

# METEOROLOGÍA FÍSICA

EL TIEMPO



CIENCIAS AGRARIAS



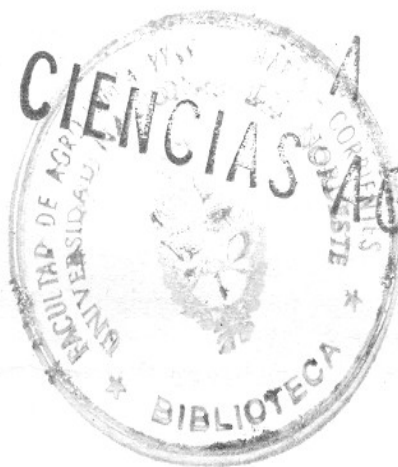
# METEOROLOGÍA FÍSICA

## EL TIEMPO

JUAN JAGSICH

*Profesor de Meteorología en la  
Escuela Militar de Aviación  
de Córdoba*

*Profesor de Geodesia en la Universidad  
de Córdoba*



EDITORIAL KAPELUSZ

Moreno 372 — Buenos Aires

Todos los derechos reservados por (Copyright, 1954, by)  
EDITORIAL KAPELUSZ, S. A. — Buenos Aires.  
Hecho el depósito que establece la ley 11.723.  
Impreso en la Argentina (Printed in Argentine).  
*Publicado en enero de 1954.*

LIBRO DE EDICIÓN ARGENTINA

*A la juventud argentina,  
forjadora de la grandeza de la República.*

*Esta es mi riqueza,  
Toda para ti.*

AMADO NERVO

# ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
<i>Prólogo</i> .....	XVII

## INTRODUCCIÓN

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
1. La Meteorología como ciencia. 2. Ciencias auxiliares de la Meteorología. 3. Finalidades de la Meteorología. 4. Subdivisión de la ciencia meteorológica. 5. Valor científico de la Meteorología. 6. Índice bibliográfico.	

## CAPÍTULO I

### LA ATMÓSFERA

<b>A) Partículas sólidas en el aire</b> .....	<b>9</b>
7. Existencia de partículas sólidas en el aire. 8. Naturaleza y procedencia de las partículas. 9. Caída de las partículas. 10. Cantidad de partículas existentes en el aire. 11. Distribución de las partículas. 12. Influencia de las partículas sobre la visibilidad. 13. Influencia sobre la condensación del vapor de agua. 14. Influencia sobre la temperatura del aire. 15. Características coloidales del aire impuro.	
<b>B) Composición del aire</b> .....	<b>16</b>
16. Aspecto del aire. 17. Composición de la atmósfera. 18. Características moleculares del aire. 19. El aire como gas ideal. 20. Importancia de la composición del aire.	
<b>C) Comportamiento físico del aire seco</b> .....	<b>23</b>
21. Medidas empleadas en la Meteorología. 22. Presión del aire. Barómetro. 23. Temperatura del aire. Termómetros. 24. Compresión del aire. Ley de Boyle-Mariotte. 25. Dilatación térmica del aire. Ley de Gay-Lussac. 26. Comportamiento efectivo del aire. Ley de Poisson. 27. Independencia de los gases entre sí. Ley de Dalton. 28. Ley de Avogadro.	
<b>D) Comportamiento físico del aire húmedo</b> .....	<b>33</b>
29. El vapor de agua. 30. Humedad absoluta y humedad específica. 31. Presión del vapor de agua. 32. Saturación a distintas temperaturas. 33. Humedad relativa. 34. Los procesos de condensación y evaporación. 35. Consecuencias térmicas de la evaporación y de la condensación.	
<b>E) Características del aire en la altura</b> .....	<b>41</b>
36. Formación de nuestra atmósfera. 37. Factores que determinan la	

existencia de la atmósfera. 38. Altura aproximada de la atmósfera. 39. Características del aire en dependencia de la altura. 40. Ley de crecimiento orgánico. 41. Reducción del número de moléculas con la altura. 42. Composición de la atmósfera a distintas alturas. 43. Corte a través de nuestra atmósfera. 44. Condiciones de vida en las alturas.

