

# La Luz, los Láseres y sus Aplicaciones Tecnológicas

Antonio Pérez Serrano

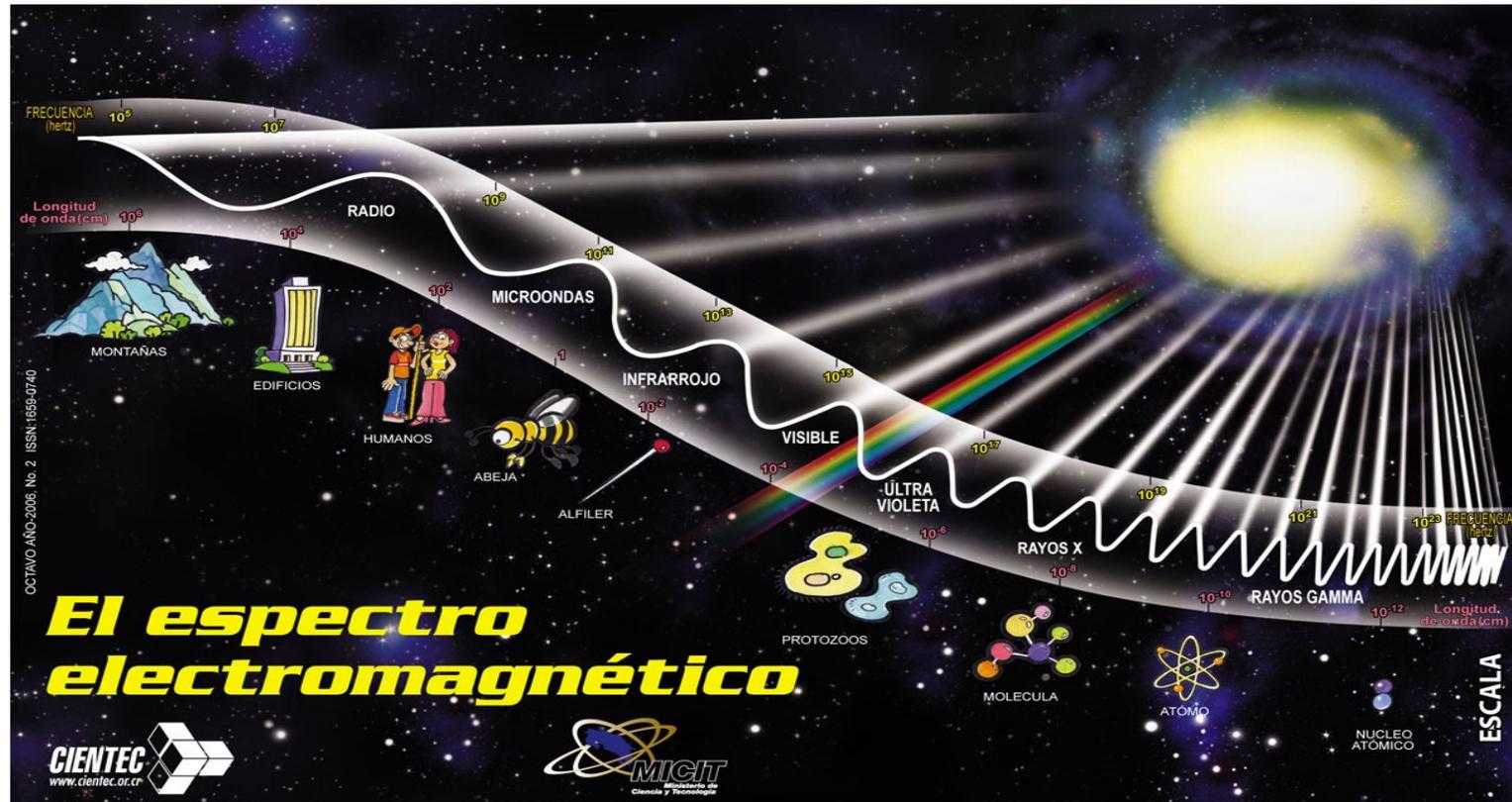
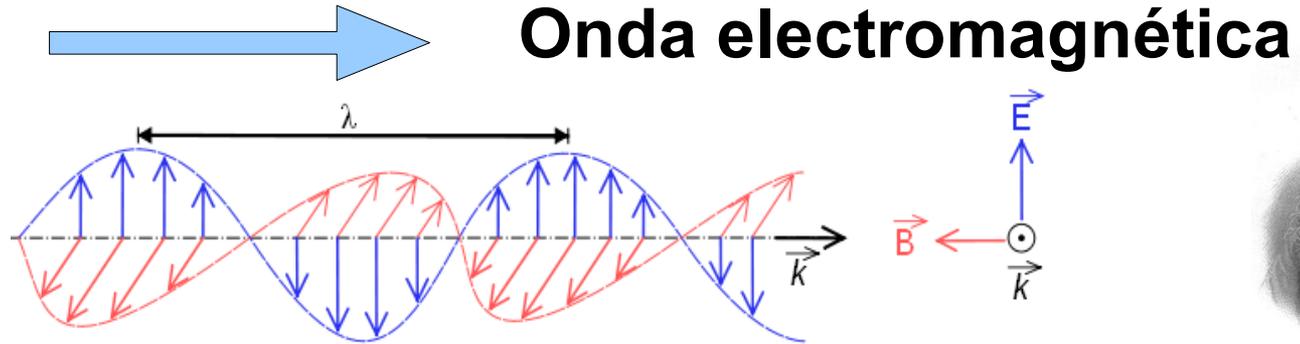


