

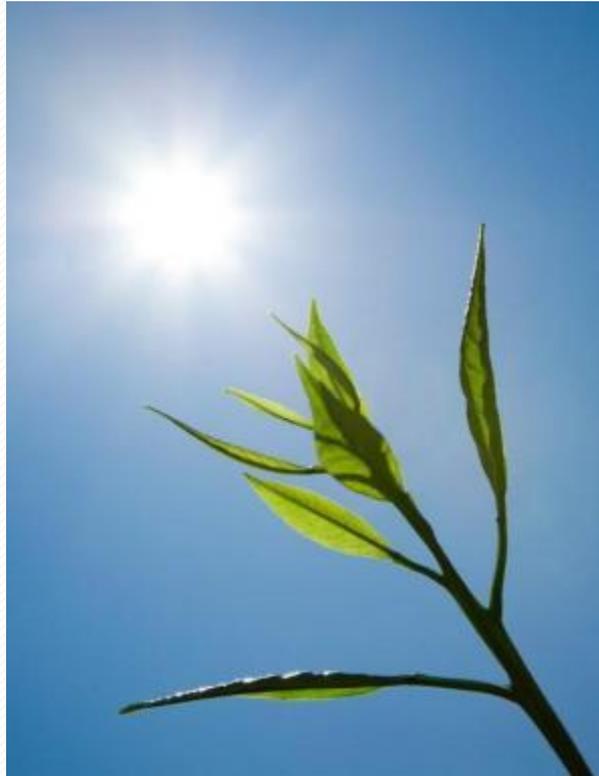
# Sistema de Iluminación Lateral usando Fibra Óptica Difusa para el crecimiento de la planta *Solanum Tuberosum* L.

Por:  
Glenn Oscar Valdivieso Ulloa  
Henry Xavier Ponce Solórzano

# Sumario

- La luz y las plantas
  - Factores Lumínicos que inciden sobre las plantas
  - Formas de iluminación artificial
  - Solanum Tuberosum L.
- El Sistema de Iluminación Lateral usando Fibra Óptica Difusa
  - Características
  - Componentes del Sistema
    - Fuente de luz
    - Fibra Óptica Difusa
    - Cámara de crecimiento
- Ventajas y Desventajas
- Conclusiones y Recomendaciones

