

Curso de óptica y fotónica

Sesión 4



Curso de óptica y fotónica

Introducción a la fotónica y generación de luz.

- Principios fundamentales: desde la dualidad onda-partícula hasta los procesos de generación en fuentes naturales.

Transmisión de la luz.

- Reflexión refracción, guías de onda, y cómo estas propiedades se aplican a tecnologías como fibras ópticas.

Detección de la luz.

- Polarización, efectos ópticos y detección de luz en aplicaciones prácticas.

Aplicaciones y retos.

- Relación entre los conceptos teóricos y su aplicación en los retos y experimentos en el aula

¿Qué es un sensor optoelectrónico?



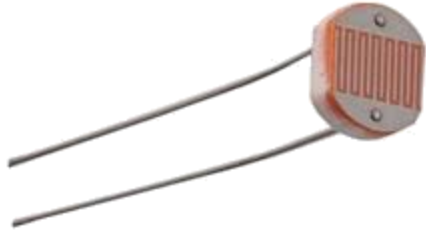
Ldr



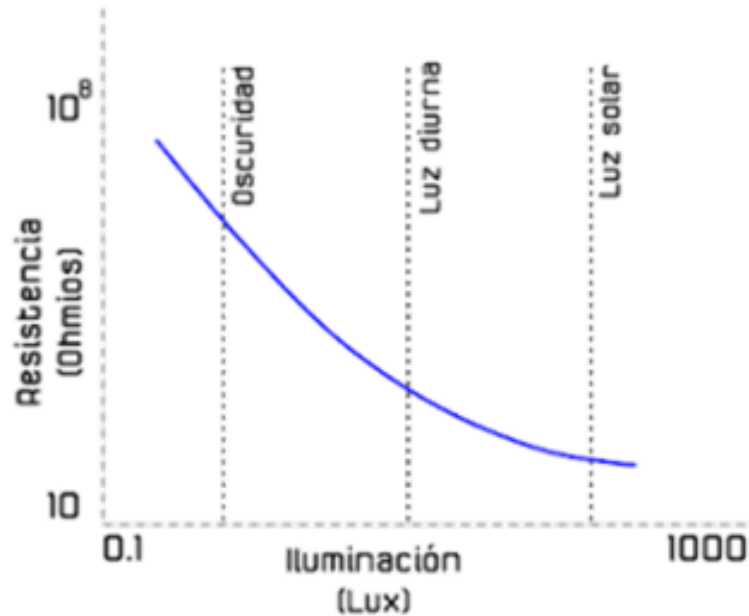
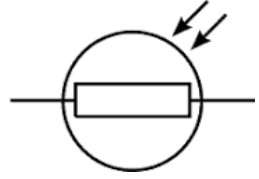
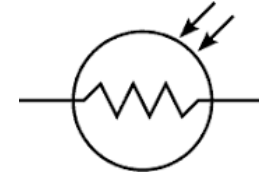
Fotodiodo



Foto
Transistor



Fotoresistencia (LDR)



- ♦ Una LDR está hecha de un material semiconductor que reacciona a la luz.
- ♦ Cuando hay más luz, se liberan más electrones → la corriente pasa más fácilmente.
- ♦ Es decir, cambia su “oposición” al paso de corriente eléctrica.
- ♦ La podemos conectar a un circuito para que actúe como “sensor de luz”.

