

Dr. Manuel J. Ochoaqui 1958
1958

MET ~~2~~
②

INSTRUMENTOS Y METODOS DE OBSERVACION

BOLILLA I

GENERALIDADES: Orientación general de la materia.-Breves antecedentes históricos de las observaciones meteorológicas.-Necesidad de medir para conocer. Definiciones de elementos meteorológicos; fenómenos meteorológicos y estado del tiempo.- Composición y extensión vertical de la atmósfera.- Los principales elementos meteorológicos.-Su estado medio mensual; su variación en el espacio; su variación media diurna; su variación en los frentes.- Distribución ideal de las estaciones de observación.-La Carta del Tiempo.-

BOLILLA II

OBJETO DE LAS OBSERVACIONES METEOROLOGICAS: La estación meteorológica.Su distribución y ubicación geográfica.- Clasificación de las estaciones.- Horas de observación, de superficie y de altura.- Instrumental de una estación.- El observador; sus condiciones.-Registros que deben llevarse.- Tabulación mecánica.- Inspección de las estaciones.-

BOLILLA III

METODOS DE OBSERVACION: Observaciones por apreciación personal; por lectura de Instrumentos indicadores, por lectura de registros.-

Instrumentos de medición: Su concepto; Métodos de medida, directa, indirecta y con instrumentos calibrados.- Sistemas de lectura en instrumentos indicadores; Lectura por apreciación, coincidencia, bisección. Escala, Nonius, tornillo micrométrico.-Paralaje.- Su eliminación.- Condiciones de un instrumentos científico, condiciones de los instrumentos meteorológicos.-Concepto de precisión y sensibilidad.- Los instrumentos registradores en general.- Sus condiciones.-

BOLILLA IV

PRESION: Introducción; unidades empleadas.- Instrumental.-Barómetros de mercurio: Tipo Fortín, Tipo Kew, otros tipos, patrones.- Correcciones de la lectura.- Errores de los barómetros de Hg.-Precisión general y constancia de la calibración.-Instalación.- Barómetros elásticos o aneroides.- Descripción general de los distintos tipos.- Compensación por temperatura.-Error elástico.- Precisión general y constancia de la calibración.-El hipsómetro.- Errores generales en la medida de presión.- Altimetros.- Consideraciones generales.- Uso.- Errores.- Calibración de instrumentos barométricos.-

BOLILLA V

Temperatura: unidades.- Exactitud necesaria y suficiente para termómetros que miden temperatura del aire.-Coeficiente de retardo.-Clasificación de los termómetros.- Errores.- Termómetro de máxima.- Termómetro máxima deformación.- Bimetálicos.- Bour

don.- Comparación entre bimetalicos y bourdon.- Liquido en metal.-
Termómetros eléctricos.- Calibración y control de termómetros y ter-
mógrafos.-

BOLILLA VI

MEDICIONES DE HUMEDAD: Introducción y unidades.- Presión del vapor.-
Humedad relativa.- Punto de rocío.- Humedad específica.- Razón de mez-
cla.- Humedad absoluta.- Clasificación de los métodos para medir hu-
medad.- Psicrómetro.- Principio general y teoría elemental.- Fórmula
práctica.- Descripción de varios psicrómetros.- Fuentes de error.-
Higrómetros a cabello.- Principios generales.- Coeficiente de retar-
do.- Higrómetros modernos.- Calibración del higrómetro a cabello.-
Higrómetros de punto de rocío.- Generalidades.- Aparato para tempera-
tura de rocío.- Higrómetros de absorción.- Calibración de instrumen-
tos de humedad.-

BOLILLA VII

MEDICIONES DEL VIENTO EN LA SUPERFICIE TERRESTRE: Consideraciones ge-
nerales y unidades.- Veleta.- Diversos tipos.- Requisitos Constructi-
vos.- Sistemas para transmitir las indicaciones.- Sistema de registros.-
Anemómetros.- Clasificación.- Anemómetros a rotación.- Generalidades.-
Teoría.- Trabajo Experimental.- Anemómetros especiales.- Anemómetro a
tubo de presión (Dines).- Principio general.- Errores del anemómetro
a tubo de presión.- Anemómetro que hacen uso del poder refrigerante
del aire.- A hilo caliente.- Exposición de los instrumentos de vien-
to.- Escala Beaufort para observación directa del viento.- Calibra-
ción de anemómetros.-

BOLILLA VIII

MEDICIONES DE PRECIPITACIONES Y EVAPORACION: Consideraciones genera-
les.- Unidades.- Pluviómetro.- Pluviógrafo.- Clasificación.- A flota
dor.- A sifón automático.- A balanza.- A cangilones.- Otros tipos.-
Totalizadores.- Nivómetros.- Exposición de pluviómetros y nivómetros.
Medición del rocío.- Medición de la evaporación.- Generalidades.- Dis-
tintos tipos de evaporímetros y evaporígrafos.- Evapotranspirómetro
Thornthwaite.- Condiciones de Exposición.-

BOLILLA IX

VISIBILIDAD: Teoría de la visibilidad.- Concepto meteorológico y aere-
náutico.- Visibilidad diurna y nocturna.- Estimación.- Medición de la
visibilidad.- RADIACION SOLAR: Concepto.- Fórmulas fundamentales.-
Radiación solar directa y difusa.- Sobre plano normal y horizontal.-
Pirheliómetros absolutos.- Actinómetros.- Piranómetros.- HELIOFANIA.
Concepto.- Heliofanógrafos.- NUBES: Cantidad, dirección de su movi-
miento.- NEFOSCOPIOS.- Techo.- Métodos para su determinación.- Nefo-
altímetros.- Cielógrafos.- Clasificación de las nubes.-