# La luz y las plantas



# Factores lumínicos que inciden sobre las plantas

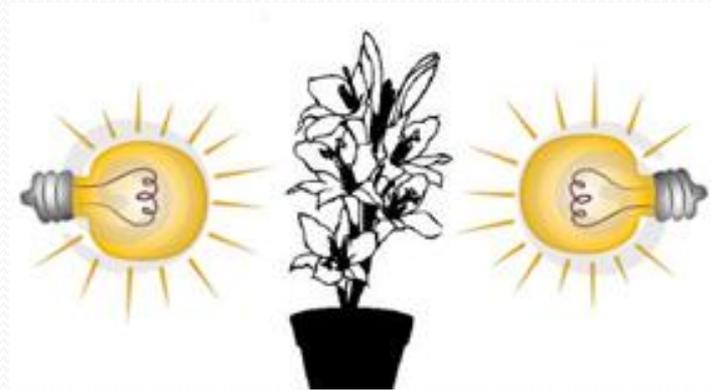
- Intensidad
- Calidad
- Fotoperiodo



# Formas de iluminación artificial



Común



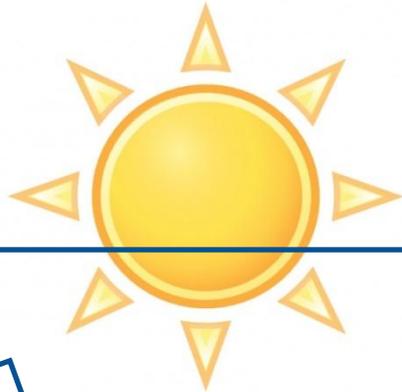
Lateral

# Solanum Tuberosum L.





# El Sistema de Iluminación Lateral usando Fibra Óptica Difusa

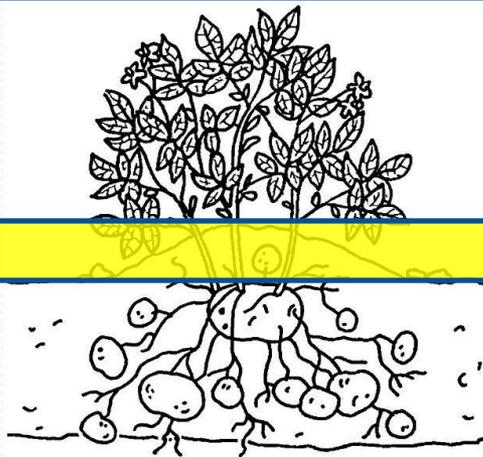