**¿ Qué es la Luz?**

**¿ Cuáles son las Teorías Científicas que explican su comportamiento ?**

**¿Qué es un LASER y para que sirve?**

**¿Qué es la Fibra Óptica?**



# Propiedades de la Luz

- Velocidad Finita

Indice de Refracción  $n = \frac{c}{v}$



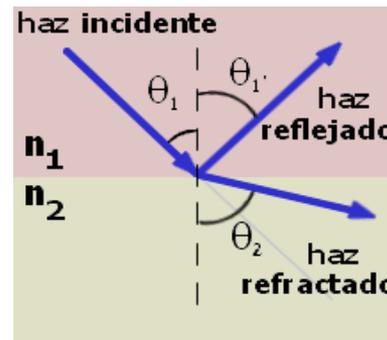
$c = 2.998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

- Refracción y Reflexión

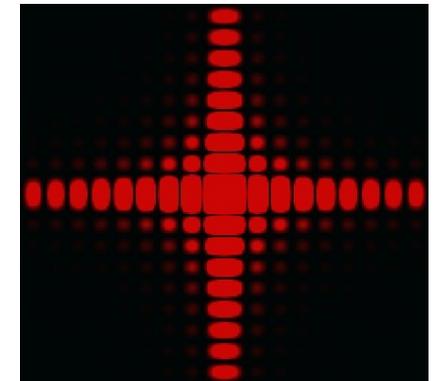
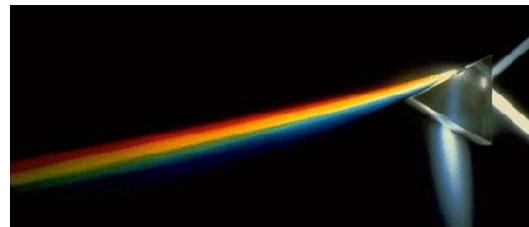
## Ley de Snell