Luz ☀ → Material conductor → Cambio de resistencia → Señal (ej: encender LED)



Fotodiodo

● Detecta luz como un mini panel solar

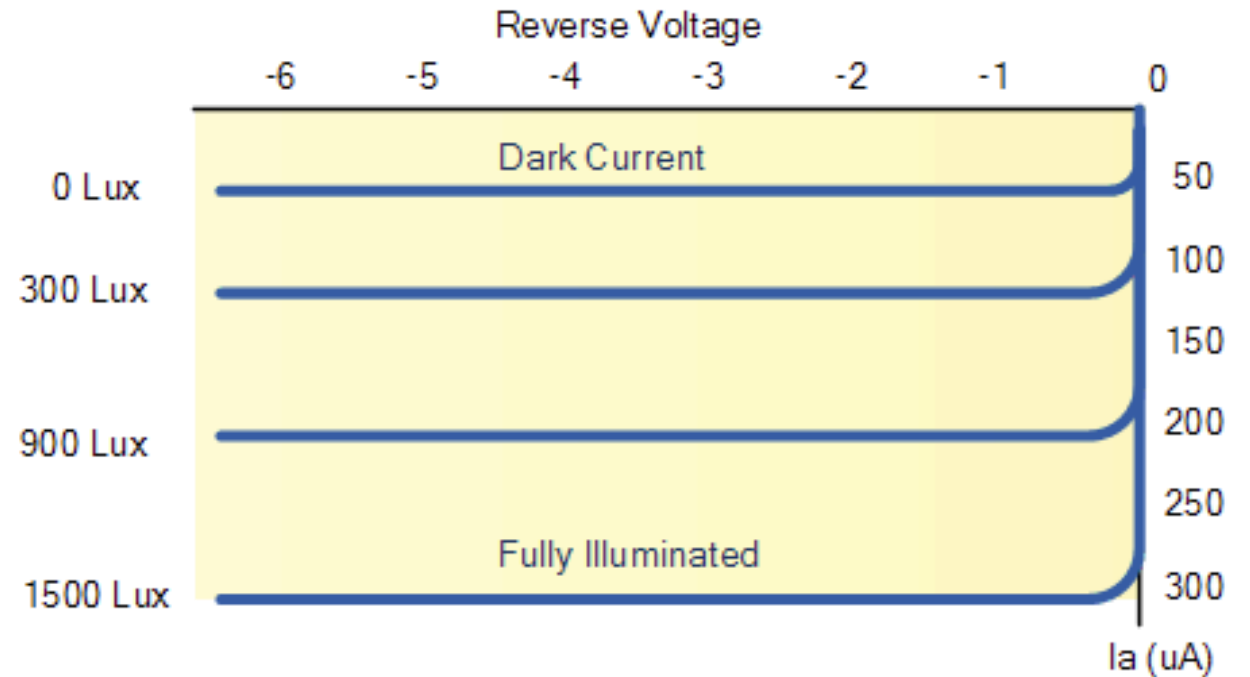
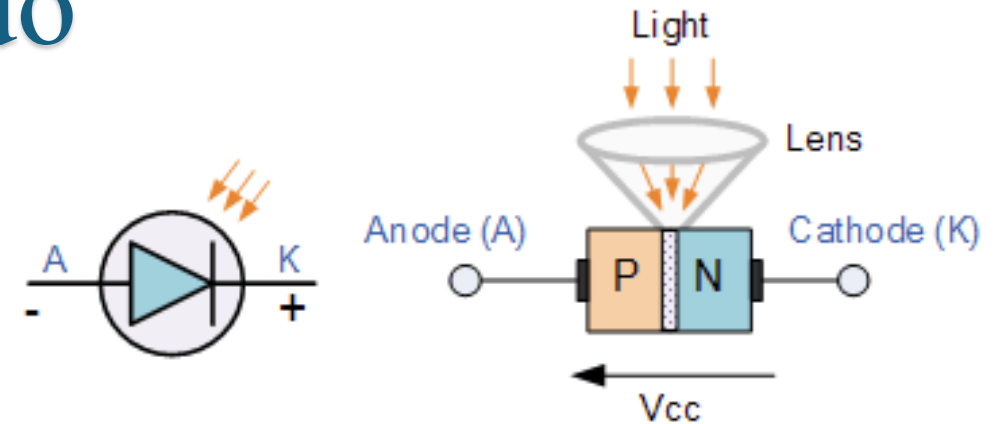
- ◆ Es un componente electrónico que **genera corriente** cuando recibe luz.
- ◆ Cuanta más luz, más corriente.