Insectos  
plagas

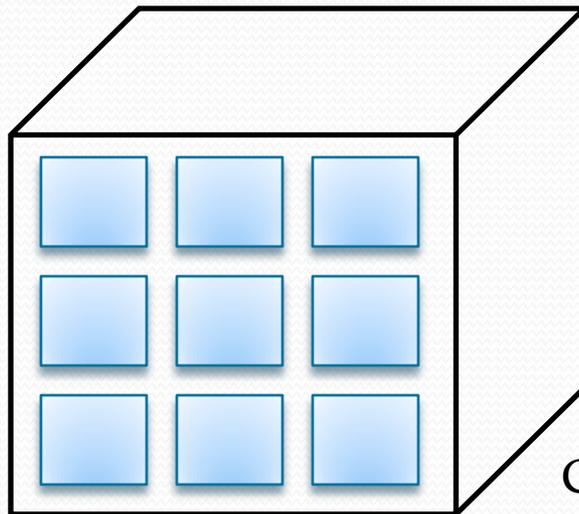
Cambio  
climático

Enfermedades  
virales

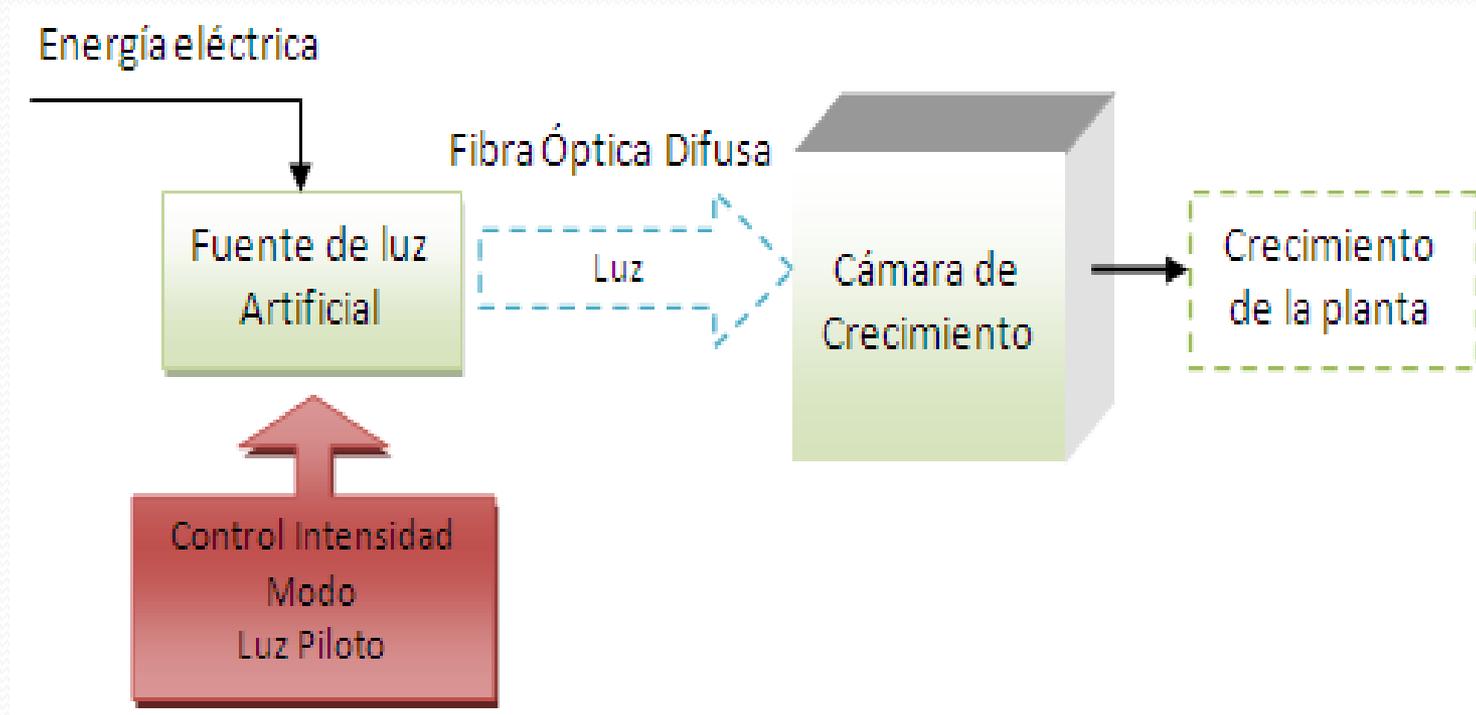
La naturaleza



# Componentes del Sistema



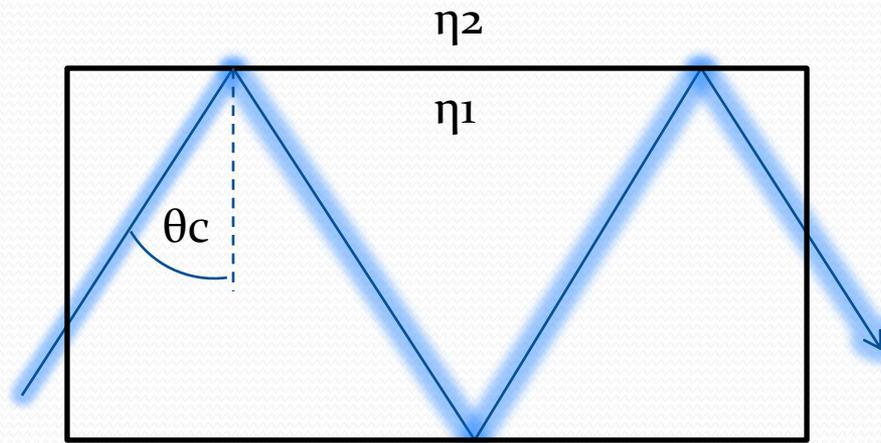
# Diagrama de Bloques





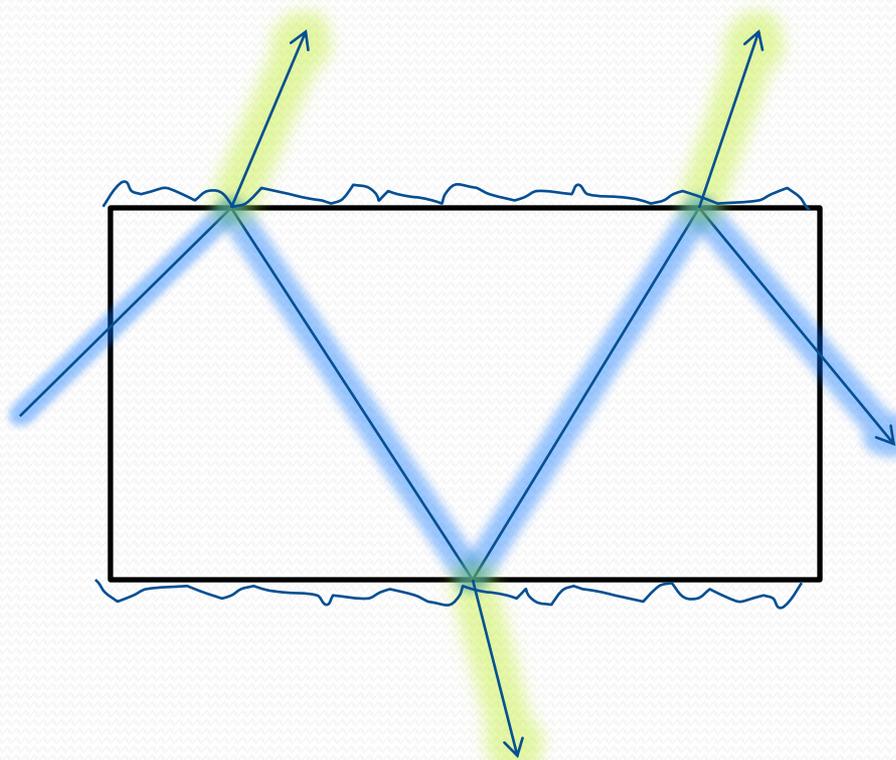
