

## ASTRONOMIA BÁSICA (II)

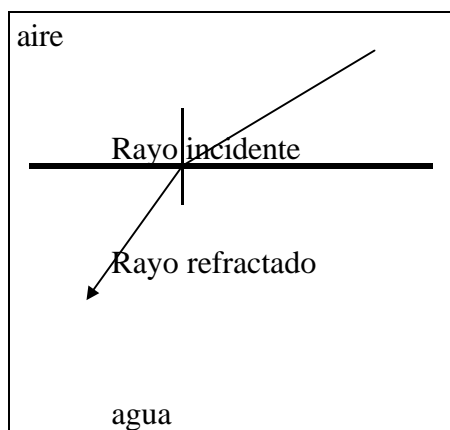
————— José Alberto Illera Soto

### Colores del cielo:

- Arco Iris: Se debe a la refracción de la luz dentro de las gotas de lluvia que se encuentra en su camino. El rayo se quiebra, es decir, cuando un rayo de luz pasa de un medio a otro, cambia de dirección. La luz se refracta por que la velocidad de la luz en el agua es aproximadamente  $\frac{3}{4}$  partes inferior que en el aire, debido a que la densidad del agua es mayor por lo cual el rayo es frenado.

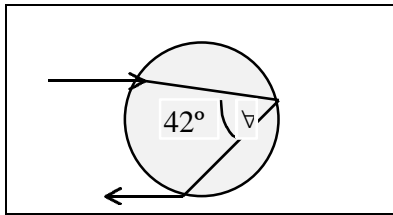
Isaac Newton demostró que cada color del espectro tiene su ángulo optimo de refracción . Cuando la luz del Sol pasa a través de una gota de lluvia, la refracción la descompone según las longitudes de onda, enviando cada color por una trayectoria ligeramente distinta.

El tamaño de las gotas de lluvia ayuda a determinar la intensidad de los colores. Cuando las gotas son especialmente pequeñas, los colores tienden a solaparse. Cuando las gotas son grandes entre 1 mm. y 7 mm. de diámetro los colores son mas nítidos.

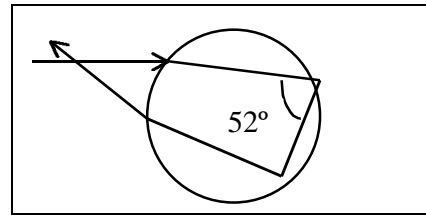


### Refracción

Cuanto mas alto esta el Sol mas pequeño es el arco Iris. Cuando con relación al rayo de incidencia la luz sale a  $42^\circ$  grados de la gota se forma un arco iris, con respecto a la trayectoria de la luz solar. Si tenemos el caso de que sale a  $52^\circ$  se forma en el cielo dos arcos iris en el que los colores entre el arco primario y el secundario están invertidos (azul, amarillo, rojo - rojo, amarillo, azul).



**Arco primario**



**Arco secundario**

Un efecto similar son los llamados coronas; tienen lugar en nubes altas 6.000 metros de altitud en que las gotas de agua son de tamaño uniforme o cristales de hielo.

¿ Como se vera el arco iris desde un avión ?, y ¿cogiendo una manguera?

- Aurora Boreal: se ven en las zonas situadas alrededor de los polos magnéticos. Aquí es donde el campo magnético de la tierra permite que las partículas cargadas que se originan en el viento solar, entren en la atmósfera superior produciendo la imagen visual. Estos efectos en la atmósfera están unidas a la actividad del Sol ( viento solar / campo magnético terrestre ) y presentan ciclos similares de duración.

Estas partículas de alta energía viajan desde el Sol a 1,6 mill. de km./h. El escudo magnético terrestre desvía las partículas y crea en torno a la tierra una cápsula protectora llamada magnetosfera. Su campo de fuerza no es eficaz al 100%, por lo que algunas partículas de este viento llegan a alcanzar la atmósfera superior o Ionosfera que descansa sobre los polos magnéticos. Allí chocan con las moléculas y átomos del oxígeno y nitrógeno, el resultado son los fenómenos luminosos visibles en el cielo nocturno de los dos polos. Cinturones de Van Allen.



