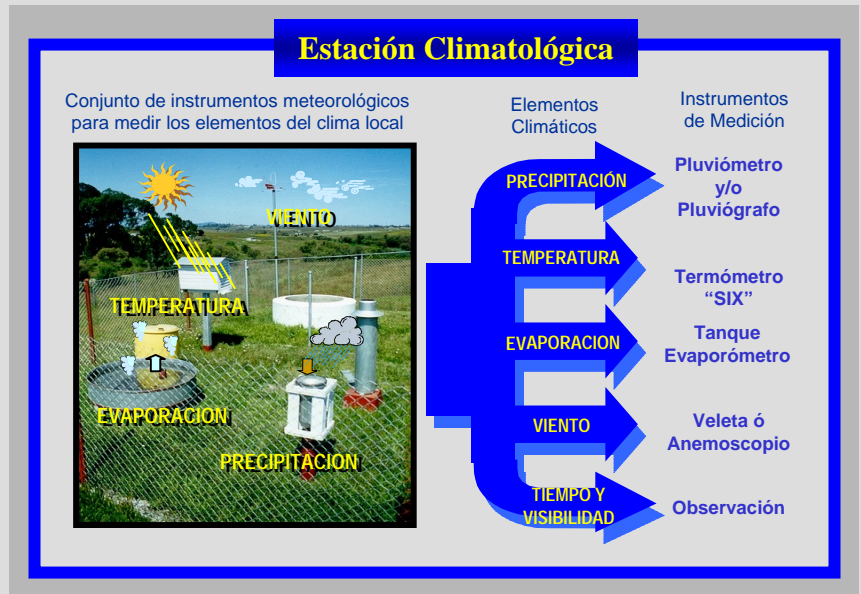




Prácticas Operativas y de Mantenimiento en Estaciones Climatológicas Convencionales

MANUAL PARA EL PERSONAL OPERADOR (GRATIFICADO)



Informe final No. 67 – 02

México, noviembre de 2001

Subdirección General Técnica





**COMISIÓN NACIONAL
DEL AGUA**

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA

**Prácticas Operativas y de Mantenimiento en
Estaciones Climatológicas Convencionales**

**MANUAL PARA EL PERSONAL
OPERADOR (GRATIFICADO)**

INFORME FINAL PROMMA / OMM No. 67 - 02

GERENCIA DE AGUAS SUPERFICIALES E INGENIERÍA DE RÍOS

DIRECTORIO

LIC. CRISTÓBAL JAIME JÁQUEZ

Director General

DR. ALBERTO JAIME PAREDES

Subdirector General Técnico

LIC. MARIO ALFONSO CANTÚ SUÁREZ

Subdirector General de Administración del Agua

ING. CÉSAR HERRERA TOLEDO

Subdirector General de Programación

ING. CÉSAR L. COLL CARABIAS

Subdirector General de Administración

ING. SANTIAGO PINZÓN LIZARRAGA

Jefe de la Unidad de Programas Rurales y Participación Social

Acuerdo de Cooperación Técnica SEMARNAP / CNA – OMM

Anexo 8 Parte B. Programa de Trabajo PROMMA 2000 OMM – CNA

Coordinación del Programa de Modernización del Manejo del Agua

Organización Meteorológica Mundial

Consultor: **Abraham Salcedo** (Venezuela), con la colaboración de:

Marta Castro y **Carlos Benítez** (Argentina) y

Julio Llinás (República Dominicana)

Misión de consultoría a México

Octubre 9 – 27, 2000

Versión revisada

Noviembre 2001

Nota

Las opiniones, conceptos y recomendaciones expresadas en el presente informe deberán ser consideradas como aquellas del consultor o consultores y no necesariamente como las de la Organización Meteorológica Mundial.

Cualquier mención o referencia de productos en el presente informe no deberá ser considerada como un aval de los mismos por parte de la Organización Meteorológica Mundial.

Note

The opinions, concepts and recommendations expressed in the present report should be considered as those of the consultant(s) and are not necessarily those of the World Meteorological Organization.

The World Meteorological Organization should not construe any mention or reference of products contained in the present report as their indorsement.

CONTENIDO

1. Prácticas para el Personal Operador (gratificado)	1
1.1 Características generales	1
1.2 Contenido del manual	1
2. Publicación Guía	3

1. Manual de Prácticas para el Personal Operador (gratificado)

1.1. Características Generales

Utilizando la metodología descrita en el **Anexo 1 del informe OMM/PROMMA No. 67-00***, se ha considerado conveniente realizar para el Operador (Gratificado) una presentación diferente de la práctica, dadas las características de este personal.

Bajo esa óptica el manual debe ser sencillo y didáctico en forma de material guía y como cartel o póster, de manera que gráficamente esté plasmada la información básica secuencial para realizar la tarea, lo que permite que las consultas se realicen rápidamente. Así mismo, debe contener información general que permita que la comunidad en la cual esta localizada la estación interactúe con el Operador (Gratificado) y con la información que éste genera.

1.2. Contenido del Manual

El manual esta conformado por:

- **Información general** valiosa para la comunidad, a manera de incentivo, con el objetivo de que el manual-cartel sea consultado por los estudiantes, docentes, asociaciones de vecinos, productores agropecuarios y otros.

Esto brinda la posibilidad de que la comunidad comience a sensibilizarse en cuanto a la importancia y uso de la información climatológica/meteorológica; cuide las instalaciones; se identifique con el Operador (Gratificado) y la importancia de la información que éste genera; comience a exigir información climática oportuna y también posibilita se realicen sustituciones temporales rápidas en caso de que el Operador (Gratificado) no pueda realizar las mediciones (enfermedad, incapacidad, etc.).

