

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL  
LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

CUENCAS ATMOSFÉRICAS  
NOVENO SEMESTRE

# NUBES

FORMACIÓN Y CLASIFICACIÓN

*DR. EN C. DEL A. JORGE PAREDES TAVARES*

# CONTENIDO

- Objetivos
- Antecedentes
- Definiciones
- Procesos de formación de nubes
- Clasificación de nubes

# OBJETIVOS

- Diferenciar los diversos fenómenos meteorológicos y características del relieve que generan los diversos tipos de nubes.
- Conocer los diferentes los géneros de nubes y las formas de clasificarlas.

# ANTECEDENTES

- La forma de observar, clasificar y analizar las nubes comenzó a realizarse de forma rutinaria, y con un método científico, a **principios del siglo XIX** cuando se las nombró de una forma apropiada.
- Posteriormente, se introdujeron formas más sofisticadas y homogéneas de clasificarlas, ordenarlas y, además, compartir esa información entre diversos observadores en diferentes lugares de la Tierra.

# DEFINICIONES

- Una nube es la materialización física y visual del vapor de agua atmosférico que, al cambiar de fase (líquida o sólida) y agruparse, forma estructuras que cubren total o parcialmente el cielo.
- La interacción de la luz solar con las gotitas y cristalitos de hielo hace que las nubes aparezcan, preferentemente blancas, otras veces son grisáceas e, incluso, negras ante la vista.
- Una nube se puede definir como “una porción de aire enturbiada por el vapor de agua condensado en forma de gotitas líquidas, pequeñas, numerosas, en cristalitos de hielo o en esferitas congeladas o por mezcla de ambos elementos”.

## NUBE:

- Conjunto de gotas de agua muy pequeñas, cristales de hielo, o una mezcla de ambos, que tiene su base por encima de la superficie terrestre y que resulta apreciable desde el lugar de observación. El diámetro restrictivo de la partícula líquida es del orden de 200 micrones; las gotas de mayor tamaño comprenden llovizna o lluvia.

- Con excepción de ciertos tipos raros (por ejemplo, nubes nacaradas y noctilucentes) y la aparición ocasional de cirrus en la estratosfera baja, las nubes se encuentran solo en la troposfera.
- Se forman principalmente como resultado de la condensación de vapor de agua en núcleos de condensación en la atmósfera.
- La formación de nubes se produce en el desplazamiento vertical de aire que tiene lugar en la convección, en el ascenso forzado sobre suelo elevado, o en el desplazamiento vertical en gran escala asociado con depresiones y frentes.

Tamaño medio  
de las gotas  
de precipitación 2 mm

Tamaño medio  
de las gotitas  
de nubes  
0,02 mm



Tamaño medio  
de los núcleos  
de condensación  
0,0002 mm



Núcleo de condensación y tamaños relativos de las gotitas  
de nube y gotas precipitantes.

## NÚCLEOS DE CONDENSACIÓN

- Los núcleos de condensación, sublimación y congelación son partículas pequeñísimas de sustancias higroscópicas (capaces de absorber la humedad) que, gracias a su composición química, favorecen los procesos atmosféricos de condensación, sublimación y congelación.

# NUBOSIDAD:

- Fracción del cielo que se estima quedará cubierta por un tipo determinado de nubes (nubosidad parcial), o por todos los tipos de nubes (nubosidad total).
- La nubosidad total, o cantidad total de nubes, es la fracción de la bóveda celeste cubierta por todas las nubes visibles.



Cielo despejado



1/8 de cielo cubierto



2/8 de cielo cubierto



3/8 de cielo cubierto



4/8 de cielo cubierto



5/8 de cielo cubierto



6/8 de cielo cubierto



7/8 de cielo cubierto



8/8 de cielo cubierto

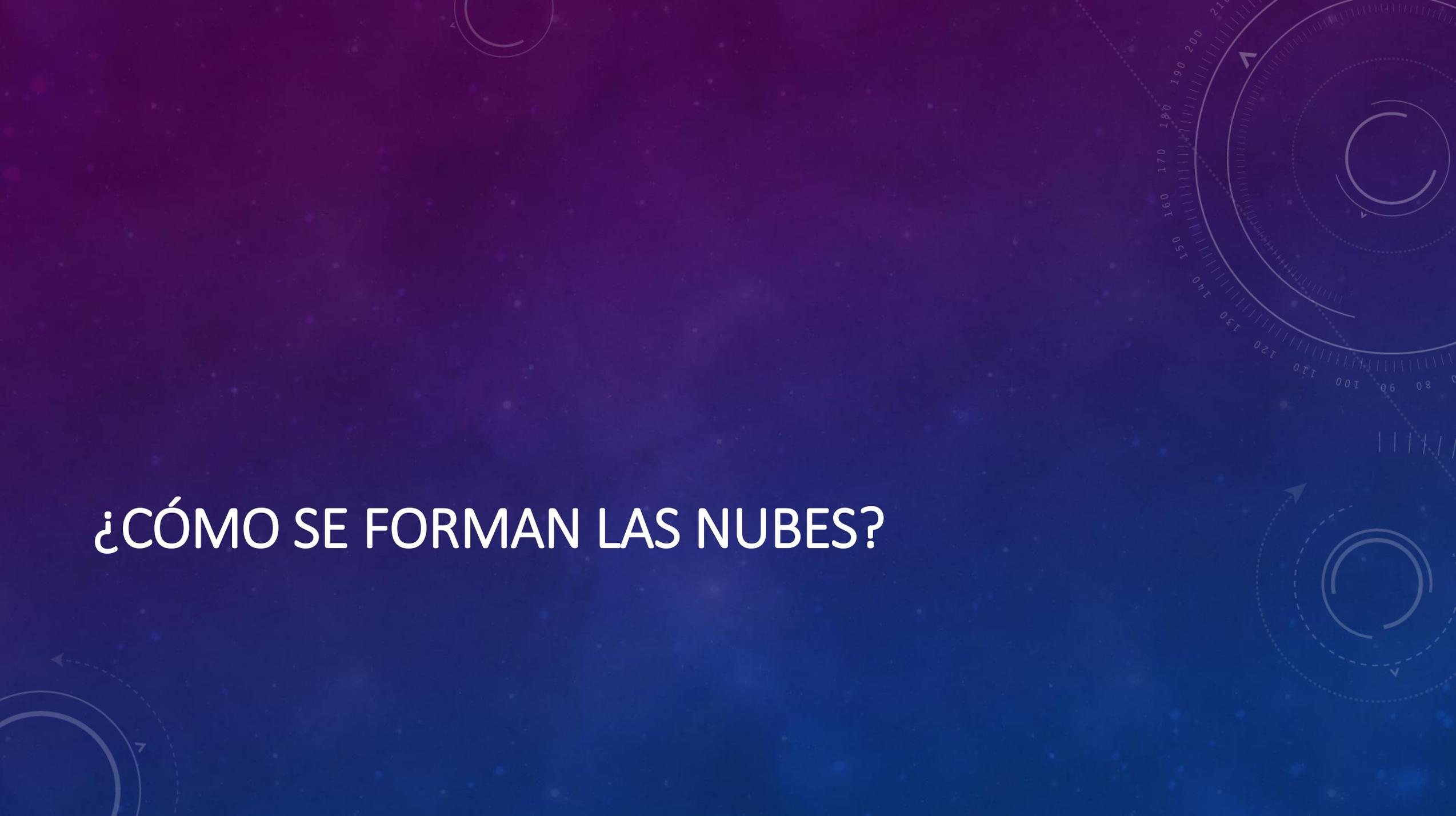


Cielo oscurecido

## BASE DE LA NUBE:

- Zona más baja en la que el tipo de oscurecimiento perceptible cambia del propio del aire claro o calima al correspondiente a gotas de agua o cristales de hielo.
- La altura de la base de la nube se define como la altura sobre el nivel del suelo.

¿CÓMO SE FORMAN LAS NUBES?



- En determinadas ocasiones, preferentemente invernales y en zonas marítimas, una masa de aire no saturada se enfría al encontrarse sobre una superficie más fresca.
- Este enfriamiento le puede llevar a la saturación, pudiéndose generar nieblas, escarchas y rocío, dependiendo de la temperatura ambiental.

