRUCCIONES

- 1.—No se usarán en la anotación de datos en este registro, ni el signo comillas (") ni la palabra "idem", para indicar que una anotación es igual a la anterior; en tales casos, se repetirá la anotación completa.
- 2.—Invariablemente, la anotación de las temperaturas abajo de cero grados (0°) irá precedida del signo — (menos).
- 3.—No se escribirán datos en las casillas inutilizadas con líneas horizontales.
- 4.—Las pequeñas circunferencias que aparecen en las columnas destinadas a la anotación del Estado del Tiempo, son para el signo que represente la cantidad de nubes: Despejado, ○ ; Medio Nublado, ⊙ ; Nublado, ●
- 5.—En la columna "Estado del Tiempo a la hora de la observación" se anotarán, al lado del signo que se acaba de indicar, los fenómenos visibles a dicha hora, tales como: niebla (≡); Calina (∞); Bruma (Bruma).
- 6.—Para la anotación del "Estado del Tiempo en las 24 horas anteriores" se guiará el observador por la impresión que le haya dejado el tiempo en dicho período, calificándolo desde el punto de vista del cielo (con los signos indicados en el párrafo 4), desde el punto de vista de la temperatura (caluroso, templado, fresco o frío) y desde el punto de vista del viento (ventoso o calmoso); éste último según que la mayor parte del tiempo haya soplado viento o haya habido calma.

Ejemplos: Calur. Calm. ○
 Tem. Calm. ⊙
 Lluvioso. Frío. ●

- 7.—Recuérdese que la columna de la derecha, de las dos encabezadas con el letrero "Micrómetro", está destinada a la anotación de las lecturas hechas después de cambiar o agregar agua al Tanque Evaporómetro.
- 8.—No debe faltar la anotación de los datos del día primero del siguiente mes al que corresponde el registro. El renglón marcado con asterisco (*), abajo del de fecha 31, está destinado a ese objeto.
- 9.—El dato de "Visibilidad" corresponde a la hora de la observación.
- 10.—Deberá enviarse el registro de datos al C. Jefe del Servicio Meteorológico, a más tardar el día tres del siguiente mes al que corresponde.



