

TEMA 7

REGISTRO Y PROCESADO DE IMÁGENES CLÍNICAS

Grado en Óptica y Optometría
Curso 2010-2011

Pas García Martínez
Amparo Pons Martí

UNIDAD 2

REGISTRO DE IMÁGENES FOTOGRÁFICAS

- Los materiales fotosensibles. La emulsión fotográfica.
- Sensitometría básica.
- Sensores electrónicos.
- Conceptos básicos de la imagen electrónica.

Acción de la luz sobre los materiales fotosensibles
Registro *permanente* de una imagen

Tema 6.- Los materiales fotosensibles.

Tema 7.- Sensores electrónicos.

Componentes básicos y funcionamiento de un sensor tipo CCD.

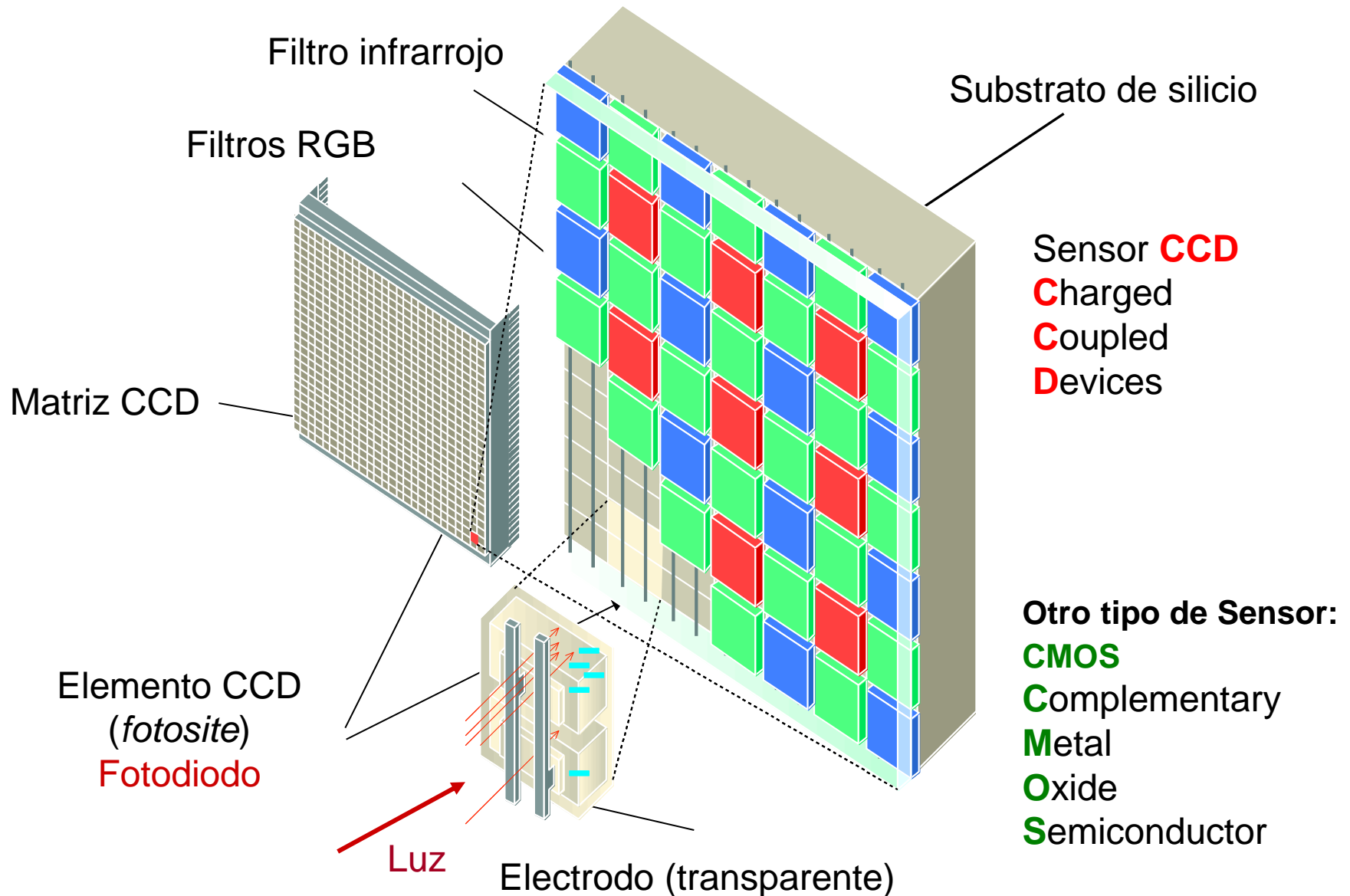
Obtención y registro de imágenes digitales.