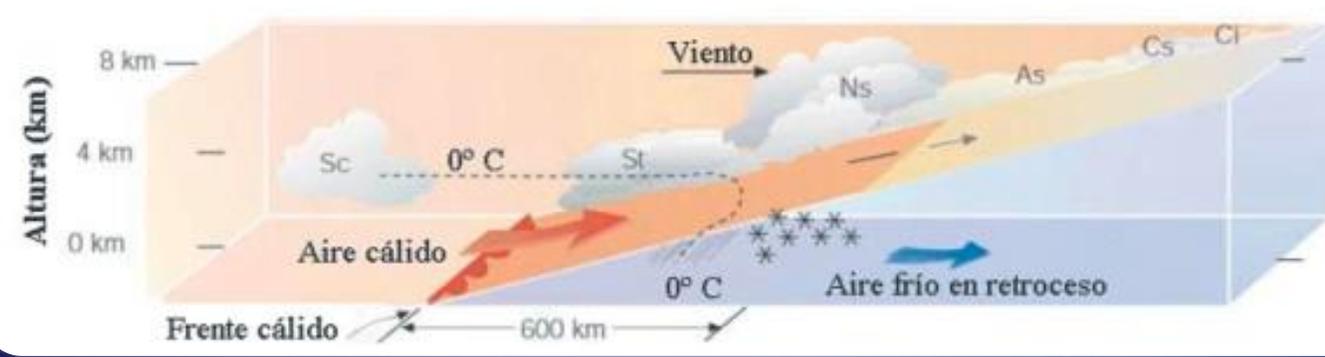
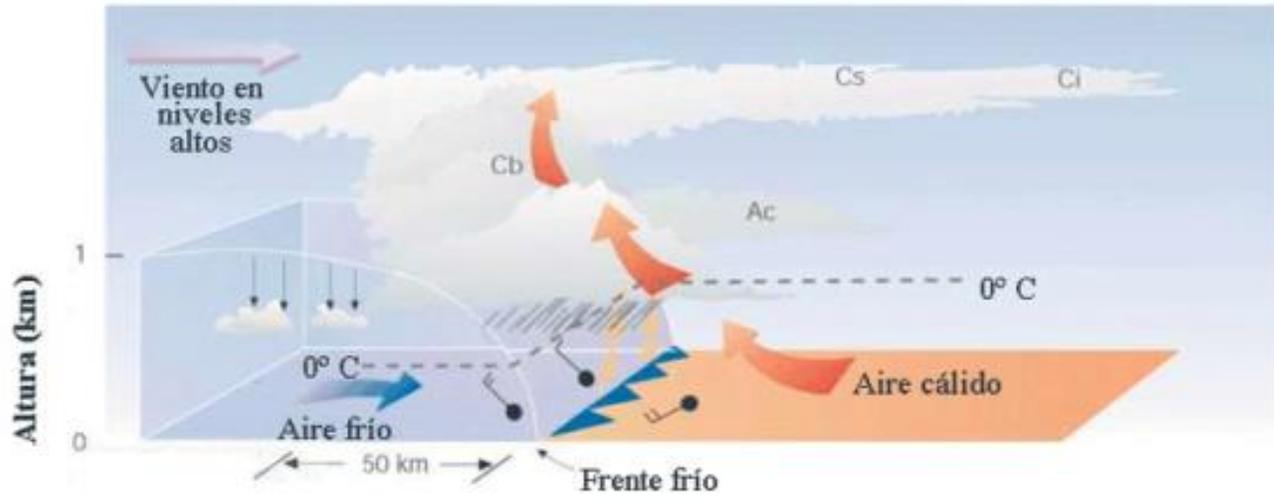
- Otra forma de generar nubes se da normalmente en niveles bajos, cuando una parte de la atmósfera, que no está saturada, alcanza un estado de saturación o cercano a él a causa de algún mecanismo de ascenso.

- Cuando una masa o capa de aire se eleva, se encuentra cada vez con presiones más bajas.
- A un determinado nivel de ascenso, el estado de la burbuja es tal que el vapor de agua que contiene alcanza la saturación.

# PODEMOS CLASIFICAR A LAS NUBES SEGÚN SU ORIGEN.

- Existen nubes que se forman debido a la presencia de los frentes, son las nubes frontales.
- Las nubes orográficas son aquellas que están ligadas en su génesis a la orografía o accidentes del terreno.
- 
- Las nubes convectivas serán aquellas que se forman por la convección o burbujeo atmosférico en los días cálidos e inestables.

# FRENTES FRÍOS



# OROGRAFÍA.

- Cuando una barrera natural , obliga al aire a ascender y enfriarse frecuentemente el resultado es la formación de nubosidad de carácter orográfico en la zona donde incide el flujo aéreo, a barlovento de la cadena montañosa.
- Cuando las condiciones de estabilidad reinantes son muy significativas, se pueden generar oscilaciones al nivel del pico de las montañas y formar ondas y estructuras nubosas a sotavento y sobre la misma cresta.

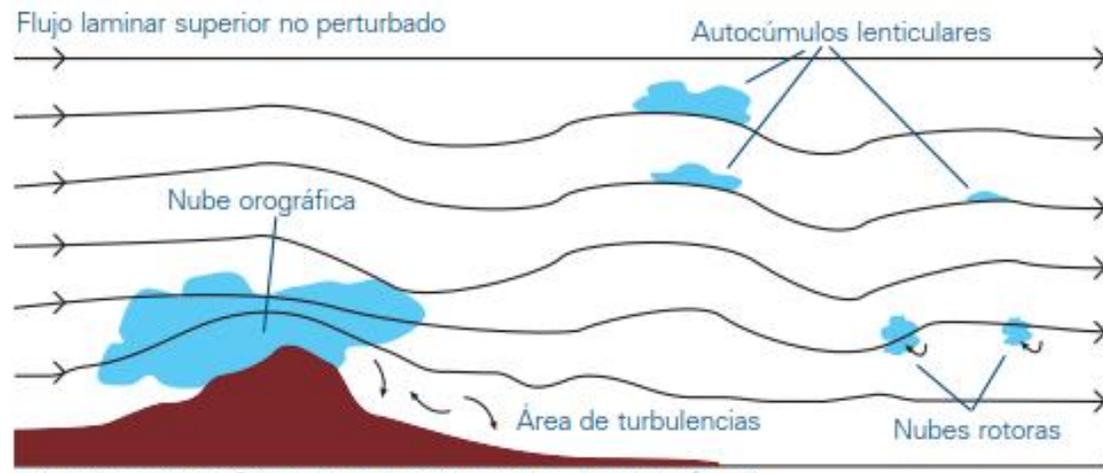
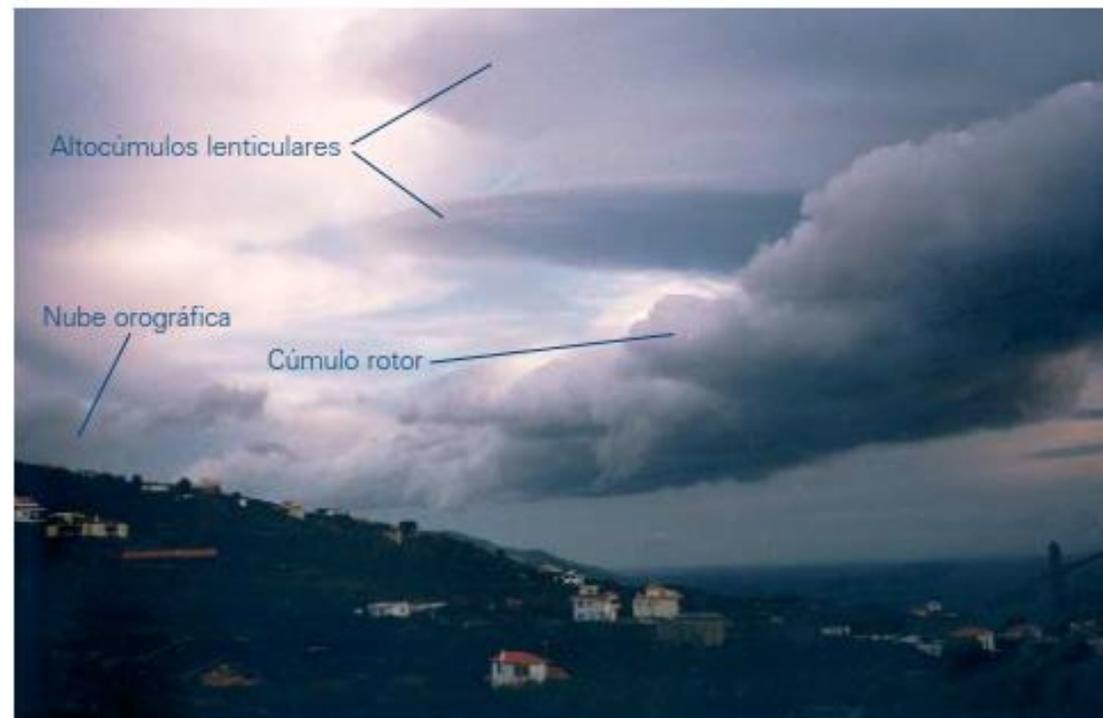
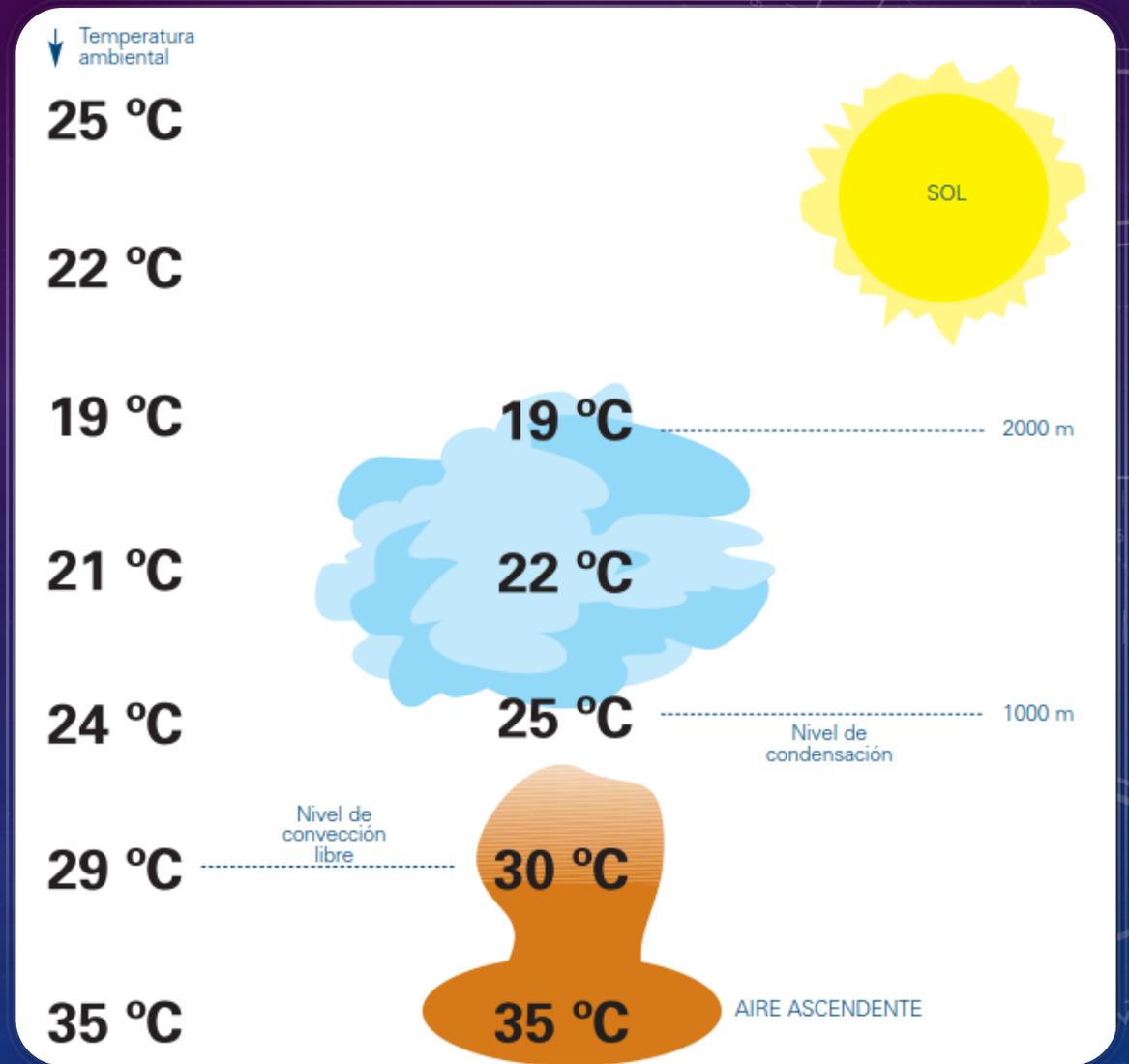


