

TÉCNICAS DE IMAGEN DIGITAL

V taller sobre
Imágenes Digitales para Estudios de Biodiversidad
Nodo Nacional de Información en Biodiversidad
gbif.es

Arturo H. Ariño, David Galicia
Universidad de Navarra, Pamplona, España
Departamento de Zoología y Ecología y Museo de Zoología

GBIF, REAL JARDÍN BOTÁNICO, MADRID
OCTUBRE 2011



OBJETIVO

- Comprender y optimizar las técnicas fotográficas y de proceso de las imágenes digitales de especímenes de colección y de otras imágenes relacionadas con proyectos de investigación en biodiversidad.

PROGRAMA

1. Teoría básica de la imagen digital
2. Técnicas de adquisición
3. Prevención y resolución de problemas
4. Casuística de los ejemplares
5. Post-procesado y corrección
6. Archivo

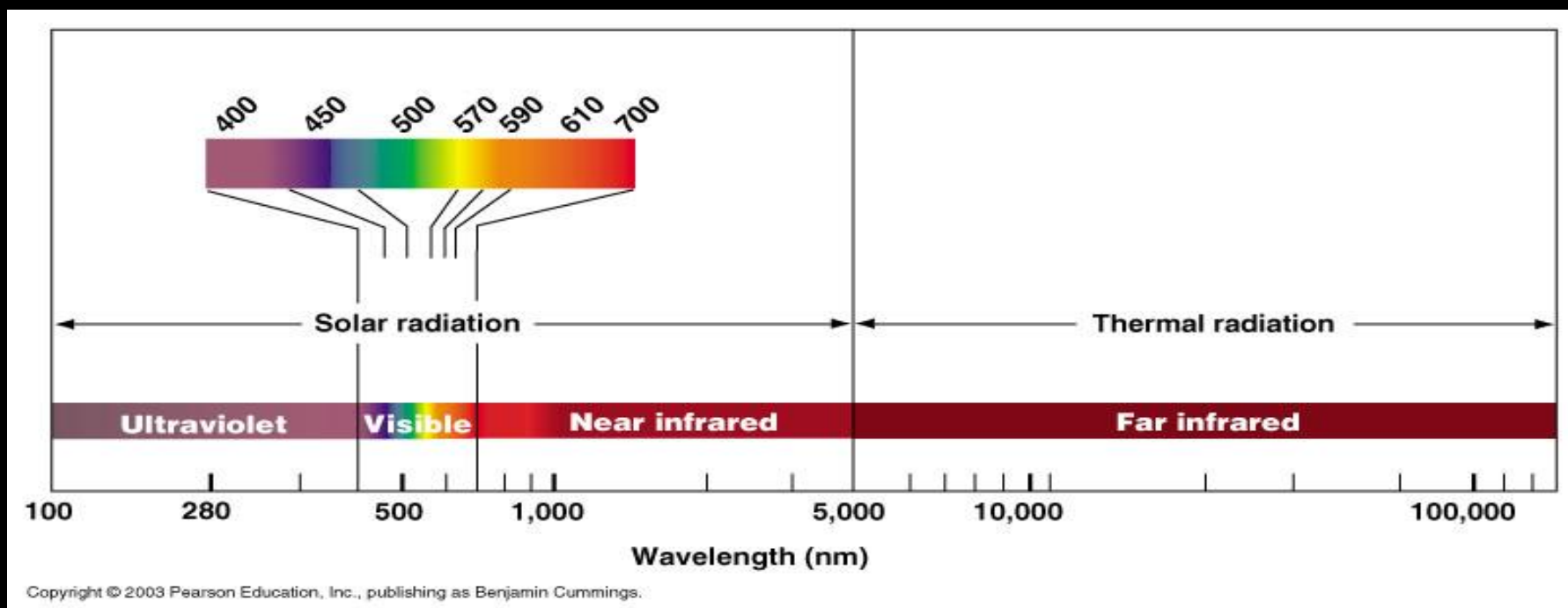
Nociones básicas sobre imagen

Teoría básica de la imagen

- Nociones básicas sobre imagen
 - Naturaleza de la luz
 - Óptica y formación de la imagen
 - Teoría del color
- Captura de la imagen
 - Imagen química e imagen electrónica
 - Señal analógica y digital
 - Tipos y funcionamiento de los sensores digitales