Otros tipos de sensores

Tema 8.- Estructura de la imagen electrónica.

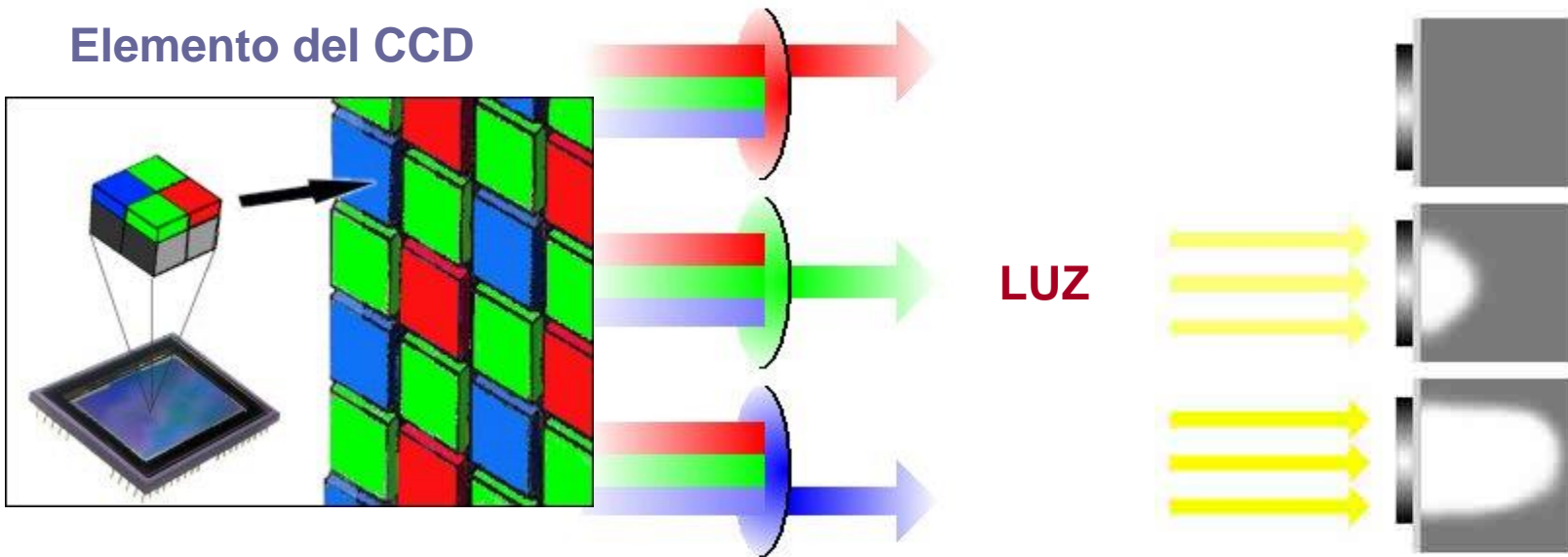
Bits y píxeles: Otra forma de entender una imagen

EL SENSOR DE LA CÁMARA: COMPONENTES DE UNA MATRIZ CCD



EL SENSOR DE LA CÁMARA: MATRIZ CCD

Elemento del CCD



- ✓ El filtro infrarrojo impide que haya valores exagerados de rojo
- ✓ Los filtros RGB descomponen la información de color en tres canales
- ✓ Cada fotodiodo sólo recibe información de uno de los tres colores
- ✓ El color total se obtiene interpolando