## CAPÍTULO II

### FENÓMENOS TÉRMICOS

<b>A) Medición de la temperatura</b> .....	55
45. Definición de temperatura y calor. 46. Clases de termómetros. 47. Tipos de termómetros. 48. Fineza de las mediciones. 49. Temperaturas empleadas en la Meteorología.	
<b>B) Influencia térmica de la atmósfera</b> .....	67
50. Importancia del calor solar. 51. Influencia de las partículas sólidas. 52. Influencia del vapor de agua. 53. Influencia de las gotitas de agua y de las nubes. 54. Influencia del aire puro y seco. 55. Masa aérea atravesada por los rayos solares.	
<b>C) Características de la insolación</b> .....	73
56. Cantidad de calor que llega al límite de la atmósfera. 57. Cantidad de calor solar que llega a la superficie de la Tierra. 58. Pormenores del debilitamiento de la radiación solar. 59. Influencia de la inclinación de los rayos solares. 60. Las radiaciones que traspasan la atmósfera. 61. Medición de la radiación solar. 62. Deducción de la "constante solar" y del "coeficiente de transmisión". 63. Equilibrio de radiación. 64. "Amparo térmico" que realiza la atmósfera.	
<b>D) Influencia térmica del suelo</b> .....	87
65. Reflexión del calor solar. 66. Absorción del calor solar. 67. Régimen térmico del suelo. 68. Calor irradiado por el suelo. 69. Influencia térmica de la evaporación. 70. Calentamiento del aire. 71. Régimen térmico de la nieve. 72. Régimen térmico de los mares. 73. Diferencia entre el régimen térmico de los continentes y los mares.	
<b>E) Estado térmico de la atmósfera en distintas alturas</b> .....	108
74. Hechos observados. 75. Decrecimiento de la temperatura en "aire seco". 76. Decrecimiento de la temperatura en "aire húmedo". 77. Decrecimiento de la temperatura en "aire impuro". 78. Influencia térmica de la convección vertical. 79. Características térmicas de la "troposfera". 80. Estructura de la troposfera. 81. Características de la estratosfera. 82. Influencia térmica del ozono. 83. Temperaturas en las grandes alturas.	

## CAPÍTULO III

### FENÓMENOS HÍGRICOS

<b>A) Determinación del grado de humedad del aire</b> .....	121
84. Modos de expresar el grado de humedad. 85. Determinación de la humedad absoluta. 86. Cálculo de la humedad específica. 87. Determi-	



nación del punto de rocío. 88. Determinación de la presión del vapor de agua. 89. Medición de la humedad relativa. 90. Utilidad del conocimiento de la humedad relativa.

**B) Condensación del vapor de agua** ..... 129

91. Necesidad del proceso de condensación. 92. Dificultades del proceso de condensación. 93. Importancia de los núcleos de condensación. 94. Importancia de las fuerzas eléctricas. 95. Importancia de la fuerza de cohesión. 96. Importancia de las partículas higroscópicas. 97. Importancia de las fuerzas químicas. 98. Crecimiento de las gotitas de agua. 99. El proceso de sublimación. 100. Formación de los cristales de hielo. 101. Formación de los cristales de nieve. 102. Los productos de condensación. 103. Causas de la condensación.

**C) Formación de neblinas** ..... 146

104. Características de las neblinas. 105. Formación de las neblinas. 106. Disipación de las neblinas. 107. Pronóstico de las neblinas. 108. Clases de neblinas.

**D) Movimientos verticales de las masas aéreas, y sus consecuencias termohúgricas** ..... 153

109. Importancia de los movimientos verticales. 110. Efecto térmico de la elevación de "aire seco". 111. Efecto térmico del descenso de "aire seco". 112. Efectos termohúgricos del movimiento vertical de "aire húmedo". 113. Diagramas meteorológicos. 114. Altura del "nivel de condensación". 115. Traspaso de montañas. 116. Estados de equilibrio de la atmósfera. 117. Denominación de los diversos estados térmicos. 118. Origen de los impulsos necesarios para la iniciación de los movimientos. 119. Situación de las masas aéreas en el nuevo "nivel de equilibrio".

**E) Formación de nubes** ..... 169

120. Características de las nubes. 121. Formas de nubes. 122. Formación de nubes "cumulus". 123. Formación de nubes "stratus". 124. Formación de nubes "cirrus". 125. Formación de nubes "nimbus". 126. Familias de nubes. 127. Géneros de nubes. 128. Variedades de nubes. 129. Influencia del viento. 130. Disolución de las nubes. 131. Sistemas de nubes.

**F) Medición de la nubosidad** ..... 186

132. Cantidad de nubes. 133. El heliógrafo y su empleo. 134. Forma, familia, género, especie y variedad de nubes. 135. Altura de las nubes. 136. Dirección y velocidad de movimiento de las nubes.