Al tener relación con la actividad del Sol, estas partículas pueden alterar las comunicaciones por radio y desequilibrios de energía en las líneas de transporte eléctrico. Así como los satélites que se giran por medio del campo magnético (transbordadores, paneles solares ), así como alteraciones en los seres vivos que pueblan la Tierra.

-¿ porque el cielo es azul ? : al atravesar la luz del Sol la atmósfera las partículas de oxígeno y ozono absorbe todos los colores menos el azul.

En la salida y en la puesta del Sol y la Luna, la luz de estos objetos tiene que cruzar un largo recorrido a través de la capa inferior de la atmósfera (partículas de polvo, contaminación, vapor de agua, etc.). Aquí la luz es progresivamente eliminada por difusión y el color del cielo pasa de azul a amarillo, naranja, rojo.

- Las estaciones: Las estaciones no son un invento humano que solo sirve para regular unos periodos de tiempo, sino que se deben a la inclinación del eje de la tierra. Este eje imaginario pasa del norte al sur del globo terráqueo. Hay dos excepciones en la tierra en la que no hay estaciones una es la región del ecuador por hacer mucho calor y el otro son los polos donde el protagonista es el frío.

En el resto de la Tierra es debido a que el eje de la Tierra en su rotación muestra una inclinación de  $23^{\circ},5''$  entre la perpendicular y una línea imaginaria que une el centro de la Tierra con los polos. Resumiendo las estaciones no se deben a su proximidad al Sol, sino a la incidencia de los rayos sobre la superficie de la Tierra.

La diferencia entre polo norte geográfico y polo norte magnético es que el primero, unimos con una línea imaginaria el polo norte con la estrella polar, mientras que el polo norte magnético está desviado con respecto al geográfico  $23^{\circ},5''$  grados.

Las principales divisiones en la medición del tiempo son: el día es un periodo de rotación de la Tierra sobre su eje; el mes es un periodo de revolución lunar en torno a la Tierra, y el año es el periodo en el que la Tierra completa un giro alrededor del Sol.

- Viento: raramente la atmósfera está en calma y por lo tanto la superficie de la tierra está cubierta por vientos generales y localizados. el principal motivo de esta circulación es la diferencia de temperaturas entre las regiones ecuatoriales que reciben más calor del Sol que en las regiones polares. En el proceso conocido por convección, el aire calentado sube y el aire enfriado baja, formando un flujo de circulación.

- El efecto Coriolis: Es un efecto que hace girar el aire en círculos con diversos grados de fuerza, dando lugar a tormentas, huracanes, tornados. La rotación de la Tierra influye en la trayectoria de un objeto que se mueve por encima de la superficie (el aire). Este efecto es el responsable de la conversión de las corrientes de convección norte-sur que se producen sobre un planeta que tiene un movimiento de rotación y también por la distribución desigual del calentamiento solar.

Si la tierra no girase no existiría los tres núcleos básicos de cada hemisferio, girando con más velocidad en las regiones del ecuador 1.600 Km. por hora. Trópico de Cáncer, trópico de Capricornio y los polos.

- Nubes: Las nubes están repartidas en diez géneros característicos; estos se dividen en especies, teniendo en cuenta la forma y la estructura; finalmente se clasifican por su variedad donde se analiza el modo de formación, en el que las borrascas mueven la maquinaria meteorológica del mundo. El motor de esta maquinaria es el calor del Sol

Cuando hay evaporación; formación de gas, se consume energía, una energía latente que se desencadena cuando se condensa ( líquido a gas )

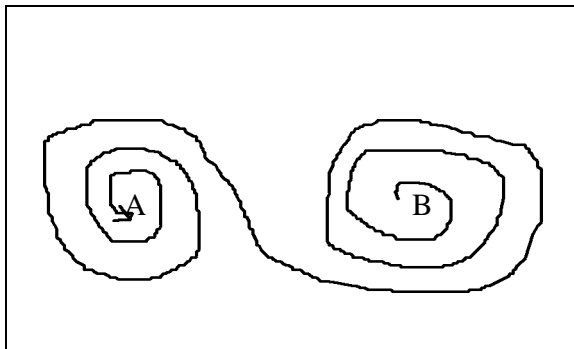
Cuando hay condensación, formación de gotas de agua, nubes; se libera energía con el consiguiente aumento de temperatura ( gas a líquido ).