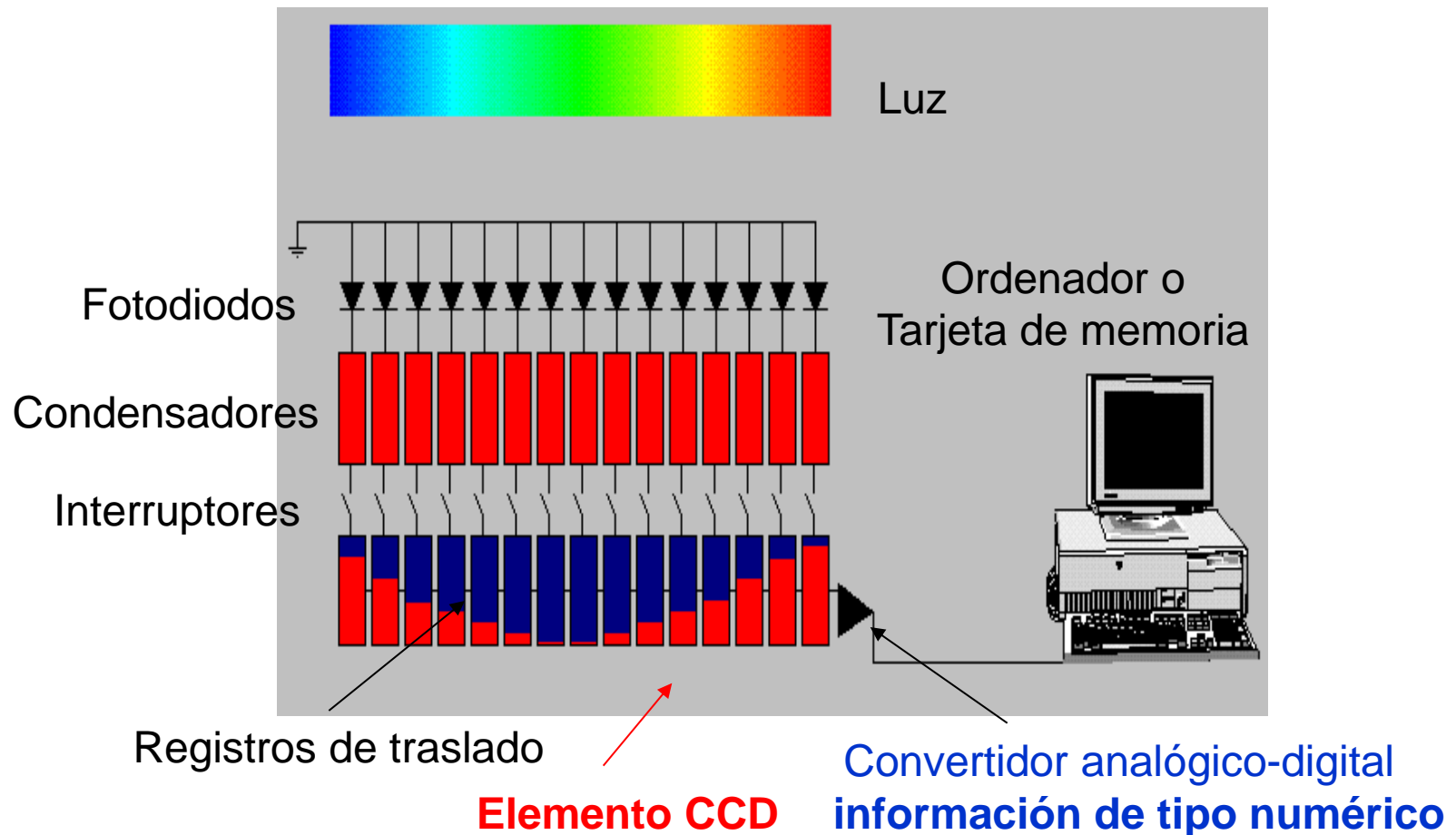
Se genera una Carga eléctrica proporcional a la cantidad de luz recibida H