Naturaleza de la luz

- La luz como onda electromagnética
- Componentes, longitud de onda, color



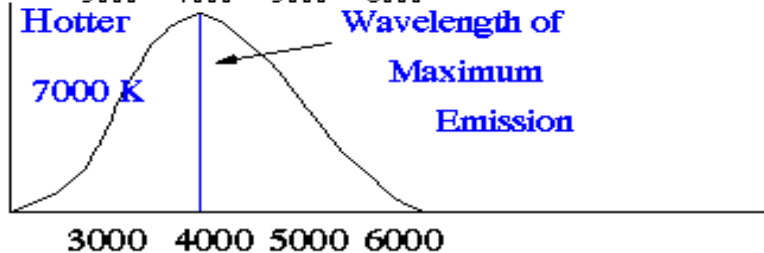
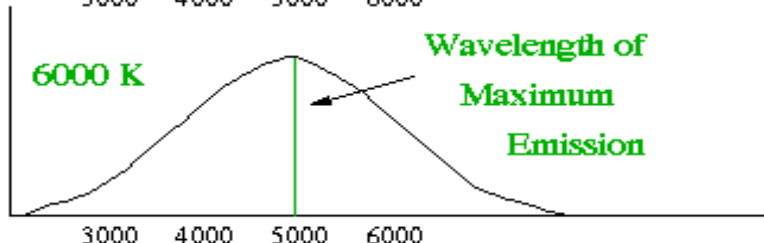
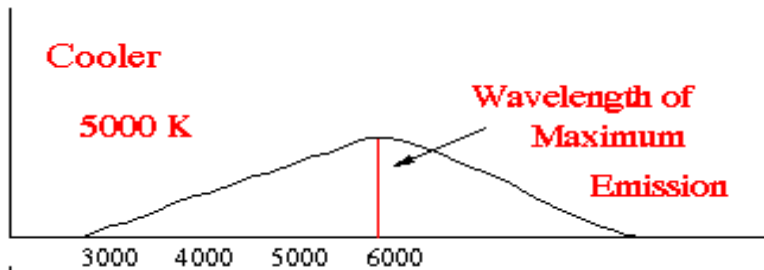
Rayos X, gamma, cósmicos

Microondas, radar, radio

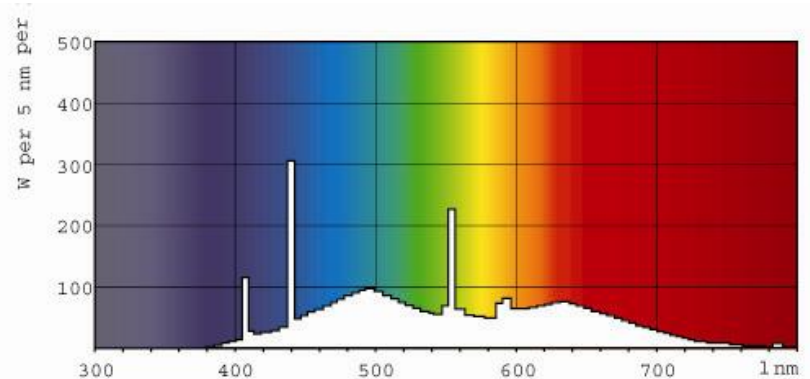


Naturaleza de la luz

- Iluminantes, espectro de emisión

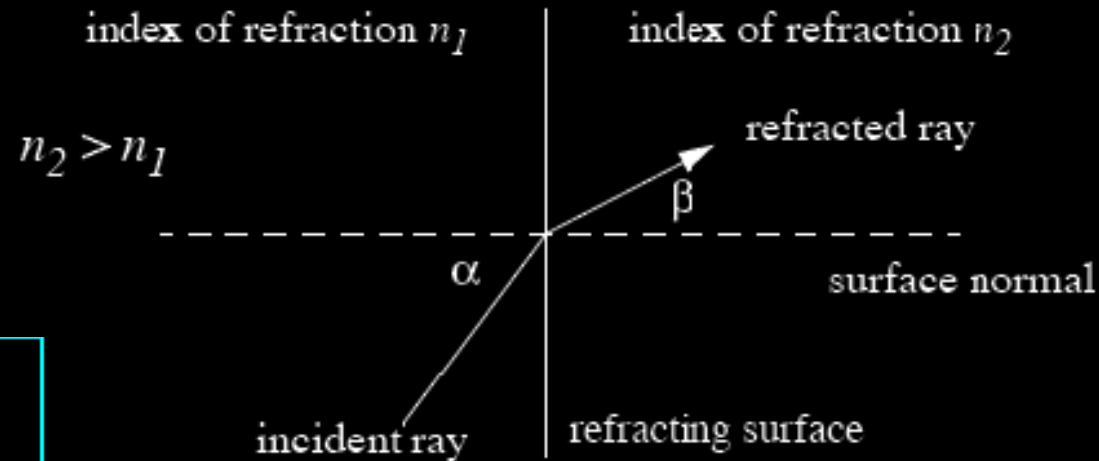


Blue Red
(Wavelength in Angstroms)