🔌 Se usa en polarización inversa

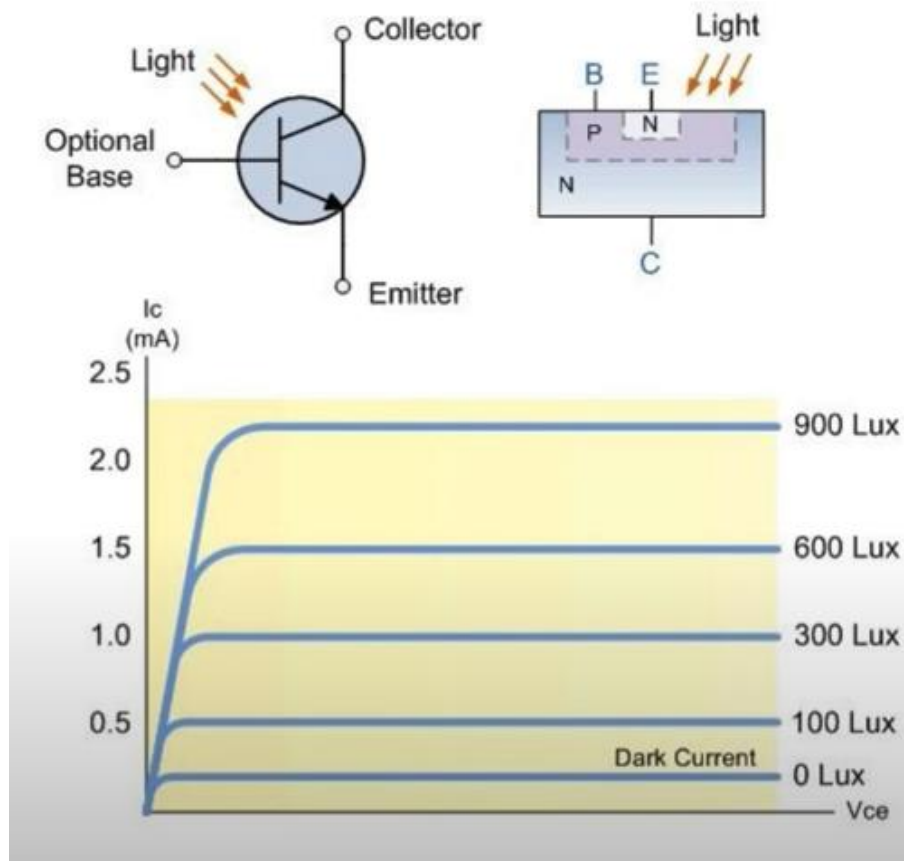
- ◆ Se conecta al revés de un diodo normal.
- ◆ La corriente solo fluye cuando entra luz.