IMAGEN LATENTE

Exposiciones luminosas pasan a ser Voltajes de corriente eléctrica

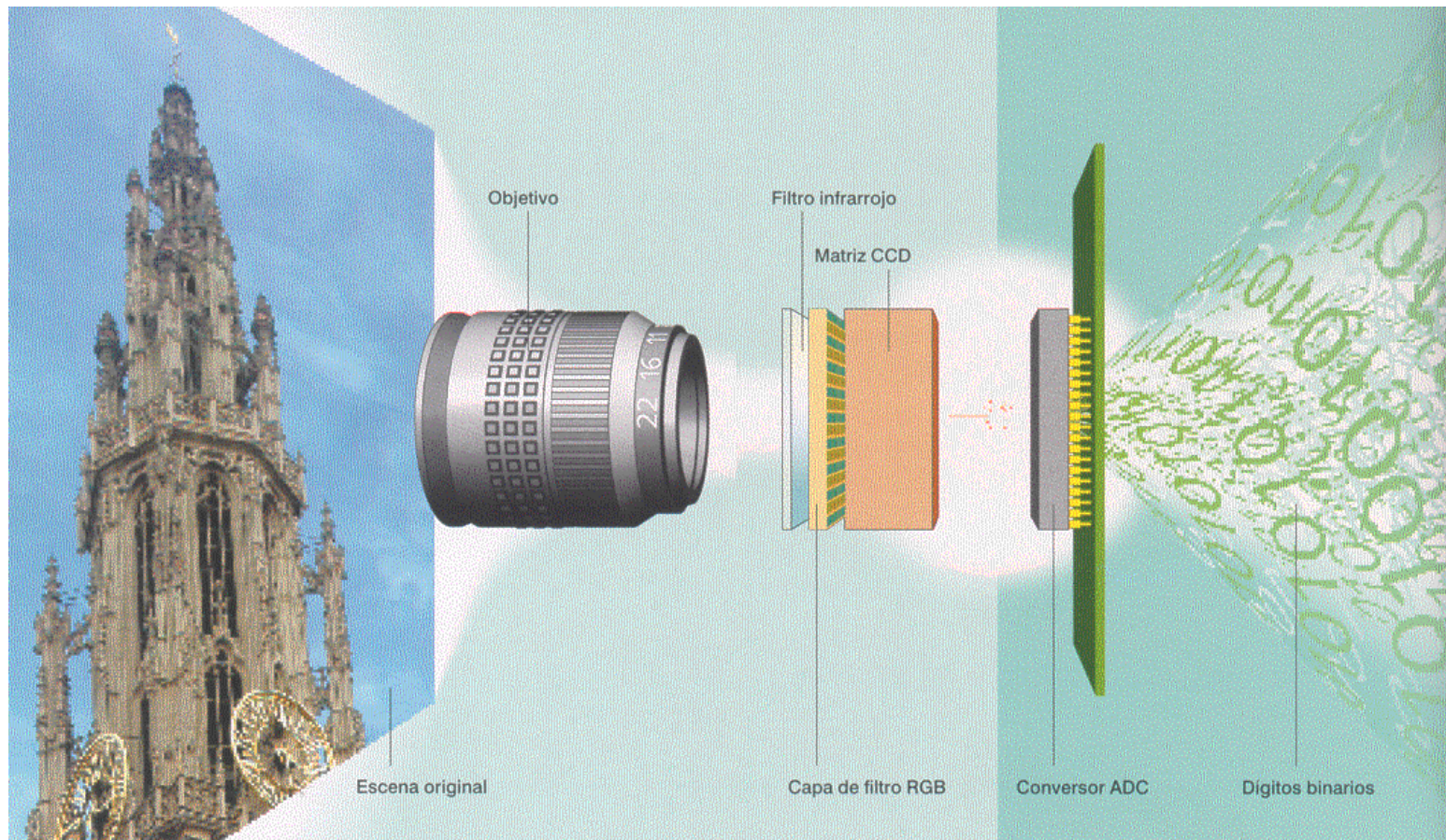
OBTENCIÓN Y REGISTRO DE LA IMAGEN DIGITAL

Un **CONVERTIDOR ANALÓGICO-DIGITAL** transforma las señales de corriente eléctrica (valores continuos) en un **CONJUNTO de DÍGITOS** (valores discretos) que constituyen la **IMAGEN DIGITAL**.
Esta información de tipo numérico es la que se almacena en el Ordenador o Tarjeta de memoria



OBTENCIÓN Y REGISTRO DE LA IMAGEN DIGITAL

COMO RESULTADO FINAL



En una imagen digital la información sobre el objeto se almacena como un conjunto ordenado de números (MAPA de BITS)

CONTROL DE LA EXPOSICIÓN EN EL SENSOR



Cuando el nivel de carga inducida por la luz no es significativamente más alta que el ruido, la calidad de la imagen pasa a ser inaceptable.



Corriente residual
No deseada
Equivale a la densidad de velo

CONTROL DE LA EXPOSICIÓN EN EL SENSOR



La **subexposición** implica que la carga (**señal**) inducida por la luz es demasiado baja en relación con la corriente residual espontánea no deseada (**ruido**).

La **sobreexposición** de un elemento de CCD provoca la fuga de carga excesiva a los elementos adyacentes. Esto produce destellos alrededor de las zonas más brillantes de la imagen.