OPTICA Y FORMACIÓN DE LA IMAGEN

– Refracción



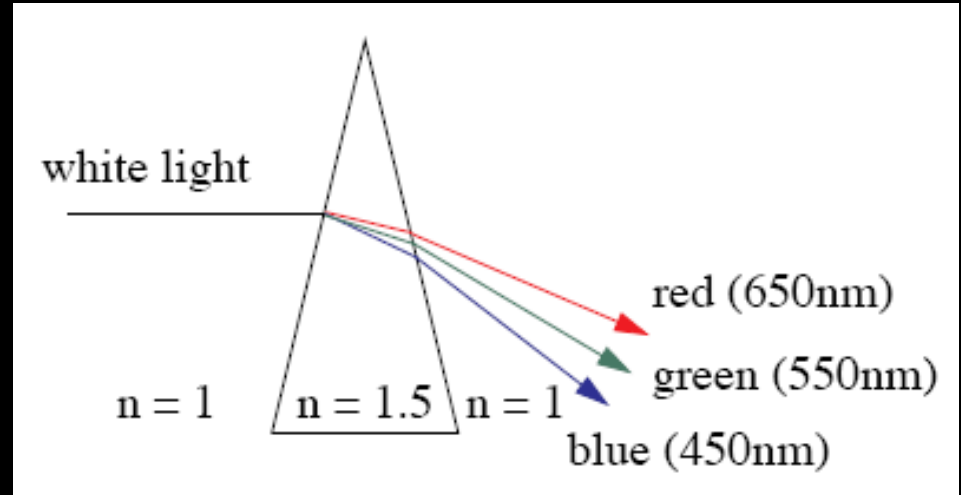
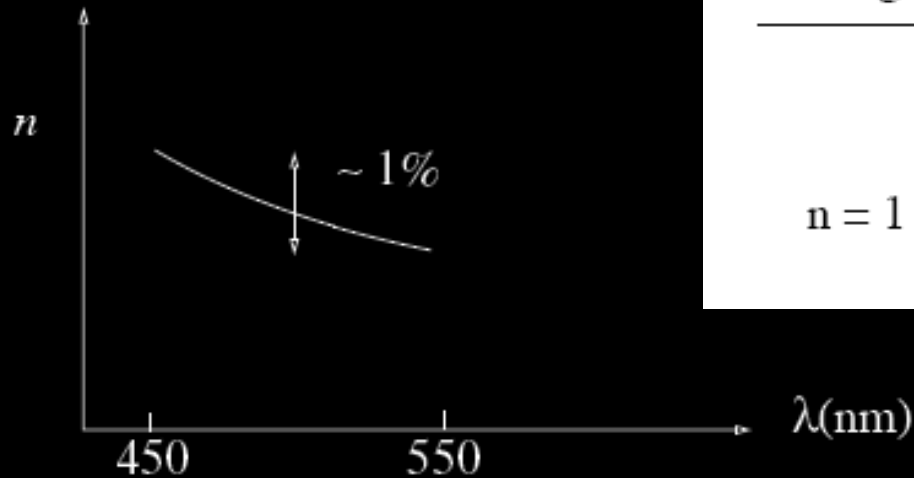
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$$