# Fibra Óptica

# Fibra Óptica Normal



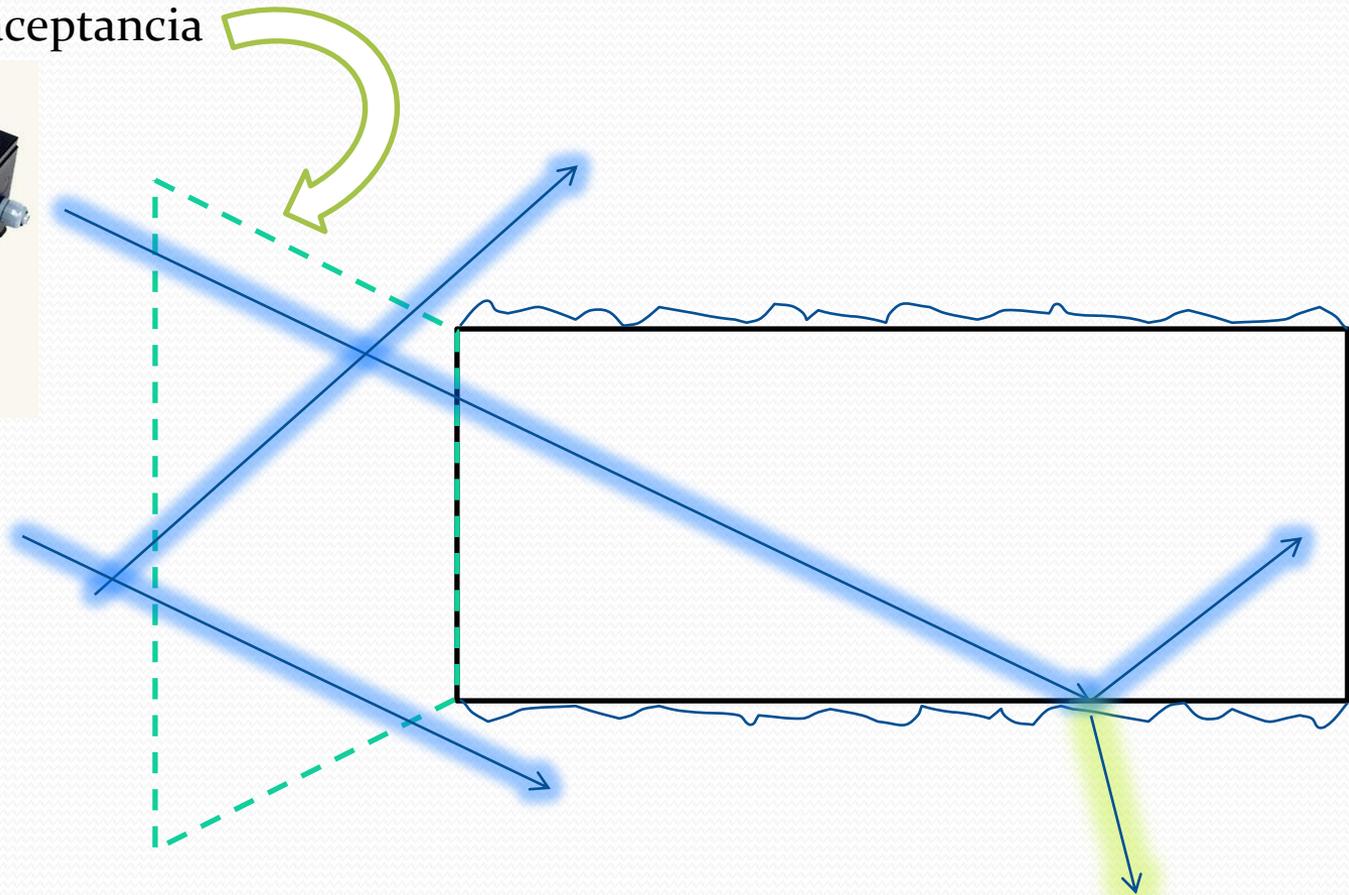
$\theta_c$ : Ángulo crítico TIR

# Fibra Óptica Difusa

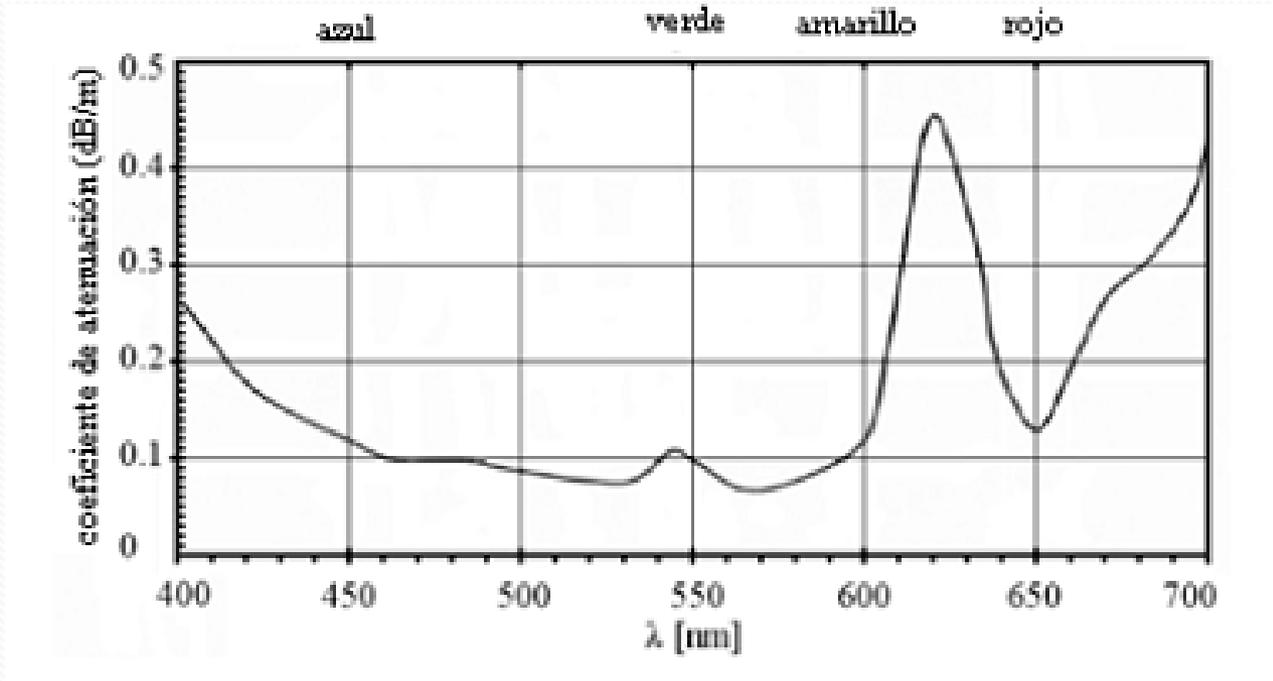


# Fibra Óptica Difusa

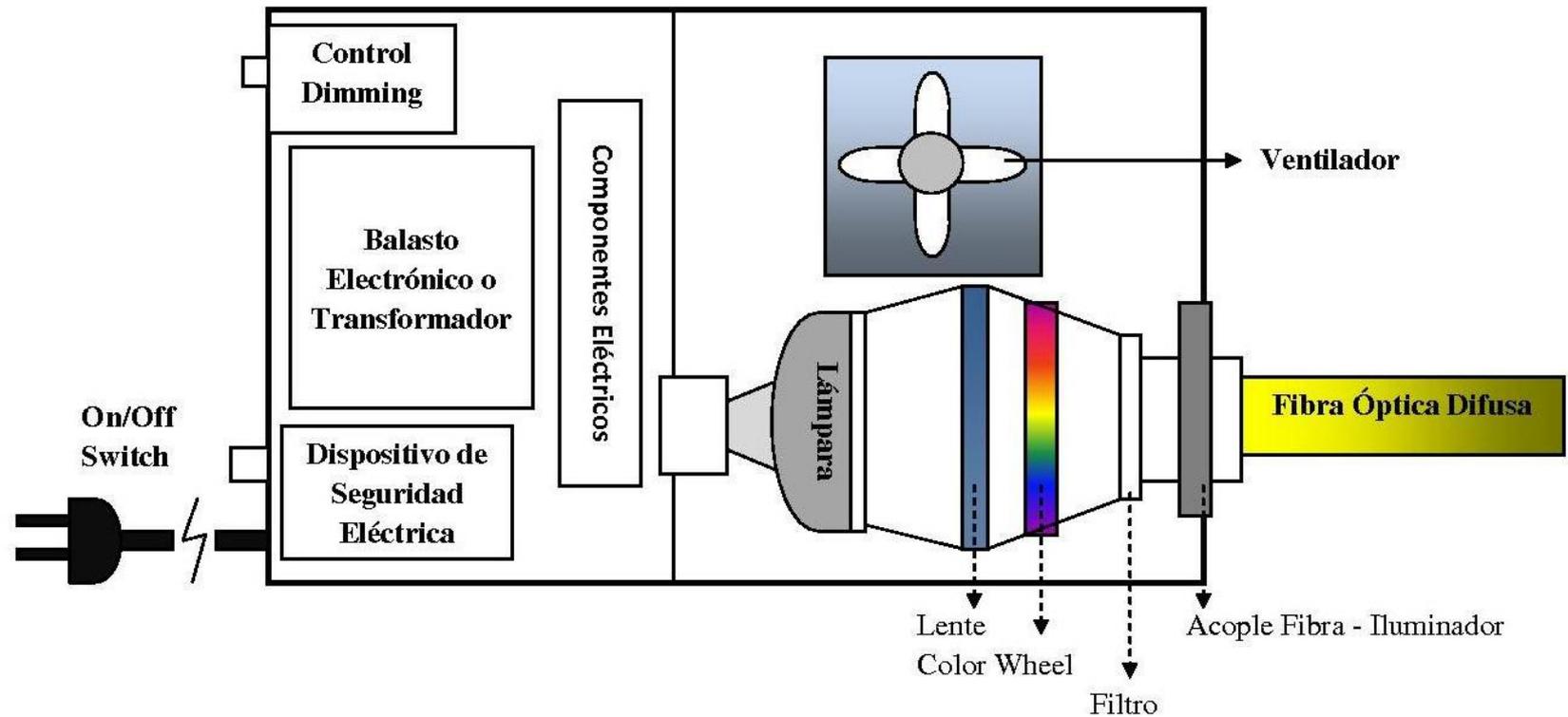
Cono de aceptación



# Atenuación de los colores en la Fibra Óptica de plástico

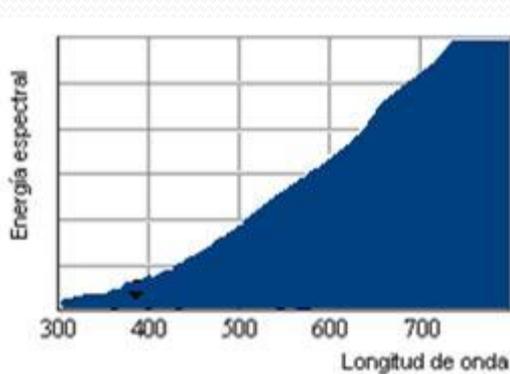