CAPÍTULO IV

PRECIPITACIONES

**A) Formación de las precipitaciones** ..... 191

137. Generalidades. 138. Formación de las gotas de agua. 139. Velocidad de caída de las gotas. 140. Formación de la nieve. 141. Formación del granizo. 142. Formación del rocío. 143. Formación de escarchas.

	Pág.
<b>B) Acumulación de hielo sobre los aviones</b> .....	202
144. Condiciones que favorecen la formación de hielo. 145. Influencia del hielo sobre el avión y el vuelo. 146. Clasificación del hielo formado. 147. Nubes propicias a la formación de hielo. 148. Vuelo en condiciones que favorecen la formación de hielo. 149. Protección técnica contra la formación de hielo. 150. Protección meteorológica contra la formación de hielo.	
<b>C) Características de las precipitaciones</b> .....	210
151. La lluvia. 152. Nieve. 153. Granizo. 154. Rocío. 155. Escarcha.	
<b>D) Conjuntos de precipitaciones</b> .....	216
156. Generalidades. 157. Precipitaciones orográficas. 158. Precipitaciones frontales. 159. Precipitaciones ciclónicas. 160. Precipitaciones de tormenta. 161. Importancia de la nieve. 162. Producción de lluvias artificiales.	
<b>E) Medición de las precipitaciones</b> .....	223
163. Principio de la medición. 164. Pluviómetro común. 165. Medición de la precipitación. 166. Pluviógrafo. 167. Modos de expresar la magnitud de una precipitación. 168. Medición de la evaporación.	

## CAPÍTULO V

### PRESIÓN ATMOSFÉRICA

<b>A) Medición de la presión</b> .....	231
169. Generalidades. 170. Barómetro de mercurio. 171. Barómetro aneroide. 172. Barógrafo. 173. Termobarómetros. 174. Variómetros.	
<b>B) Densidad del aire</b> .....	242
175. Generalidades. 176. Influencia de la humedad. 177. Influencia de la gravedad. 178. Variación de la densidad. 179. Disminución de la densidad con la altura. 180. Vuelco de masas aéreas. 181. Importancia de la densidad para la meteorología. 182. Importancia de la densidad para la aviación.	
<b>C) Importancia de la presión atmosférica</b> .....	251
183. Factores que determinan la presión atmosférica. 184. Gradiente de presión. 185. Isobaras. 186. Formaciones bariométricas. 187. Condiciones de equilibrio en la atmósfera. 188. Importancia de la presión atmosférica.	
<b>D) Altimetría barométrica</b> .....	258
189. Principio de la medición. 190. Ecuación diferencial de la hipsoimetría barométrica. 191. Escalón barométrico. 192. Determinación de desniveles. 193. Fórmulas para alturas absolutas. 194. Altimetros y su empleo.	
<b>E) Miscelánea</b> .....	268
195. Masa de la atmósfera. 196. Atmósfera homogénea. 197. Atmósferas polimorfas. 198. Atmósfera Standard. 199. Límite teórico de la atmósfera. 200. Disminución de la presión atmosférica con la altura.	



201. Disminución de los gases con la altura. 202. Caso particular del vapor de agua.

CAPÍTULO VI

EL VIENTO

<b>A) Medición del viento</b> .....	279
203. Generalidades. 204. Medición de la dirección del viento. 205. Medición de la velocidad del viento. 206. Aparatos registradores del viento. 207. Medición del viento de altura.	
<b>B) Dinámica del viento</b> .....	291
208. Viento gravitacional. 209. Influencia del giro de la Tierra. 210. Intensidad de la fuerza de Coriolis. 211. Viento estacionario o geostrófico. 212. Influencia de la curvatura de las isobaras. 213. Influencia del rozamiento. 214. Origen de la energía de los vientos.	
<b>C) Cinemática del viento</b> .....	309
215. El "fluir del aire". 216. Particularidades de las líneas de flujo. 217. Importancia de las líneas de flujo. 218. Movimientos simples. 219. Movimientos combinados. 220. Movimiento ondulatorio.	
<b>D) Turbulencia del viento</b> .....	320
221. Generalidades. 222. Elementos de turbulencia. 223. Causas de la turbulencia. 224. Iniciación de la turbulencia. 225. Efectos de la turbulencia. 226. Influencia sobre el vuelo.	
<b>E) Origen de los vientos</b> .....	330
227. Causas de los movimientos. 228. Comportamiento térmico de una isla durante el día. 229. Desarrollo del proceso durante la noche. 230. El "anillo de circulación" aérea.	
<b>F) Sistema de vientos</b> .....	336
231. Generalidades. 232. Circulación costanera. 233. Circulación continental-marítima. 234. Circulación atmosférica general. 235. Circulación entre regiones frías y calientes. 236. Chimeneas y pozos de aire. 237. Circulación orográfica. 238. Combinación de las distintas circulaciones.	
<b>G) Vientos regionales</b> .....	346
239. Bora y mistral. 240. Föhn, chinook y zonda. 241. Siroco y simum. 242. Pampero y blizzard. 243. La "sudestada". 244. Remolinos, trombas, tornados y ciclones.	