- **Información técnica literal y visual acerca de:**

¿POR QUÉ MEDIR? : Presentar la importancia que tiene para la comunidad y el País que las mediciones se realicen en la oportunidad y bajo los procedimientos establecidos. Resaltar la mejora de la producción agropecuaria y la disminución de riesgos ante desastres naturales.

¿DÓNDE MEDIR? : Presentar una estación con su instrumental y resaltar la importancia de mantenerlos en óptimas condiciones, impidiendo que árboles y/o construcciones perturben las mediciones, que las cercas se conserven en buen estado y otros aspectos sobresalientes.

¿CON QUÉ MEDIR? : Presentar de forma detallada, gráfica y sencilla cada instrumento y las características de éstos clasificándolos de acuerdo a si es de lectura directa o de registro continuo.

¿CÓMO MEDIR? : Detallar la técnica de medición haciendo énfasis en la normativa existente.

* Informe OMM/PROMMA No. 67-00; Prácticas operativas y de mantenimiento en estaciones climatológicas convencionales, informe de misión; Oct 9- 27, 2000; Abraham Salcedo; noviembre de 2000.

PUBLICACIÓN GUÍA

República Mexicana

POBLACIÓN

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	97,483,412
01 AGUASCALIENTES	944,285
02 BAJA CALIFORNIA	2,487,367
03 BAJA CALIFORNIA SUR	424,041
04 CAMPECHE	690,689
05 COAHUILA DE ZARAGOZA	2,298,070
06 COLIMA	542,627
07 CHIAPAS	3,920,892
08 CHIHUAHUA	3,052,907
09 DISTRITO FEDERAL	8,605,239
10 DURANGO	1,448,661
11 GUANAJUATO	4,663,032
12 GUERRERO	3,079,649
13 HIDALGO	2,235,591
14 JALISCO	6,322,002
15 MÉXICO	13,096,686
16 MICHOACÁN DE OCAMPO	3,985,667
17 MORELOS	1,555,296
18 NAYARIT	920,185
19 NUEVO LEÓN	3,834,141
20 OAXACA	3,438,765
21 PUEBLA	5,076,686
22 QUERÉTARO DE ARTEAGA	1,404,306
23 QUINTANA ROO	874,963
24 SAN LUIS POTOSÍ	2,299,360
25 SINALOA	2,536,844
26 SONORA	2,216,969
27 TABASCO	1,891,829
28 TAMAULIPAS	2,753,222
29 TLAXCALA	962,646
30 VERACRUZ-Llave	6,908,975
31 YUCATÁN	1,658,210
32 ZACATECAS	1,353,610



CLIMA SECO. Se encuentra en la mayor parte del centro y norte de país región que comprende el 28.3% del territorio nacional; se caracteriza por tener precipitaciones de 300 a 600 mm anuales, con temperaturas en promedio de 22° a 26 °C en algunas regiones, y en otras de 18° a 22 °C.

CLIMA MUY SECO. Se presenta en la mayor parte de la península de Baja California, costa de Sonora y Bolson de Mapimí y se caracteriza por tener temperaturas en promedio de 18° a 22 °C, con casos extremos de más de 26 °C; presentando precipitaciones anuales de 100 a 300 mm en promedio, se encuentra en el 20.8% del país.

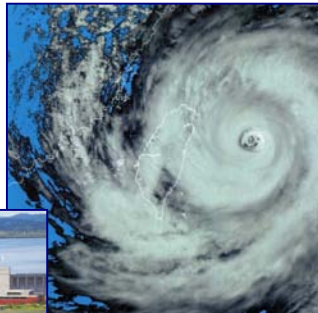
CLIMA CÁLIDO. Este se subdivide en cálido húmedo y cálido subhúmedo. El primero de ellos ocupa el 4.7% del territorio nacional y se localiza en todo el estado de Tabasco y en diversas regiones de Chiapas y Veracruz. Se caracteriza por tener una temperatura media anual entre 22° y 26°C y precipitaciones de 2,000 a 4,000 mm anuales. Por su parte, el clima cálido subhúmedo se encuentra en el 23% del país; y se encuentra en la mayor parte de la península de Yucatán, en la vertiente del pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas y en diversas regiones de los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Veracruz; en él se registran precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales y temperaturas que oscilan de 22° y 26°C, con regiones en donde superan los 26°C.

CLIMA TEMPLADO. Se divide en húmedo y subhúmedo; el primero de ellos se presenta sobre la sierra madre oriental y sierra norte de Chiapas; corresponde a temperaturas entre 18° y 22°C y precipitaciones en promedio de 2,000 a 4,000 mm anuales; comprende el 2.7 del territorio nacional. Respecto al clima templado subhúmedo, se encuentra en el 20.5% del país, que corresponde a la sierra madre occidental, meseta central, valles de Oaxaca y sierras de Tamaulipas; observa en su mayoría temperaturas entre 10° y 18°C y de 18° a 22°C, sin embargo en algunas regiones puede disminuir a menos de 10°C; registra precipitaciones de 600 a 1,000 mm en promedio durante el año.

¿Por qué medir los elementos hidroclimáticos?

LAS MEDICIONES HIDROCLIMÁTICAS CONTRIBUYEN A MEJORAR EL DESARROLLO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD, YA QUE AYUDAN A:

1. Contar con agua potable para consumo humano.
2. Incrementar los rendimientos de los cultivos.
3. Incrementar el desarrollo industrial en zonas determinadas.
4. Prevenir enfermedades ocasionales por sequías ó inundaciones.
5. Optimizar el uso de los recursos hídricos.
6. Apoyar el diseño y construcción de carreteras, sistemas de drenaje urbano y agrícola, presas, etc.
7. Aumentar la generación de energía.
8. Mejorar la navegación aérea, marítima y terrestre.
9. Proporcionar información de condiciones climáticas para el turismo.



