

CAPITULO II

Se explican algunos aspectos generales de los instrumentos que se utilizan en la Meteorología.

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Una estación meteorológica es aquella que registra determinados elementos meteorológicos y hace observaciones de fenómenos naturales. Debe ser instalada donde quede fuera de la influencia inmediata de árboles y edificios y en una posición tal que constituya una buena representación de las condiciones meteorológicas del entorno. Los instrumentos meteorológicos son distribuidos en forma adecuada en una área donde "las observaciones sistemáticas del aire y el agua de nuestro entorno sean fundamentales para entender su comportamiento y la enorme repercusión que ejercen en nuestras vidas." (23).

Existen varios tipos de estaciones meteorológicas que son determinadas por la clase de información que se desea obtener. Muchos son los factores meteorológicos que inciden en las actividades del ser humano, como la investigación científica, el desarrollo económico y el progreso civil. Es por esto, que se han desarrollado, diversas estaciones meteorológicas según la necesidad del conocimiento, pero en general buscan un mismo objetivo: comprender la atmósfera y sus variaciones.

A nivel mundial se han establecido estaciones meteorológicas que identifican las necesidades antes descritas. A continuación alguna de ellas. la estación climatológica determina la condición climática de una región geográfica; la estación sinóptica vigila el estado de la atmósfera a nivel mundial y en tiempo real; la estación agrometeorológica realiza observaciones de elementos meteorológicos y biológicos, sus aplicaciones básicas se dan en el campo agrícola y forestal; la estación aeronáutica suministra información sobre el estado del tiempo a lo largo de una ruta aérea y la estación de observación especial realiza observaciones como medición del ozono, de la radiación solar o de la electricidad en la atmósfera.

En muchos casos, una sola estación meteorológica puede efectuar varias funciones ya que sus datos pueden ser utilizados en varios campos, por ejemplo, una estación meteorológica muy bien dotada de instrumentos y en una buena ubicación serviría para varias aplicaciones. Debido a esta razón y al avance de la tecnología se han desarrollado en los últimos años estaciones meteorológicas automáticas y sistemas satelitales que han facilitado la obtención de los datos.

Instrumentos Meteorológicos

Para poder cumplir con el objetivo de conocer y entender el comportamiento de los diversos elementos meteorológicos, se han diseñado instrumentos especiales que a través del tiempo se han perfeccionado, pero siempre cumpliendo con los siguientes requisitos: precisión de los datos medidos, funcionalidad, facilidad de empleo y lectura, robustez, garantía de duración, necesidad limitada de mantenimiento y control.

Ha existido, como en otros campos una evolución en los instrumentos meteorológicos, los primeros fueron mecánicos, los cuales se siguen utilizando, posteriormente eléctricos y electrónicos, incluyendo entre ellos aquellos que se han desarrollado para la medición de elementos meteorológicos desde los satélites meteorológicos.

A continuación algunos de los instrumentos mecánicos más utilizados:

Anemómetro

Es para medir la dirección y velocidad del viento. Existen diferentes diseños, según el principio físico con que se mida. Entre estos se encuentra el mostrado en la Fig. 7, el cual consta de:

- Una veleta, la cual sirve para medir la dirección del viento.
- Unas cazoletas que determinan, en función de su giro, la velocidad del viento.
- Un sistema para poder hacer la lectura respectiva de la dirección y la velocidad.

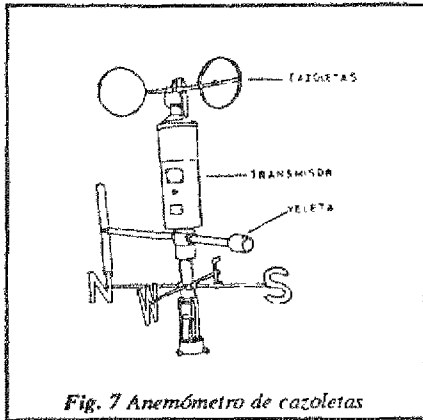


Fig. 7 Anemómetro de cazoletas

Cuando el dato queda impreso en una banda al instrumento se le denomina anemógrafo

Unidad de Medida (U.M) : dirección en grados, la velocidad generalmente en metros por segundo.