CAPÍTULO VII

TORMENTAS Y CAMBIOS DEL TIEMPO

<b>A) Generalidades</b> .....	355
245. Nacimiento de una tormenta. 246. Crecimiento de la tormenta. 247. Tormenta en plenitud de desarrollo. 248. Debilitamiento y extinción de la tormenta. 249. La "turbonada".	

	PÁG.
<b>B) Condiciones propicias a la formación de las tormentas</b> .....	362
250. Generalidades. 251. Influencia de la densidad propia. 252. Influencia de la densidad del ambiente. 253. Previsión de los movimientos verticales. 254. Pronóstico de tormentas.	
<b>C) Clasificación de las tormentas</b> .....	367
255. Clasificación según la procedencia del aire frío. 256. Clasificación con relación a los "anillos de circulación".	
<b>D) Descripción de las tormentas</b> .....	369
257. Tormentas serranas. 258. Tormentas costaneras. 259. Tormentas de calor. 260. Tormentas de altura. 261. Tormentas frontales.	
<b>E) Cambios de tiempo en nuestro país</b> .....	382
262. Generalidades. 263. Aire tropical en movimiento. 264. Aire tropical en reposo. 265. Cambios de tiempo en presencia de inversiones. 266. Influencia de la forma de la masa fría invasora. 267. Diferencias entre cambios de tiempo y tormentas.	
<b>F) Nociones de aerología</b> .....	387
268. Generalidades. 269. Barriletes y globos cautivos. 270. Observatorios de altura. 271. Globos-sondas. 272. Aviones meteorológicos. 273. Radiosondas. 274. Radiosonda combinada con radar. 275. Investigación de las altas capas atmosféricas.	

## CAPÍTULO VIII

## FENÓMENOS ELÉCTRICOS

<b>A) Ionización del aire</b> .....	395
276. Estructura del átomo. 277. El proceso de ionización. 278. Desintegración de los átomos. 279. Radiación electromagnética. 280. Radiación cósmica. 281. Radiactividad de la corteza terrestre. 282. Clases de iones.	
<b>B) Estado eléctrico de la Tierra y de la atmósfera</b> .....	402
283. Carga eléctrica de la corteza terrestre. 284. Carga eléctrica de la atmósfera. 285. Grado de ionización en distintas alturas. 286. Estructura eléctrica de la atmósfera. 287. Oscilaciones de la ionosfera. 288. Conductibilidad eléctrica del aire. 289. Régimen eléctrico de la atmósfera. 290. Representación gráfica del campo eléctrico.	
<b>C) Electricidad de las nubes y tormentas</b> .....	408
291. Generalidades. 292. Separación de las electricidades. 293. Electricidad de las nubes. 294. Electricidad de las tormentas.	
<b>D) Descargas eléctricas</b> .....	414
295. Descargas silenciosas. 296. Fuego de San Telmo. 297. Luz de los Andes. 298. Relámpagos de calor. 299. Rayos y relámpagos. 300. Rayo rosario. 301. Rayo globular.	

	PÁG.
<b>E) Defensa contra las descargas</b> .....	420
302. Particularidades de las descargas. 303. Pararrayos. 304. El hombre y el rayo. 305. El avión y la tormenta.	