☀️ Más luz → más corriente

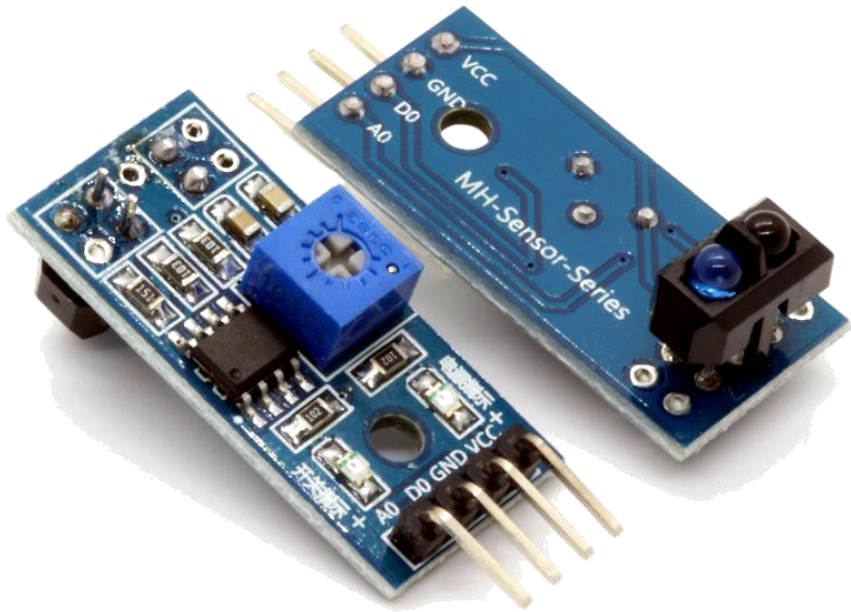
- ◆ A oscuras: casi no hay corriente ("corriente oscura").
- ◆ Con luz intensa: la corriente sube mucho.



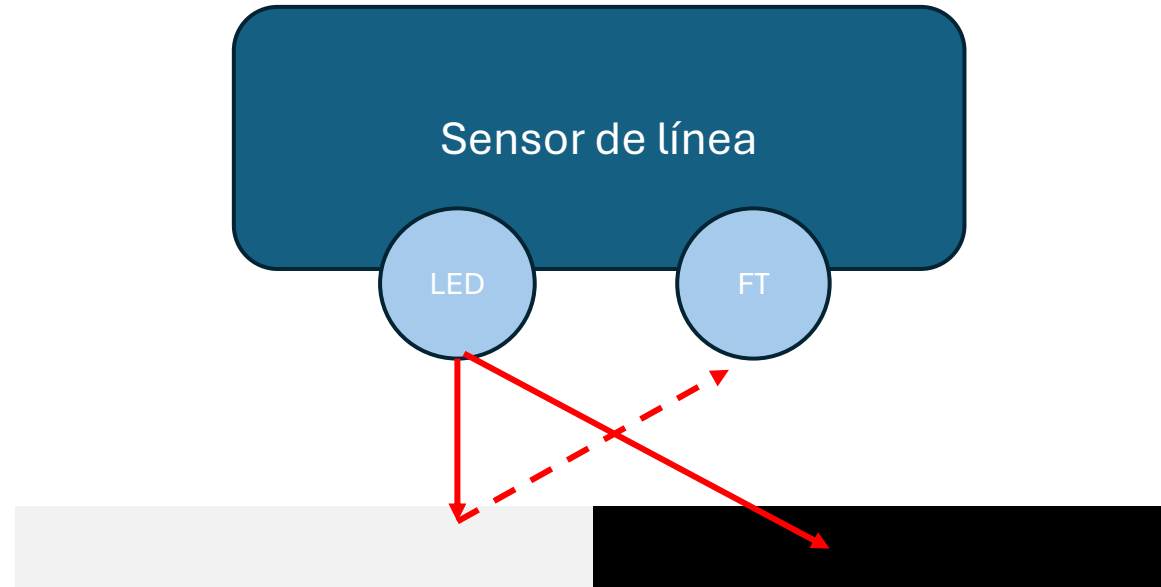
Fototransistor



Sensor de línea



- **Función:** Detecta líneas negras o blancas en el suelo.
- **Cómo funciona:** Emite luz IR y detecta su reflejo: el negro la absorbe (no refleja), el blanco la refleja.
- **Aplicación:** Robots que siguen caminos en el suelo.



Sensor de pulso



- **Función:** Detecta el latido del corazón.
- **Cómo funciona:** Usa luz infrarroja reflejada por la piel para detectar el flujo de sangre.
- **Aplicación:** Relojes inteligentes, medidores de salud.

Sensor de movimiento PIR



- **Función:** Detecta movimiento de personas o animales.
- **Cómo funciona:** Detecta cambios en la radiación infrarroja del entorno.
- **Aplicación:** Alarmas, luces que se encienden al pasar.