Pluviómetro (Fig.8)

Para la captación y medida de la lluvia se utiliza un recipiente llamado pluviómetro (Fig.8A); poseen una boca o abertura que funciona como área receptora de 100 a 400 centímetros cuadrados. La lluvia es almacenada en el interior del instrumentos y es medida entre otras cosas con probetas graduadas en función del área de la abertura.

Cuando la lluvia queda impresa en una banda al instrumento se le denomina pluviógrafo (Fig.8B).

U.M.: milímetro de lluvia (mm), el cual equivale a un litro por metro cuadrado. Por ejemplo, si la lectura de estos instrumentos fuera en un momento determinado 25 mm, corresponderá entonces a decir que hay 25 litros de agua por metro cuadrado.

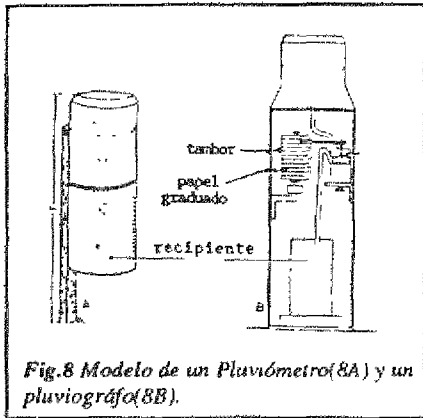


Fig.8 Modelo de un Pluviómetro(8A) y un pluviógrafo(8B).

Heliógrafo (Fig.9)

Es usado para medir la duración del brillo solar, o sea, la cantidad de horas que los rayos solares no son interceptados por las nubes. Consiste en una esfera de cristal que concentra los rayos solares, los que van quemando a medida que el Sol se desplace una banda de papel graduada, la cual se cambia diariamente.

El heliógrafo debe instalarse en un lugar libre de sombra, ubicado en línea Norte-Sur y regulado según la latitud. La banda de papel cambia su forma según la estación del año.

U.M.: horas y décimas de horas.

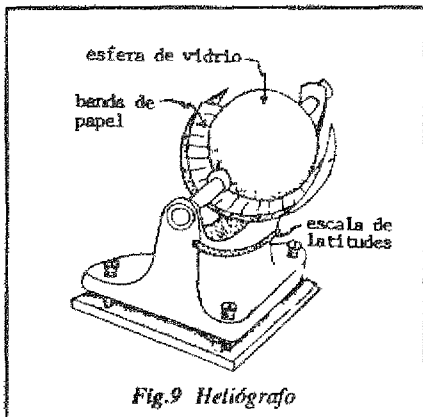


Fig.9 Heliógrafo

Radiómetro

Entre los radiómetros que se utilizan para medir la radiación solar que llega al suelo, está el actinógrafo (Fig.10). Lo forma una cazoleta esférica de cristal transparente e incoloro que no absorbe radiación. Debajo de ella se encuentran los elementos sensibles a la radiación solar.

U.M.: cuando se hace referencia al dato mensual se utiliza el megajulio por metro cuadrado.

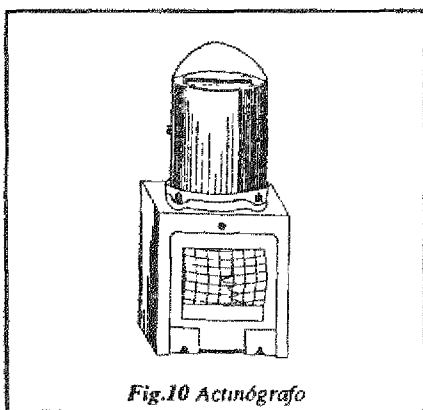


Fig.10 Actinógrafo

Termómetros (Fig.11)

- Termómetro seco: mide la temperatura del aire.
- Termómetro húmedo: el termómetro posee una muselina en el bulbo que se mantiene húmeda. La temperatura obtenida junto con la del termómetro seco se utiliza para calcular un índice de humedad
- Ventilador: sirve para activar la aireación(+).
- Termómetro de máxima: mide la temperatura máxima.
- Termómetro de mínima: registra la temperatura mínima; a diferencia de los demás termómetros que utilizan mercurio, éste es de alcohol.
- Soporte de los termómetros: base de metal especial para la instalación de los termómetros.

