



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**



**INGENIERO AGRÓNOMO INDUSTRIAL**

**Unidad de aprendizaje: Agrometeorología Cuantitativa**

**Diaporama: Atmósfera terrestre**

**Presenta:**

**M. en C. Salvador Guadarrama Valentín**

**Febrero de 2019**



# Atmósfera terrestre y Radiación solar

**Estructura de la unidad:**

**Unidad 1. Definición**

**Unidad 2. Estructura**

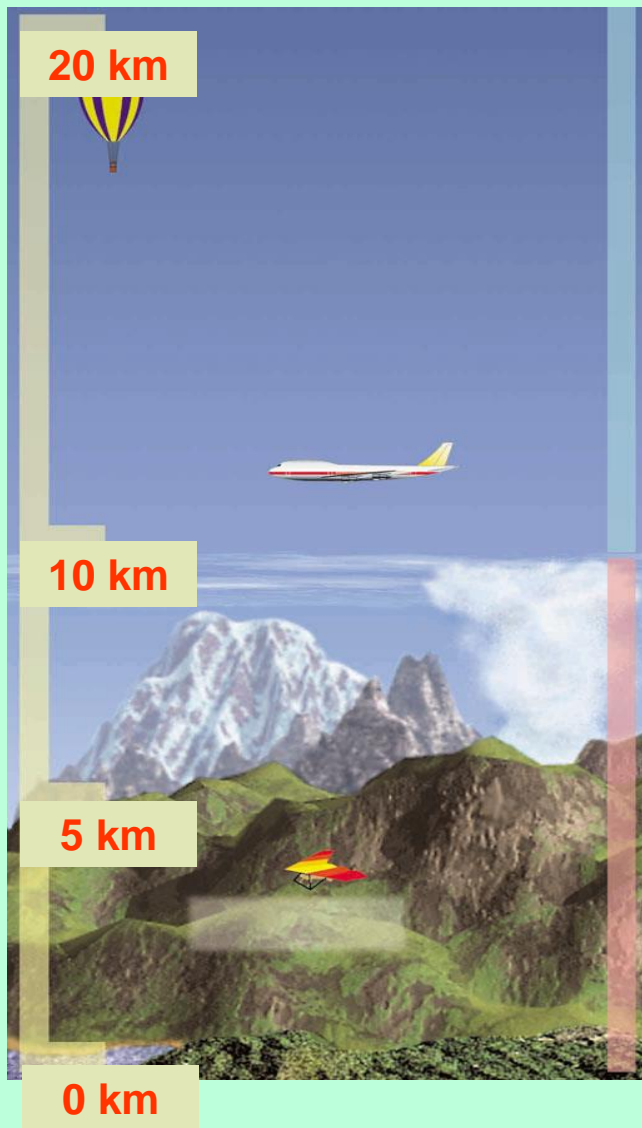
**Unidad 3. Características**

**Unidad 4. Radiación solar**

**Unidad 5. Importancia radiación solar**

**Unidad 5. Fotoperiodo**

# Atmósfera



ESTRATOSFERA

- La atmósfera está formada por mezcla de gases.
- El 99% se encuentran en la **troposfera** y en la **estratosfera**.

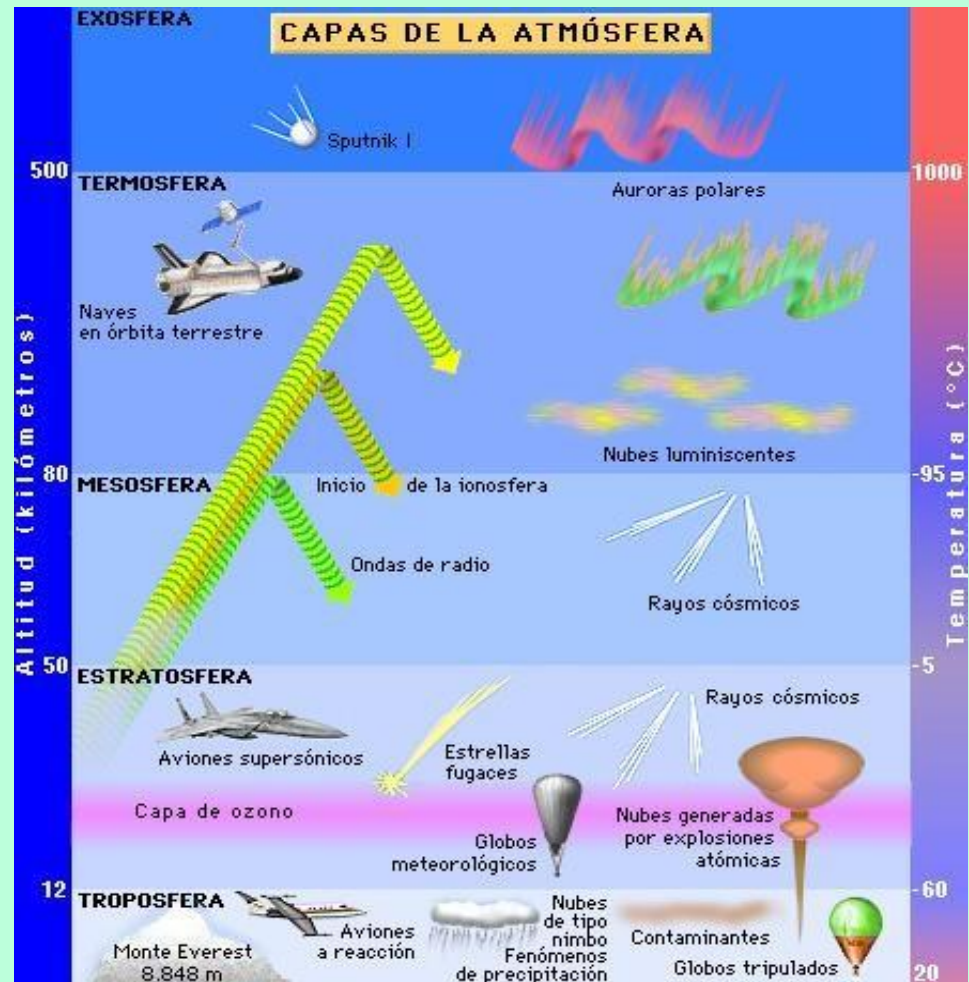
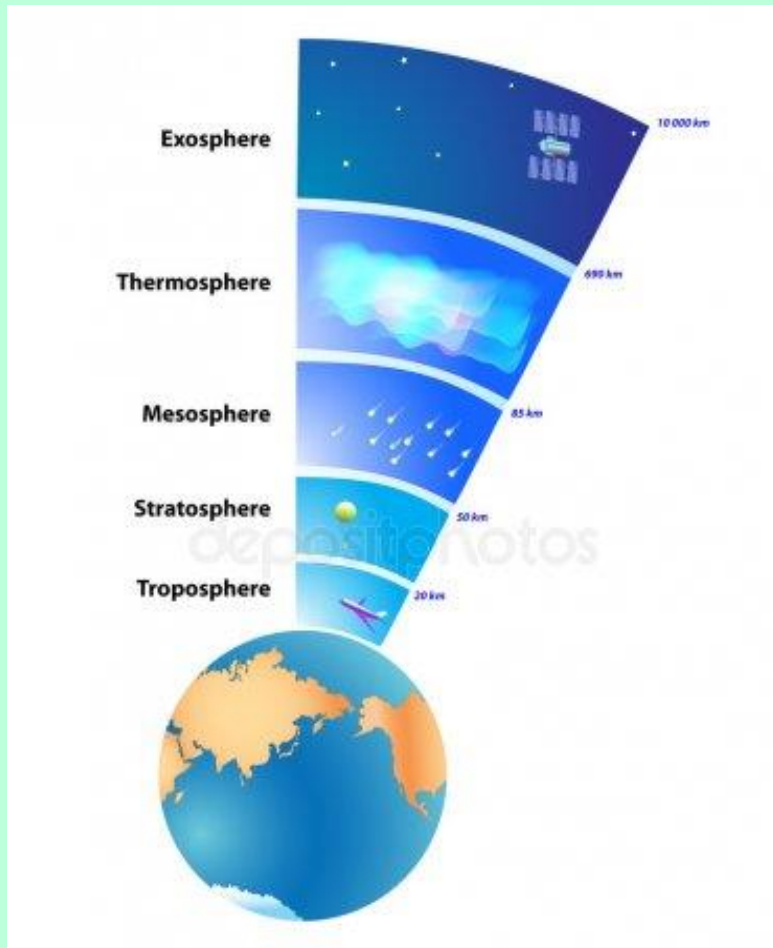
- Es una zona muy tranquila.
- En ella se encuentra el ozono.
- El ozono actúa como filtro de las radiaciones solares.