$$\theta_1 = \theta_1'$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

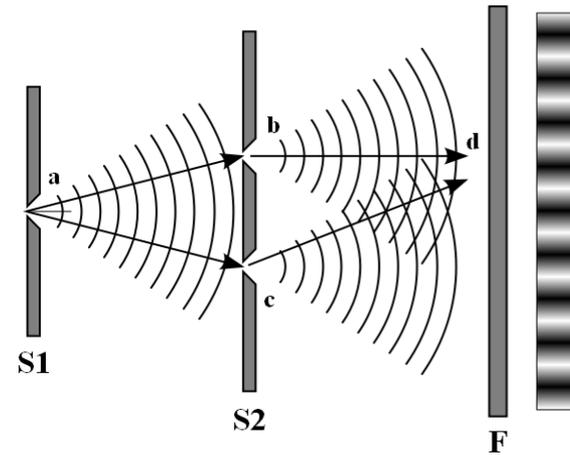


- Propagación y Difracción

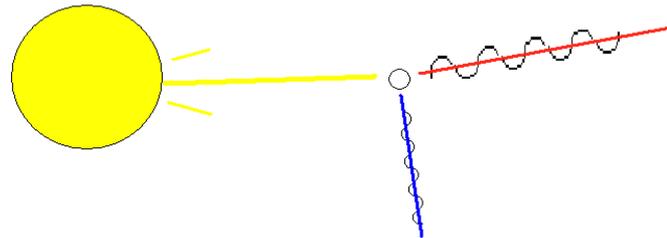


# Propiedades de la Luz

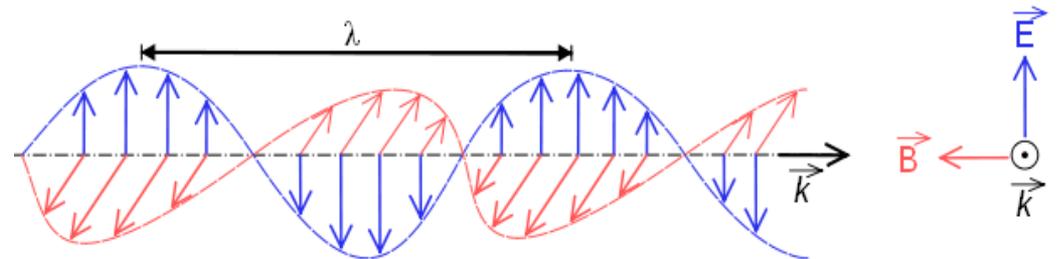
● Interferencia



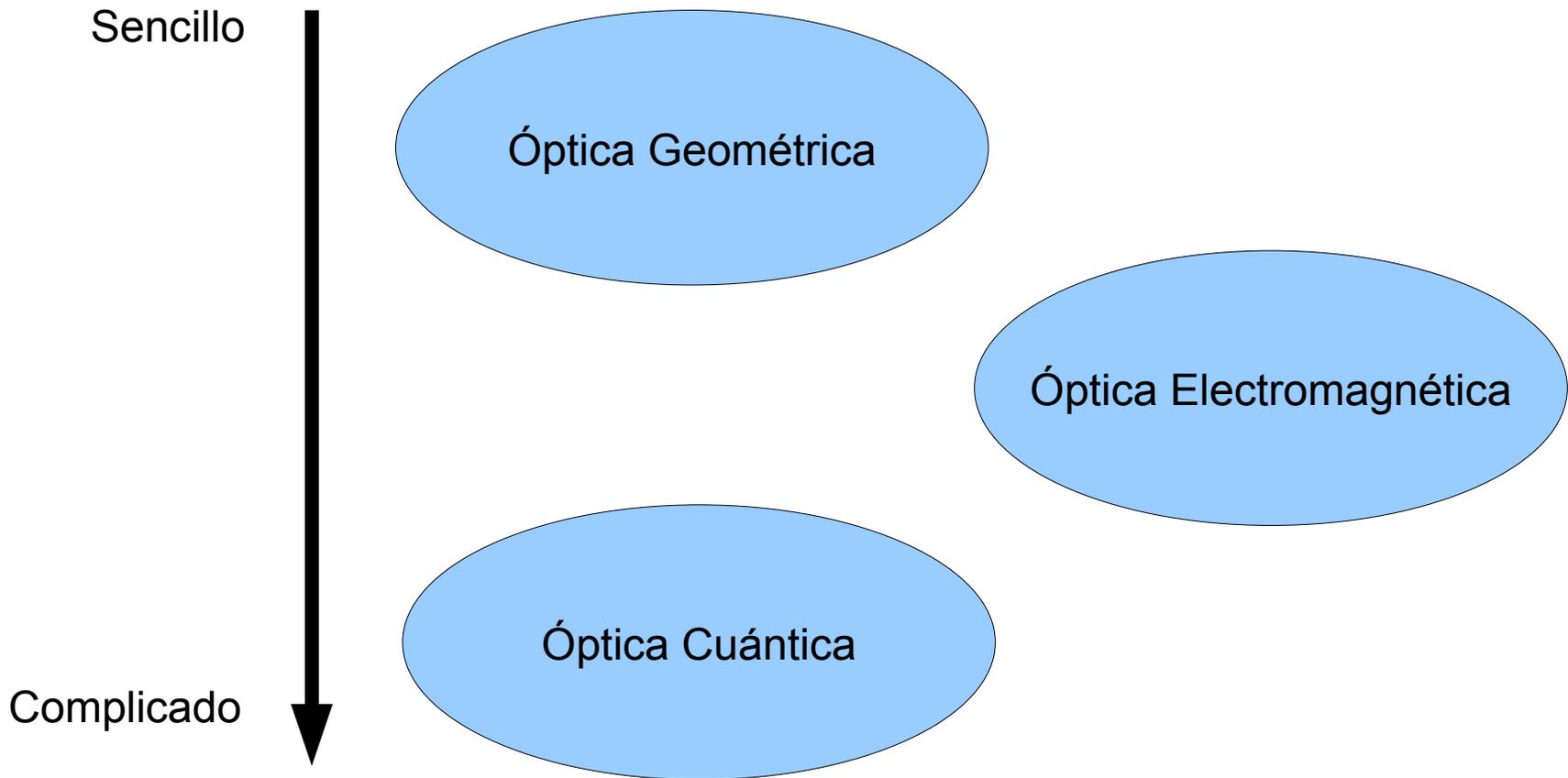
● Dispersión



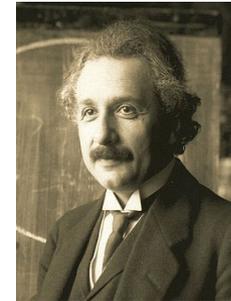
● Polarización



# Teorías científicas

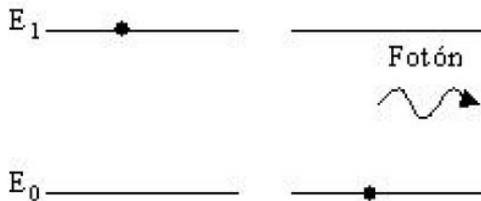


# Óptica Cuántica

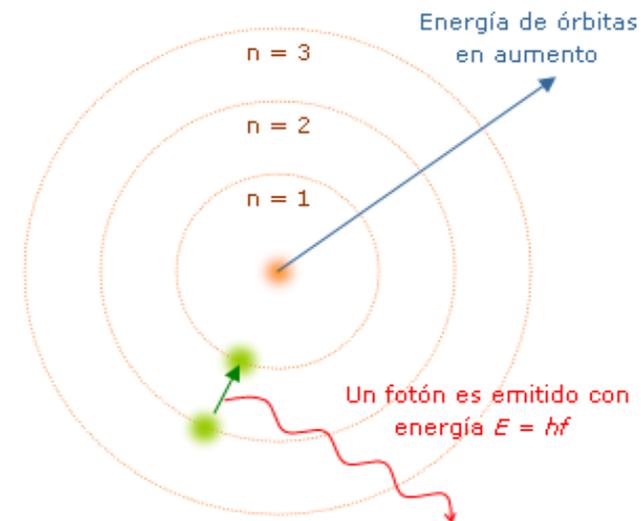
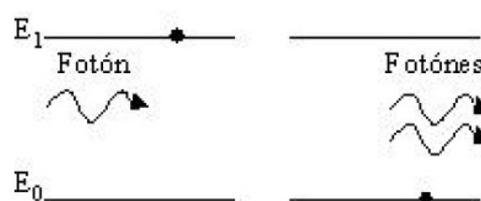


- Física Cuántica. Planck usa la cuantización de la energía para explicar la emisión del cuerpo negro. Se explica la interacción Radiación - Materia.