CONTROL DE LA EXPOSICIÓN EN EL SENSOR

➤ **Número de diafragma N** (Diafragma iris)

Admite pasos intermedios.

➤ **Tiempo de exposición**

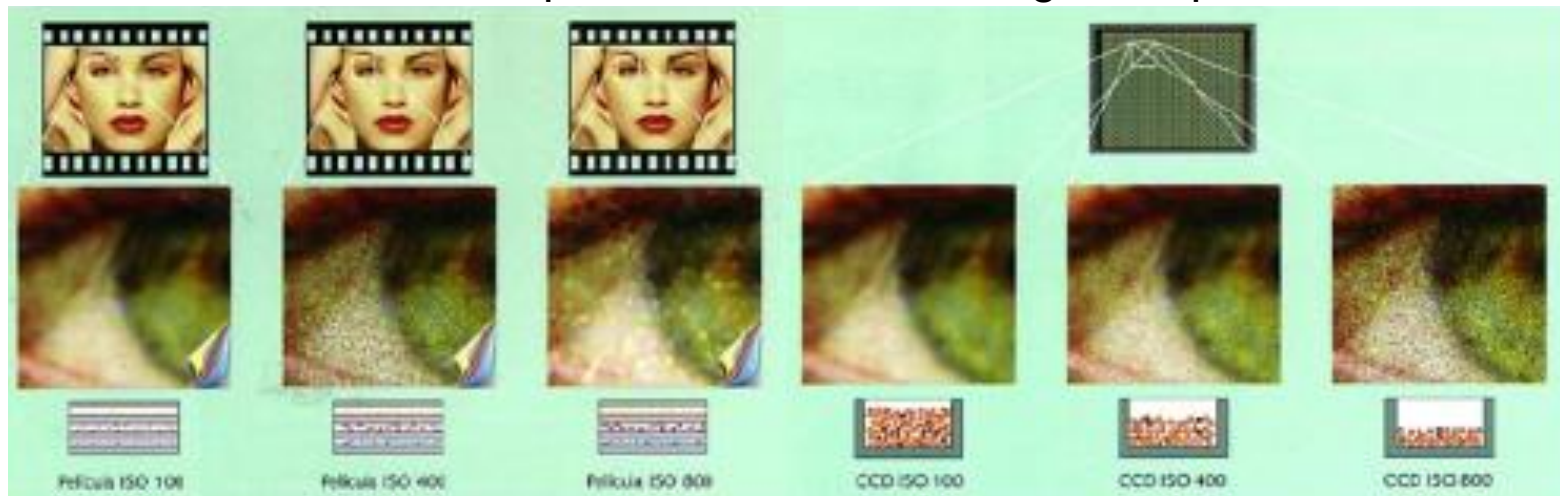
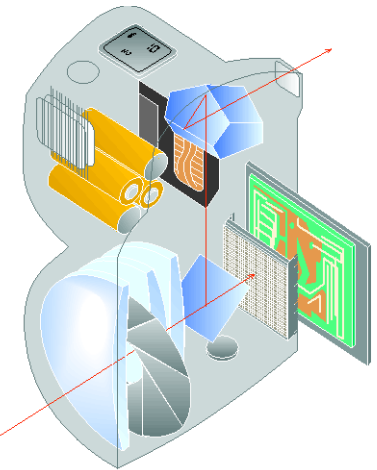
El obturador funciona de modo electrónico.

Al apretar el disparador, un voltaje activa el sensor durante el tiempo de exposición seleccionado.

➤ **Ajuste de la Sensibilidad del Sensor**

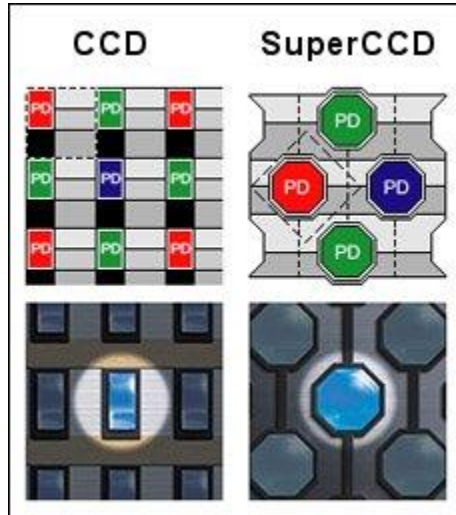
La Sensibilidad se relaciona con la cantidad de carga que se produce en cada elemento como respuesta a una determinada cantidad de luz.