# Fuente de Luz

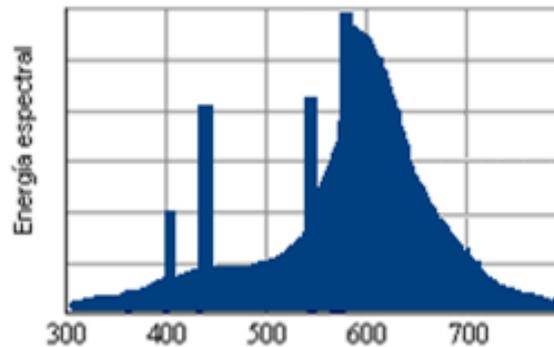


# Espectro electromagnético es importante..

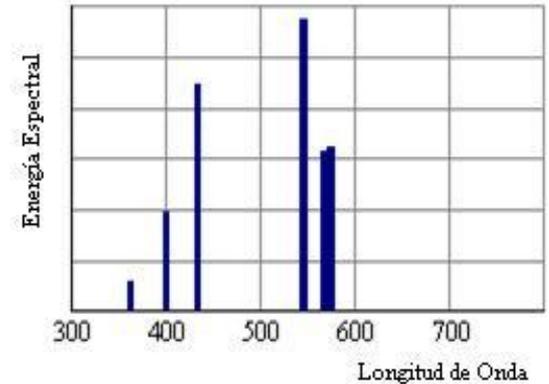
Lámparas Incandescentes



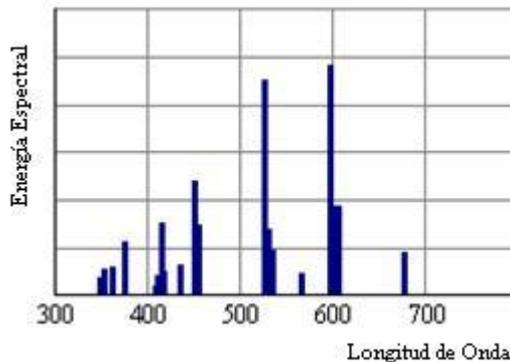
Lámparas Fluorescentes



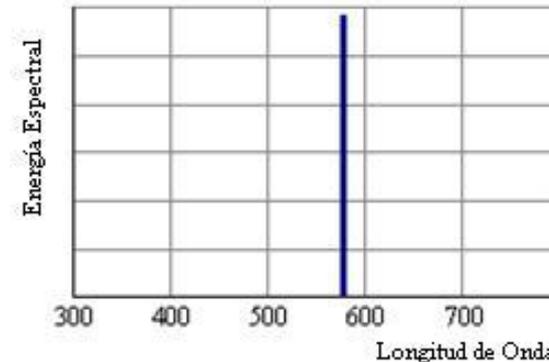
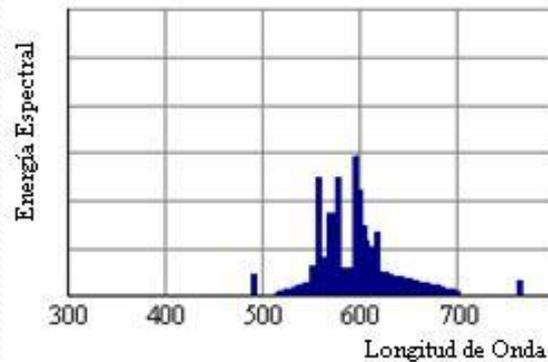
Vapor de Mercurio