- Dualidad Onda - Corpúsculo
- Partícula de Luz: Fotón

## Emisión Espontánea



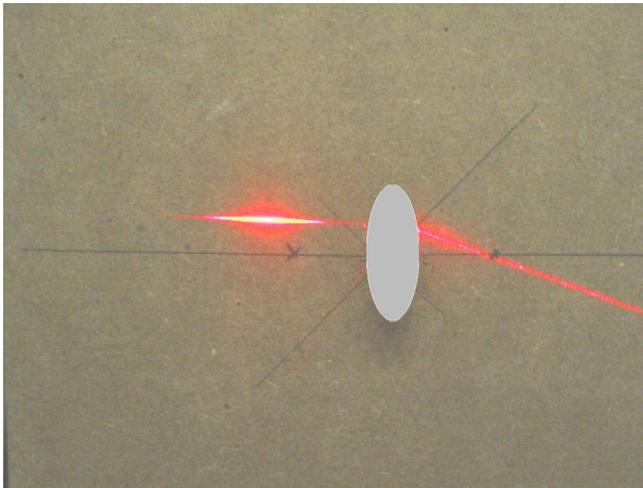
## Emisión Estimulada



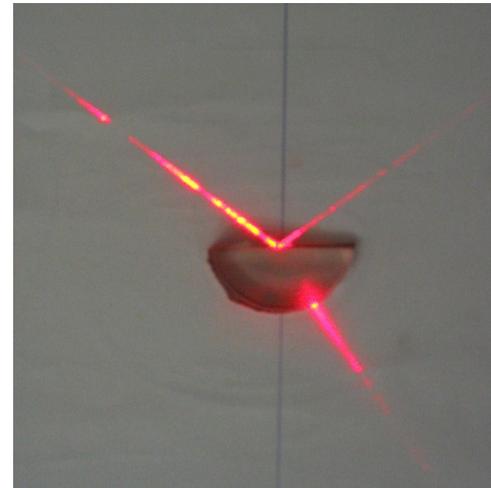
# Óptica Geométrica

- Trata a la luz como un conjunto de rayos que cumplen el principio de Fermat. Se utiliza en el estudio de la transmisión de la luz por medios homogéneos (lentes, espejos), la reflexión y la refracción (Ley de Snell).
- Principio de Fermat: “El trayecto seguido por la luz al propagarse de un punto a otro es tal que el tiempo empleado en recorrerlo es un mínimo.”