LAS MEDICIONES HIDROCLIMÁTICAS CONTRIBUYEN A MEJORAR LA SEGURIDAD DE LOS CIUDADANOS Y LOS BIENES YA QUE:

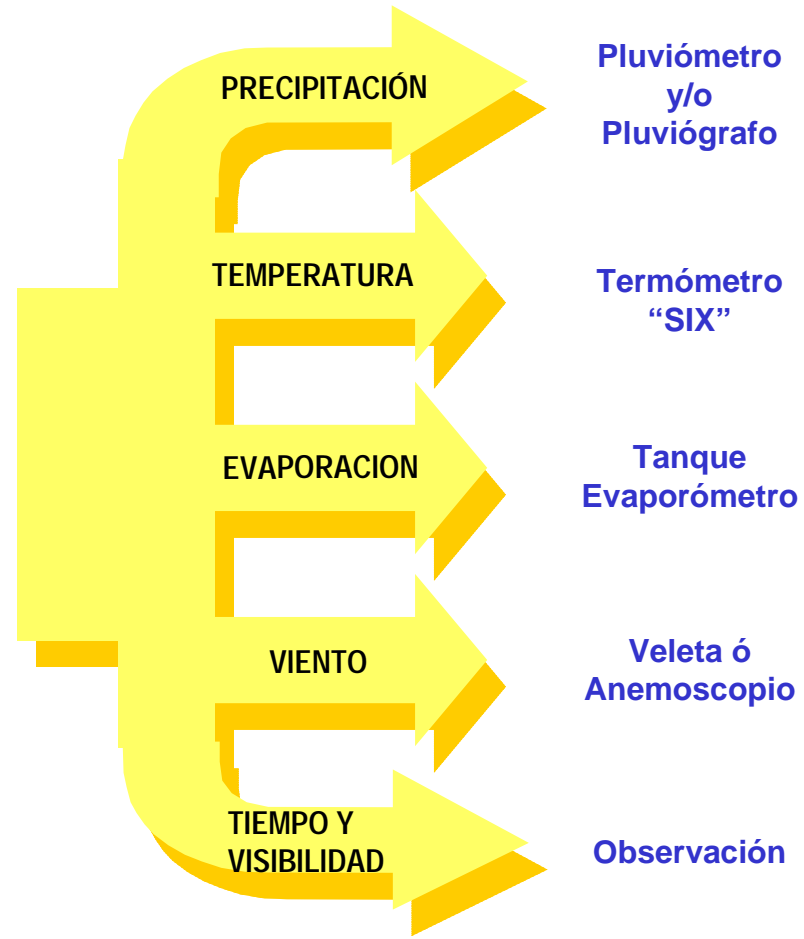
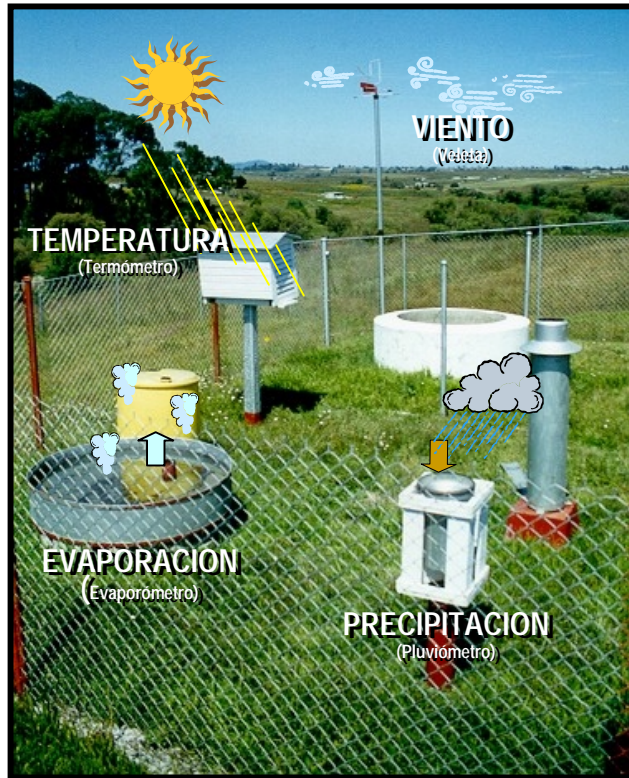
- Ayudan a mejorar los sistemas de alertamiento sobre eventos meteorológicos e hidrológicos extremos
- Permiten desarrollar nuevos métodos de pronóstico para prevención de inundaciones
- Prevenir a los sitios con riesgos ambientales (reforestación, etc.)
- Contribuyen a mejorar la planeación de desarrollos urbanos, agrícolas, industriales y turístico

Estación Climatológica

Conjunto de instrumentos colocados a la intemperie que permiten medir las variaciones del clima, colocadas en sitios estratégicos representativos de ambientes diversos.

Elementos Climáticos

Instrumentos de Medición



Construcción:

- Instalada a la intemperie de aproximadamente 4 x 4 metros
- Con cerca de protección
- En un lugar plano, lo más horizontal posible
- Libre de obstáculos que:
 - impidan o desvíen la circulación del aire
 - reflejen calor
 - intercepten la lluvia

Precipitación

¿Con qué medir la Precipitación?

Pluviómetro

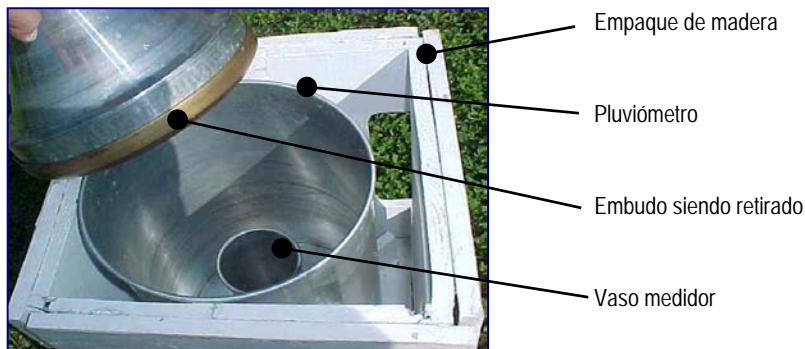
Aparato para medir la humedad que recibe la superficie de la tierra en forma de lluvia, nieve, rocío, granizo, escarcha, etc.