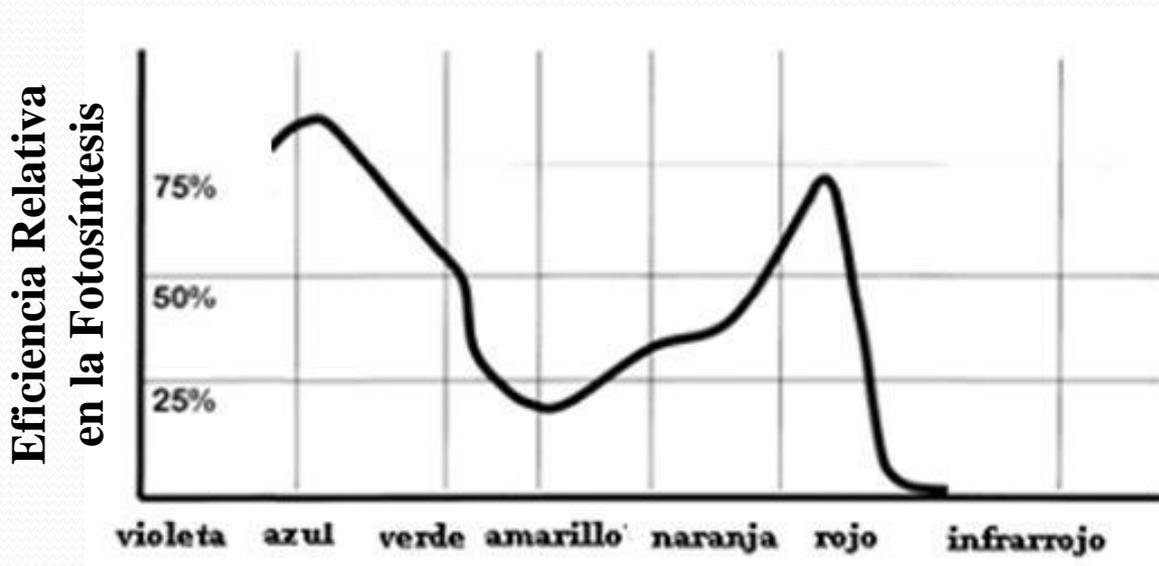
Mercurio Halogenado



Vapor de Sodio alta presión Vapor de Sodio baja presión



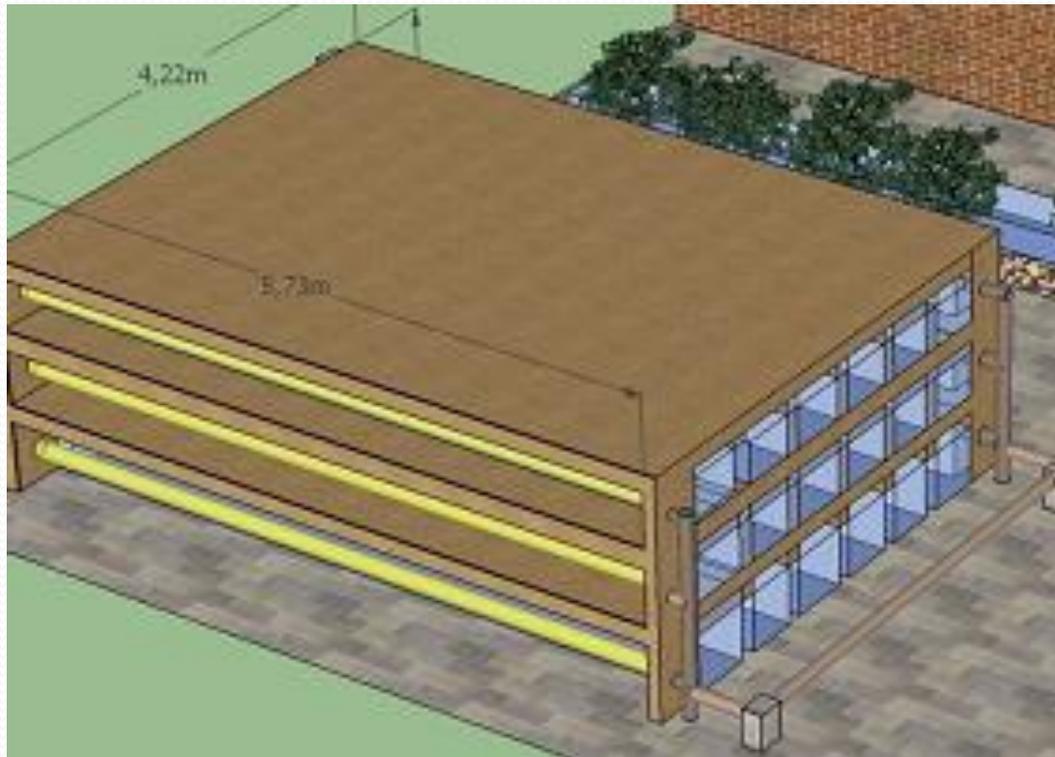
# Reacción de la planta frente al espectro visible