Al aumentar la Sensibilidad, la carga inducida aumenta pero el ruido también lo hace con lo que la calidad de la imagen empeora.



OTROS TIPOS DE SENSORES: SUPER CCD

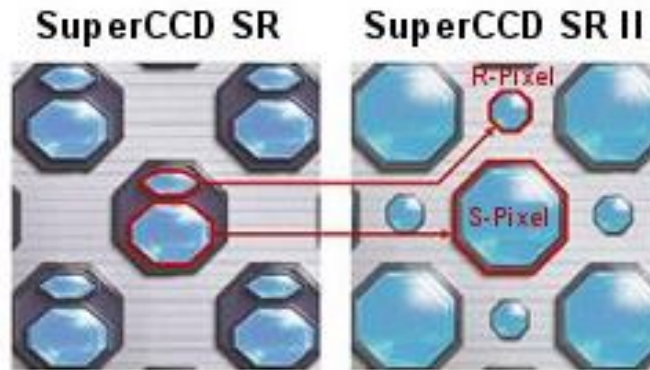
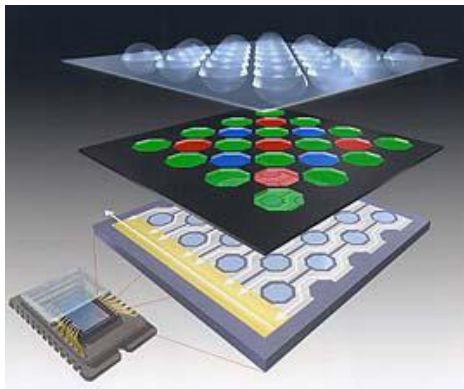
© Fujifilm



En lugar de los fotodiodos tradicionales, el Super CCD de Fujifilm emplea fotositos octogonales que consiguen:

- Optimizar la superficie sensible del sensor
- Mayor Sensibilidad y Rango dinámico del sensor

De este modo se obtienen imágenes de mejor calidad



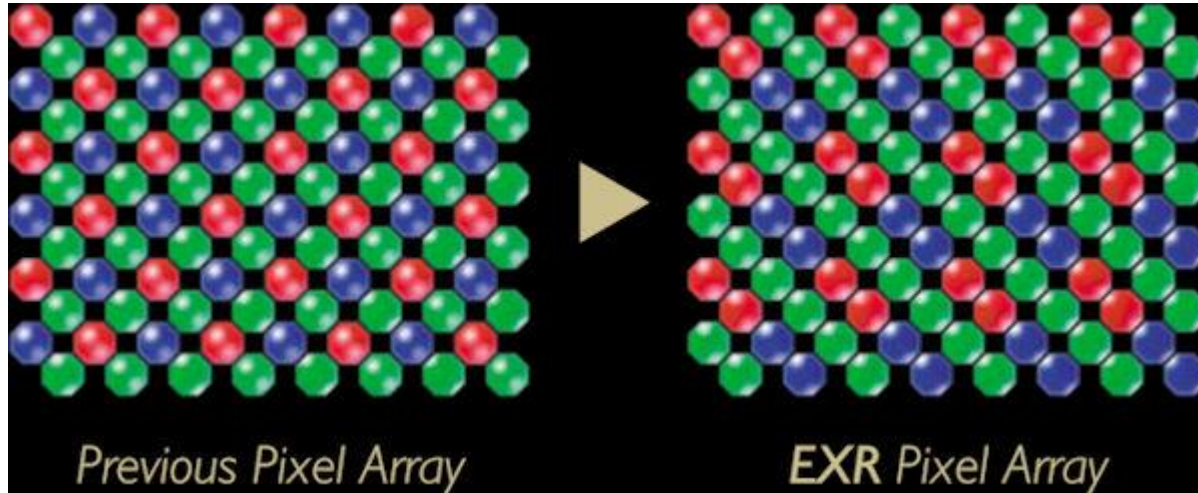
R-Pixel :
Alto Rango dinámico

S-Píxel:
Alta Sensibilidad

- El Super CCD SR integra en cada celda dos elementos sensibles
 - La versión SR II aumenta el tamaño del sensor S y coloca el sensor R en los espacios libres entre cada celda.