¿Como se Utiliza?

Observando y midiendo la altura del agua recogida en un recipiente de tamaño conocido, con una regla de madera.

¿Como esta Hecho?

- Empaque del pluviómetro: caja de madera para protección contra el sol.
- Embudo receptor: diámetro de 22.6 cm.
- Cuerpo del pluviómetro: depósito cilíndrico de acero inoxidable.
- Vaso medidor: va dentro del depósito cilíndrico. Diámetro: 7.1 cm.
- Regla de madera: graduada de 30 cm.



Montaje del pluviómetro en su empaque de madera.



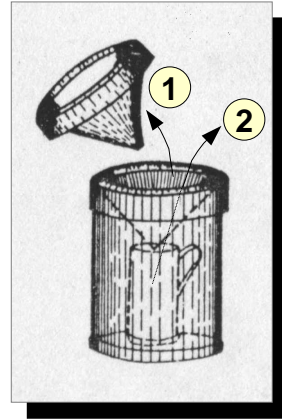
Uso de la regla de madera para medir la altura de agua dentro del vaso medidor.

Precipitación

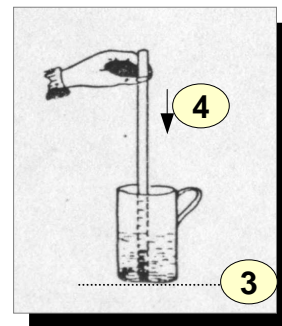
¿Cómo se mide la Precipitación?

Uso del Pluviómetro

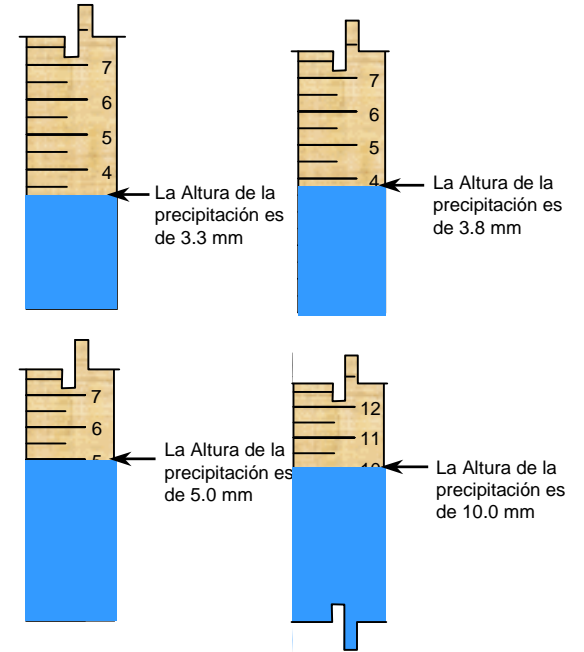
1. Se retira el embudo receptor.
2. Se saca el vaso medidor cuidando de no derramar nada del agua que está en su interior.



3. Se coloca el vaso medidor sobre una superficie horizontal.
4. Se introduce la regla de madera verticalmente en el vaso medidor, hasta que llegue al fondo.



5. Se retira la regla y se observa hasta qué graduación llega la parte mojada. Aquí se puede ver varios ejemplos de la lectura de la altura de precipitación en la regla.



6. Se hace la anotación de la precipitación en el formato.

LATITUD: _____		LONGITUD: _____						
DIVISIÓN: _____		MUNICIPIO: _____						
DÍAS	TERMOMETRO AL ABRIGO			PLUVIÓMETRO		MICROMÉTRICO		EVAPORACIÓN
	AMBIENTE	MÁXIMA	MINIMA	LECTURAS EN mm		LECTURAS EN mm	LECTURAS EN mm	EN 24 Hrs. LECTURAS EN mm
1				3.5				
2				10.0				
3								
4								
5								
6								

Formato 212-50

Formato 212-50

7. Finalmente, se tira el agua del vaso medidor.

Nota: Si el agua ha rebasado el borde del vaso medidor, debe hacerse la primera lectura, anotándola inmediatamente, luego se tira el agua del vaso medidor y éste se vuelve a llenar con el agua que quede en el pluviómetro (recipiente grande), para hacer una nueva lectura, y así sucesivamente hasta que se haya medido toda el agua. Al final, deberán sumarse todas las lecturas para anotar el total de lluvia en el formato.

Temperatura

¿Con qué medir Temperatura?

Termómetro tipo "SIX"