Las nubes al estar iluminadas ofrecen diferentes tonos entre el blanco y el gris, esto da una indicación de los tamaños relativos de las gotas de agua que contienen las nubes. las gotas más grandes absorben más luz haciendo que las nubes parezcan más oscuras.

No obstante en los momentos próximos a la salida u puesta del Sol puede verse en una misma nube una completa gama de tintes anaranjados, rojos, etc.

En la salida y en la puesta del Sol y la Luna, la luz de estos objetos tiene que cruzar un largo recorrido a través de la densa capa inferior de la atmósfera (partículas de

polvo en suspensión, contaminación, humedad relativa de la atmósfera, etc.). Aquí la luz es progresivamente eliminada por difusión y el color del cielo pasa de azul a amarillo, naranja, rojo.



- Anticiclón: el aire gira en sentido descendente de las agujas del reloj hacia afuera desde la zona de presión.
- Borrascas: el viento se mueve en espiral ascendente hacia dentro de la zona de baja presión.

Formación de anticiclones y borrascas

### *Nubes Altas*

8 Km. -Cirros: nubes aisladas, como hilos blancos, finas cabelleras, brillantes, sin sombra. Su forma revela generalmente la presencia y dirección del viento fuerte en altitud. Formado por cristales de hielo.

7 Km.- Cirrostratos: un velo tendido, transparente de aspecto fibroso, luminoso, cubriendo parcial o totalmente el cielo.

6 Km.- Cirrocúmulos: nubes blancas o una capa delgada de pequeñas nubes muy blancas y muy brillantes y sin sombra propia. Compuesta por elementos muy pequeños en forma de granos, bolas, arrugas.

### Nubes medias

5 Km.- Alto cúmulos: banco o capa de nubes blancas o grises. A veces se divisa el Sol y puede formarse alrededor una pequeña corona. Avisan de fenómenos pretormentosos y de inestabilidad.

4 Km.-Altoestratos: mas espeso y mas bajo que el cirroestrato, con frecuencia precede a una perturbación, fibroso y uniforme, cubre parcial o total el cielo de color gris o azulado.

### Nubes bajas

3 Km. -Estratocúmulos: bancos o capas blanquecinas o gruesos algodones, dan sombra. Nacen en masas de aire húmedo y turbulento.

0-800mts.-Estratos: parece niebla que no toca el suelo. Nubes típicas de humedad, frecuentemente poco espesas, apenas deja ver el disco solar. Por encima de los estratos y en condiciones anticiclonicas el cielo esta azul (despejado) y la atmósfera en calma. Con borrascas las gotas de agua proceden de las nubes que están por encima de los estratos.

### Nubes de desarrollo vertical

Provocan importantes corrientes ascendentes.

1-3 Km.- Nimboestratos: capa nubosa espesa y gris, a menudo muy sombreada que invade todo el cielo, aparece después de los Altoestratos. Aspecto vaporoso a causa de las precipitaciones mas o menos continuas. Reflejan la posibilidad de lluvia o nieve. Es el resultado de la elevación de una masa de aire húmeda, puede tener hasta 5 Km. de espesor y extenderse en centenares de kilómetros (es la prolongación de un Altoestrato hacia abajo).

400 mts.- 2Km.- Cúmulos: nubes separadas, densas con contornos limpios y bien definidos, trozos de algodón o brotes como una “ coliflor “. Las partes soleadas son de un blanco resplandeciente, la base es relativamente oscura y sensiblemente horizontal.

800 mts - 10 Km.- Cumulolimbo: nube densa y potente de extensión vertical considerable. En tres partes 1) parte superior lisa, fibrosa o estriada casi siempre plana con forma de yunque. 2) por debajo nubes muy oscuras y densas que contiene gran cantidad de agua. 3) con frecuencia las nubes en su base son bajas y rotas.

En sus cumbres hay cristales de hielo que da el aspecto liso. Los cumulolimbos provocan generalmente violentas precipitaciones de lluvia, nieve o granizo, a veces acompañados de fenómenos eléctricos. Vienen anunciados por golpes de viento bruscos muchos minutos antes de la llegada de la nube. dentro reinan corrientes ascendentes de varias decenas de m/s.