OTROS TIPOS DE SENSORES: SUPER CCD

© Fujifilm



*Cámara Finepix F200
Super CCD EXR*

La Cámara puede tomar imágenes de tres formas distintas:

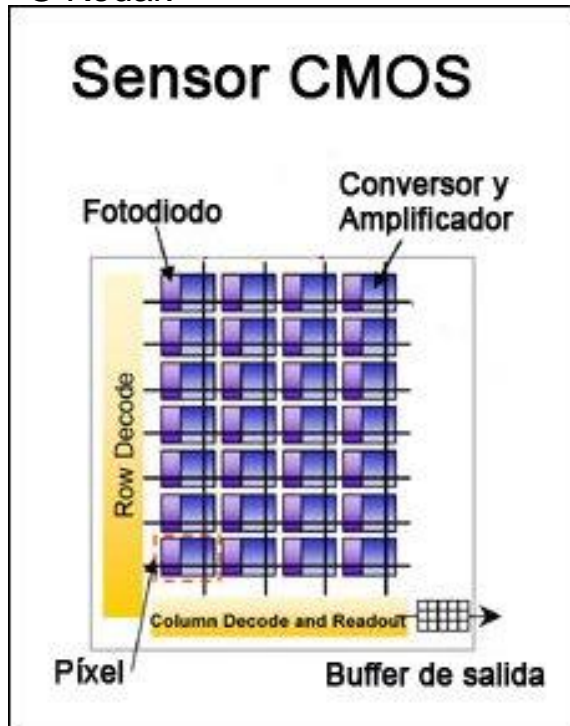
- Si la luz es suficiente, y homogénea, el **modo HR** toma imágenes con toda la resolución del sensor, 12 Mp
- Si la luz es escasa, el **modo SN** captura luz de cada dos píxels adyacentes, tomando imágenes de 6 Mp con bajo ruido
- Si el contraste de la escena es alto, el **modo DR** captura dos exposiciones distintas con cada conjunto de 6 millones de píxels, extendiendo el rango dinámico del sensor

OTROS TIPOS DE SENSORES: CMOS

Complementary Metal Oxide Semiconductor

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

© Kodak



- ✓ Al igual que en un CCD, existen filtros RGB que descomponen la información de color en tres canales.
- ✓ A diferencia del CCD, cada píxel incorpora un amplificador de la señal eléctrica y el conversor analógico- digital se encuentra integrado en la propia estructura del sensor.
- ✓ Son más rápidos en el proceso de captación de la imagen y gestión de los archivos.
- ✓ Son semiconductores y su proceso de fabricación es menos complejo y más económico que los CCD.
- ✓ Consumen menos energía que los CCD.