También se utiliza el termógrafo (Fig 12), el cual además de medir, gráfica el comportamiento de la temperatura. Posee un anillo bimetalico como elemento sensible que reacciona a los cambios de temperatura, provocando la dilatación o contracción del bimetal.

U.M.: grados Celsius. (°C)

Higrógrafo (Fig.13)

Se utiliza para medir y graficar el comportamiento de la humedad relativa del aire. Tiene un haz de cabellos humanos o de camello como elemento sensible; se alarga al aumentar la humedad y se contrae al disminuir.

U.M.: tanto por ciento.

Barómetro

Mide la presión atmosférica. El barómetro (Fig. 14A) consta de un tubo con mercurio que se coloca invertido sobre una vasija que contiene este líquido. La presión de la atmósfera es suficiente para mantener lleno el tubo hasta una altura de 760 mm. Al aumentar la presión, la columna de mercurio sube y cuando la presión baja la columna de mercurio también lo hace.

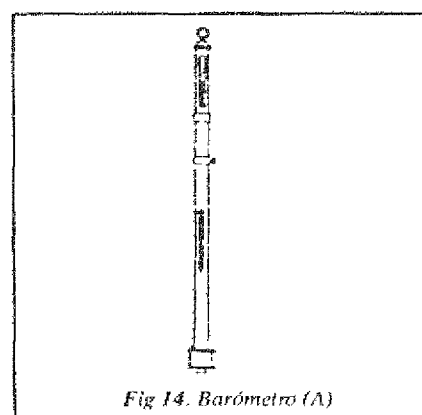
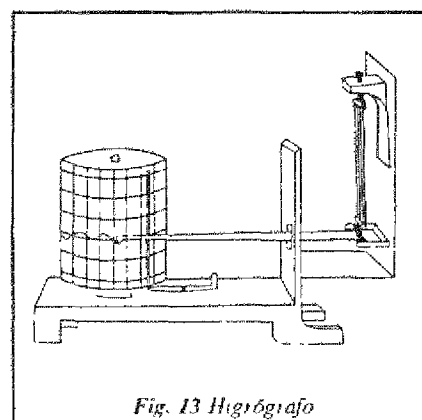
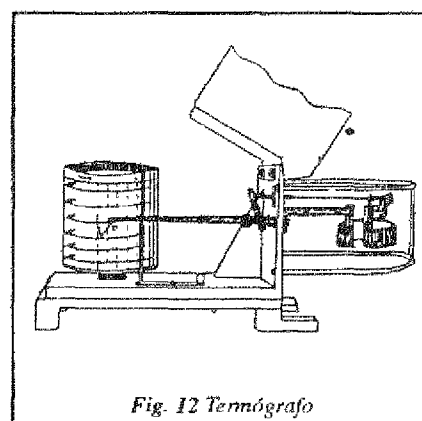
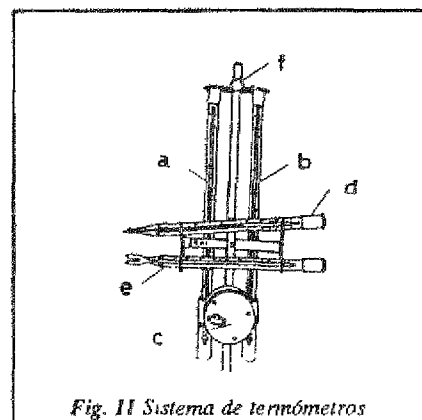
El barógrafo (Fig.14B) mide y grafica el comportamiento de la presión atmosférica, cuenta con un sistema sensible de cápsulas aneroides (+) que determinan la presión.

U.M.: el hectopascal (hPa), es numéricamente igual a la unidad que antes se utilizaba, el milibar.

Evaporímetros

Uno de los instrumentos más usados para determinar la evaporación es el tanque de evaporación (Fig. 15), consiste en un recipiente cilíndrico galvanizado que se llena de agua hasta cierto nivel, entre otras cosas posee un micrómetro que es el elemento con el cual se mide la capa de agua que se ha evaporado.

