

conocer
Las nubes

Marcel Costa
Jordi Mazon

lectio **Le** ediciones

conocer
serie planeta vivo • 1



Conocer las
nubes

Primera edición impresa: octubre de 2009
Primera edición electrónica: mayo de 2010

© del texto: Marcel Costa y Jordi Mazon

© de esta edición: Lectio Ediciones

© de las fotografías: Albert Arce (pág. 78.1), Marcel Costa
(pág. 7-9, 11-13, 16-21.1, 22.2, 23, 25.2-35, 37-48, 50-51, 54-64, 65.2-75,
77, 78.2, 79.1, 81-85, 86), Jordi Mazon (pág. 10, 14, 21.2, 22.1, 25.1, 36,
49, 52-54, 65.1, 72, 76, 83), Alfons Puertas (pág. 86), Bruna Surinyac (pág. 79.2)

Edita: Lectio Ediciones
C/ Violeta, 6 • 43800 Valls
Tel. 977 60 25 91
Fax 977 61 43 57
lectio@lectio.es
www.lectio.es

Diseño y composición: Imatge-9, SL

ISBN de la edición en papel: 978-84-96754-37-9
ISBN de la edición electrónica (PDF): 978-84-15088-28-8

A Nil, Mar, Ester y Eulàlia

PÓRTICO.....	5	Nubes de cielo rojizo.....	48
INTRODUCCIÓN		Nimbostratos.....	50
¿Qué son las nubes?.....	8	LAS NUBES Bajas.....	52
¿Cómo se forman las nubes?.....	9	Cúmulos.....	54
Las nubes y el agua en la atmósfera.....	13	<i>Cumulus fractus</i>	56
La clasificación internacional de las nubes.....	15	<i>Cumulus humilis</i>	57
Los colores del cielo.....	20	<i>Cumulus mediocris</i>	58
LAS NUBES		<i>Cumulus congestus</i>	59
LAS NUBES ALTAS.....	24	Estratos.....	60
Cirros.....	26	Estratocúmulos.....	62
<i>Cirrus fibratus</i>	28	Tipos de niebla.....	64
<i>Cirrus spissatus</i>	29	<i>Cumulonimbus calvus</i>	66
<i>Cirrus radiatus</i>	30	<i>Cumulonimbus capillatus</i>	68
<i>Cirrus uncinus</i>	31	Cumulonimbos en fase de disipación.....	70
Cirrostratos.....	32	Cumulonimbos: estructuras anexas y características suplementarias.....	72
Cirrocúmulos.....	34	<i>Pileus</i>	72
LAS NUBES MEDIAS.....	36	<i>Velum</i>	73
Altostratos.....	38	<i>Incus</i>	74
Altocúmulos.....	40	<i>Arcus</i>	75
Altocúmulos lenticulares.....	42	Mammatocúmulos.....	76
<i>Alto cumulus castellatus</i>	44	Tipos de tormentas.....	78
<i>Alto cumulus floccus</i>	45	NUBES ESPECIALES	
<i>Alto cumulus stratiformis</i>	46	Pirocúmulos.....	82
<i>Alto cumulus stratiformis undulatus</i>	47	Estelas de condensación.....	84
		Antropocúmulos.....	86

Los colores del cielo y las formas y dinámica de las nubes tienen un indudable valor estético. Aparte de esto, su observación e identificación tiene importancia científica y nos puede resultar de gran utilidad para la predicción local del tiempo atmosférico.

Las observaciones meteorológicas más completas incluyen el registro de la fracción de cielo cubierto por nubes, así como la tipología de nubes presentes. De momento, a pesar del notable desarrollo tecnológico que la meteorología ha experimentado a lo largo de las últimas décadas, no hay ningún tipo de aparato que registre estos datos. Por eso es importante que las personas que como *hobby* o de forma más profesional realicen observaciones del cielo tengan un buen conocimiento de los diferentes tipos de nubes y coloraciones que el cielo puede adoptar.

Por otra parte, el reconocimiento de la nubosidad tiene una vertiente práctica y aplicada muy destacable. La aparición de nubes en el cielo no es nada más que la manifestación de determinados procesos atmosféricos que pueden generar posteriormente fenómenos meteorológicos como la lluvia o los relámpagos. Por eso, si sabemos identificar los diferentes tipos de nubes y conocemos su significado meteorológico, podremos predecir los cambios que el tiempo puede experimentar en la zona donde nos encontramos.

Los contenidos de este libro se basan, aparte de algunas páginas más generales e introductorias, en los géneros básicos de nubes definidas en las publicaciones de referencia de la Organización Meteorológica Mundial. Se incluyen también, en los casos más significativos, algunas especies y variedades de estos géneros básicos de nubes, así como algunos tipos de nubes como los pirocúmulos y las estelas de condensación generadas de forma directa o indirecta por actividades humanas.

El conocimiento de los géneros, especies y variedades nubosas tiene un valor universal, pues su aspecto y dinámica son los mismos en todo el mundo. Es por eso que no debería sorprender al lector que algunas de las imágenes del libro hayan sido realizadas en varios lugares del planeta. A pesar de eso, las explicaciones relacionadas con el significado meteorológico de las nubes que acompañan a las imágenes están contextualizadas de forma específica en los dos grandes dominios climáticos de la península Ibérica: el atlántico y el mediterráneo. Si bien un género nuboso puede tener exactamente el mismo aspecto en América o en Oceanía que en nuestra tierra, su significado meteorológico no tiene por qué ser el mismo. La climatología de cada zona juega un papel importante en relación a las consecuencias meteorológicas que puede comportar una determinada situación meteorológica y la nubosidad que lleva asociada.