Lente Convergente



Ley de Snell



# Reflexión Total Interna

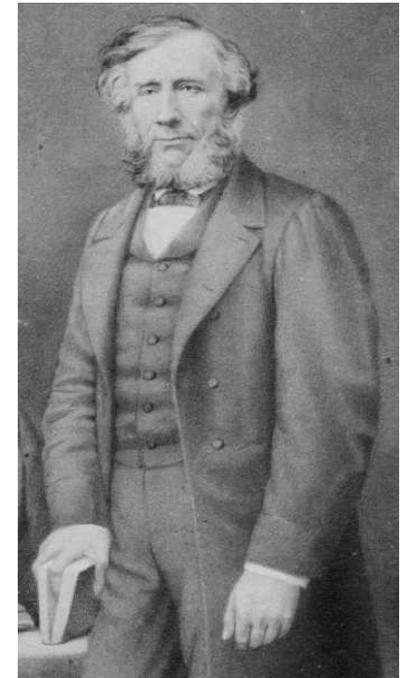
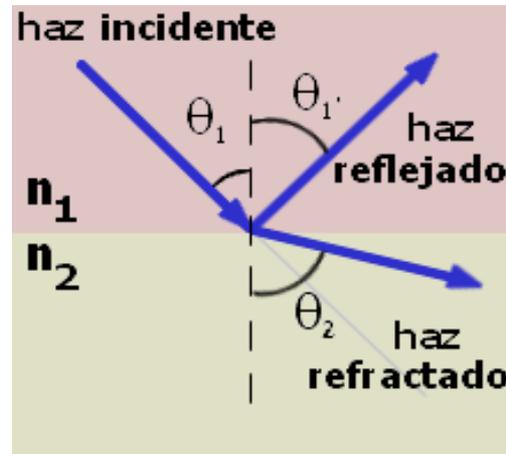
## Ley de Snell

$$\theta_1 = \theta_{1'}$$

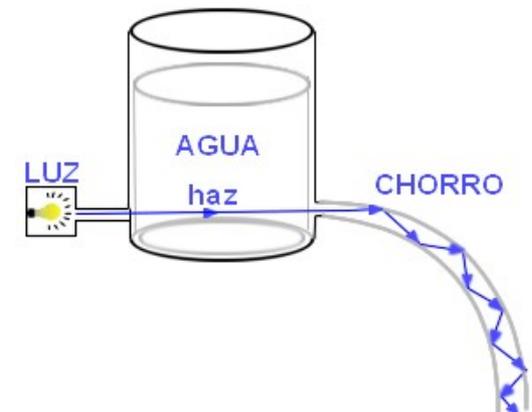
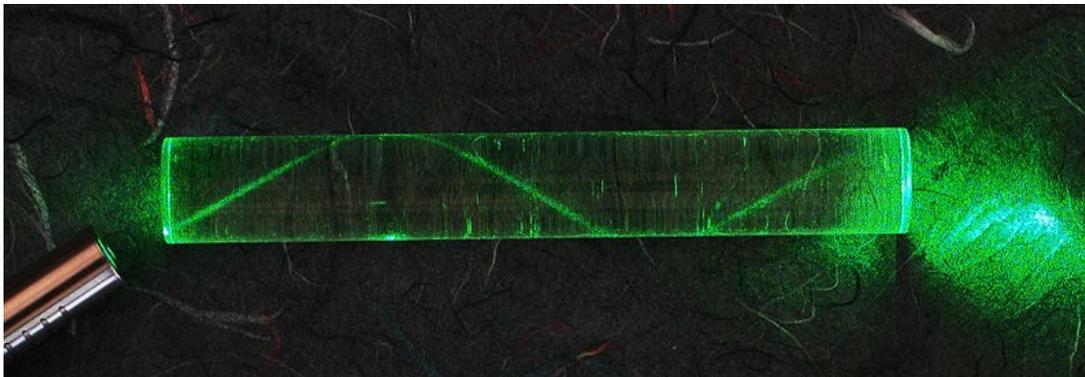
$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