(+) ver anexo I



U.M.: milímetros por unidad de tiempo, usualmente por día.

Sistemas de recolección de datos más complejos

El radiosonda (Fig.16)

Realiza sondeos atmosféricos mediante sensores que miden la presión atmosférica, la temperatura y la humedad del aire hasta 30 km o más de elevación. Además, por medio de la posición de la radiosonda respecto al tiempo de desplazamiento se puede obtener la dirección y velocidad del viento en diferentes alturas. Estos "observadores" se lanzan a la atmósfera inflados con hidrógeno mediante el empleo de globos de velocidad ascensional constante (Fig.16A)

Cuando el globo alcanza determinada altura, explota por la diferencia de presión con el medio y desciende. Dependiendo del tamaño del radiosonda, están dotados de un paracaídas (Fig.16B)

Los componentes de este instrumento son el transmisor con su antena(1), la batería(2), el barómetro aneroides(3), el conmutador que refuerza las ondas de radio con el fin de transmitir mejor los datos(4), el higróstator (mide la humedad del aire)(5), el termómetro eléctrico (6)

Estaciones meteorológicas automáticas.

En ella "las observaciones se efectúan y se transmiten en forma automática" (22) a los centros de acopio. Este tipo de estaciones vienen a complementar la red de observaciones convencionales. Lo hacen proporcionando datos de lugares de difícil acceso o en las estaciones dotadas de personal, efectuando observaciones adicionales.

Los programas de observación abarcan todo tipo de sensores que miden los diferentes elementos meteorológicos. Así por ejemplo, en una estación meteorológica automática se incluyen sensores que registran la dirección y velocidad del viento, la temperatura del suelo, la radiación solar, la temperatura del aire, la humedad, la lluvia, la evaporación, la radiación solar y otros

Radars Meteorológicos.

Los principales componentes del radar son el transmisor, la antena y el receptor; el transmisor genera cortos impulsos de energía, cuando el haz es interceptado por un objeto, este actúa como dispersor de esa energía, parte de esa energía será devuelta hacia la antena y detectada por el receptor. El objetivo fundamental de este tipo de instrumento es determinar la distancia y la naturaleza o comportamiento del objeto.

El radar meteorológico se ha convertido en un instrumento de observación esencial para detectar los diversos tipos de fenómenos atmosféricos y sus procesos de desarrollo. Se utilizan para detectar el desarrollo de nubes, para medir la lluvia, para control de huracanes, para

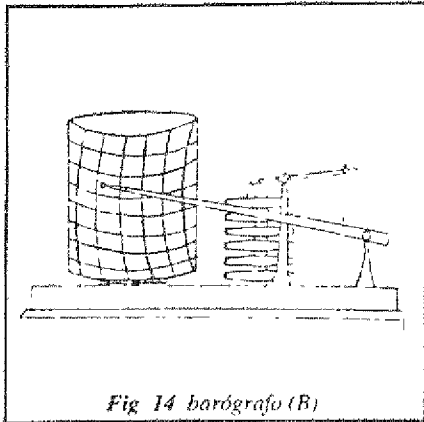


Fig. 14 barógrafo (B)

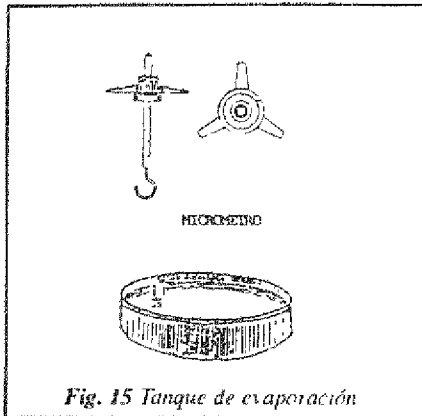


Fig. 15 Tanque de evaporación

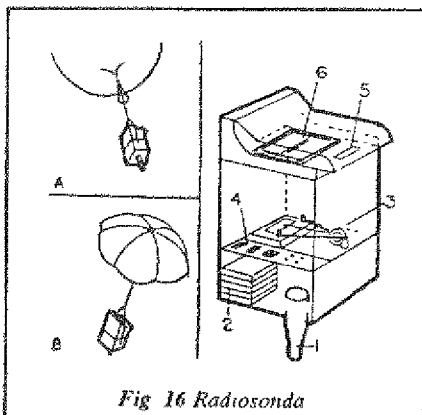


Fig. 16 Radiosonda

prevención del granizo, para determinar perfiles de viento y otros. Existen también radares aerotransportados para localizar tormentas o perturbaciones atmosféricas.