Figura 5.b



# CONVECCIÓN.

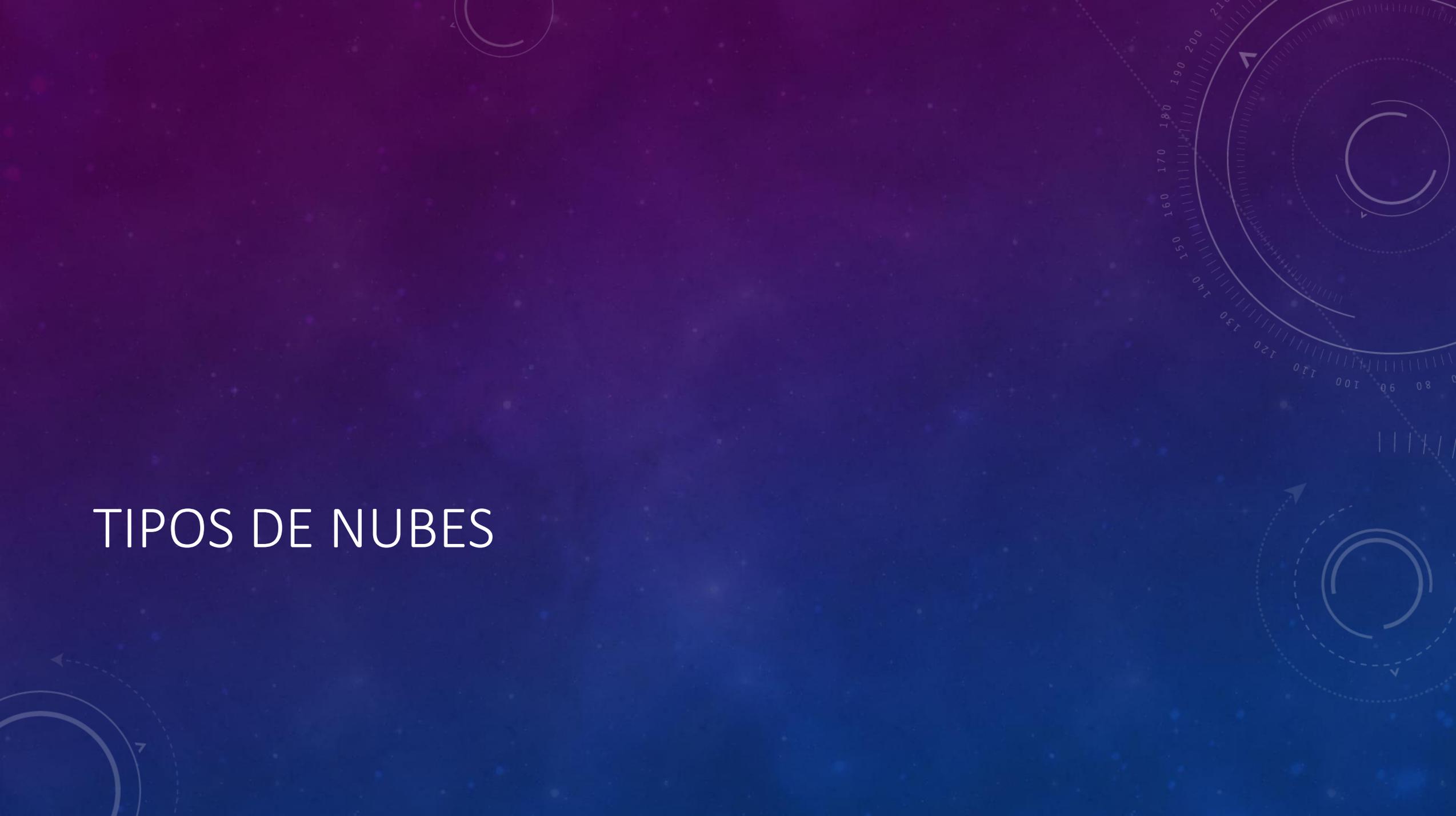
- La convección es un fenómeno que se da en los fluidos por el cual se desarrollan corrientes ascendentes y descendentes de los fluidos como consecuencia de la diferencia de densidades.

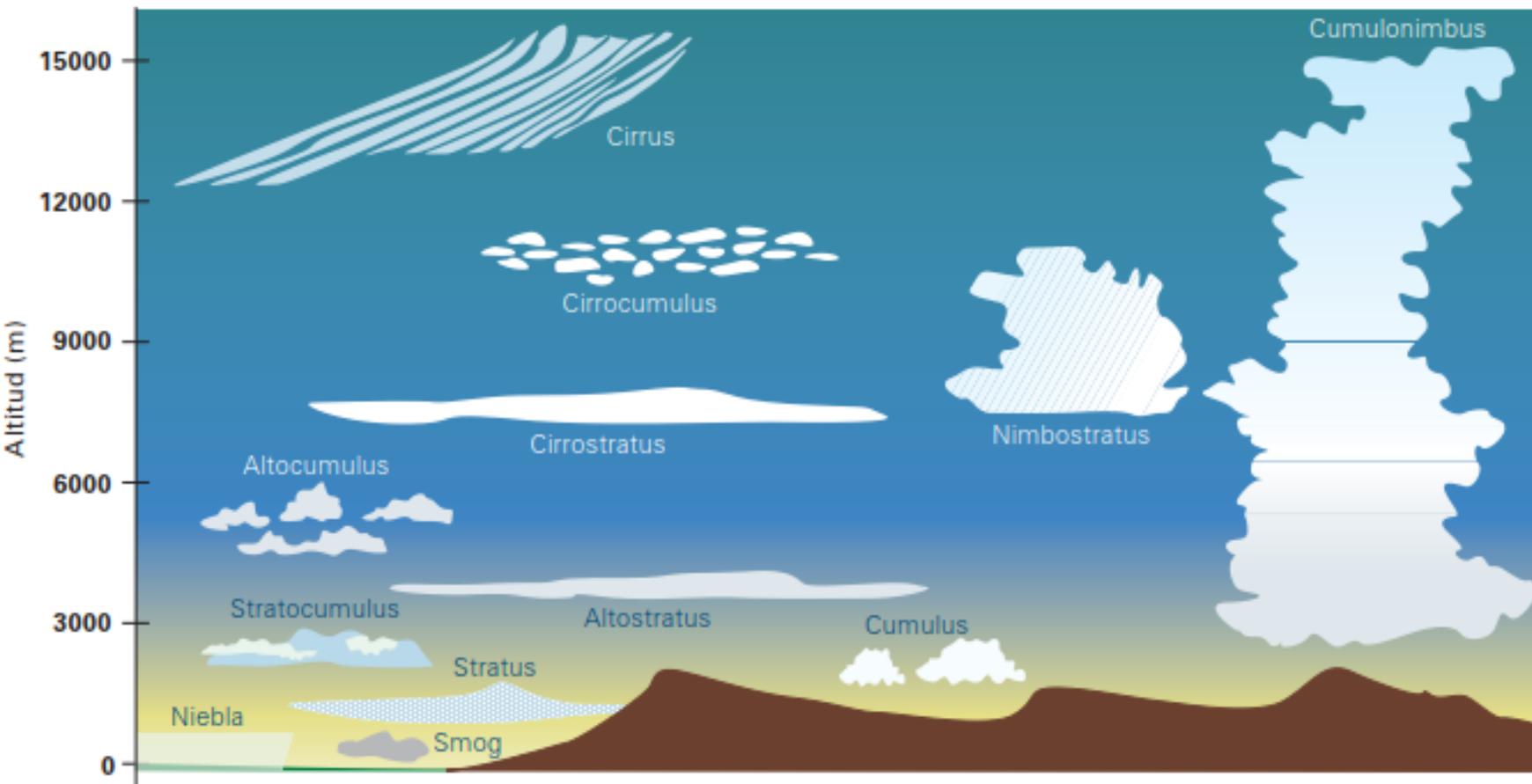


# CLASIFICACIÓN DE NUBES

- Todo tipo de clasificación se basa en observar alguna característica de la estructura nubosa que determine el tipo de nube: **forma, altura, constitución, origen, etc.**
- Cada característica tiene sus ventajas y desventajas.
- Podremos utilizar las otras clasificaciones para complementarla.