Sensor de receptor IR



- **Función:** Envían y reciben señales infrarrojas invisibles.
- **Cómo funciona:** El transmisor emite una señal IR, el receptor detecta esa señal si rebota o es enviada desde un control remoto.
- **Aplicación:** Mandos a distancia, barreras ópticas.

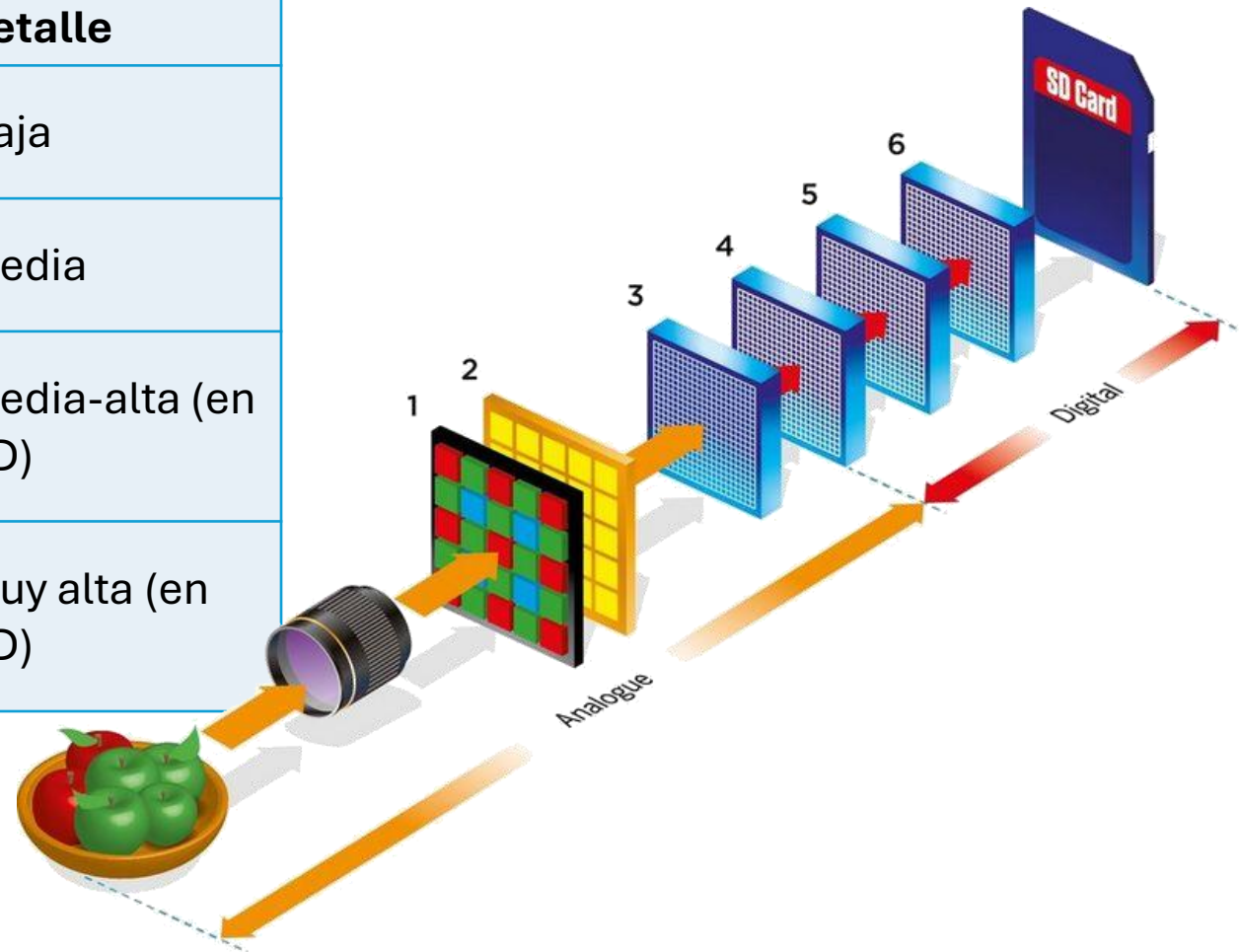