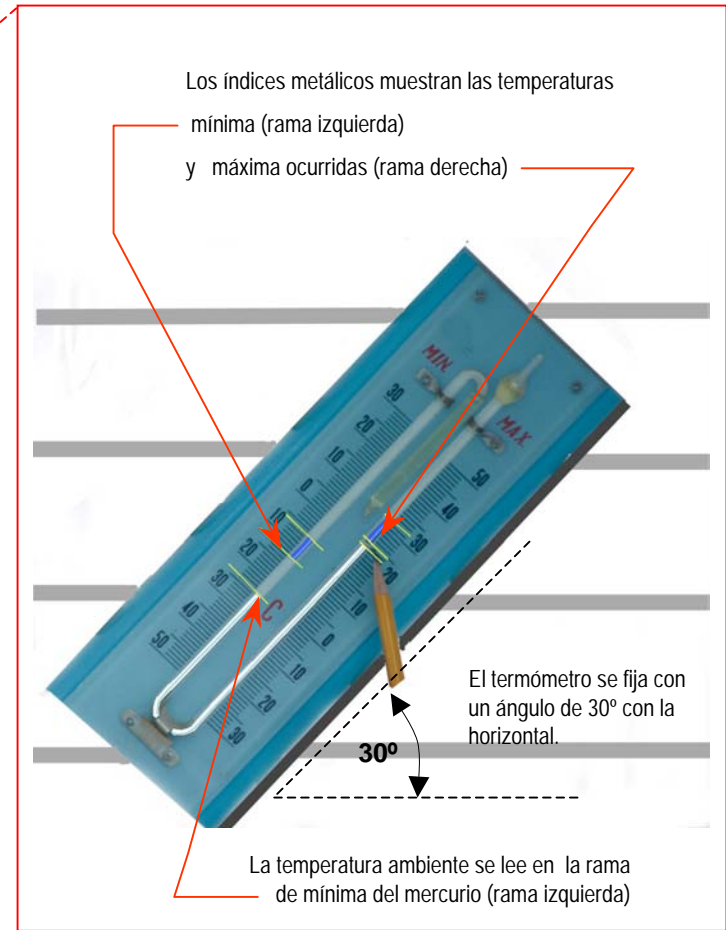
Aparato que indica las temperaturas mínima, máxima y ambiente con una columna de mercurio y dos índices metálicos sobre una escala en grados Celsius.

Configuración:

- Instalado dentro del abrigo
- Abrigo de madera: para protección contra el sol
- Imán: para llevar los índices de nuevo al mercurio



Montaje del termómetro en su abrigo o caseta de madera. Techo doble y paredes de persianas para que el aire circule desde todas las direcciones.



Temperatura

¿Cómo se mide la Temperatura?

Uso del Termómetro

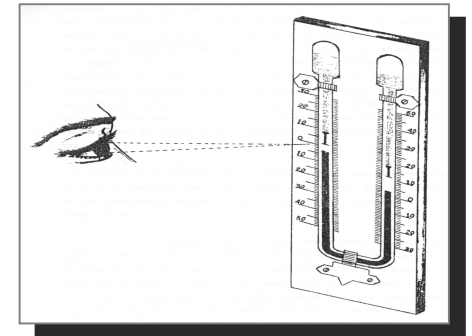
1. Se hace la lectura de la temperatura máxima, en la rama derecha del termómetro, en el extremo del índice más cercano al mercurio. Como la observación se efectúa a las 8:00 de la mañana y la temperatura máxima del día ocurre alrededor de las 2 y 3 de la tarde, el valor obtenido corresponde a la máxima del día anterior a la fecha de la observación valor **(A)** en el formato. Ejemplo A = 25°C

2. Se procede a hacer la lectura de la temperatura mínima, en el índice de la rama izquierda, también en su extremo más cercano al mercurio. Este valor **(B)** corresponde a la mínima de la misma fecha de la observación.

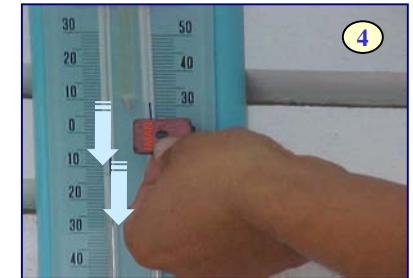
Ejemplo: B = 13°C

3. La lectura de la temperatura ambiente se hace en la rama izquierda del termómetro, en el extremo de la columna de mercurio. El valor leído **(C)** corresponde a la temperatura del aire a la hora de la observación. Conviene observar regularmente si las temperaturas indicadas por ambos extremos del mercurio (que deben ser iguales) son muy diferentes, de modo de reportar a tiempo averías a reparar. Ejemplo: C = 24°C

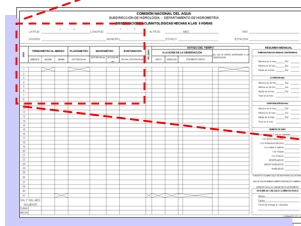
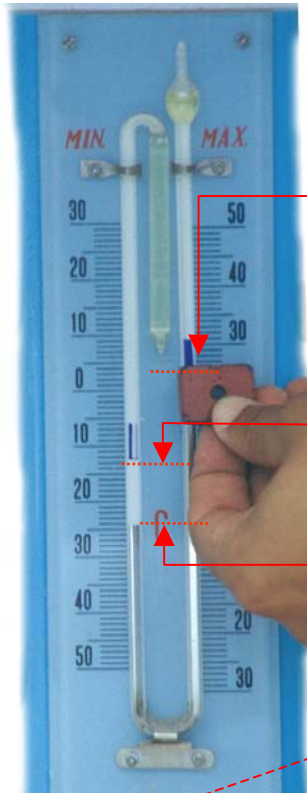
-Detalle-



Posición del ojo humano con respecto al termómetro.



4. Por último, se usa el imán para llevar los índices nuevamente a estar en contacto con el mercurio.



Formato 212-50

LATITUD: _____		LONGITUD: _____				
DIVISIÓN: _____		MUNICIPIO: _____				
DÍAS	TERMÓMETRO AL ABRIGO		PLUVIÓMETRO	MICRÓMETRO		EVAPORACIÓN
	AMBIENTE	MAXIMA	MINIMA	LECTURAS EN mm	LECTURAS EN mm	EN 24 Hrs. LECTURAS EN mm
1						
2	●	● 24.0	● 25.0	●	●	
3						
4						
5						
6	● 3	● 1	● 2			

Nota: La graduación del **Termómetro SIX** está generalmente en Grados Celsius, en la llamada escala Centígrada. La lectura debe hacerse apreciando hasta el medio grado. Debe tenerse el cuidado de colocar la línea de vista al mismo nivel del índice o de la columna de mercurio, para lograr la mayor precisión posible. Debe también evitarse tocar el termómetro antes de la lectura o acercarse demasiado a él, pues se le puede transmitir el calor del cuerpo.