# TIPOS DE NUBES

The background features a dark blue gradient with a field of small white stars. Overlaid on this are several technical diagrams: a circular gauge with a scale from 80 to 210 and a needle pointing to approximately 190; a circular diagram with concentric dashed lines and arrows indicating a clockwise cycle; and another circular diagram with concentric solid lines and arrows indicating a clockwise cycle.



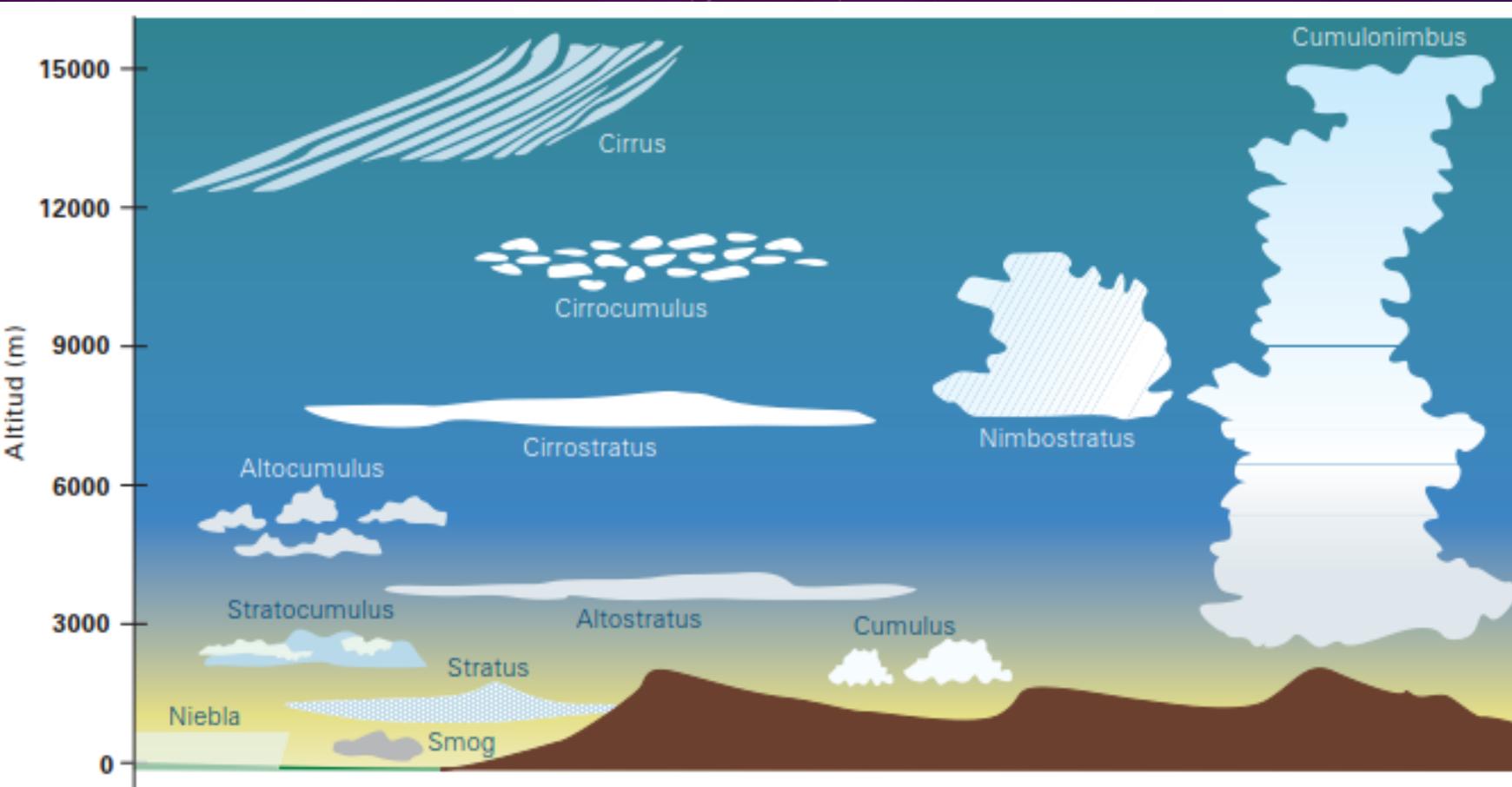
Género de nube	Rango habitual de la altura de la base <sup>a</sup>	
	(metros)	(pies)
<b>Baja</b>		
<i>Stratus</i>	Superficie a 600	Superficie a 2 000
<i>Stratocumulus</i>	300 a 1 350	1 000 a 4 500
<i>Cumulus</i>	300 a 1 500	1 000 a 5 000
<i>Cumulonimbus</i>	600 a 1 500	2 000 a 5 000
<b>Media</b> (kilómetros)		
<i>Nimbostratus</i>	Superficie a 3	Superficie a 10 000
<i>Altostratus</i>	2 a 6	6 500 a 20 000
<i>Altostratus</i>		
<b>Alta</b>		
<i>Cirrus</i>	6 a 12	20 000 a 40 000
<i>Cirrostratus</i>		
<i>Cirrocumulus</i>		

## GÉNEROS DE NUBES, ABREVIATURAS Y SU SIGNIFICADO LATINO

Cirrus, Ci	Rizo de cabello o mechón de pelo o penacho de ave
Cirrocumulus, Cc	De "cirrus" y "cumulus", Cirros y acumulación, montón, pila. Cirros acumulados
Cirrostratus, Cs	De "cirrus" y "stratus". Cirros y extender, difundir, aplanar, cubrir con una capa
Alto cumulus, Ac	De lugar elevado, alto, altura, aire superior, y "cumulus". Cúmulos altos
Altostratus, As	Del "altus", alto y "stratus", extendido. Estratos altos
Nimbostratus, Ns	De "nimbus", que significa nubes lluviosas, y "stratus", extendido
Stratus, St	Extenderse, expandir, aplastar, cubrirse con una capa
Stratocumulus, Sc	De "stratus" y "cumulus". Cúmulo estratificado
Cúmulus, Cu	Acumulado, montón, pila
Cumulonimbus, Cb	De "cumulus" y "nimbus". Acumulado y nube de lluvia

Table 3. Symbols and/or abbreviations for cloud genera and species

<i>Genera</i>			<i>Species</i>	
<i>Designation</i>	<i>Abbreviations</i>	<i>Symbols</i>	<i>Designation</i>	<i>Abbreviation</i>
Cirrus	Ci		fibratus	fib
Cirrocumulus	Cc		uncinus	unc
Cirrostratus	Cs		spissatus	spi
Alto cumulus	Ac		castellanus	cas
Altostratus	As		floccus	flo
Nimbostratus	Ns		stratiformis	str
Stratocumulus	Sc		nebulosus	neb
Stratus	St	--	lenticularis	len
Cumulus	Cu		fractus	fra
Cumulonimbus	Cb		humilis	hum
			mediocris	med
			congestus	con
			volutus	vol
			calvus	cal
			capillatus	cap



Género de nube	Rango habitual de la altura de la base <sup>a</sup>	
	(metros)	(pies)
<b>Baja</b>		
<i>Stratus</i>	Superficie a 600	Superficie a 2 000
<i>Stratocumulus</i>	300 a 1 350	1 000 a 4 500
<i>Cumulus</i>	300 a 1 500	1 000 a 5 000
<i>Cumulonimbus</i>	600 a 1 500	2 000 a 5 000
<b>Media</b> (kilómetros)		
<i>Nimbostratus</i>	Superficie a 3	Superficie a 10 000
<i>Altostratus</i>	2 a 6	6 500 a 20 000
<i>Altopcumulus</i>		
<b>Alta</b>		
<i>Cirrus</i>	6 a 12	20 000 a 40 000
<i>Cirrostratus</i>		
<i>Cirrocumulus</i>		

Genera		
Designation	Abbreviations	Symbols
Cirrus	Ci	☙
Cirrocumulus	Cc	☛
Cirrostratus	Cs	☚
Altopcumulus	Ac	☞
Altostratus	As	☜

Nimbostratus	Ns	☘
Stratocumulus	Sc	☙
Stratus	St	☘
Cumulus	Cu	☙
Cumulonimbus	Cb	☙



FICHA 1:

## Cirrus (Ci). Cirros. Nube Alta

### DESCRIPCION

Nubes separadas en forma de filamentos blancos y delicados, o de bancos o bandas estrechas, blancas o casi blancas. Estas nubes tienen una apariencia fibrosa, semejante a los cabellos de una persona, o de un brillo sedoso o de ambas características a la vez.

### CONSTITUCION

Por diminutos cristales de hielo, ya que se forman a gran altura (8-12Km.). A estos niveles la temperatura va de  $-40^{\circ}$  a  $-60^{\circ}\text{C}$ , por lo que una masa de aire, con un elevado contenido de vapor de agua y que se enfríe hasta la saturación, produce cristales de hielo en vez de gotitas de agua.

### FORMACION

Estos cristales impulsados por los fuertes vientos, que reinan en los niveles altos, forman los jirones característicos.

### ESPECIES

Cirrus Fibratus, Cirrus Uncinus, Cirrus Spissatus y Cirrus Floccus.

### VARIETADES

Cirrus Intortus, Cirrus Radiatus, Cirrus Vertebratus y Cirrus Duplicatus.

### TIPO DE TIEMPO

Cuando se presentan aisladas son síntoma de buen tiempo, pero si avanzan organizadas y aumentando progresivamente hacia el horizonte (como en la foto) indican un inminente cambio de tiempo, algún frente o borrasca. Transversales al viento indican una corriente chorro en altura.