## Ángulo Crítico

$$\theta_c = \arcsin \left( \frac{n_2}{n_1} \right)$$



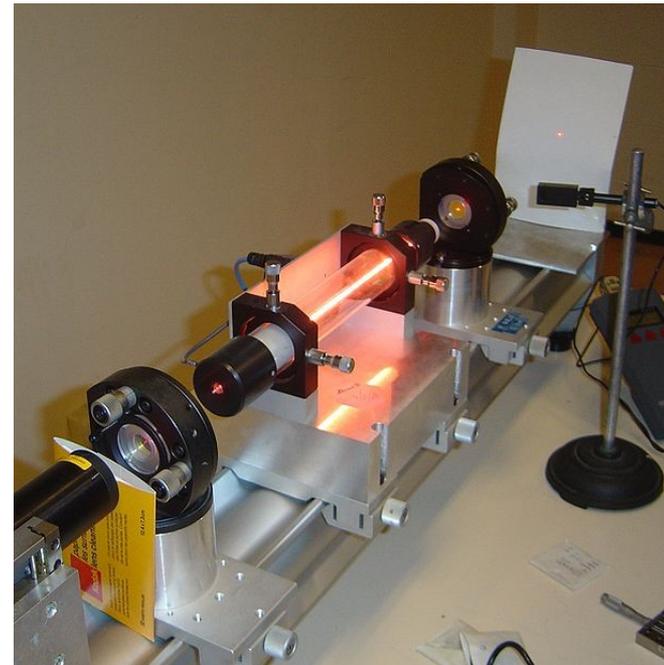
John Tyndall



# LASER

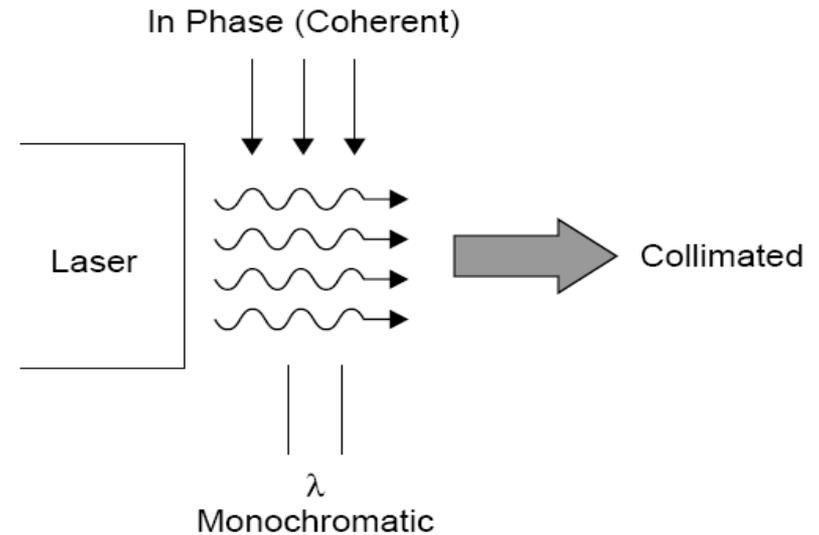
Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación

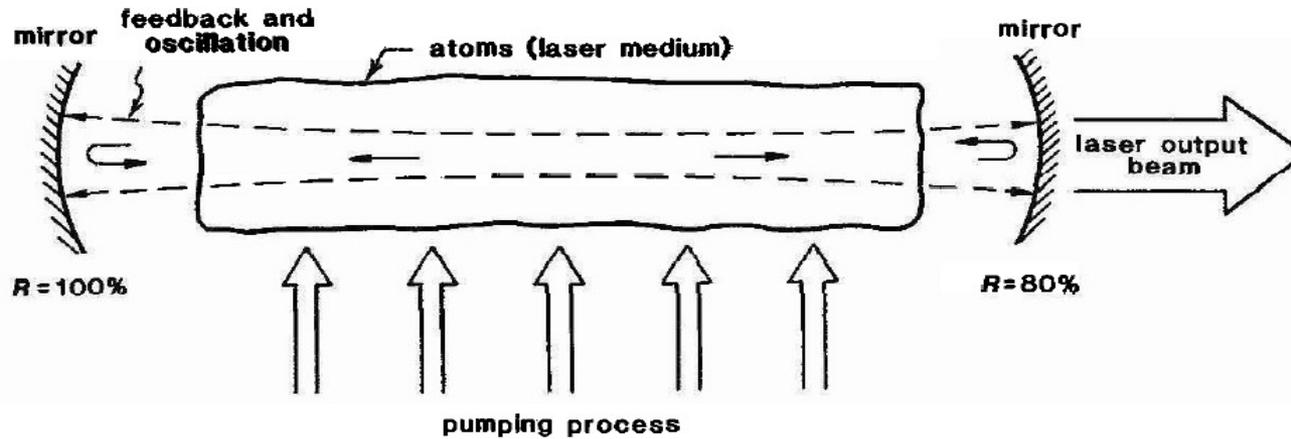


# Características de la luz LASER

- Monocromática
- Direccional
- Coherente



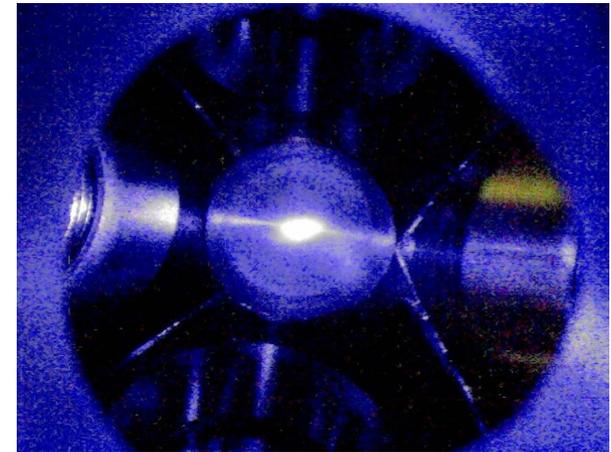
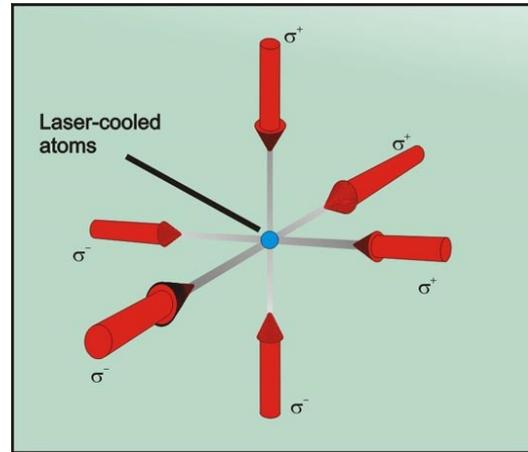
# Elementos de un LASER