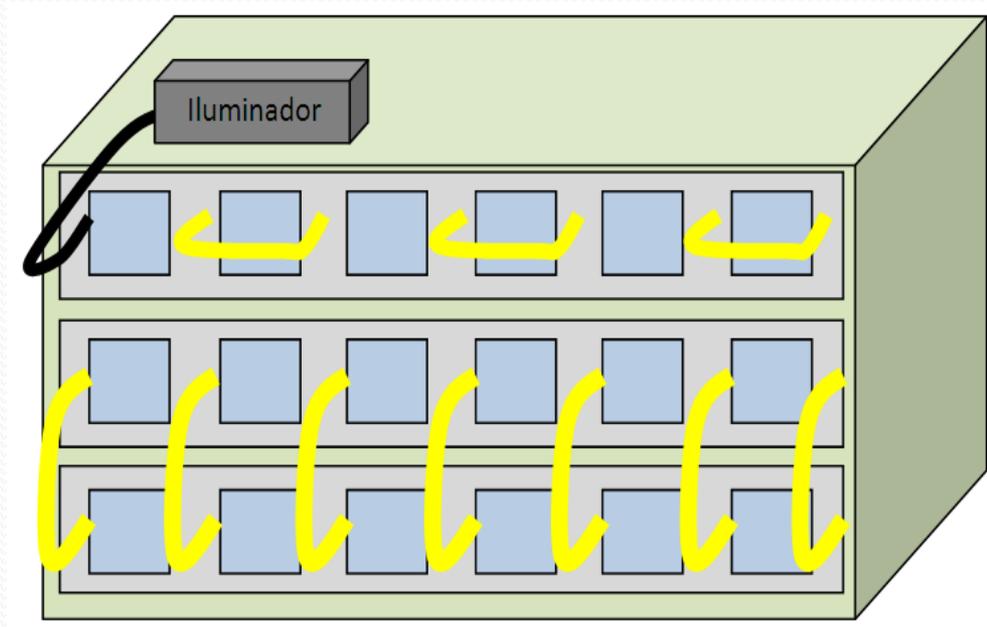
# Cámara de Crecimiento

# Cámara de Crecimiento

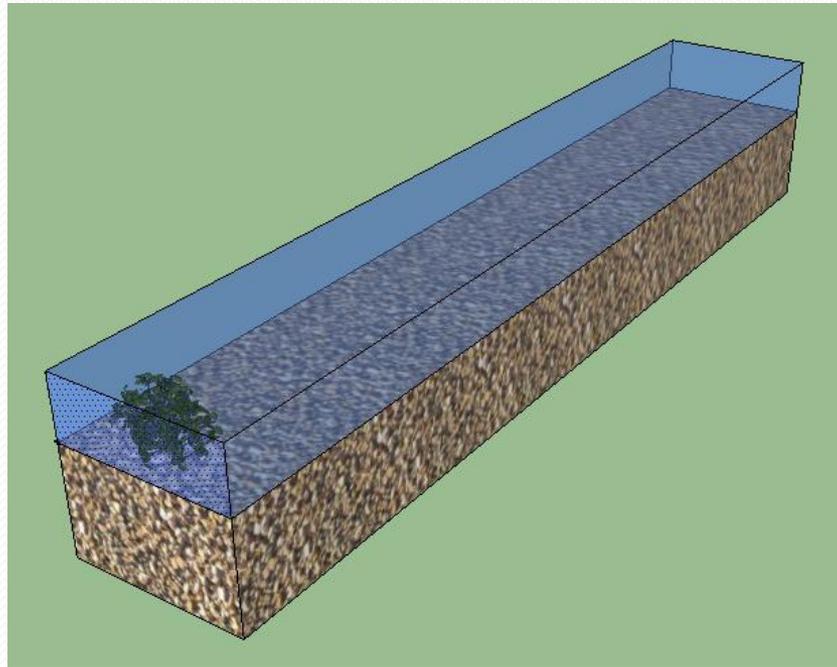


# Cámara de Crecimiento

Arreglo de la Fibra Óptica Difusa



# Cubículos extraíbles

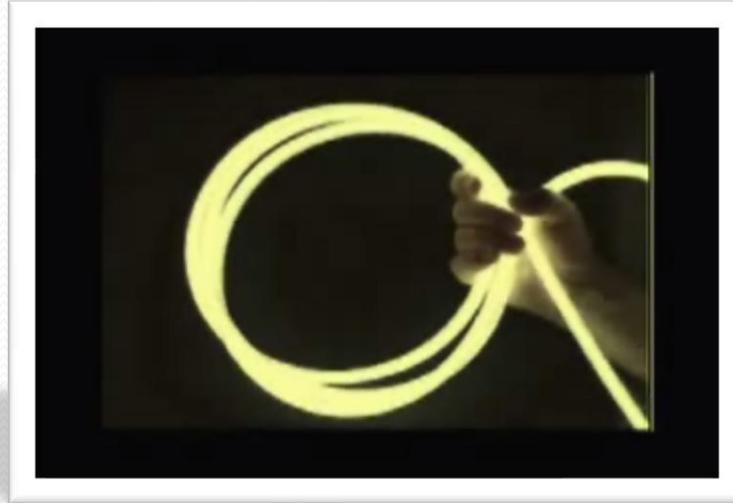


# Fuente de luz DEL-250-8

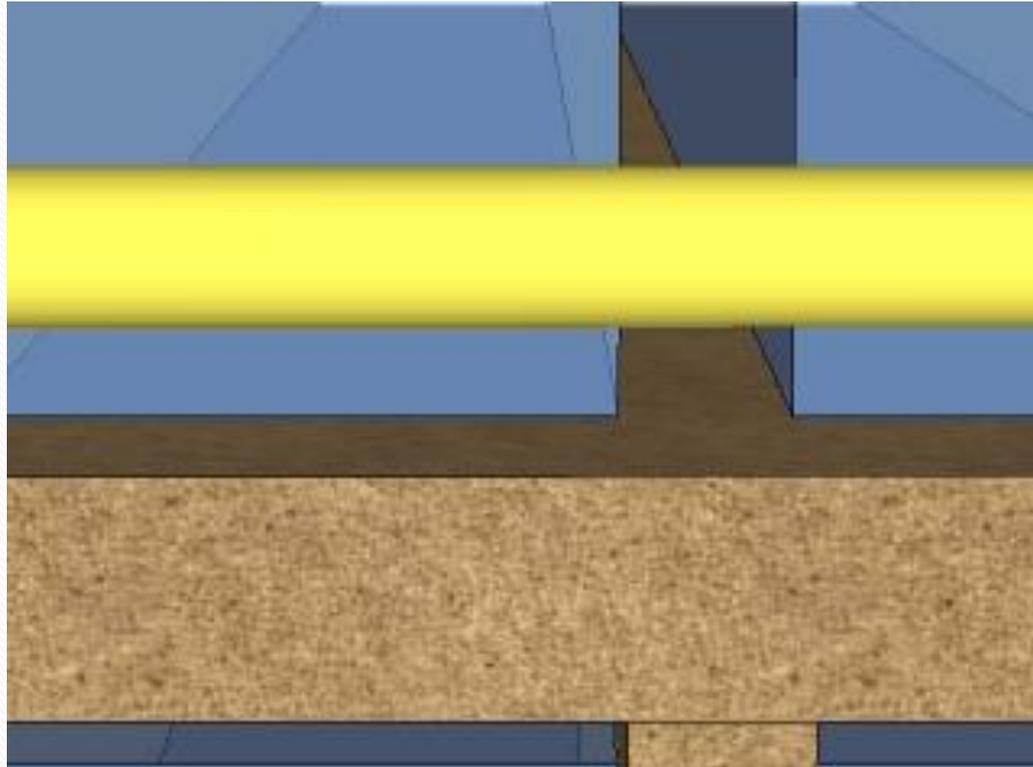
- ✓ Potencia eléctrica 250 Watts
- ✓ Color Wheel
- ✓ Vida útil 4000 horas
- ✓ 25000 Lúmenes de intensidad lumínica
- ✓ Lámpara de Halogenuro metálico