Sensor de barrera IR



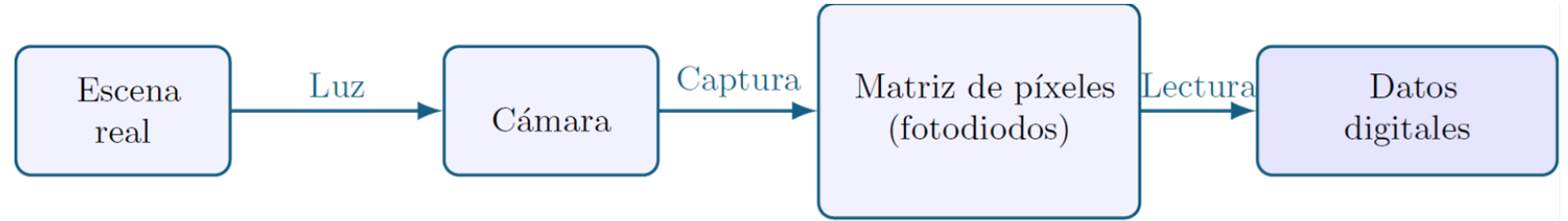
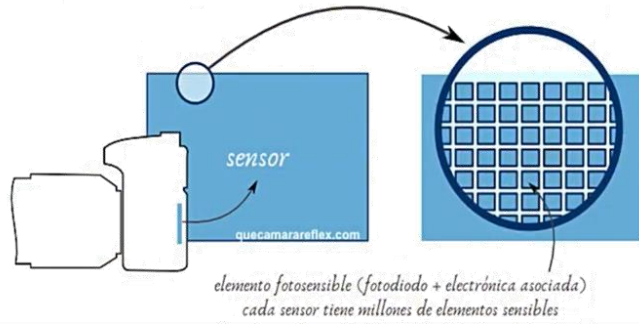
- **Función:** Detecta si hay un objeto frente a él.
- **Cómo funciona:** Emite IR y detecta si rebota en algo cercano.
- **Aplicación:** Contadores de objetos, activadores por proximidad.

¿Una cámara es también un sensor de luz?