### NO CONFUNDIR

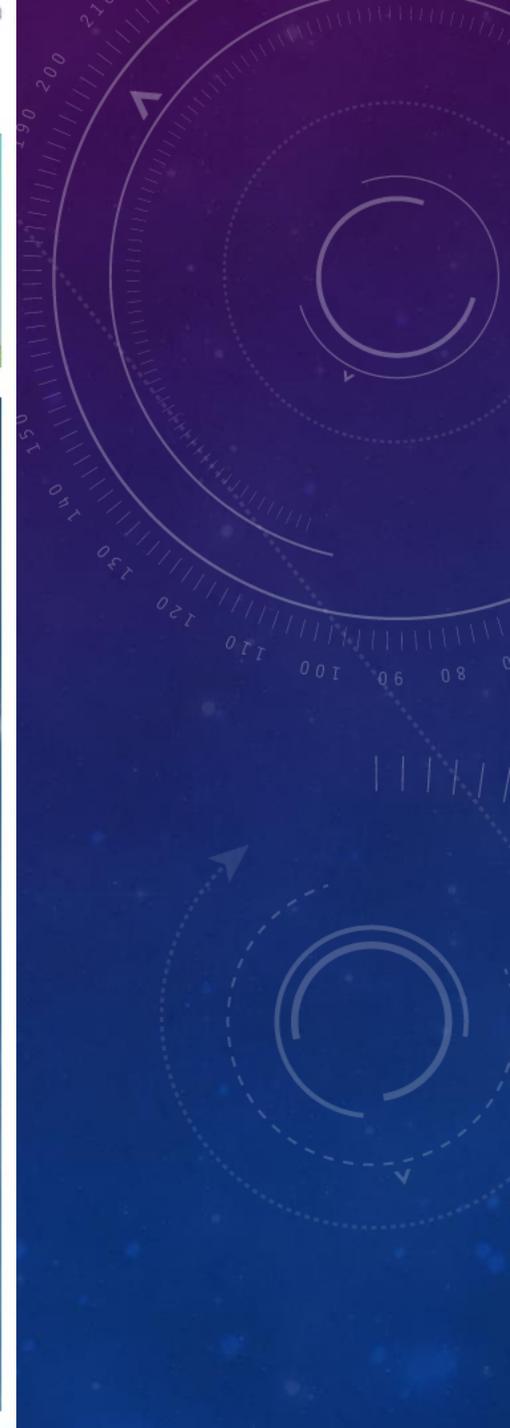
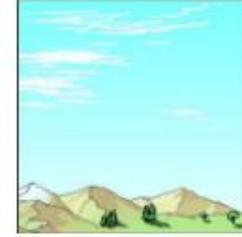
Con los Cirrostratus. Éstos últimos siempre producen fenómeno de halo.

### FOTOGRAFIA

Ofrecen su mejor luz con un ángulo de  $90^{\circ}$  con el sol. Utilizar filtro polarizador para resaltar el blanco de los Cirrus y oscurecer el azul de cielo. Incluir referencias terrestres. Al atardecer, los rayos del sol bajo el horizonte hacen que, por refracción, los Cirrus se tornen primero amarillos, luego naranjas, después rojos, rosas, para terminar siendo grises. Orden inverso al amanecer.

### Definition

Detached clouds in the form of white, delicate filaments or white or mostly white patches or narrow bands. These clouds have a fibrous (hair-like) appearance, or a silky sheen, or both.





FICHA 2:

## Cirrostratus (Cs). Cirrostratos. Nube Alta

### DESCRIPCIÓN

Velo nuboso, transparente y blanquecino, de aspecto fibroso (como cabellos) o completamente liso, que cubre total o parcialmente el cielo y que produce generalmente el fenómeno de halo.

### CONSTITUCION

Están constituidos por finísimos cristales de hielo, más incluso que los de los Cirrus.

### FORMACION

Se forman cuando una masa de aire húmedo a gran escala, se eleva a grandes alturas hasta sublimarse. Estas nubes ocupan vastas extensiones del cielo, a una altitud de 7-10 Km. Generalmente producen halos y, en menor medida, parhelios e iridiscencias. Los Cirrostratus de la especie Nebulosus son los más proclives a ello, debido a la peculiar forma de sus cristales de hielo y que hace difícil, a veces y debido a su extremada fineza, distinguir si el cielo está cubierto o despejado, si no fuera precisamente por el hecho de que presentan estos fenómenos ópticos.

### ESPECIES

Cirrostratus Fibratus, Cirrostratus Nebulosus.

### VARIETADES

Cirrostratus Duplicatus, Cirrostratus Undulatus.

### TIPO DE TIEMPO

Los Cirrostratus, suelen ser la vanguardia de un Frente Cálido, aumentando su espesor según éste avanza, por lo que su presencia puede asociarse con un significativo cambio de tiempo. Otras veces forman restos del yunque de la parte superior de un Cumulonimbus (Cb).

### NO CONFUNDIR

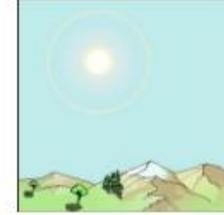
No confundirlos con los Altostratus (As), más densos y bajos, y también de color más grisáceo, éstos, a diferencia de los Cirrostratus, no producen fenómenos de halo.

### FOTOGRAFIA

Fotografiar el halo, la característica más sobresaliente de éstas nubes. Para sacarlo "colorido" hay que subexponer la toma de 1 a 3 diafragmas, y a ser posible usar gran angular. Tapar el Sol.

Definition

Transparent, whitish cloud veil of fibrous (hair-like) or smooth appearance, totally or partly covering the sky, and generally producing halo phenomena.





FICHA 3:

### Cirrocumulus (Cc). Cirrocúmulos. Nube Alta

#### DESCRIPCION

Banco, capa delgada o sábana de nubes blancas, sin sombras, compuestas por elementos muy pequeños en forma de granos, rizos, grumos, ondulaciones, unidos o separados y distribuidos con mayor o menor regularidad; la mayoría de los elementos tiene una anchura aparente  $< 1^\circ$ .

#### CONSTITUCION

Constituidos por cristales de hielo, tienen un proceso de formación similar a los Ci y Cs.

#### FORMACION

A diferencia de los Ci y Cs, los Cirrocumulus delatan la presencia de inestabilidad en el nivel al que se encuentran, y que da a estas nubes su aspecto cumuliforme. Los Cirrocúmulos son una de las nubes más bellas y espectaculares, y también las más difíciles de presenciar, debido a su baja frecuencia en los cielos. Se encuentran a alturas de 7-12Km.

#### ESPECIES

Cc Stratiformis, Cc Lenticulares, Cc Castellanus y Cc Floccus.

#### VARIETADES

Cirrocumulus Undulatus y Cirrocumulus Lacunosus.

#### TIPO DE TIEMPO

Salvo si aumentan considerablemente con el paso del tiempo no suelen indicar cambio de tiempo. Otras veces aparecen asociadas a corrientes en chorro a gran altura (Jet Stream).

#### NO CONFUNDIR

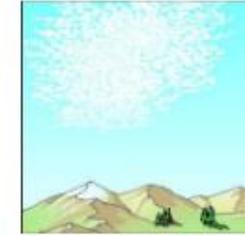
No confundirlos con los Altopcumulus, de apariencia similar pero más bajos, grises y con elementos constitutivos de mayor tamaño.

#### FOTOGRAFIA

Son problemáticas de fotografiar, sobre todo si se quiere incluir un elemento terrestre de referencia, ya que al estar constituidas por pequeñísimos "granos", que no son distinguibles visualmente, excepto en la vertical del observador, su fotografía debe hacerse en posición muy cenital. Un filtro Polarizador mejorará considerablemente el contraste con el cielo.

### Definition

Thin, white patch, sheet or layer of cloud without shading, composed of very small elements in the form of grains, ripples, etc., merged or separate, and more or less regularly arranged; most of the elements have an apparent width of less than  $1^\circ$ .





FICHA 4:

### Alto cumulus (Ac). Altocúmulos. Nube Media

#### DESCRIPCION

Banco, capa delgada o capa de nubes blancas o grises, o a la vez blancas y grises, que tienen sombras compuestas por losetas, masas redondeadas, rodillos, etc., las cuales son a veces parcialmente fibrosas o difusas y que pueden estar unidas o no; la mayoría de los elementos pequeños distribuidos con regularidad tienen una anchura aparente comprendida entre 1° y 5°.

#### CONSTITUCION

Normalmente gotitas de agua. Cuando la temperatura es muy baja, se forman cristales de hielo.

#### FORMACION

Cuando una gran masa de aire, empujada por un sistema frontal, asciende a los niveles medios, (4-6Km.) condensándose posteriormente. A su vez, estas nubes se forman por masas de aire inestable, que las da su aspecto cumuliforme. Suelen formar parte de los frentes fríos y de los frentes cálidos. En este último caso van mezclados en una única capa con Altostratus, ocupando extensiones de miles de kilómetros cuadrados.

#### ESPECIES

Ac stratiformis, Ac lenticularis, Ac castellanus y Ac floccus.

#### VARIEDADES

Ac translucidus, Ac perlucidus, Ac opacus, Ac duplicatus, Ac undulatus, Ac radiatus, Ac lacunosus.

#### TIPO DE TIEMPO

Aislados, buen tiempo. En aumento o mezclados con Altostratus indican la proximidad de un frente o de una borrasca. En estos casos pueden desprender precipitación.

#### NO CONFUNDIR

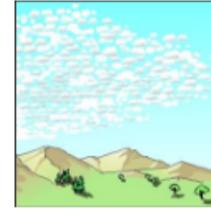
Con Cirrocumulus, los Ac son de mayor tamaño. Ni con Stratocumulus, los Ac son más pequeños.