TROPOSFERA

- Capa turbulenta.
- Hay nubes.
- Se mueve el viento.
- Tienen lugar fenómenos meteorológicos.
- Sólo el aire de esta parte es respirable.

# La Atmósfera

La atmósfera es la capa de gases que rodea a la Tierra.



# LA ATMÓSFERA

está formada por

AIRE

compuesto por

NITRÓGENO 78%

OXÍGENO 21%

OTROS GASES 1%:  
DIÓXIDO, OZONO..

es muy importante  
debido a que

FILTRA RADIACIONES  
SOLARES

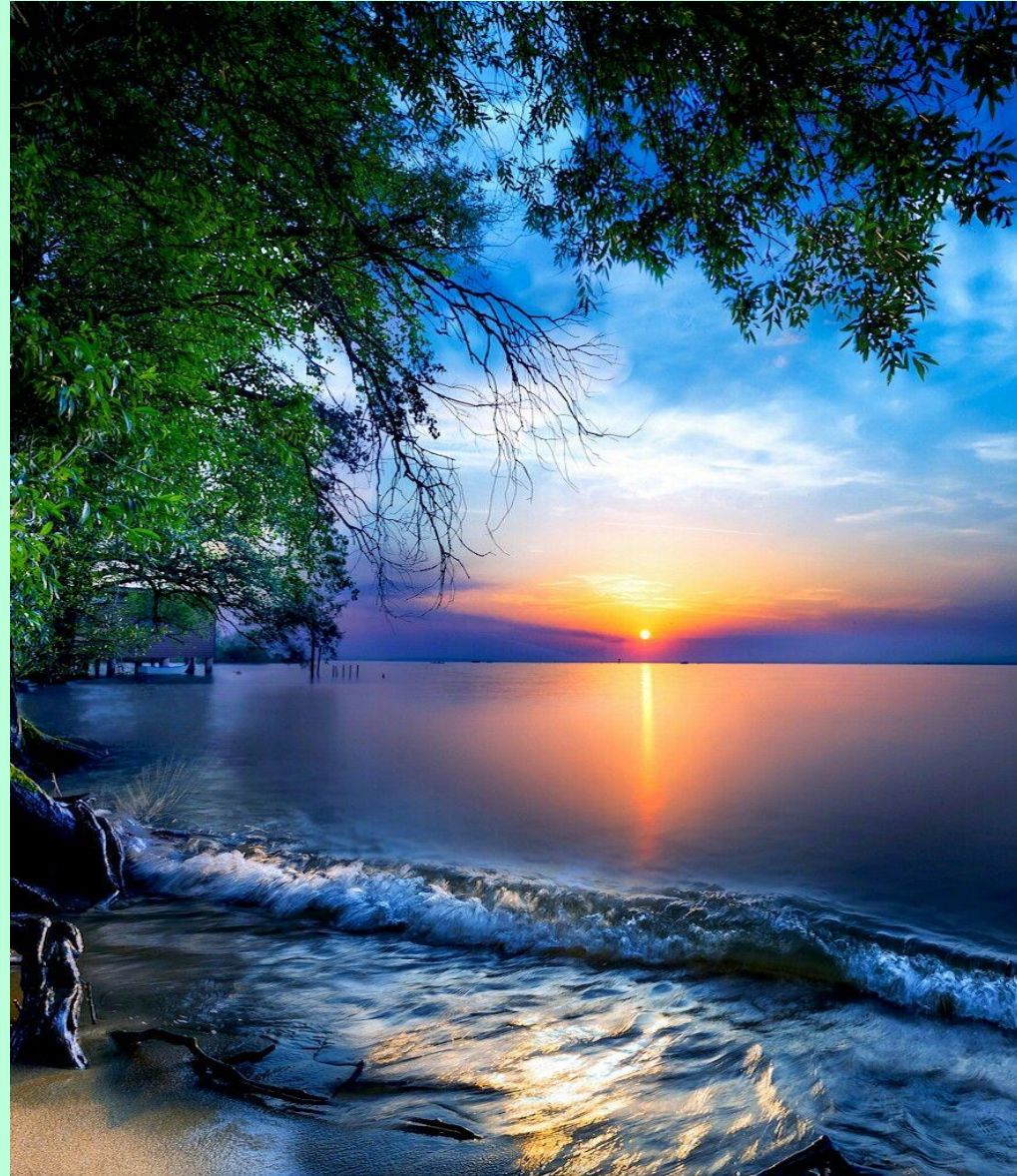
MANTIENE EL CALOR  
DEL PLANETA

CONTIENEN GASES  
NECESARIOS  
PARA LA FOTOSÍNTESIS  
Y RESPIRACIÓN DE LOS SERES  
VIVOS

## ¿Por qué es importante el aire?

El aire es muy importante para la vida en el planeta porque:

- Proporciona el oxígeno indispensable para respirar.
- El dióxido de carbono es la base de la fotosíntesis vegetal.
- El ozono sirve para filtrar la mayor parte de los rayos ultravioletas provenientes del sol.