OTROS TIPOS DE SENSORES: CMOS

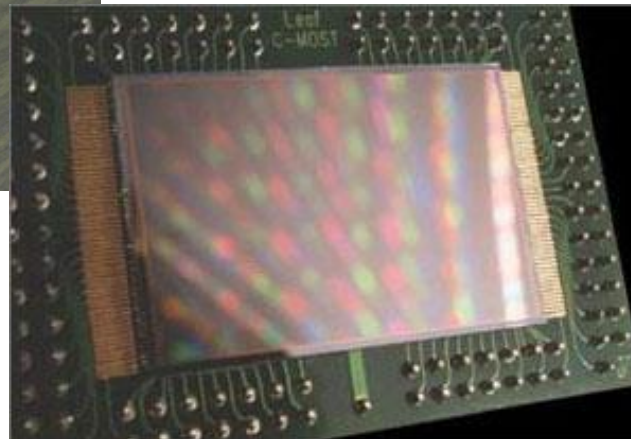
Complementary Metal Oxide Semiconductor

Muchas cámaras de gama media-alta incorporan sensores CMOS, en lugar de CCD



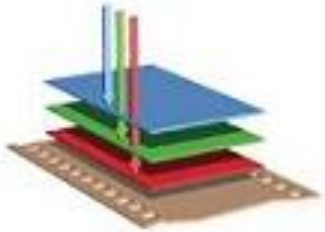
*Cámara Canon EOS 00D
CMOS de 15,1Mp*

Sensor CMOS



*Cámara Nikon d7000
CMOS de 16,2Mp*

OTROS TIPOS DE SENSORES: FOVEON x3



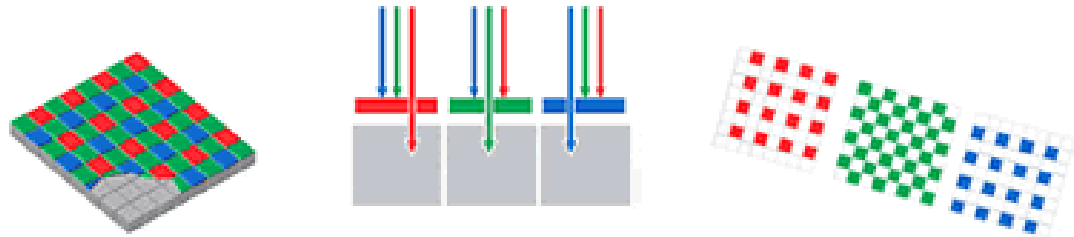
PELÍCULA

La película fotográfica en color contiene tres capas de emulsión para capturar las imágenes



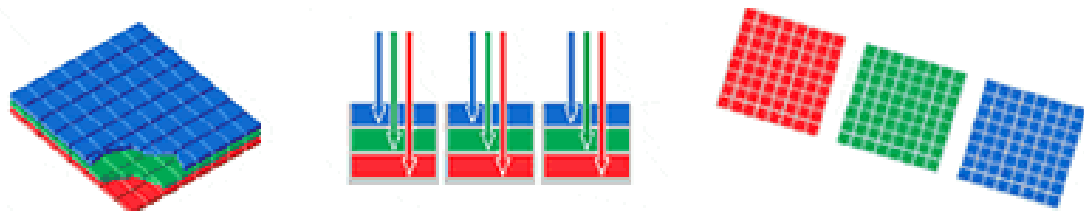
SENSOR TRADICIONAL

Los sensores tradicionales sólo capturan un canal de color en cada píxel e interpolan los otros dos

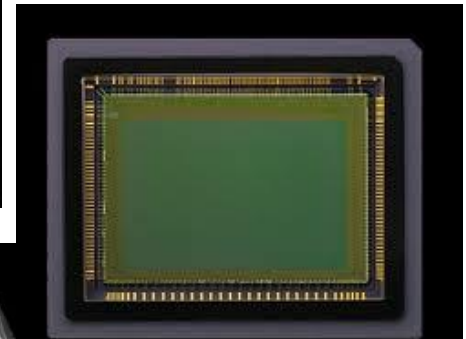
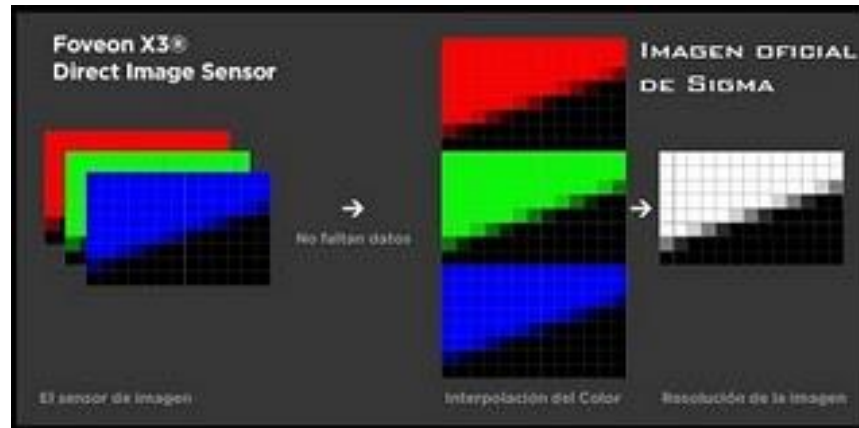
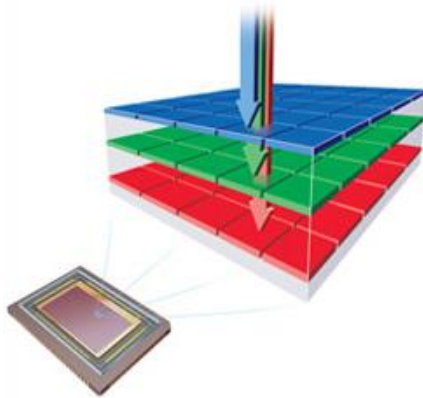


FOVEON x3

El sensor Foveon X3 tiene tres capas de fotosensores en cada píxel para capturar el **color real** de las imágenes.



OTROS TIPOS DE SENSORES: FOVEON x3



Sensor CMOS Foveon x3
de (24mm x 16mm)



Cámara Sigma SD1
Foveon x3 de 4,6 Mpx3