#### FOTOGRAFIA

A contraluz, como en la foto principal, muestran un aspecto formidable. A primeras horas de la mañana o a últimas horas de la tarde se aprecian mejor sus detalles. Con un objetivo "Gran Angular" se captan en toda su grandeza. A la puesta del Sol, se ponen rojos fugazmente.

Definition

White or grey, or both white and grey, patch, sheet or layer of cloud, generally with shading, composed of laminae (a layer or layers), rounded masses, rolls, etc., which are sometimes partly fibrous or diffuse and which may or may not be merged; most of the regularly arranged small elements usually have an apparent width of between  $1^\circ$  and  $5^\circ$ .





#### FICHA 5:

### Altostratus (As). Altostratos. Nube Media

#### DESCRIPCION

Lámina o capa de nubes, grisácea o azulada, de aspecto estriado, fibroso o uniforme, que cubre por entero o parcialmente el cielo, como una gran sábana. Tiene partes suficientemente delgadas que permiten distinguir vagamente el Sol, como a través de un vidrio deslustrado. Los Altostratus, a diferencia de los Cirrostratus, no producen halos.

#### CONSTITUCION

En el caso más completo, tiene una zona superior compuesta por cristales de hielo. Una parte media mezcla de cristales de hielo, cristales o copos de nieve y gotitas de agua sobreenfriada. Y una parte inferior, compuesta totalmente por gotitas de agua sobreenfriadas.

#### FORMACION

El Altostratus suele ser el grueso de un frente cálido, que en su parte más activa va mezclado con Nimbostratus. Es la nube que ocupa las mayores extensiones de terreno. También forma la parte media y baja del yunque de un Cumulonimbus. Se suele encontrar entre los 3 y 7 Km. de altura, y su espesor puede variar entre 1 y 4 Km. Pueden dejar ver el Sol (translucidus) o no (opacus).

#### ESPECIES

No tiene, debido a la uniformidad que caracteriza su apariencia y estructura general.

#### VARIETADES

As translucidus, As opacus, As duplicatus, As undulatus y As radiatus.

#### TIPO DE TIEMPO

Asociados a frentes cálidos suelen dar lluvias o nevadas débiles continuas.

#### NO CONFUNDIR

Con los Cirrostratus. Los As no forman halo. Ni con los Nimbostratus. Los As son menos espesos, menos oscuros y la precipitación, si la hay, es menos importante.

#### FOTOGRAFIA

Fotografiar con Gran Angular. Tratar de sacar horizonte terrestre. Enfocar zonas donde haya alguna variación de la textura de la nube, esto ayuda a dar una mayor sensación de profundidad

### Definition

Greyish or bluish cloud sheet or layer of striated (grooves or channels in cloud formations, arranged parallel to the flow of the air), fibrous or uniform appearance, totally or partly covering the sky, and having parts thin enough to reveal the Sun at least vaguely, as through ground glass or frosted glass. Altostratus does not show halo phenomena.





FICHA 6:

## Nimbostratus (Ns). Nimbostratos. Nube media

### DESCRIPCION

Capa de nubes gris, a menudo oscura, con un aspecto velado por la precipitación de lluvia o nieve que cae más o menos continuamente desde ella. El espesor de la nube es lo suficientemente grande como para ocultar el Sol completamente.

### CONSTITUCION

Gotitas de agua, gotas de lluvia sobreenfriadas, gotas de lluvia, cristales y copos de nieve.

### FORMACION

El Nimbostratus se suele formar al ascender una enorme y extensa capa de aire relativamente cálido y húmedo por encima de una masa fría, en progresiva y suave pendiente. Es, junto con los As, el núcleo principal de un frente cálido. Es una nube muy difícil de distinguir, pues se presenta como un velo gris oscuro uniforme, sin ninguna discontinuidad y que ocupa todo el cielo, mezclado con la precipitación. Así mismo, ocupa una gran dimensión vertical, en los sitios de mayor espesor puede abarcar entre los 1-5 Km., ocupando, en parte, el piso bajo de las nubes.

### ESPECIES

No tiene.

### VARIETADES

No tiene.

### TIPO DE TIEMPO

Suelen dar lluvias o nevadas continuas. Asociados fundamentalmente a los Frentes Cálidos.

### NO CONFUNDIR

Con los Altostratus. Los Nimbostratus no dejan en ningún caso ver el Sol y producen, casi siempre, precipitaciones moderadas. Ni con los Stratocumulus, éstos son menos uniformes.

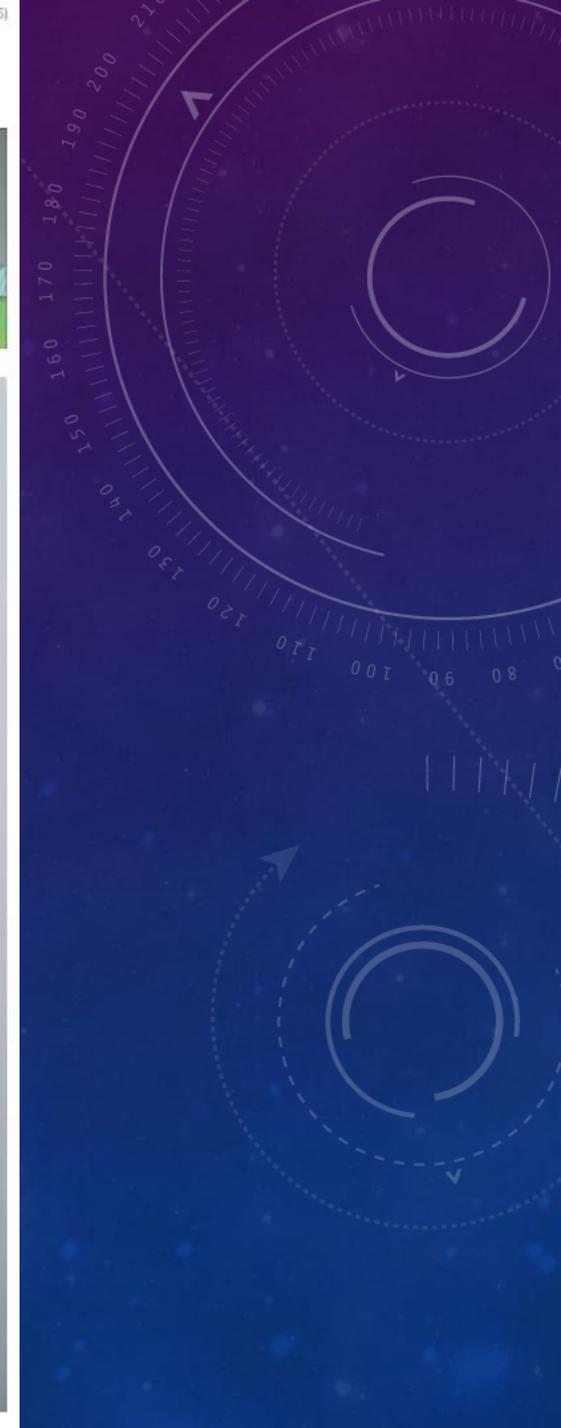
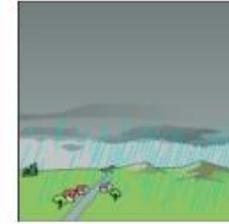
### FOTOGRAFIA

Son muy difíciles de fotografiar. La falta de luz, unida a la precipitación que cae de su interior, hace que el cielo parezca un enorme lienzo gris oscuro sin ningún tipo de detalle. Tratar de fotografiarlos cuando bajo ellos discurren nubes bajas desgarradas, es decir, Stratus fractus.

### Definition

Grey cloud layer, often dark, the appearance of which is made diffuse by more or less continuously falling rain or snow, which in most cases reaches the ground. It is thick enough throughout to blot out the Sun.

Low, ragged clouds frequently occur below the layer, with which they may or may not merge.





**FICHA 7: Stratus (St). Estratos. Nube Baja**

**DESCRIPCION** Capa de nubes generalmente gris, con base uniforme, de la que pueden caer llovizna, prismas de hielo o cizarra. Cuando el Sol es visible a través de la capa, su contorno se distingue claramente. Los St se presentan a veces en forma de jirones deshilachados (fractus), debajo de otras nubes.

**CONSTITUCION** Está compuesto por gotitas de agua pequeñas. A muy bajas temperaturas puede consistir de partículas de hielo pequeñas. Suelen encontrarse entre los 0 y 300 m. del suelo.

**FORMACION** Por el efecto combinado del enfriamiento en las capas inferiores de la atmósfera y de la turbulencia debida al viento. Se forman sobre la tierra, por irradiación nocturna o por advección de aire relativamente cálido sobre suelo más frío. Sobre el mar, el enfriamiento suele ser por advección. Producen niebla si están al nivel de la superficie. Los St fractus se forman como nubes accesorias (pannus) por debajo de los As, Ns, Cb y Cu precipitantes.

**ESPECIES** Stratus nebulosus, Stratus fractus.

**VARIETADES** Stratus opacus, Stratus translucidus y Stratus undulatus.

**TIPO DE TIEMPO** Cuando producen nieblas suelen estar asociados a tiempo anticiclónico. Cuando aparecen debajo de As o Ns, a un Frente Cálido. Desgarrados debajo de los Cb, en plena tormenta o aguacero.

**NO CONFUNDIR** Con los As o con los Ns, éstos tienen una apariencia "húmeda", mientras que los St tienen una apariencia "seca". La precipitación en los St, es muy débil y en los Ns es moderada.

**FOTOGRAFIA** Si se fotografian produciendo niebla, buscar objetos de referencia como árboles, edificios o elevaciones del terreno. Interesantes debajo de los Ns, desgarrados por la lluvia o la nevada.