# Atmósfera

## El oxígeno



**1** Encendemos una cerilla y a continuación la apagamos.

**2** Introducimos la cerilla recién apagada en un frasco con oxígeno.

**3** La llama aparece de nuevo con mayor intensidad.

El oxígeno es el componente del aire que permite que los materiales ardan.



# Atmósfera

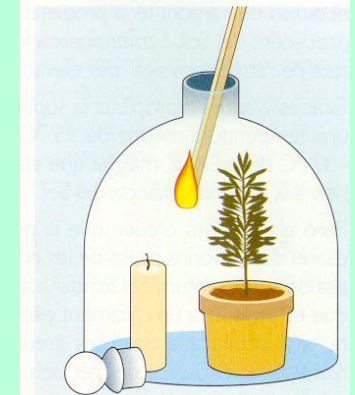
Las plantas renuevan el aire:



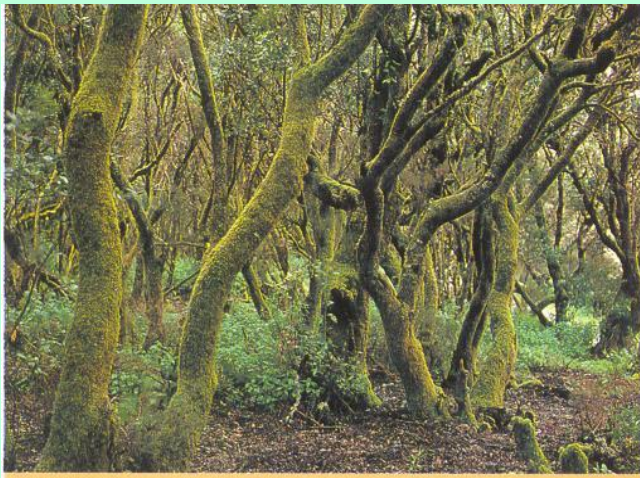
**1** Ponemos una vela encendida y una planta bajo una campana. La vela se apaga.



**2** Dejamos el conjunto en un lugar soleado durante una semana.



**3** Al introducir en la campana un cerillo recién apagado se aviva la llama.




- Al principio la vela se apaga porque no hay oxígeno para mantener la combustión.
- La planta, bajo la acción de la luz solar, ha regenerado el oxígeno.

- Las plantas verdes toman dióxido de carbono del aire y producen oxígeno, bajo la acción de la luz solar.



## RADIACIÓN SOLAR

**La radiación solar es la  
energía radiante emitida  
en el espacio  
interplanetario del Sol**

SOL  Radiación electromagnética (energía solar)

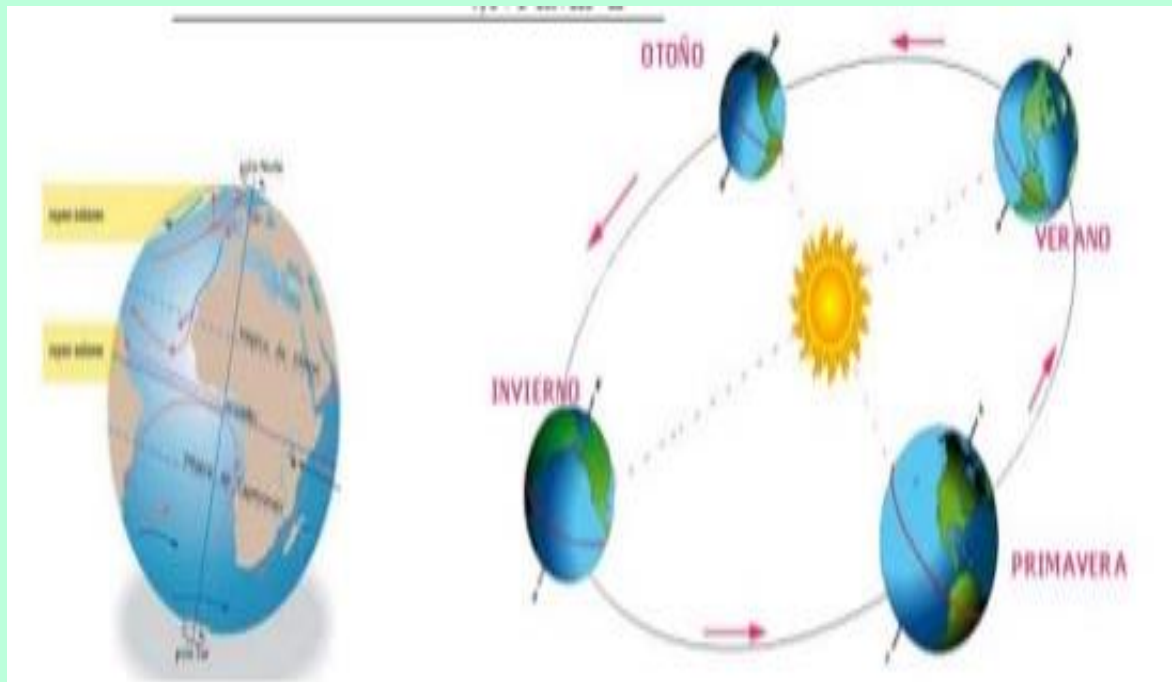


Fotosíntesis  
Calentamiento del suelo  
Calentamiento del aire  
Evaporación  
Transpiración

Energía solar  Efecto  CALENTAMIENTO DEL AIRE  
EVAPORACIÓN  CLIMA

La constante solar es la cantidad de energía recibida en forma de radiación solar por unidad de tiempo y unidad de superficie, medida en la parte externa de la atmósfera terrestre en un plano perpendicular a los rayos del **Sol**.

En el tope de la atmósfera la radiación solar llega con una intensidad que se denomina **CONSTANTE SOLAR** y que equivale a:  $1.367 \text{ W/m}^2$  promedio. Luego la energía que llega a la superficie de nuestro planeta es menor, cerca de un  $1 \text{ Kw/m}^2$  ( $1.000 \text{ W/m}^2$ ) L.