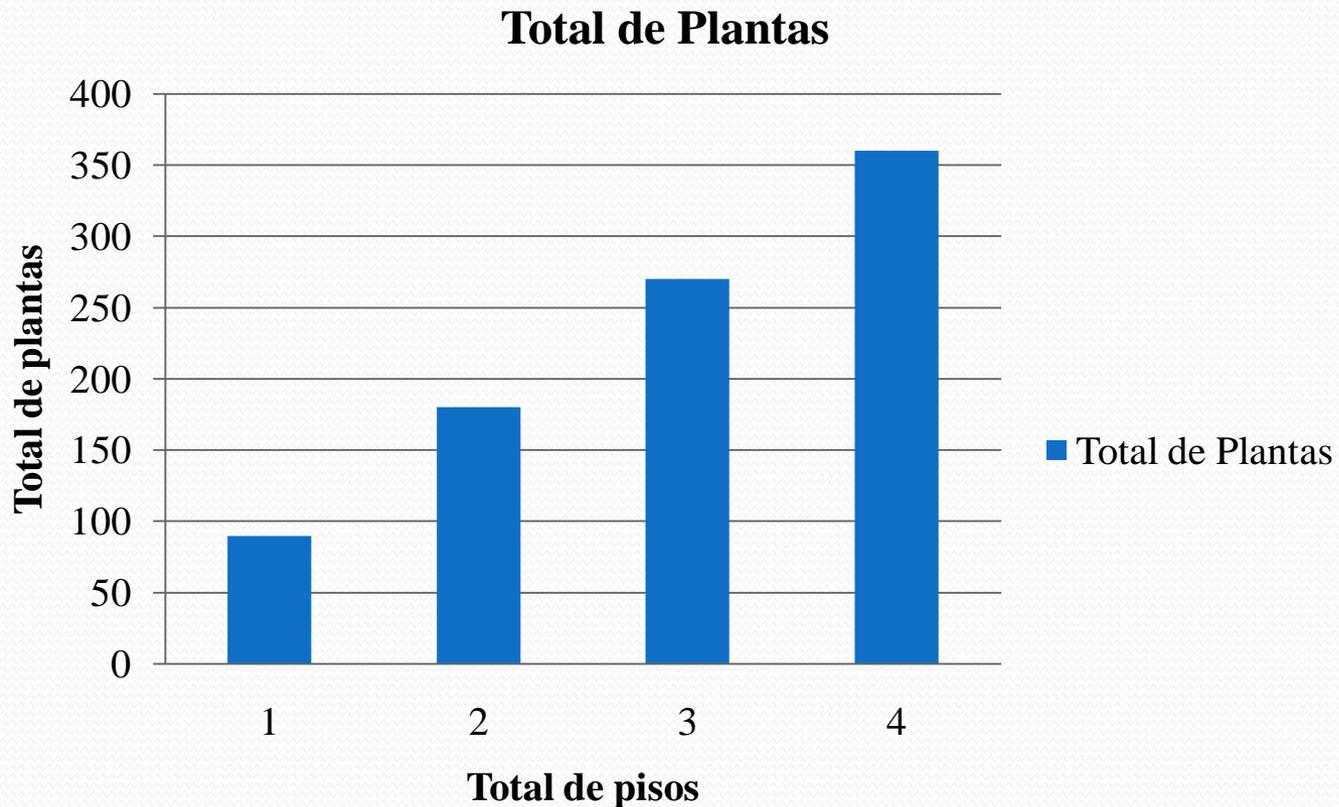
# Color Wheel



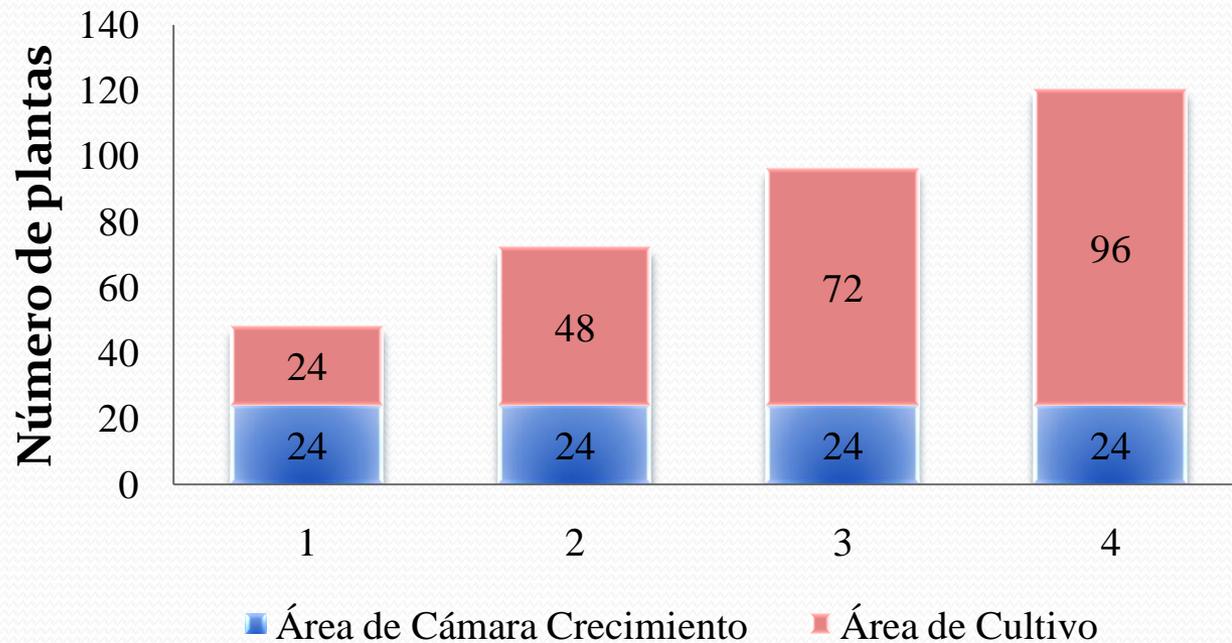
# Detalles del Sistema



# Proporción de plantas por piso



# Área de cultivo producido



# Ventajas

- Mayor captación de luz en la planta.
- Mayor producción en un espacio reducido.
- Manipulación del fotoperiodo de la planta.
- Cambio de color o longitud de onda en la distribución espectral recibida.
- Menos transferencia de calor en el ámbito de iluminación artificial de plantas.
- La planta tendría menos contacto con el mundo exterior con lo que ésta sería menos propensa a plagas y enfermedades propias de la planta.

# Desventajas

- La emisión de lúmenes de la fuente es limitada.
- El sistema depende de la energía eléctrica.
- El gasto por consumo de energía eléctrica.

# Conclusiones y Recomendaciones

- SILFOD es un sistema que permite maximizar el uso de suelo y es un camino en el que se depende mucho de la iluminación artificial.
- Es necesario saber el espectro lumínico de cada lámpara, para poder seleccionar la fuente con mejores niveles de color rojo y azul.

# Conclusiones y Recomendaciones

- Con este sistema, podemos tener un control más automatizado del fotoperiodo de la planta, así como también de la calidad y cantidad de luz que recibe.
- Sobre el iluminador, es importante resaltar acerca de qué tipo de lámpara usa y cuál es su vida útil, ya que eso trae consigo una percepción del costo-beneficio del sistema a largo plazo.



Gracias.