### Definition

Generally grey cloud layer with a fairly uniform base, which may give drizzle, snow or snow grains. When the Sun is visible through the cloud, its outline is clearly discernible. Stratus does not produce halo phenomena except, possibly, at very low temperatures.

Sometimes Stratus appears in the form of ragged patches.





FICHA 8:

## Stratocumulus (Sc). Estratocúmulos. Nube Baja

### DESCRIPCION

Banco, sábana o capa de nubes grises o blanquecinas, que tienen casi siempre partes oscuras; compuestas por losetas, masas redondeadas, rodillos, etc., no fibrosas, que están unidas o no.

### CONSTITUCION

Gotitas de agua, acompañadas a veces por gotas de lluvia o nieve granulada y más raramente, por cristales de nieve y copos de nieve.

### FORMACION

Es el tipo de nubes más común. Pueden formarse en el seno de una masa de aire húmedo en capas bajas, ocupando una gran extensión, o también por una inversión de temperatura que obliga a los Cu, en desarrollo vertical, a frenar su ascenso y extenderse en forma de Sc. En el primer caso suelen formarse entre 500 m y 2 Km de altura, y en el segundo entre 2-3Km.

### ESPECIES

Stratocumulus stratiformis, Sc lenticularis y Sc castellanus.

### VARIETADES

Sc translucidus, Sc perlucidus, Sc opacus, Sc duplicatus, Sc undulatus, Sc radiatus y lacunosus.

### TIPO DE TIEMPO

Se asocian al buen tiempo cuando en verano aparecen a media tarde como consecuencia de la evolución de los Cu de buen tiempo. También suelen aparecer asociados a los Frentes Cálidos o Fríos mezclados con una gran capa de As/Ns. No son buenos indicadores de cambio de tiempo.

### NO CONFUNDIR

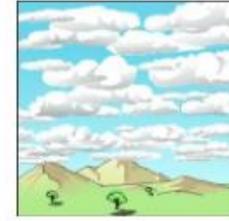
Con los Ac. Los Sc son más bajos, más espesos y de elementos mayores. Tampoco confundir con los St, los Sc muestran evidencia de elementos. Con los Cu, los Sc tienen cimas planas.

### FOTOGRAFIA

Cuando se trata de un manto extenso es imprescindible utilizar grandes angulares para apreciar claramente las diferencias entre elementos.

Definition

Grey or whitish, or both grey and whitish, patch, sheet or layer of cloud that almost always has dark parts, composed of tessellations, rounded masses, rolls, etc., which are non-fibrous (except for virga) and which may or may not be merged; most of the regularly arranged small elements have an apparent width of more than 5°.





FICHA 9:

## Cumulus (Cu). Cúmulos. Nube de Desarrollo Vertical

### DESCRIPCION

Nubes asiladas, en general densas y con contornos bien definidos, que se desarrollan verticalmente en forma de protuberancias, cúpulas o torres, y cuyas partes superiores convexas se parecen con frecuencia a una coliflor. Las partes de estas nubes iluminadas por el Sol son blancas brillantes; su base es oscura y horizontal. A veces, aparecen desgarrados por el viento.

### CONSTITUCION

Principalmente por gotitas de agua. Por cristales de hielo en aquellas partes de la nube que por su altitud, esté a temperaturas por debajo de 0° C. Pueden contener gotas de agua sobreenfriada.

### FORMACION

Se desarrollan cuando se producen corrientes convectivas originadas por el desigual calentamiento del aire sobre la superficie terrestre. Este aire al ascender se condensa en forma de nube y crecerá en función del grado de inestabilidad del aire existente en ese momento.

### ESPECIES

Cumulus humilis, Cumulus mediocris, Cumulus congestus y Cumulus fractus.

### VARIETADES

Cumulus radiatus.

### TIPO DE TIEMPO

Los Cu de buen tiempo crecen en verano desde el mediodía hasta la puesta de Sol, cuando se disipan. Si existe un cierto grado de inestabilidad pueden progresar a Cu Congestus y en su caso llegar a convertirse en Cumulonimbus, con chubascos y tormentas.

### NO CONFUNDIR

Con los Stratocumulus, ni con los Cumulonimbus.

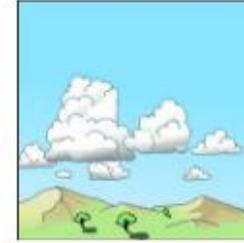
### FOTOGRAFIA

Contrastan perfectamente con el azul del cielo debido a su gran densidad que los hace aparecer blancos y brillantes. Por la misma razón las bases aparecerán oscuras o negras. Utilizar el filtro Polarizador para un máximo contraste entre nube y cielo. Ajustar enfoque a las protuberancias.

### Definition

Detached clouds, generally dense and with sharp outlines, developing vertically in the form of rising mounds, domes or towers, of which the bulging upper part often resembles a cauliflower. The sunlit parts of these clouds are mostly brilliant white; their bases are relatively dark and nearly horizontal.

Sometimes Cumulus is ragged.





FICHA 10:

### Cumulonimbus (Cb). Cumulonimbos. Nube de Desarrollo Vertical

#### DESCRIPCION

Nube amazotada y densa, con un desarrollo vertical considerable, en forma de montaña o de enormes torres. Parte, al menos de su cima es normalmente lisa, fibrosa o estriada, y casi siempre aplastada; esta parte se extiende a menudo en forma de un yunque o de un vasto penacho. Por debajo de la base, muy oscura, aparecen nubes bajas desgarradas y precipitaciones o chubascos.

#### CONSTITUCION

Gotitas de agua, cristales de hielo en su parte superior o yunque. En su interior contienen también gotas de lluvia grandes, copos de nieve, hielo granulado, granizo y en casos de extrema inestabilidad pedrisco de considerable tamaño.

#### FORMACION

El Cb es el siguiente paso de desarrollo, en la escala ascendente de la convección, a los Cumulus Congestus. Se originan sobre todo en primavera y verano en situaciones de inestabilidad. Tienen un gran desarrollo vertical. Los topes suelen estar entre 8 y 14 Km. de altura.

#### ESPECIES

Cumulonimbus Calvus y Cumulonimbus Capillatus.

#### VARIETADES

No tiene.

#### TIPO DE TIEMPO

Producen casi siempre tormenta, es decir, precipitaciones en forma de chubascos, de lluvia o granizo, generalmente, aunque también de nieve en invierno, acompañadas de vientos racheados y de descargas eléctricas que se producen entre nubes o entre nube y tierra (rayo).

#### NO CONFUNDIR

Con los Cumulus Congestus. Los Cb son más altos, presentan estructura fibrosa en las cimas.

#### FOTOGRAFIA

Los Cb son los reyes de las nubes, los más fotografiados y los más espectaculares. Se prestan a ser retratados en cualquier situación. Tratar de obtener la secuencia completa de una tormenta.

## Definition

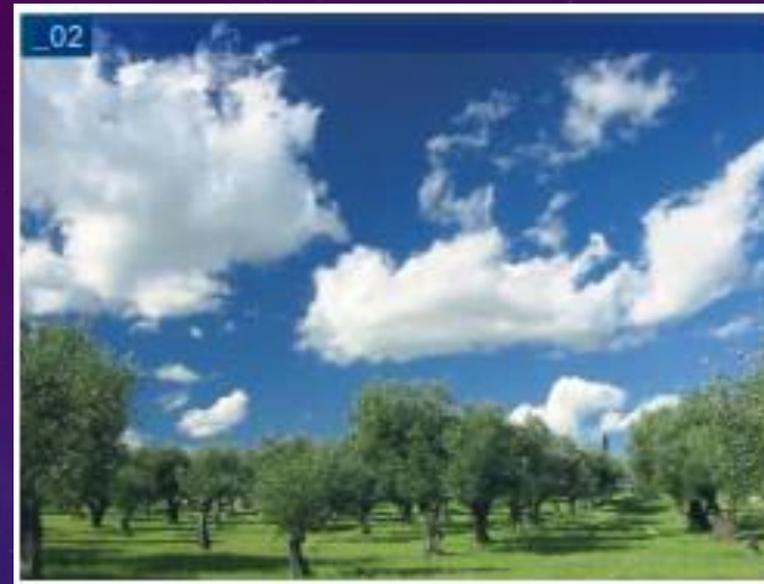
Heavy and dense cloud, with a considerable vertical extent, in the form of a mountain or huge towers. At least part of its upper portion is usually smooth, or fibrous or striated, and nearly always flattened; this part often spreads out in the shape of an anvil or vast plume.

Under the base of this cloud, which is often very dark, there are frequently low ragged clouds either merged with it or not, and precipitation sometimes in the form of virga.