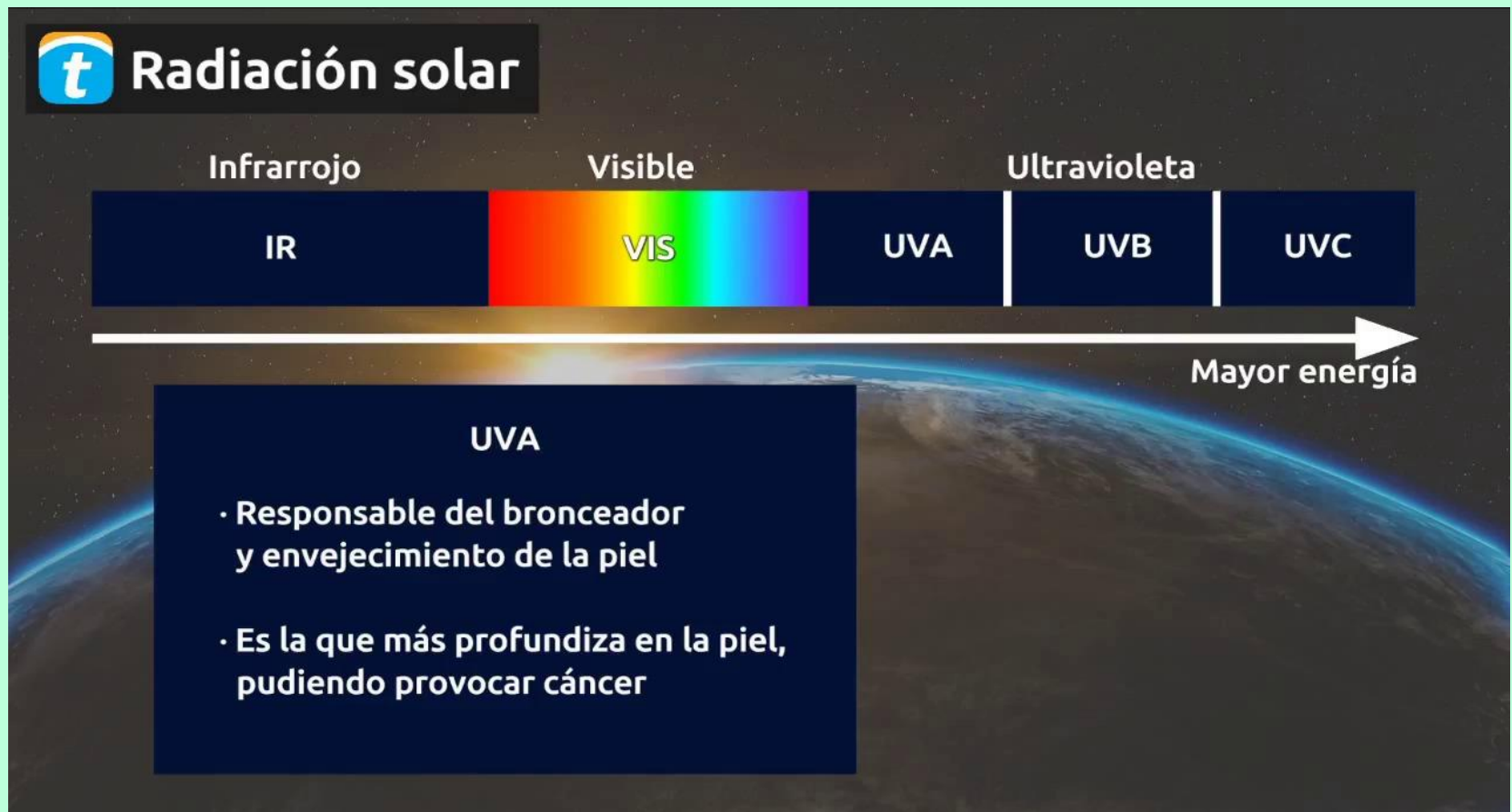


# Radiación solar que recibe la tierra:

45% visible

46% infrarroja

9% ultravioleta



## ¿Qué es la Luz o Rayos Infrarrojos?

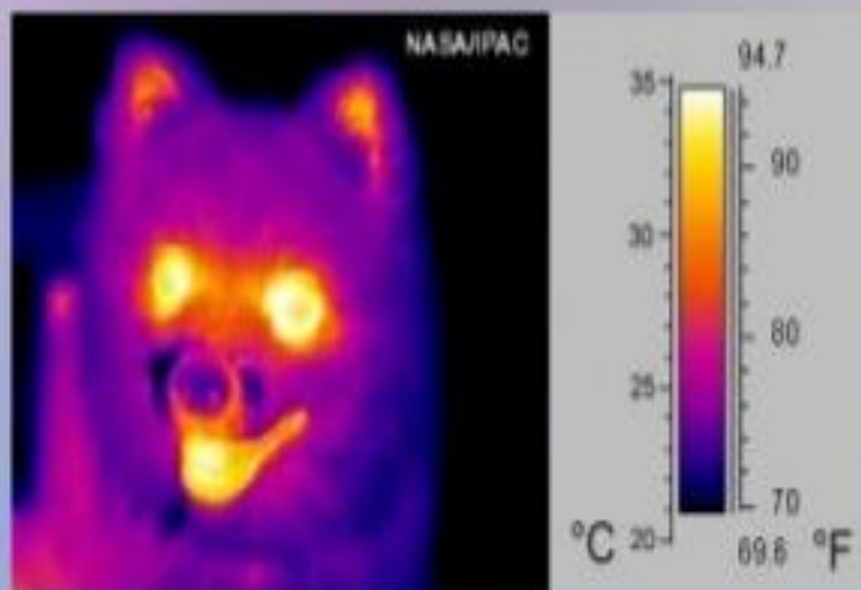


Imagen tomada con radiación infrarroja media («térmica») y coloreada

- La materia, por su caracterización energética emite radiación. En general, la longitud de onda donde un cuerpo emite el máximo de radiación es inversamente proporcional a la temperatura de éste (ley de Wien). De esta forma la mayoría de los objetos a temperaturas cotidianas tienen su máximo de emisión en el infrarrojo. Los seres vivos, en especial los mamíferos, emiten una gran proporción de radiación en la parte del espectro infrarrojo, debido a su calor corporal.

# Formación de la luz visible

- Se origina en los átomos, ya que liberan energía. Esto sucede cuando salta un electrón a otro nivel cuántico más cercano al núcleo emitiendo energía en forma de fotón (cierta cantidad de energía convertida en luz).