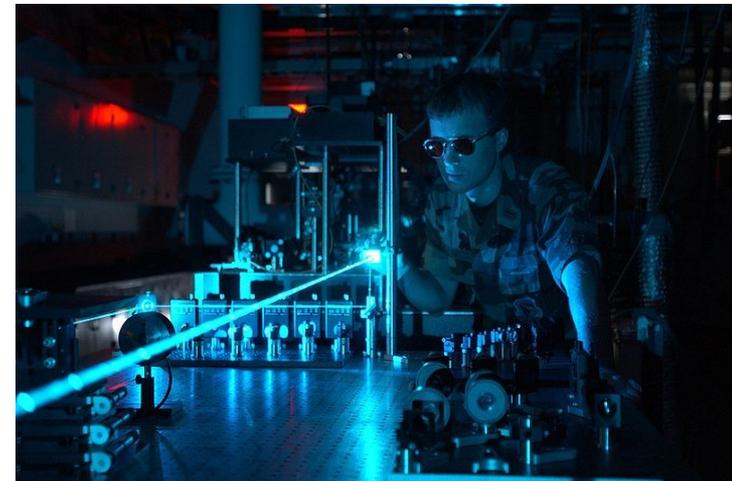
- **Medio Activo** (Gas, Sólido ó Líquido) —→ No Lineal
- **Cavidad Óptica** —→ Retroalimentación óptica
- **Bombeo** (Corriente ó Luz) —→ Inversión de Población

# Aplicaciones del LASER

- Científicas



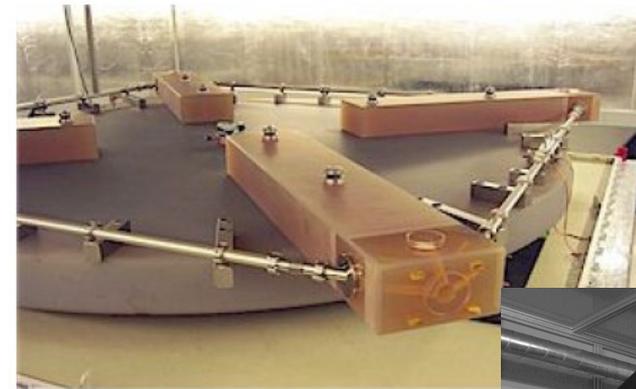
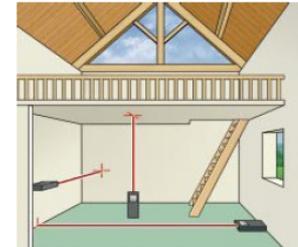
- Militares



# Aplicaciones del LASER

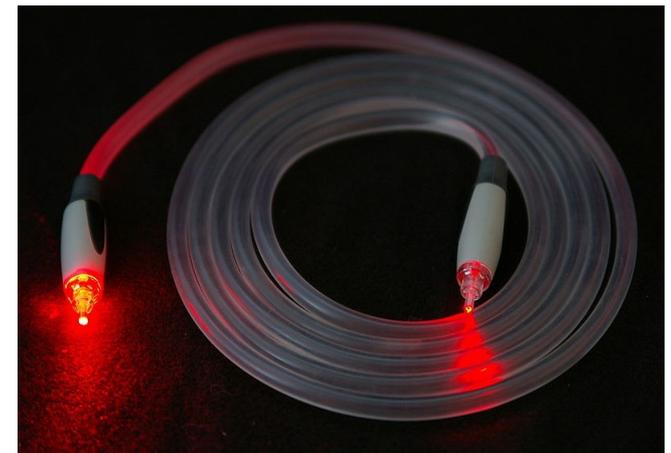
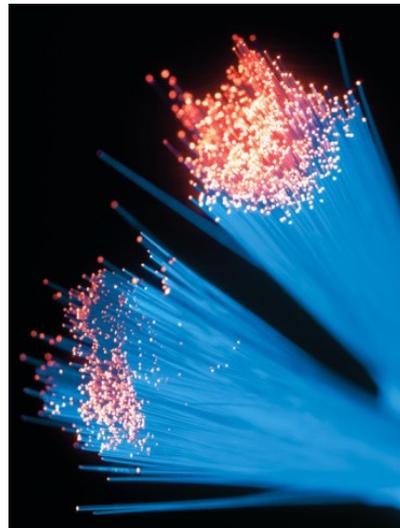
-Medición:

- Telemetría
- Giroscopios
- Termómetros
- Espectroscopía
- Industria ( Corte y Soldadura)
- Medicina Láser ( Terapéutica y Quirúrgica)