Evaporación

¿Con qué medir la Evaporación?

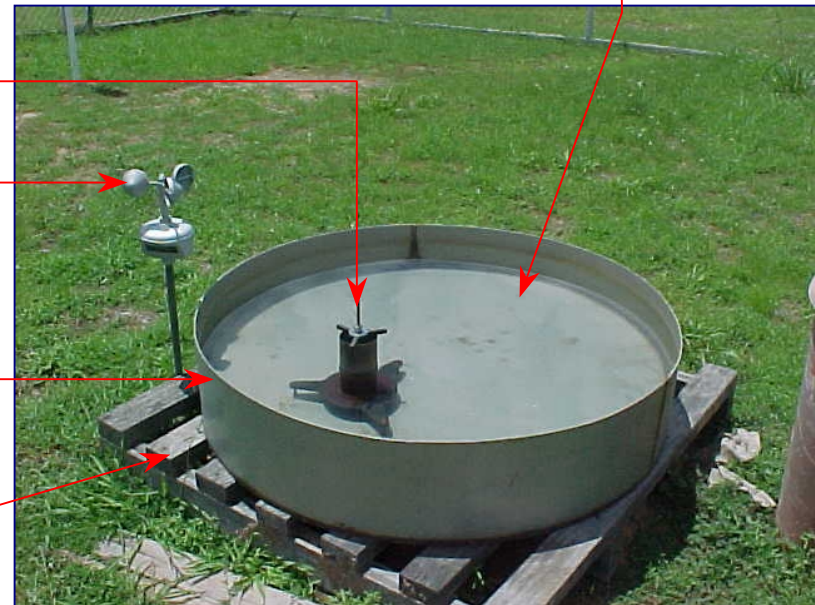
Tanque Evaporómetro

*Aparato para estimar la evaporación del agua con ajuste en lagos, presas, etc., al medir el descenso del nivel de agua entre dos observaciones.
Colocada preferentemente en una parrilla de madera a 10 cm del suelo.*

Configuración:

- Depósito para el agua:
 - Tanque cilíndrico de lámina galvanizada, acero inoxidable, etc.
- Dispositivo para medir variaciones de la altura del agua:
 - Tornillo micrométrico.
 - Cilindro de reposo para el tornillo.
 - Anemómetro de tina.
 - Tanque sin fugas de agua, abolladuras, ni óxido.
 - Estructura para colocar el tanque elevado sobre el suelo.

Agua limpia
(sin hojas, basura, etc.)
siempre a un nivel abajo del borde del tanque
(mínimo unos 5 cm)
para evitar derrames por lluvias.

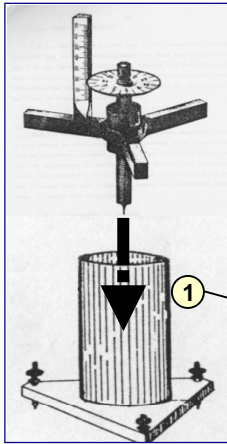


Evaporación

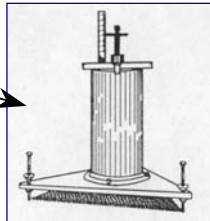
¿Cómo se mide la Evaporación?

Uso del Tornillo Micrométrico

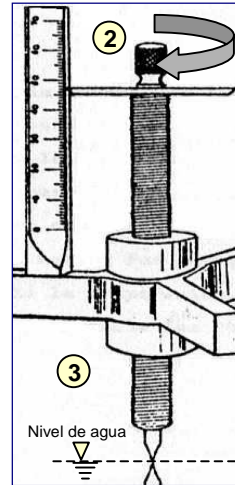
(Se encuentra dentro del Tanque Evaporómetro)



1. Se coloca el tornillo sobre el cilindro de reposo, apoyándolo en sus brazos sobre el borde del cilindro.

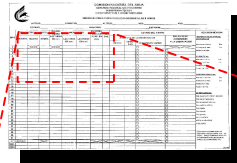
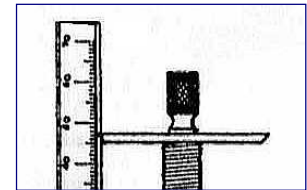
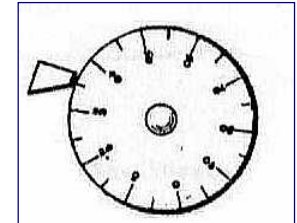


2. Se da vuelta muy lentamente al tornillo de modo que su punta se acerque a la superficie del agua.



3. Se detiene el tornillo en el preciso momento en que la punta logra tocar el agua, cuando coincide con su imagen reflejada en la superficie.

4. La lectura en milímetros se hará tomando el valor que alcanza el borde afilado del disco del tornillo sobre la regla. A esa lectura se suman las centésimas de milímetro que se leen sobre el disco, tomando como referencia la arista de la regla. El total se anota inmediatamente en el formato (valor B).
-30.36 mm



6. Por último, debe añadirse agua al tanque si el nivel ha descendido mucho, o retirarse agua del tanque si el nivel está muy cerca del borde. En cualquier caso, se hace una nueva lectura (A) con el tornillo micrométrico y se anota en la planilla. Ese valor se utilizará en la siguiente observación tal como se utilizó el valor de (B).

5. Cálculo de evaporación para el día 2

A la lectura final (A), que es el registro para el día siguiente, se le suma la lectura efectuada en el Pluviómetro (C). A ese resultado se le resta la observación del día (B) y se obtiene la evaporación del día (D), en donde:

- A = Lectura del día anterior (Final)
- B = Lectura del día (Inicial)
- C = Precipitación del día.
- D = La evaporación del día.