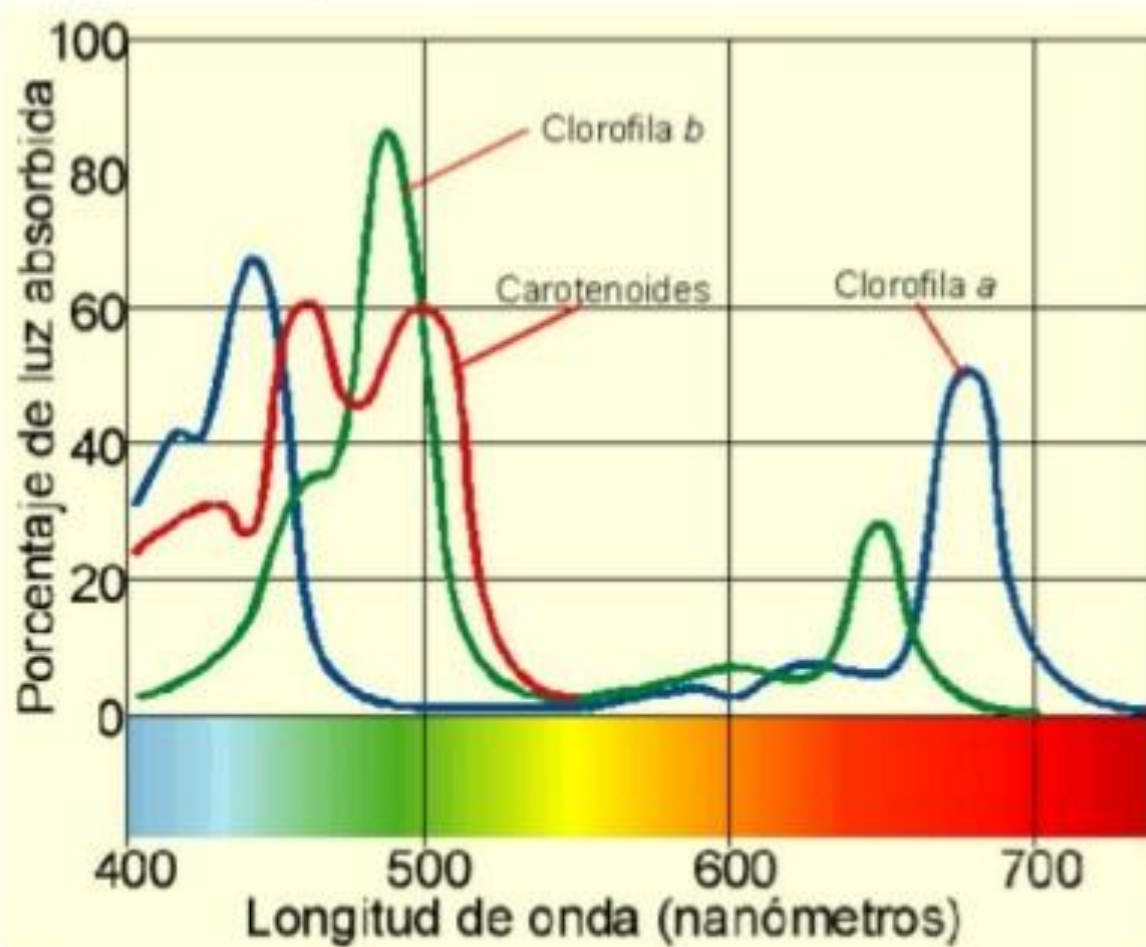


## Espectro de absorción de los pigmentos fotosintéticos

Clorofila a transforma la energía lumínica en energía química

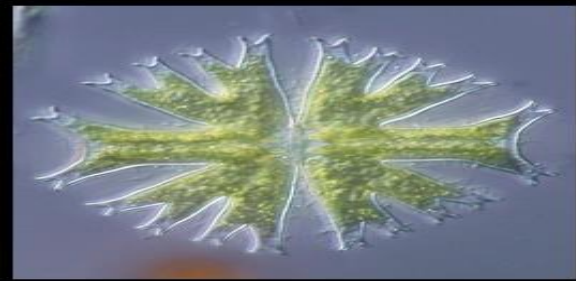
**Clorofila a y b**  $\lambda$  violeta, naranja, azul y roja

**Carotenoides**  $\lambda$  violeta, azul y verde



La banda de radiación fotosintéticamente activa (PAR) oscila entre 400 y 700 nm, corresponde a la radiación visible y equivale al 41% de la radiación total. Dentro del PAR hay subbandas con radiación:

- azul-violeta (400-490 nm)
- verde (490-560 nm)
- amarillo (560-590 nm)
- rojo anaranjado (590-700 nm)



## Radiación solar que recibe la tierra:

45 % radiación visible

46 % radiación infrarroja

9 % radiación ultravioleta

## Incidencia de radiación solar sobre una región:

astronómicos

geográficos

topográficos

brillo solar

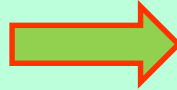
transparencia atmosférica → circulación general de la atmosfera

Topografía del terreno, vapor de agua, ambiente, elevación del sol,  
longitud del día

Radiación solar



ENERGIA

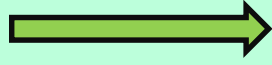


Temperatura del aire  
Temperatura del suelo  
Movimiento del viento  
Evapotranspiración  
**Fotosíntesis**

Determinan el microclima  
de un cultivo



Energía



Intensidad de radiación

Interceptación

Eficiencia en el uso de energía radiante



**DETERMINANTES EN LA TASA DE  
CRECIMIENTO DE PLANTAS**



La radiación solar es el principal elemento climático por:

Fotosíntesis



Elaboración de materia orgánica

La cantidad recibida en cualquier punto de la tierra, condiciona la temperatura local y las variaciones estacionales y anuales de esta temperatura, regulando de este modo la distribución de los cultivos y en gran medida de los animales.

Es fuente fundamental de energía en el ciclo hidrológico en la biosfera e influye en las posibilidades agrícolas de cada región a través de las características de la lluvia.