En el libro se dedica una doble página introductoria a cada una de las familias en las que se agrupan los géneros nubosos básicos: nubes altas, nubes medias y nubes bajas. Estas páginas incluyen una descripción general de la familia, una explicación de su constitución, criterios de iden-

tificación de la familia, así como información sobre fenómenos asociados, el proceso de formación y el significado meteorológico.

Para cada uno de los géneros básicos de nubes hay una doble página que incluye dos fotografías y explicaciones divididas en los siguientes apartados: composición, tipo de nube, descripción, proceso de formación, fenómenos asociados, predicción del tiempo y curiosidades.

En el caso de las páginas destinadas a las especies o variedades de un determinado género de nubes, los textos contienen los siguientes apartados: descripción, formación y predicción y fenómenos asociados, específicamente para cada uno de ellos.

Esperamos que el libro sobre las nubes que tenéis en vuestras manos os resulte entretenido y os sea útil para reconocer los aspectos más característicos que puede adoptar el cielo y su evolución temporal.



introducción

¿Qué son las nubes?

El aire es una mezcla de gases totalmente transparente y, por lo tanto, invisible. En la parte inferior de la atmósfera, está formado mayoritariamente por nitrógeno (en un 78%) y oxígeno (en un 21%). El resto son varios gases, como el dióxido de carbono y el argón, entre otros. Un gas importante es el vapor de agua, que también forma parte de este grupo minoritario de gases y que se encuentra en proporciones de entre el 0% y el 4% dependiendo de la época del año, el lugar del planeta y la situación meteorológica dominante. Este vapor de agua, como el resto de los gases, es también invisible.

En determinadas condiciones, el aire pierde su transparencia a causa de la formación de una nube, que no es otra cosa que una masa de aire que contiene una gran cantidad de gotitas de agua líquida o de pequeños cristales de hielo formados a partir del vapor de agua. Es, pues, importante recalcar que las nubes no están formadas por vapor de agua, sino por gotitas de agua líquida o cristales de hielo que se forman y se hacen visibles a partir de la condensación o sublimación del vapor que hay en la atmósfera.

La elevada concentración de partículas (gotitas de agua o cristales de hielo) que forma la estructura de las nubes es la responsable de que se vean de color blanco cuando están iluminadas por el Sol. En este caso, las gotitas o cristales que las forman dispersan por igual los siete colores que componen la luz solar, y dan como resultado una coloración blanca. Por su parte inferior o base, las nubes pueden verse blancas, gris claro o gris oscuro dependiendo del grosor y la densidad de partículas. En algunas nubes altas, podemos encontrar menos de una partícula por cm^3 , mientras que las nubes bajas más densas pueden llegar a contener diez mil por cm^3 . Cuanto más grandes sean estos dos parámetros, más podrán amortiguar la iluminación del sol y más oscuros se verán por debajo.

Contrariamente a lo que mucha gente piensa, las nubes no están formadas por vapor de agua, sino por minúsculas gotas líquidas o por pequeños cristales de hielo



¿Cómo se forman las nubes?

El aire contiene agua en forma de vapor que, como el resto de gases que integran la atmósfera, es invisible. La cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire se conoce con el nombre de humedad.

Aire y vapor de agua se comportan como una disolución formada por el agua como disolvente y la sal como soluto. Si disolvemos mucha sal en agua se produce la saturación y la sal se queda en el fondo del vaso, pero cuanto más alta es la temperatura del agua, más sal podemos disolver en el agua sin llegar al punto de saturación y al revés. Igualmente, cuanto más cálido es el aire, más vapor de agua puede contener sin llegar a saturarse.

La formación de nubes se produce cuando una masa de aire alcanza la saturación de vapor de agua. En este momento, parte del vapor de agua se condensará y formará pequeñas gotitas de agua o, si la temperatura es muy baja, se sublimará y formará cristales de hielo. Estas gotitas o pequeños cristales son las partículas extraordinariamente pequeñas que se mantienen en suspensión en el aire y forman las nubes.

La saturación se produce cuando una masa de aire se enfría. A medida que su temperatura baja, aunque no haya ninguna aportación de humedad, cada vez la masa de aire se encontrará más cerca del punto de saturación. Si la temperatura baja lo suficiente, lo acabará alcanzando. Generalmente, este proceso se produce cuando una masa de aire asciende, pero también puede tener lugar cuando entra en contacto con una superficie fría.

Las gotas o cristales formados por este proceso son tan pequeños que se evaporarían al cabo de muy poco tiempo. Por eso, para que la nube se forme verdaderamente hace falta otro ingrediente: pequeñas partículas sólidas en suspensión (polvo, polen, cristales de sal, etc.) que actúan como núcleos de condensación o sublimación sobre los que se depositan las gotas o cristales y forman partículas más gruesas y estables.

Mecanismos de formación de nubes

Como hemos visto, para que se forme una nube se necesitan tres ingredientes: núcleos de condensación, vapor de agua y un enfriamiento del aire que las contiene. En la naturaleza, este enfriamiento se consigue normalmente cuando el aire asciende. Este ascenso se puede dar de cuatro formas diferentes, que originan los cuatro procesos básicos de formación de nubes: orográficos, convectivos, frontales y asociados a una depresión, que ahora explicaremos.

Quedarían aparte de estos procesos mencionados las nubes que se forman simplemente por contacto de una masa de aire con una superficie fría como el suelo durante las noches invernales o la su-

Las nubes se forman cuando el aire llega al punto de saturación de humedad, que puede alcanzarse mediante varios procesos