BOLILLA X

OBSERVACIONES DE VIENTO EN ALTURA REALIZADAS DESDE EL SUELO: Globos pilotos.- Poder ascensional.- Teoría general de los globos pilotos.- Balanzas aerológicas.- Observaciones con un teodolito.- Teodolito aerológico.- Cómputo de las observaciones.- Disco de Moltchanoff.- Teoría.- Observaciones con dos teodolitos.- Radar aerológico.- Teoría del Radar.- Desarrollo del sondeo y cómputo.- Ventajas del radar.- Radioteodolito: Principios generales.- Sistemas con antenas fijas.- Radioteodolito Vaisala: Partes constitutivas, funcionamiento y cómputo errores.- Sistemas con antenas móviles: radioteodolitos americano (Bendix) y suizo (Thommen-Hasler), principios de funcionamiento.- Detección del viento en gran altura con métodos radioeléctricos.-

BOLILLA XI

OBSERVACION DE PRESION TEMPERATURA Y HUMEDAD EN LA ALTURA: Mediante globos cautivos, aviones.- Meteorógrafos.- Radiosondas.- Principios generales.- Radiosondas de: Intervalo de tiempo, de código, de modulación de radiofrecuencia, modulación de audio frecuencia.- Partes constitutivas de un equipo de radiosondeo, sistemas de registro, elementos sensibles, frecuencias usadas y sistemas de transmisión de los siguientes tipos: Askania; Canadiense; Alemán; Americano; Holandés.- El radiosonda Väisälä: equipo, calibración, realización del sondeo, evaluación y cómputo.- Errores de P.T.U. en los radiosondas.- Mediciones con cohetes.-

BOLILLA XII

DETECCION DE TORMENTAS: Radar de Tormentas.- Principios generales.- Tipos.- Fórmula básica del radar de tormenta.- Reflexión.- Atenuación.- Reflectividad de la tormenta.- Frecuencias usadas.- Detección de lluvia, nieve, granizo, nubes, relámpagos y corrientes verticales.- Principales aplicaciones al pronóstico del tiempo y a la Física de las nubes.- Medición de intensidad de precipitación y contenido líquido de nubes.- Determinación de áreas de precipitación.- SPERICUS: Tipos en uso.- Equipos y principios de funcionamiento.-

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- 1.- "Meteorological instrument".- Middleton-Spilhaus.- Edic.1953.-
- 2.- "Strumenti de Meteorología".- Cema - 1947.-
- 3.- Publicación N° 8 de la O.M.M. "Guía de instrumental meteorológico internacional y práctica observacional".- SMN. 1952.-
- 4.- "Reglamento Técnico" - Vol. I - O.M.M. N° 49 BD2.- Año 1956.-
- 5.- "Raport final de la Ira. Sesión de CIMO" - O.M.M. N° 19 - Rp9.- Año 1953.-
- 6.- "Handbuch der Meteorologischen Instrumente" - Kleinschmith - Año 1953.-
- 7.- "Rapport du Président du groupe de travail sur la mesure de la visibilité" - CIMO II - Doc. 5 (6-V-57).-
- 8.- "Rapport du groupe de travail sur la mesure des precipitations CIMO II - Doc. 4 (31-V-57).-
- 9.- "Comparation internationale des Barómetres" - CIMO II (Doc.20 - 9-IV-57).-
- 10.- "Rapport sur l'aplication an temperatures obtennes peir radiosondages des corrections de erreurs dues au rayonnement" - CIMO ~~sanjugenxdsxvzarrxxtianx~~ II - Doc. 33 (7-VI-57).-
- 11.- "Instruction Manual for Radiowin Sonnding by Väisälä" Method" - Año 1956.-
- 12.- "The use of radar in weather fonscasting with particulas referencé to radar sect".- Departament of the Air Force - Año 1952.-
- 13.- Felletox de DECCA Radar y Marconi Radar.- Año 1956.-
- 14.- "Compareison regionale des radiosondas" - Tomo I - Institut Royal Meteorologique de Belgique - Año 1955.-
- 15.- "Etudes effectués en vue de determiner la precision des instrumnts utilisés pour mesourer le vent en altitude" -CIMO II - Doc. 31 (14-V-57).-
- 16.- "Rapport du groupe de travail pour la comparaison del radiosondes" CIMO II - Doc. 8 (6-V-57).-
- 17.- "Nociones de observación meteorológica" - S.M.N. Año 1953.-
- 18.- "Precipitación" S.M.N. 1945.-
- 19.- "Anemometría" - S.M.N. 1952.-
- 20.- "Barometría" - S.M.N. 1952.-
- 21.- "Termometría" - S.M.N. 1952.-
- 22.- "Heliofanía" - S.M.N. 1944.-
- 23.- "Las Nubes" - S.M.N. 1944.-

- 24.- "Nefoscopio argentino" - S.M.N. 1944.-
- 25.- "Catálogos de instrumentos de casas: SIAP Argentina; Salmorighe - Negretti y Zambra - Casella - Fuess - Leed-Northrup.-
- 26.- "Instrucciones aerológicas" S.M.N. 1941.-
- 27.- "Instruction Manual for P.T.U. Radio sounding by Väisälä Method" - Año 1955.-
- 28.- "The Physics of Clouds" por Mason B.J. - Cap. VIII (Estudios con Radar de Nubes y Precipitación) - Año 1957.-
- 29.- "El radiotelescopio Thommen-Hasler" - Folleto.-