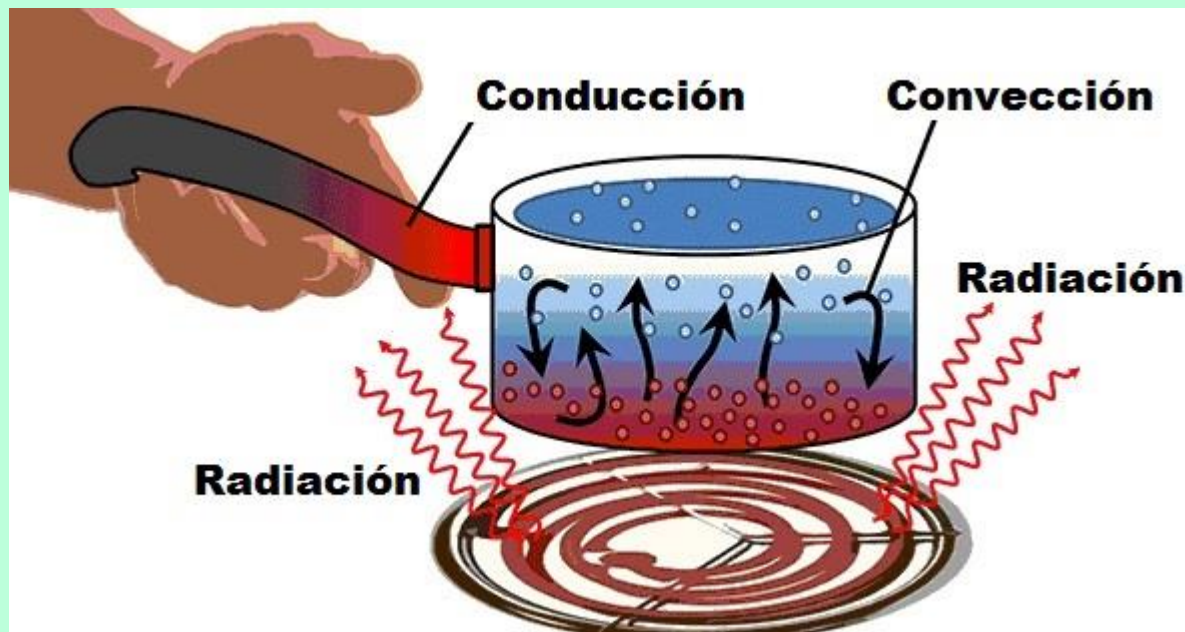


# APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR

## De manera directa:

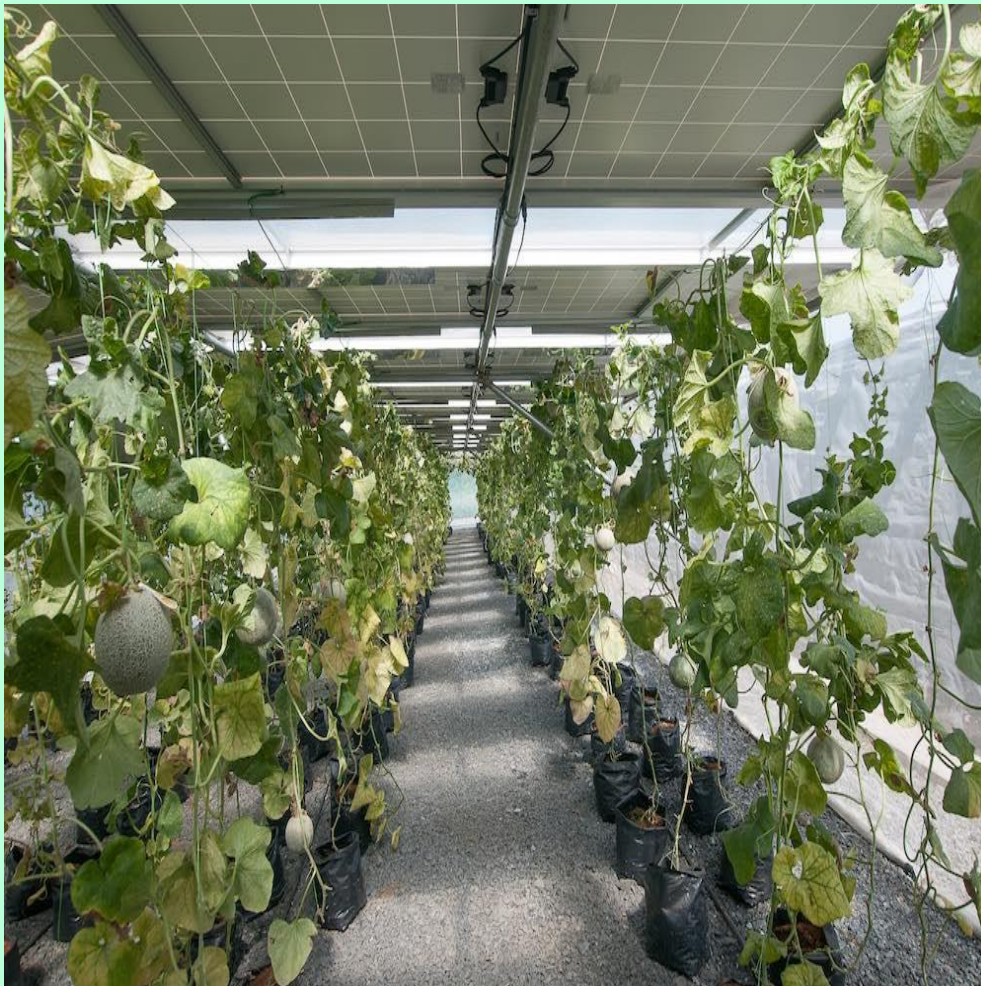
### Conversión térmica:

Por medio de captadores apropiados, la energía solar calienta una masa de agua o de aire; el calor captado es almacenado y posteriormente utilizado.



# Conversión fotovoltaica:

Es la propiedad de algunos materiales para absorber energía luminosa y convertirla directamente en energía eléctrica.



De manera indirecta:

## Energía eólica:

La energía eólica debido al viento tiene su origen en la energía solar, dado que los vientos son movimientos de las masas de aire originados como consecuencia de un desigual calentamiento de esas masas de aire que se asientan sobre la superficie terrestre. La energía eólica se transforma en energía mecánica o en energía eléctrica.