Satélites Meteorológicos.

Uno de los sistemas de adquisición de datos que más ha aportado en el conocimiento de la atmósfera han sido los satélites meteorológicos, desde su inicio en la década de los 60. Este sistema permite observar el tiempo desde el exterior de la atmósfera y proporciona rápidamente información meteorológica a escala mundial. Por medio de ellos se realizan mediciones de varios elementos meteorológicos como la radiación, perfiles de temperatura y humedad, movimiento del aire y otros. También se pueden realizar estimaciones de lluvia tomando como referencia la cobertura nubosa.

Los satélites meteorológicos se clasifican en dos grupos según sus órbitas: los de órbita polar y los geostacionarios. Los primeros se sitúan a una altitud de 800 a 1 000 km y en el curso de una órbita pasan cerca de los dos polos. Puede verse por lo menos un mismo lugar dos veces en el día. Los otros se sitúan a una altitud de 36 000 km y sobre el Ecuador, de esta forma giran con la misma velocidad que lo hace la Tierra, observando siempre la misma zona de la superficie del globo durante todo el tiempo, se dice entonces que son estacionarios con respecto al planeta. La Fig 17 muestra la cobertura actual de la red satelital.

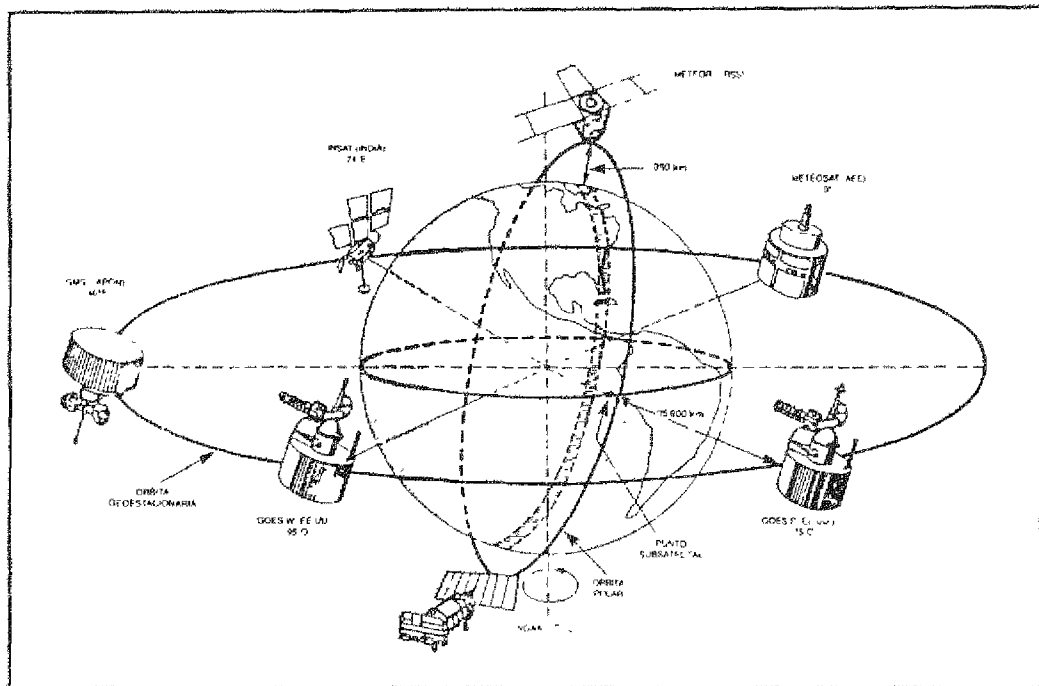


Fig 17 Diagrama del Sistema OMM de satélites geostacionarios y de órbita polar (20)