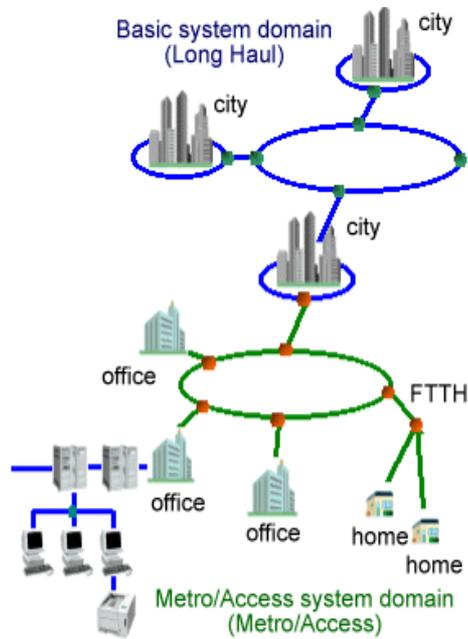
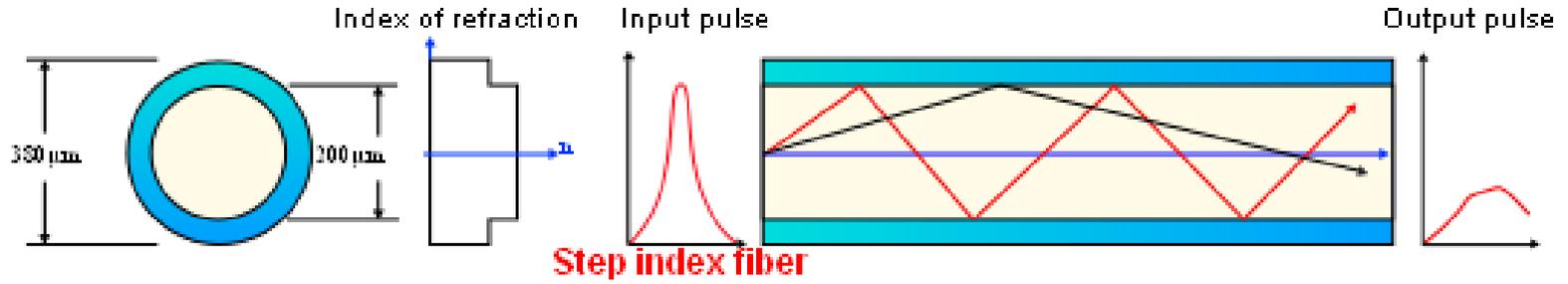
## Aplicaciones del LASER

- Medios de Almacenamiento de Datos: CDs, DVDs , etc...
- Comunicaciones Ópticas: Fibra Óptica
- Impresoras, Lectores de códigos de barras, etc...
- Espectáculos de luces

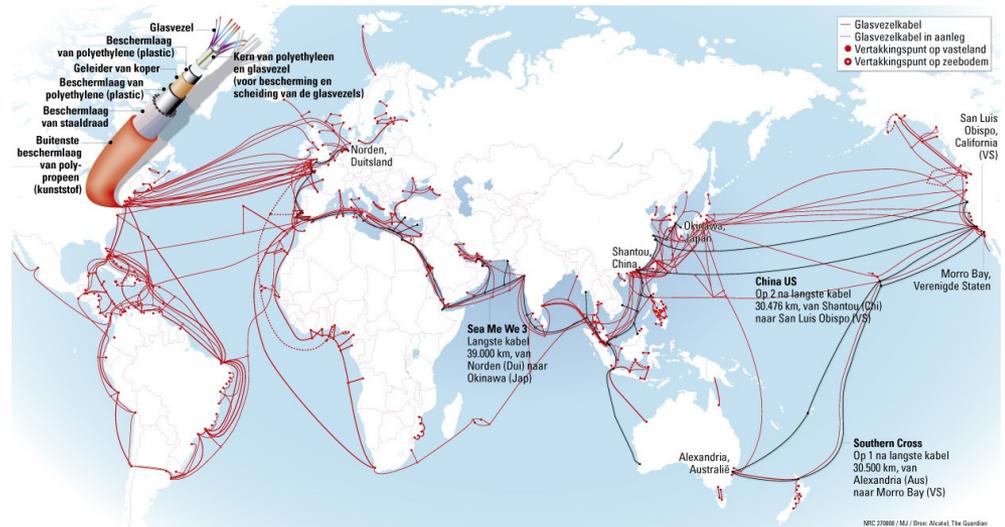


# La Fibra Óptica

## Reflexión Total Interna



## Internet



## Seguridad

### - Clase I/1

Muy Seguro, encapsulado como en los CDs.

### - Clase II/2

Seguro en condiciones de uso normales.

### - Clase IIIa/3R

Suponen un pequeño riesgo. Causan daños si son observados directamente.

### - Clase IIIb/3B

Causan inmediatamente daños importantes en los ojos.

### - Clase IV/4

Causan daños en la piel, e incluso la luz dispersada puede dañar piel y ojos.