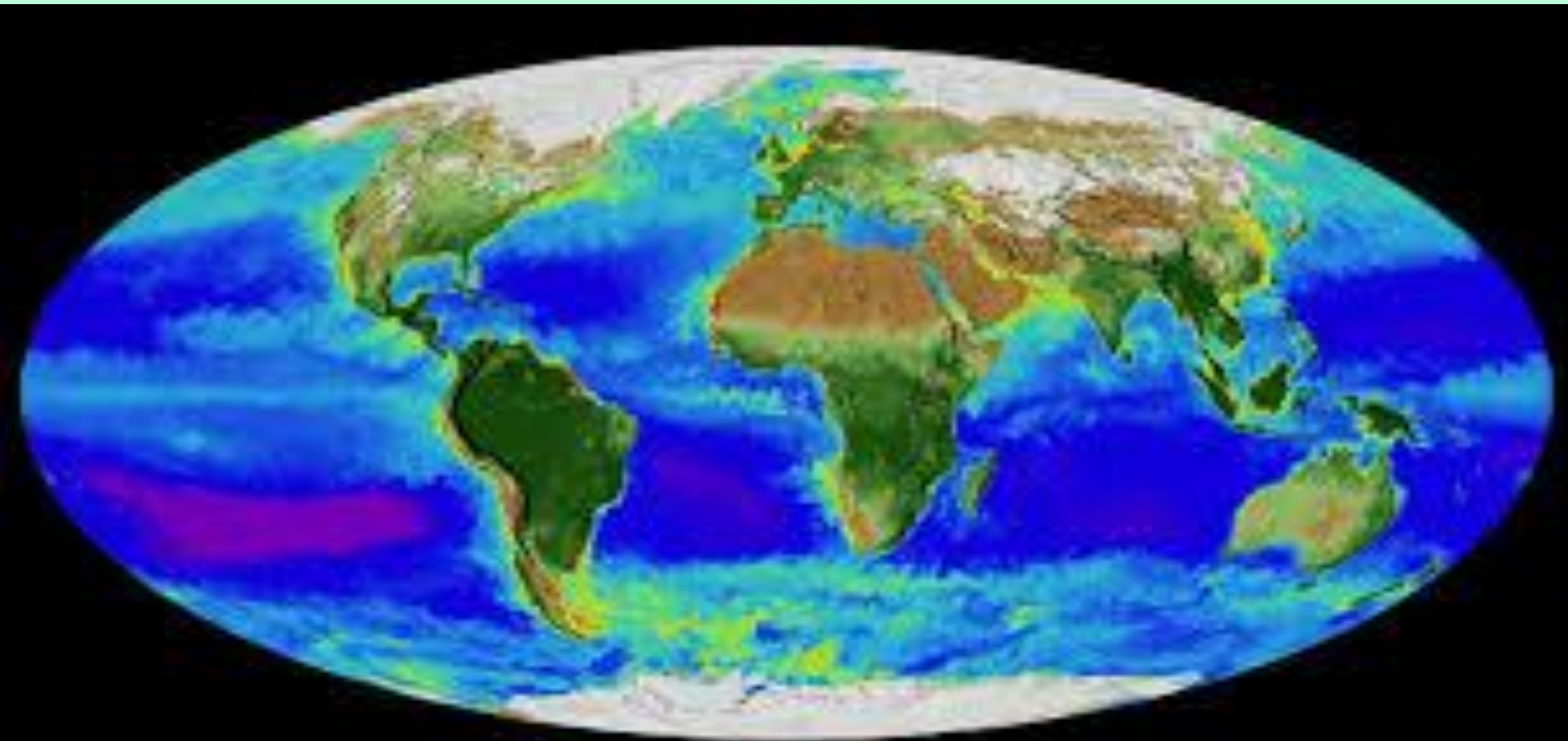
## Energía hidráulica:

Se basa en la energía potencial de una masa situada a cierto nivel,, tiene su origen en la energía solar, ya que la precipitación no sería posible sin la evaporación de las masas de agua originadas por el calor.



## Conversión fotosintética:

Las plantas aprovechan la energía solar para transformar la materia inorgánica en orgánica.