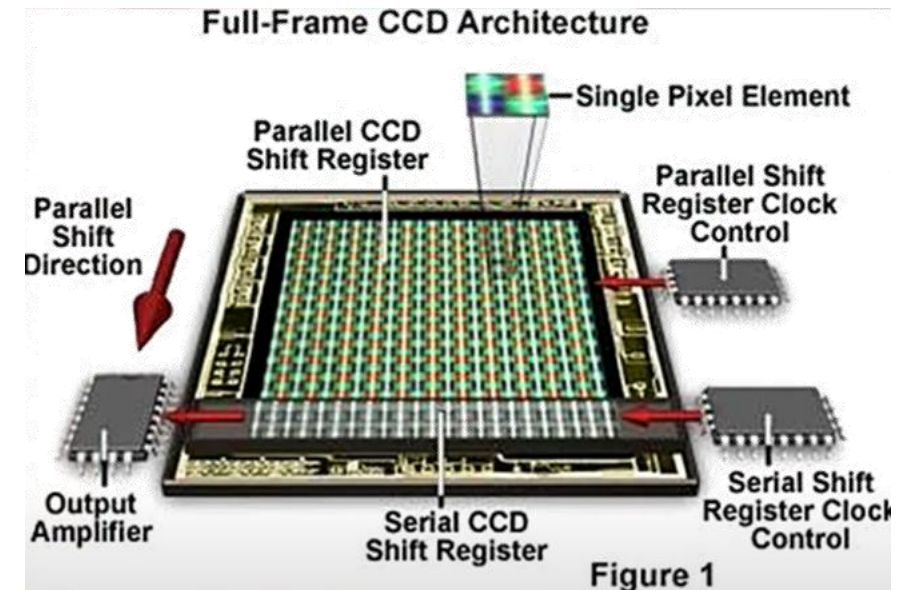
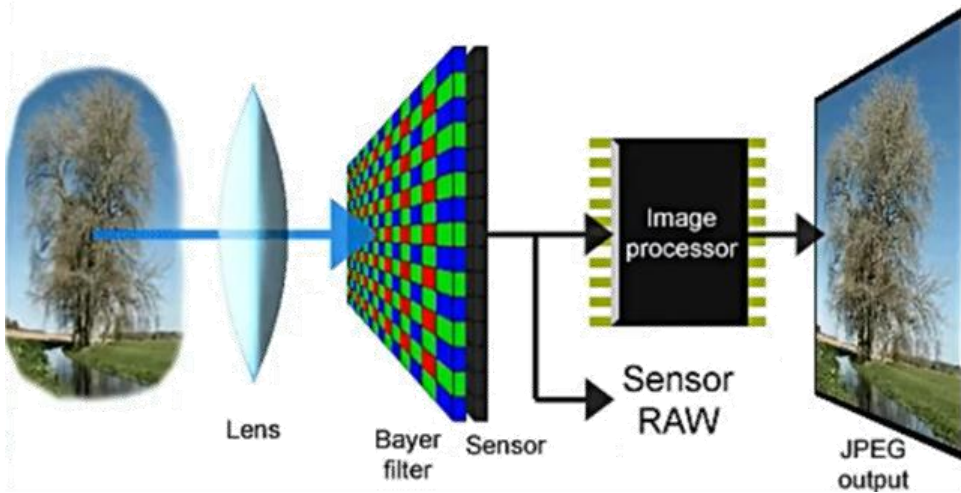
Sensor	¿Dónde capta la luz?	Salida	Nivel de detalle
LDR	Un punto	Resistencia variable	Baja
Fotodiodo	Un punto	Corriente o tensión	Media
Sensor de línea	Varios puntos en línea	Señales digitales/analógicas	Media-alta (en 1D)
Cámara	Miles de puntos (matriz)	Imagen (mosaico de píxeles)	Muy alta (en 2D)



Cámara



Cada píxel mide cuánta luz recibe. Todos juntos forman la imagen.



Sensores optoelectrónicos



Ldr

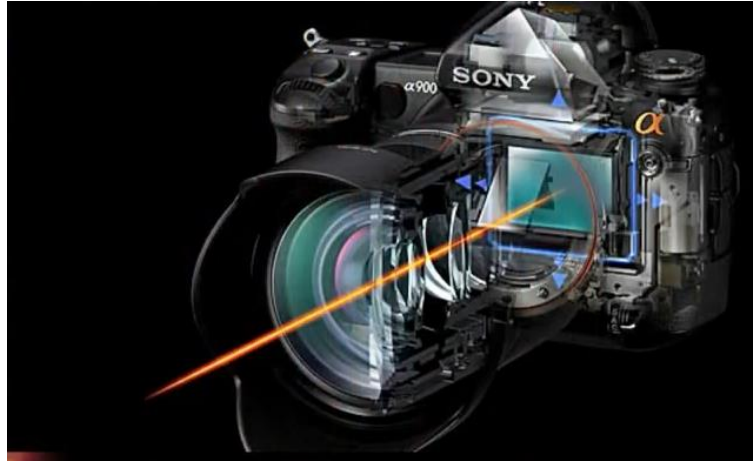


Fotodiodo



Foto
Transistor

Sensores: Cámaras



Full-Frame CCD Architecture