CAPÍTULO IX

**FENÓMENOS ÓPTICOS**

<b>A) Influencia de la composición del aire</b> .....	425
306. Bóveda celeste. 307. Colores del Sol. 308. Colores de las nubes. 309. Colores del cielo. 310. Polarización de la luz solar. 311. Crepúsculos. 312. Candencia de los Alpes. 313. Rayo verde. 314. Aurora polar.	
<b>B) Influencia de la densidad del aire</b> .....	436
315. Refracción de la luz. 316. Refracción astronómica. 317. Refracción terrestre. 318. Anomalías de la refracción terrestre. 319. Espejismo. 320. Deformaciones del disco solar.	
<b>C) Influencia de los productos de condensación</b> .....	441
321. Arco iris. 322. Aureolas y coronas. 323. Nubes iridiscentes. 324. Glorias o círculos de Ulloa. 325. Formación de anillos o halos.	
<b>D) Visibilidad</b> .....	452
326. Generalidades. 327. Clasificación y medición de la visibilidad. 328. Factores que determinan la visibilidad. 329. Influencia de la tierra que hay en el aire. 330. Influencia de la temperatura. 331. Influencia del viento. 332. Influencia de la humedad. 333. Visibilidad a través del aire puro. 334. Visibilidad vertical. 335. Visibilidad horizontal en distintos niveles.	
<b>E) Fenómenos acústicos</b> .....	458
336. Propagación del sonido. 337. Refracción del sonido. 338. Reflexión del sonido. Eco. 339. Influencia del viento. 340. Influencia de la turbulencia. 341. Influencia de las nubes. 342. Zonas de silencio. 343. Rayos infra y ultrasonoros.	

CAPÍTULO X

**EL TIEMPO**

<b>A) Evolución diaria del tiempo</b> .....	465
344. Marcha diaria de la cantidad de calor solar que llega a la superficie de la Tierra. 345. Marcha de la temperatura del aire. 346. Marcha de la temperatura del suelo. 347. Marcha de la presión del vapor de agua. 348. Marcha de la humedad relativa. 349. Marcha de la temperatura equivalente. 350. Marcha de la temperatura potenciaequivalente. 351. Marcha de la presión atmosférica. 352. Marcha de la densidad del aire. 353. Variación diaria del viento. 354. Marcha diaria del gradiente térmico. 355. Intensidad de las corrientes verticales. 356. Marcha diaria de la nubosidad. 357. Marcha de las precipitaciones. 358. Frecuencia de tormentas. 359. Marcha del potencial eléctrico. 360. Marcha de la evaporación.	

	Pág.
<b>B) Evolución anual del tiempo</b> .....	478
361. Variación de la cantidad de calor solar que llega a la Tierra. 362. Marcha anual de la temperatura. 363. Relación entre la temperatura del aire y del suelo. 364. Marcha de la presión del vapor de agua. 365. Marcha de la humedad relativa. 366. Marcha de la "temperatura sentida". 367. Marcha de la temperatura equivalente. 368. Marcha de la temperatura potenciaequivalente. 369. Marcha de la nubosidad. 370. Marcha de las "horas de sol". 371. Marcha de las precipitaciones. 372. Marcha de la presión atmosférica. 373. Variación anual de la densidad del aire. 374. Marcha anual del viento. 375. Rosa de los vientos. 376. Marcha de la evaporación. 377. Marcha del gradiente térmico. 378. Frecuencia de tormentas. 379. Frecuencia de neblinas. 380. Frecuencia de heladas. 381. Marcha del potencial eléctrico. 382. Variación del número de iones. 383. Velocidad de los iones. 384. Coeficiente de dispersión. 385. Conductibilidad eléctrica del aire. 386. Uso de isopletas.	
<b>C) Variación del tiempo en el espacio</b> .....	491
387. Diferencias en la marcha diaria de los elementos meteorológicos. 388. Diferencias en la marcha anual. 389. Causas de la variación del tiempo en el espacio.	
<b>D) Variación del tiempo en el tiempo astronómico</b> .....	497
390. Fluctuación de los elementos meteorológicos. 391. Los "cambios de tiempo". 392. Nuestro "régimen del tiempo". 393. Variación cíclica de nuestro tiempo. 394. Período anual en el tiempo. 395. Pulsación de la atmósfera. 396. Períodos mayores en nuestro tiempo. 397. Períodos climáticos.	
<b>E) Causas de la variación continua del tiempo</b> .....	506
398. Influencia del calor solar. 399. Influencia de las erupciones volcánicas. 400. Influencia de la intensidad de la circulación atmosférica. 401. Influencia de la corriente del Brasil. 402. Influencia de la corriente de Humboldt. 403. Influencia de la corriente de las Malvinas. 404. Influencia de la región polar.	
<i>Láminas de nubes</i> .....	515
<i>Índice alfabético</i> .....	533