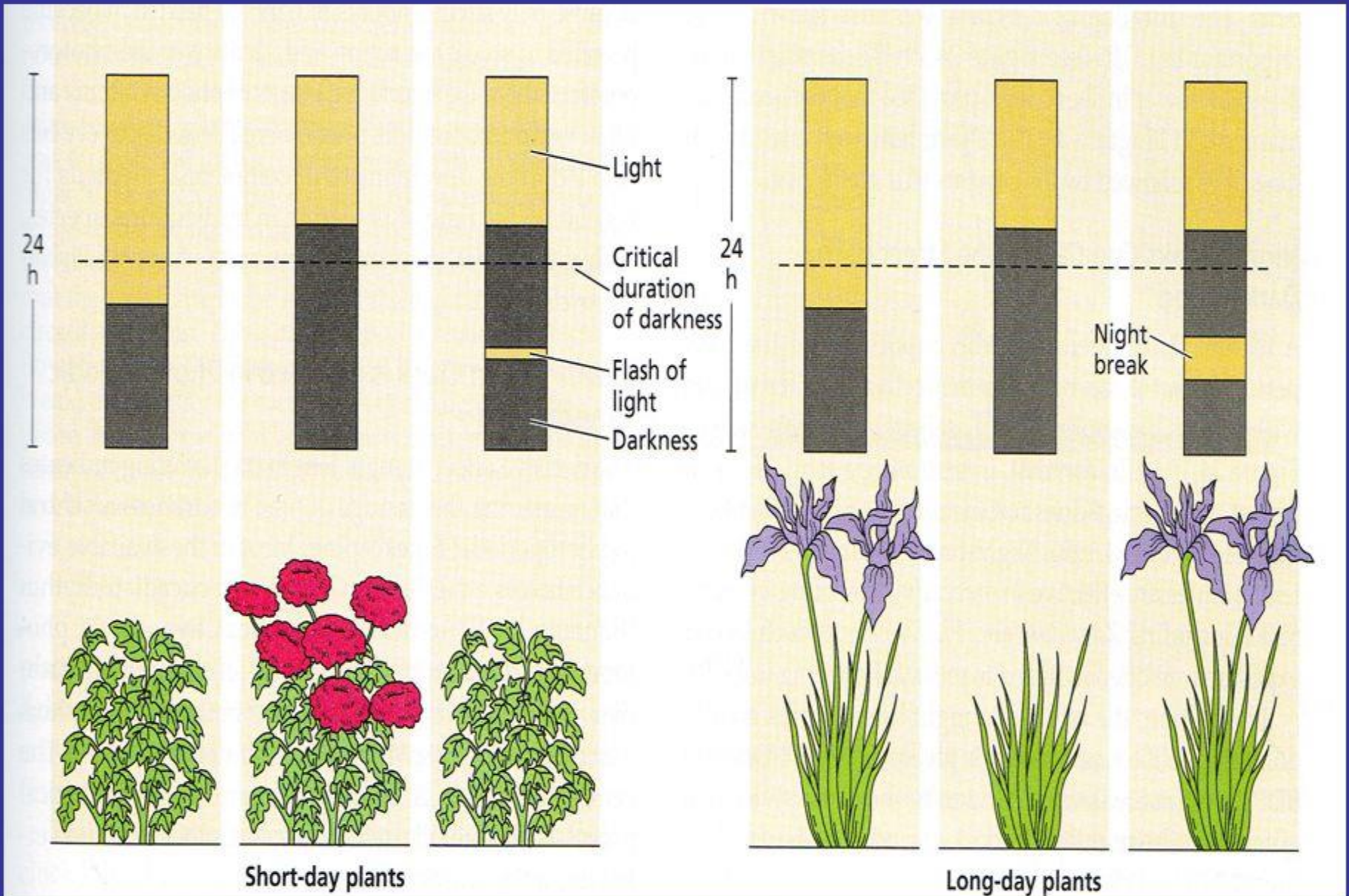


# Los efectos del fotoperiodo en las plantas son:

Las respuestas a la duración diaria de la luz de diversos fenómenos del crecimiento y desarrollo (germinación, estolonización, bulbación, elongación de tallos, floración, etc.) están ya claramente establecidas; sin embargo, estas respuestas son complejas y en la mayoría de los casos están asociadas a otros factores ambientales, como la temperatura, o propios de la planta, como su estado de desarrollo. Desde el punto de vista de la producción, en la mayoría de las hortalizas la respuesta fotoperiódica más importante es la floración, ya sea para la obtención del producto hortícola o para la producción de las semillas de la especie. En el Cuadro siguiente se indica, sin particulares detalles que existen en muchas especies, el fotoperiodo requerido para la floración en algunas especies hortícolas.



# Floración en función del fotoperíodo



# Capa de ozona escudo natural

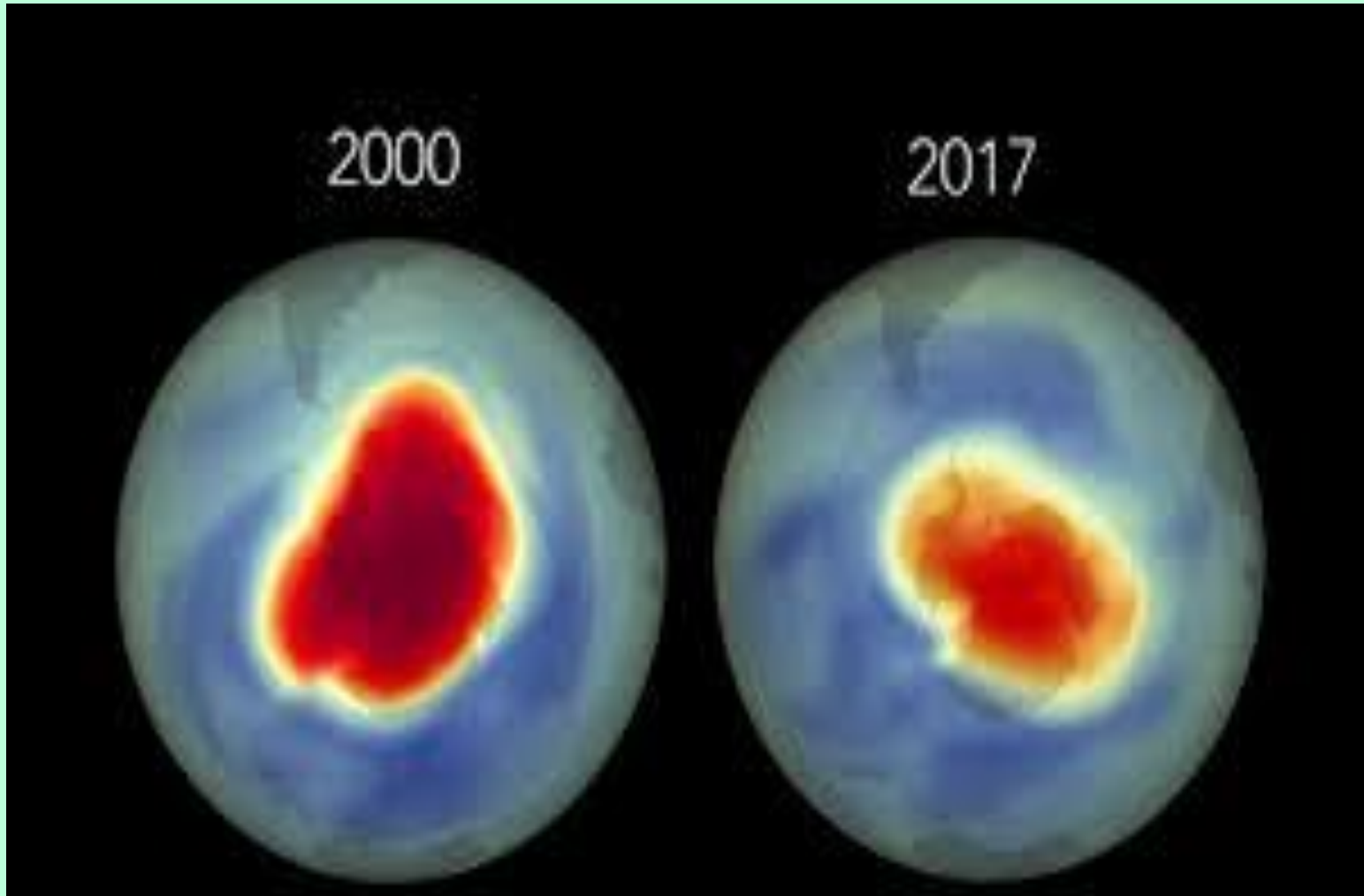
El ozono ( $O_3$ ) estratosférico se forma cuando las moléculas de oxígeno ( $O_2$ ), bombardeadas por radiación ultravioleta (UV) del sol, se rompen y liberan sus átomos de (O) que se combina rápidamente con otras molécula de oxígeno. Así es como se produce la tenue capa de ozono que recubre el planeta por encima de los 15 km de altura.

La radiación UV más corta, rompe también las moléculas de ozono en sus componentes, que luego pueden volver a combinarse. Este ciclo del ozono permite absorber hasta 99% de esta radiación nociva proveniente del sol, constituyendo así un formidable escudo natural que protege la vida en la tierra.

Pero las moléculas y algunas sustancias que la industria y la agricultura emiten a la atmosfera, al descomponerse por la radiación UV, liberan átomos de cloro o bromo, que pueden hacer que el ozono se destruya con mayor rapidez que con la que se forma.



Al decrecer su cantidad total de ozono en la atmósfera, se viene produciendo un agujero en la capa de ozono que deja pasar mayor cantidad de RU al superficie del planeta.





Convenio de Viena  
**PROTOCOLO DE MONTREAL**

# **DÍA MUNDIAL DEL OZONO**

**16 SEPTIEMBRE  
2019**

**32 AÑOS DE  
RECUPERACIÓN**