**Altocumulus**



**Cumulus**



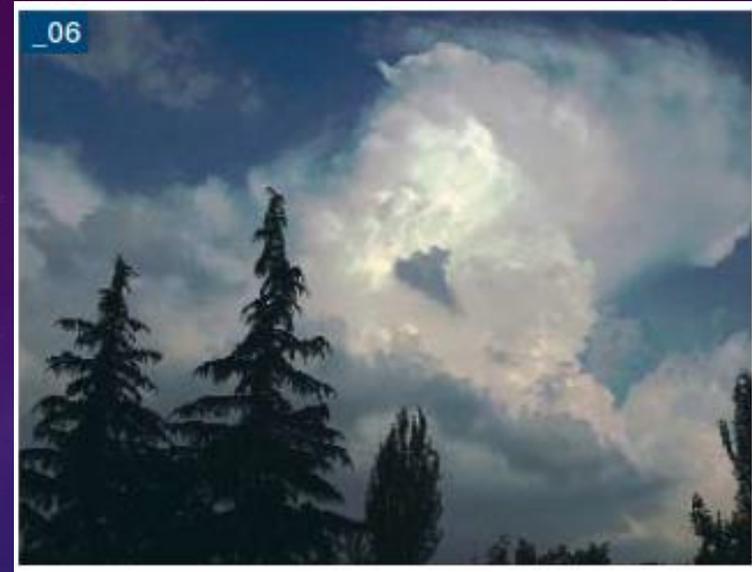
**Altostratos**



**Cirrus**



**Cirrostratus**



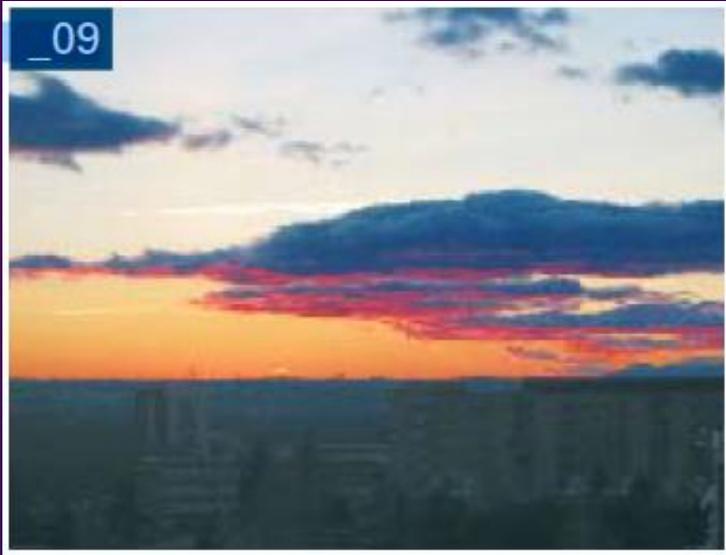
**Cumulunimbus**



**Cumulus**



**Cirrocumulus**



**Stratocumulus**



**Cirrus**



**Altocumulus**



**Altomumulus  
lenticulares**



© Stephen Burt

White Waltham, Maidenhead, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

Latitude: 51° 29' 59" N

Longitude: 0° 46' 4" W

14 June 2009 1107 (Local Time)

Camera direction: towards NW

Image I.D.: S.1.1

$C_L = 1, C_M = 0, C_H = 1$

### **Cirrus fibratus vertebratus duplicatus and Cumulus humilis**

Two layers of Cirrus fibratus can be seen. The lower layer is comprised of [slightly entangled irregularly curved filaments](#) at the top of the photo and a line where the filaments are arranged suggestive of one side of a [fish skeleton](#). The latter is the variety vertebratus. The higher layer is of [nearly straight and some irregularly curved filaments](#). The presence of multiple Cirrus layers is the variety duplicatus. The lower, [detached, rounded cells with shaded bases](#) are [Cumulus humilis](#). They are of small vertical extent but do not appear as if flattened. Further development in the vertical may see some become Cumulus mediocris.



© George Anderson

Wokingham, England, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

Latitude: 51° 25' 4" N

Longitude: 0° 51' 48" W

13 June 2014 0926 (Local Time)

Camera direction: towards SE

Image I.D.: P.2.0

$C_L = 0$ ,  $C_M = 0$ ,  $C_H = 9$

### **Cirrocumulus stratiformis undulatus**

A ridge of high pressure extended across southern Britain from an anticyclone, 1027 hPa, centred to the southwest of the British Isles. Frontal cloud affected the north and west of the British Isles but, in the south, under the ridge of high pressure, skies were clearer with just various forms of high-level cirriform clouds drifting west to east. This picture shows an area of Cirrocumulus stratiformis undulatus. The cloud is identified as Cirrocumulus by the very small, and hence, high-level white cloud elements without shading in the form of [grains or ripples](#). The species is stratiformis because of the extensive layer, and the ripples identify the variety as [undulatus](#).



© Mok Hing Yim

Downtown, Honolulu, HI, United States of America

Latitude: 21° 18' 25" N

Longitude: 157° 51' 30" W

29 June 2016 1206 (Local Time)

Camera direction: towards S

Image I.D.: P.4.5

$C_L = 2, C_M = 8, C_H = 2$

### Alto cumulus floccus virga

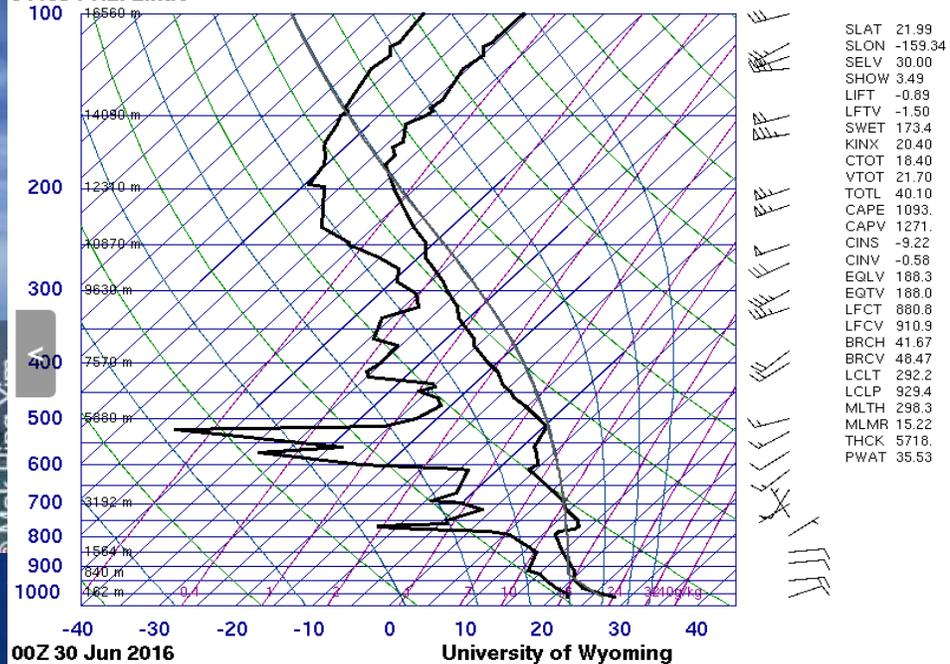
Low level Cumulus, middle level Alto cumulus and high level Cirrus feature in this image. [Cumulus](#) of moderate vertical extent (mediocris) is on the horizon.

The predominate cloud is [Alto cumulus floccus](#) (small cumuliform tufts) from which [fibrous trails of ice crystal virga](#) are falling. This cloud closely resembles Cirrus uncinus; it is not identified as such as the tufts are not fibrous and on the whole, do not have a silky sheen.

There are [several tufts of Alto cumulus floccus](#) that have evolved into Cirrus spissatus altocumulogenitus as they have frozen throughout.

Thick long patches of [Cirrus spissatus](#) complete the observation.

### 91165 PHLI Lihue





© Art Rangno

Catalina, Arizona, United States of America

Latitude: 32° 28' 30" N

Longitude: 110° 53' 38" W

30 January 2010 1512 (Local Time)

Camera direction: towards SW

Image I.D.: P.5.4

$C_L = 0$ ,  $C_M = 1$ ,  $C_H = /$

### **Altostratus translucidus undulatus with virga**

Altostratus is a greyish or bluish cloud sheet or layer of striated, fibrous or uniform appearance. It may totally or partly cover the sky. In this photograph an extensive layer of dark grey coloured Altostratus can be seen, which extended for nearly 1000km. It is sufficiently translucent in most parts that [the sun can be seen diffusely; the ground glass effect](#) which identifies the variety as translucidus. Also visible are [several prominent undulations](#) which lie transverse to the upper wind but are relatively featureless. These are variety undulatus. In several parts of the image, but particularly towards the centre right, trails of the [supplementary feature virga](#) can be seen, evaporating as they fall into a very dry layer of air below.



© Edward

Waterkloof Ridge Bus Stop, Aquila Ave, Pretoria, 0181, South Africa

Latitude: 25° 48' 39" S

Longitude: 28° 14' 45" E

17 March 2016 0800 (Local Time)

Camera direction: towards E

Image I.D.: P.6.4

$C_L = 7$ ,  $C_M = 2$ ,  $C_H = 1$

### **Nimbostratus praecipitatio pannus alstrostratomutatus**

This is an excellent example of Nimbostratus where the appearance is rendered diffuse by continuously falling rain. Slight to moderate rain (25 mm) fell over the six hours leading up to this photo and a further 29 mm fell in the next nine hours.

No base can be discerned due to the rain and an overcast layer of pannus at an estimated height of 200 feet. The Nimbostratus appears to be illuminated from the inside and a reasonable amount of diffuse light is reaching the surface. This indicates the absence of small cloud droplets in lower parts of the cloud, permitting light to penetrate through a greater depth of the cloud. This is a common feature of Nimbostratus when rain sets in.



© Matthew Clark

Salcombe Regis, Devon, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

Latitude: 50° 40' 58" N

Longitude: 3° 11' 56" W

24 March 2015 1700 (Local Time)

Camera direction: towards E

Image I.D.: P.9.9

$C_L = 2$ ,  $C_M = 0$ ,  $C_H = 0$

### Cumulus congestus with precipitation

This image of sprouting Cumulus cloud shows various features of the species congestus. It has considerable vertical extent and generally **sharp outlines** with **sunlit parts mostly brilliant white**. The bulging upper parts **resemble a cauliflower**, while the base is relatively dark and nearly horizontal (but partly obscured in this example). Cumulus congestus may produce precipitation, the supplementary feature praecipitatio, seen here reaching the surface as light showers of rain and snow pellets. With a freezing level of approximately 900 meters, the **tapering precipitation shafts** are probably due to precipitation melting near the surface, while dry air in the lowest 1500 meters promoted evaporation below the cloud base. Patches of Stratocumulus at **5** and **6** can be seen on the flanks of main cloud and in isolated patches elsewhere. **Anti-crepuscular rays** are also visible.