LATITUD: _____ LONGITUD: _____
 DIVISIÓN: _____ MUNICIPIO: _____

DÍAS	TERMOMETRO AL ABRIGO			PLUVIÓMETRO	MICRÓMETRO		EVAPORACIÓN
	AMBIENTE	MAXIMA	MINIMA	LECTURAS EN mm	LECTURAS EN mm	LECTURAS EN mm	EN 24 Hrs. LECTURAS EN mm
				C	B	A	D
1					70.36		4.09
2				0.0	66.27		10.25
3				3.1	59.12		8.97
4				INAP	50.15	100.00	4.1
5				0.0	95.9		8.3
6				2.5	90.1		

Ejemplo de llenado de Formato:

- B1 - B2 + C2 = D1
- B2 - B3 + C3 = D2
- B3 - B4 + C4 = D3
- A4 - B5 + C5 = D4
- B5 - B6 + C6 = D5
- Etc...

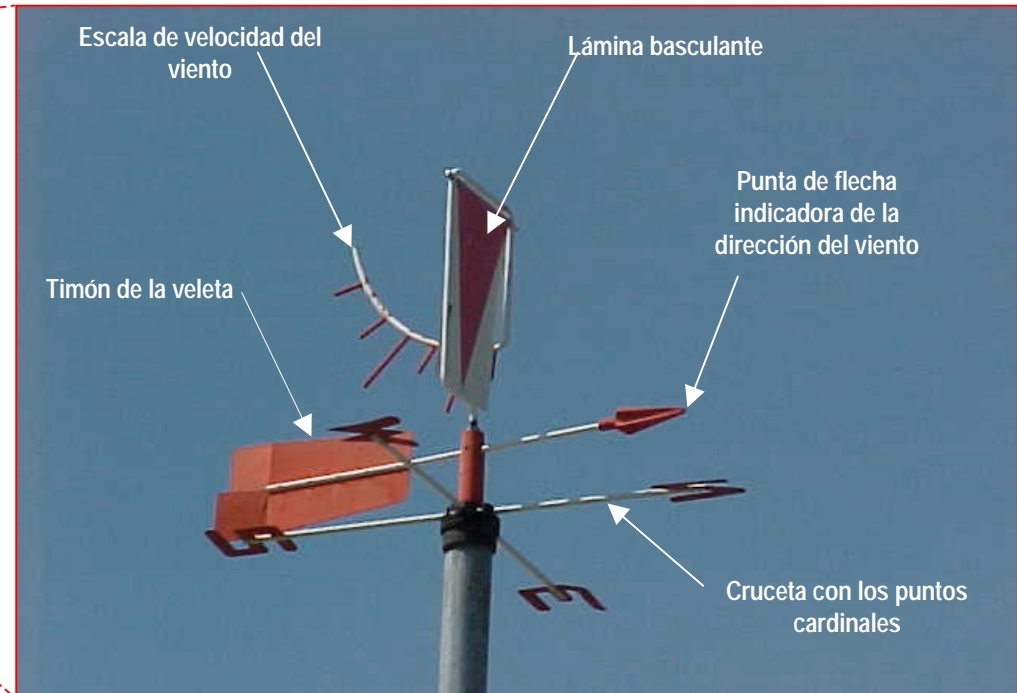
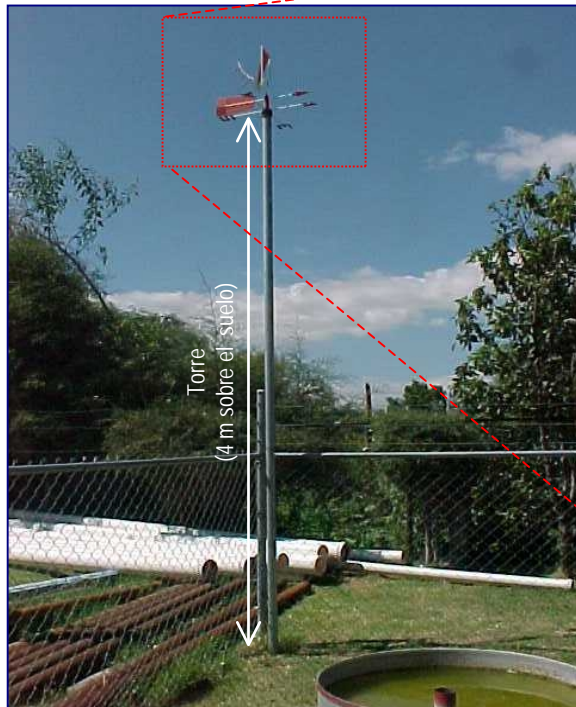
← A4.- Se le puso agua a la tina

Viento

¿Con qué medir el Viento?

Veleta o Anemoscopio

Indica la dirección de donde viene el viento con una barra con timón y punta de flecha que gira en un eje vertical sobre una cruz con los puntos cardinales. La velocidad es indicada por medio de una lámina metálica plana que bascula en un eje horizontal por la fuerza del empuje del aire.



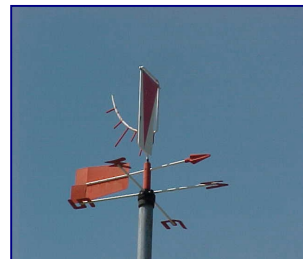
Viento

¿Cómo se mide el Viento?

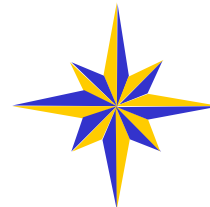
1. Los puntos cardinales que definen la dirección del viento tienen nombres y símbolos (letras) específicos que deben respetarse en cualquier anotación meteorológica, como se indica en la tabla que aquí se muestra.