## PRÓLOGO

*Este libro no fué escrito para sabios ni para especialistas, sino para jóvenes que necesitan o desean adquirir conocimientos meteorológicos. No es, pues, un "tratado" que presente opiniones, sino sólo la opinión del autor, formada en largos años de estudio, observación e investigación. Muy útil me resultó la experiencia adquirida en mi larga actividad como Profesor de Meteorología de la Escuela de Aviación Militar de Córdoba. Allí aprendí a presentar los problemas científicos con sencillez y claridad. No se puede ni se debe enseñar de otra manera a aquellos entusiastas y valientes jóvenes alumnos, que ya durante la época de aprendizaje exponen diariamente su vida. Su ansia de saber y su interés constante por los fenómenos atmosféricos fué un acicate extraordinario para mi desempeño como docente y para el carácter de este libro. Con sincero agrado recuerdo esta valiosa ayuda de mis alumnos.*

*Con esta obra deseo satisfacer, en primer lugar, las necesidades de los futuros aviadores argentinos. Pero quisiera verla también en manos de maestros, profesores de geografía, de matemáticas y de física, de estudiantes de agricultura, de medicina y de ingeniería. Para los alumnos de las ciencias físico-matemáticas, por supuesto, puede tener sólo el valor de una Introducción a la ciencia meteorológica, ya que las necesidades de ellos van mucho más allá del programa de esta obra.*

*En ninguna rama del saber humano se manifiesta tan claramente como en la Meteorología, que la Ciencia sólo es una aproximación a la verdad y no la verdad misma. Si consideramos el Tiempo meteorológico —condicionado por muchos factores— como una función matemática compleja de varias variables, en su descripción y análisis se puede proceder como en las ciencias aplicadas: desarrollar la función en una serie, y considerar tantos términos cuantos exija el grado de exactitud que se desea alcanzar. En la mayoría de los casos basta con los primeros términos. Estos términos están estudiados en los capítulos de este libro. Para profundizar los conocimientos que aquí suministramos sirven los tratados, las monografías y las revistas de la materia, indicados al final de la introducción.*

*No ignoro que hay cosas que se pueden enseñar, y cosas que no se pueden enseñar. Entre estas últimas se encuentra lo fundamental de*

lo que trata de enseñar este libro: la relación íntima entre las diversas manifestaciones de la Naturaleza. Algunas horas pasadas en el campo, alejado de todo bullicio y en plena soledad, hacen maravillas. Calmada la mente por la contemplación del cielo y de la tierra, se comienza a ver y a oír con el espíritu, a percibir lo que no puede ser descrito ni enseñado: la belleza extraordinaria del mundo que nos rodea y la armonía que se desprende de todas las manifestaciones de su vida.

Al preparar este texto hemos tenido presente los fenómenos atmosféricos tal como pueden ser percibidos en cualquier lugar de nuestra región geográfica. Su descripción y análisis lo hemos efectuado con criterio físico exclusivamente. Las referencias sobre otros ambientes geográficos son escasas.

En el análisis del "tiempo" (capítulo X) veremos, sin embargo, que el empleo del criterio físico únicamente no basta, sino que es necesario recurrir también al criterio geográfico. Sólo empleando los dos se pueden comprender cabalmente los fenómenos atmosféricos.

Para conseguir este propósito es preciso alejarse mentalmente de la superficie de la tierra y contemplar el globo terráqueo en su totalidad. Solamente así se percibirán los pormenores del calentamiento que acusan las distintas regiones de la tierra, causa de movimientos de todo orden dentro de su envoltura gaseosa y líquida, movimientos que, con el transporte de calor y de humedad que realizan, determinan el tiempo en las zonas de su influencia.

Empleando pues, en la descripción y análisis de la vida de nuestra atmósfera el criterio físico y geográfico a la vez, se llegará con relativa facilidad al conocimiento y comprensión de las características generales del tiempo que reina en las distintas partes de la tierra, o sea su CLIMA, y al conocimiento y comprensión de las fuerzas que gobiernan su evolución. Estos conocimientos son indispensables para un eficaz PRONÓSTICO DEL TIEMPO.

Para integrar la enseñanza que contiene este texto hace falta, en consecuencia, un complemento, que llamaremos METEOROLOGÍA GEOGRÁFICA, y a cuya preparación dedicamos actualmente todo nuestro esfuerzo.

J. J.