Letra de Registro	Nombre Asignado	Dirección que señala la punta de la veleta
N	Norte	Norte
NE	Noreste	Entre Norte y Este
E	Este	Este (Oriente)
SE	Sureste	Entre Sur y Este
S	Sur	Sur
SW	Suroeste	Entre Sur y Oeste
W	Oeste	Oeste (Poniente)
NW	Noroeste	Entre Norte y Oeste

2. La observación de la dirección del viento debe hacerse directamente desde debajo de la veleta, anotando el punto cardinal en el cual se ubica la punta de la flecha. Si no sopla el viento, se reporta calma, sin ninguna dirección.



Veleta señalando viento del Norte (N)



3. La velocidad del viento se lee de la escala de la veleta de acuerdo a la espiga de dicha escala que la lámina basculante alcance al elevarse por efecto del viento. Existen láminas de distintos tamaños, por lo cual debe contarse con los valores de velocidad específicos para el modelo de la veleta.

Espigas indicadoras de la velocidad

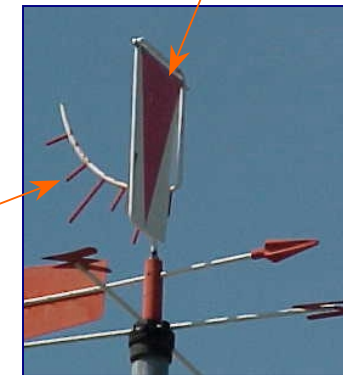


Lámina en posición vertical (calma)

Nota: Para describir el viento se definen dos aspectos del mismo: Dirección e Intensidad.

-**La Dirección** se define como el punto cardinal desde donde sopla el viento hacia el observador.

-**La Intensidad** es la velocidad del viento en un determinado tiempo dada en kilómetros/hora , metros/segundo ó nudos. También se da en diversos códigos gráficos y numéricos.

Viento



4. Cuando no se dispone de lámina basculante, se recurre al uso de la Escala de Beaufort, que permite estimar la velocidad a partir de la observación de ciertos indicadores del entorno.

Número Beaufort	Símbolo en el registro	Término Descriptivo	Velocidad en:		Características para estimar la velocidad
			Km/h	Nudos	
0		Calma	< 1	< 1	El humo sube vertical
1		Brisa ligera (Ventolina)	1-5	1-3	La dirección del viento está indicada por el movimiento del humo. La veleta no se mueve.
2		Suave	6 – 11	4 – 6	Se mueve la veleta. El viento se siente en la cara. Se mueven las hojas de los árboles
3		Leve	12 – 19	7 10	El viento agita las hojas y ramas pequeñas. Despliega banderas pequeñas.
4		Moderado	20 – 28	11 – 16	El viento mueve ramas pequeñas. Levanta polvo y papeles sueltos
5		Regular	29 – 38	17 – 21	Se mecen los árboles pequeños. Se producen olas pequeñas en estanques y lagunas.
6		Fuerte	39 – 49	22 - 27	Se mueven ramas grandes. Silban los cables telegráficos. Dificultad para abrir los paraguas.
7		Muy fuerte	50 – 61	28 – 33	Se mueve todo el follaje de los árboles. Se siente incomodidad al caminar en contra del viento.
8		Temporal	62 – 74	34 – 40	Se rompen ramas delgadas de los árboles. Es casi imposible avanzar contra el viento.
9		Temporal fuerte	75 – 88	41 – 47	Se dañan salientes de edificios (chimeneas, tejas, etc.)
10		Temporal muy fuerte	89 – 102	48 – 55	Rara vez ocurre tierra adentro. Árboles arrancados. Daños considerables en edificios
11		Tempestad	103 – 117	56 – 63	Rara vez ocurre. Los daños o destrozos son generales.
12		Huracán	118 o más	64 o más	

Tiempo y Visibilidad

¿Cómo se miden el Estado del Tiempo y la Visibilidad?



1. El estado del cielo se refiere a la cantidad de nubes presentes. Para las observaciones diarias se establecen tres estados posibles, resumidos en la tabla a la derecha:



Símbolo	Término	Descripción
	Despejado	No hay nubes o su cantidad no cubre más de la tercera parte del cielo
	Medio Nublado	La cantidad de nubes cubre entre una y dos terceras partes del cielo
	Nublado	Más de dos terceras partes del cielo están cubiertas de nubes

Término	Descripción
Lluvioso	Si está lloviendo
Neblinoso	Si hay niebla
Ventoso	Si esta soplando viento y éste es algo fuerte
Caluroso	Si se experimenta calor
Bochornoso	Si domina calma y se siente fuerte calor
Templado	Si la temperatura es moderada y agradable
Frío	Si se experimenta frío
Fresco	Si experimenta frío moderado
Calinoso	Si predomina la calina



2. La descripción del estado del tiempo es un indicativo más específico de las condiciones atmosféricas en el lugar y el momento de la observación. También se hace una descripción del tiempo en las pasadas 24 horas, para lo cual deben hacerse observaciones regulares cada cierto número de horas en el transcurso del día. Los términos que se acostumbra usar se dan en la siguiente tabla:



Término	Los objetos no son visibles a más de...	Numero (Codigo) para anotación
Niebla muy densa	50 m	0
Niebla Densa	200 m	1
Visibilidad muy mala	500 m	2
Visibilidad mala	1,000 m	3
Visibilidad muy escasa	2,000 m	4
Visibilidad escasa	4,000 m	5
Visibilidad Regular	10,000 m	6
Visibilidad Buena	20,000 m	7
Visibilidad Muy Buena	50,000 m	8
Visibilidad Excelente	más de 50 Km.	9

3. Por último, se describe con un código la visibilidad horizontal, en términos de la distancia a la cual pueden reconocerse los objetos o, durante la noche, se puede ver una luz de intensidad conocida. Nuevamente se resumen los criterios en una tabla de fácil visualización:



*COMISION NACIONAL
DEL AGUA*

Promma
Programa de Modernización
del Manejo del Agua