Ley de
Schnell

n = velocidad de la luz en el vacío / velocidad en el medio
 n vidrio: 1,4 - 1,7

OPTICA Y FORMACIÓN DE LA IMAGEN

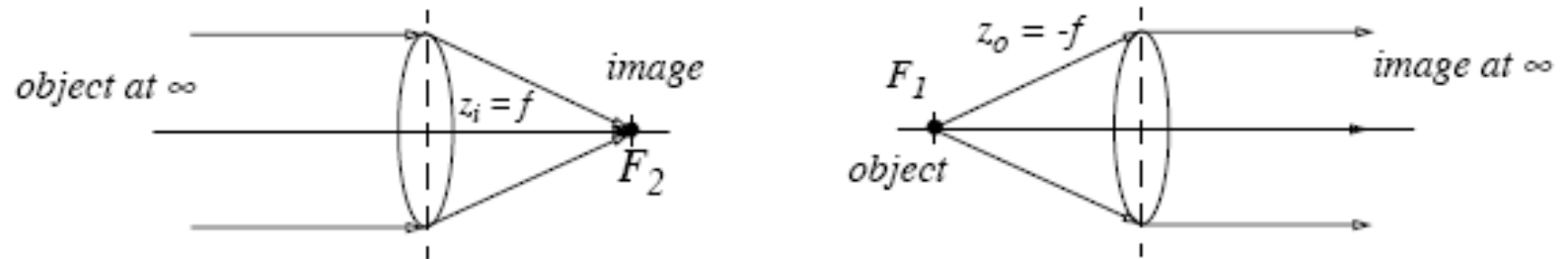
– Refracción



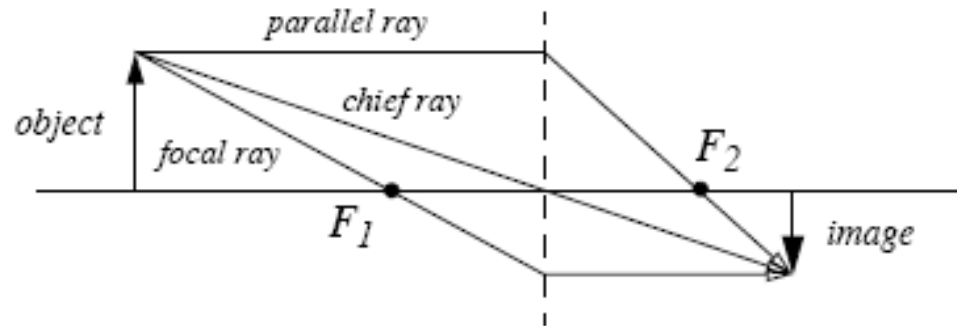
Diferentes longitudes de onda difractan diferente

OPTICA Y FORMACIÓN DE LA IMAGEN

– Lentes y ecuación de Gauss

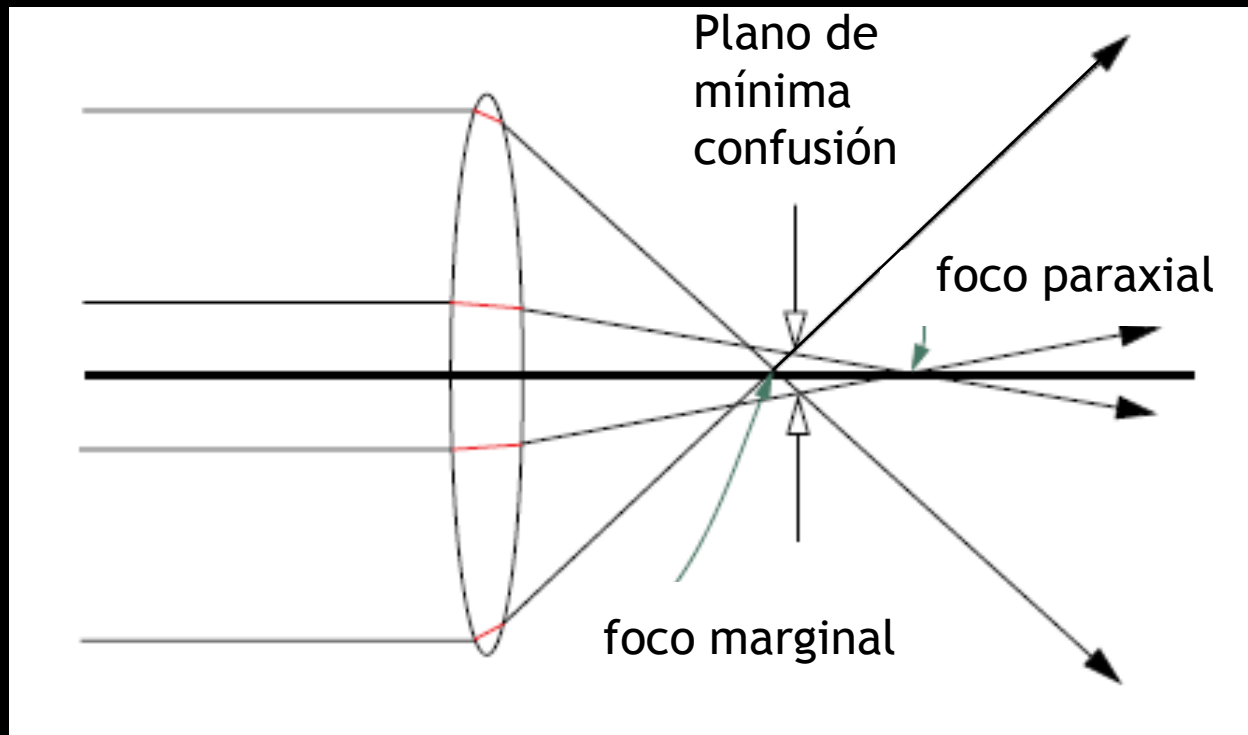


$$\frac{1}{z_i} = \frac{1}{z_o} + \frac{1}{f}$$



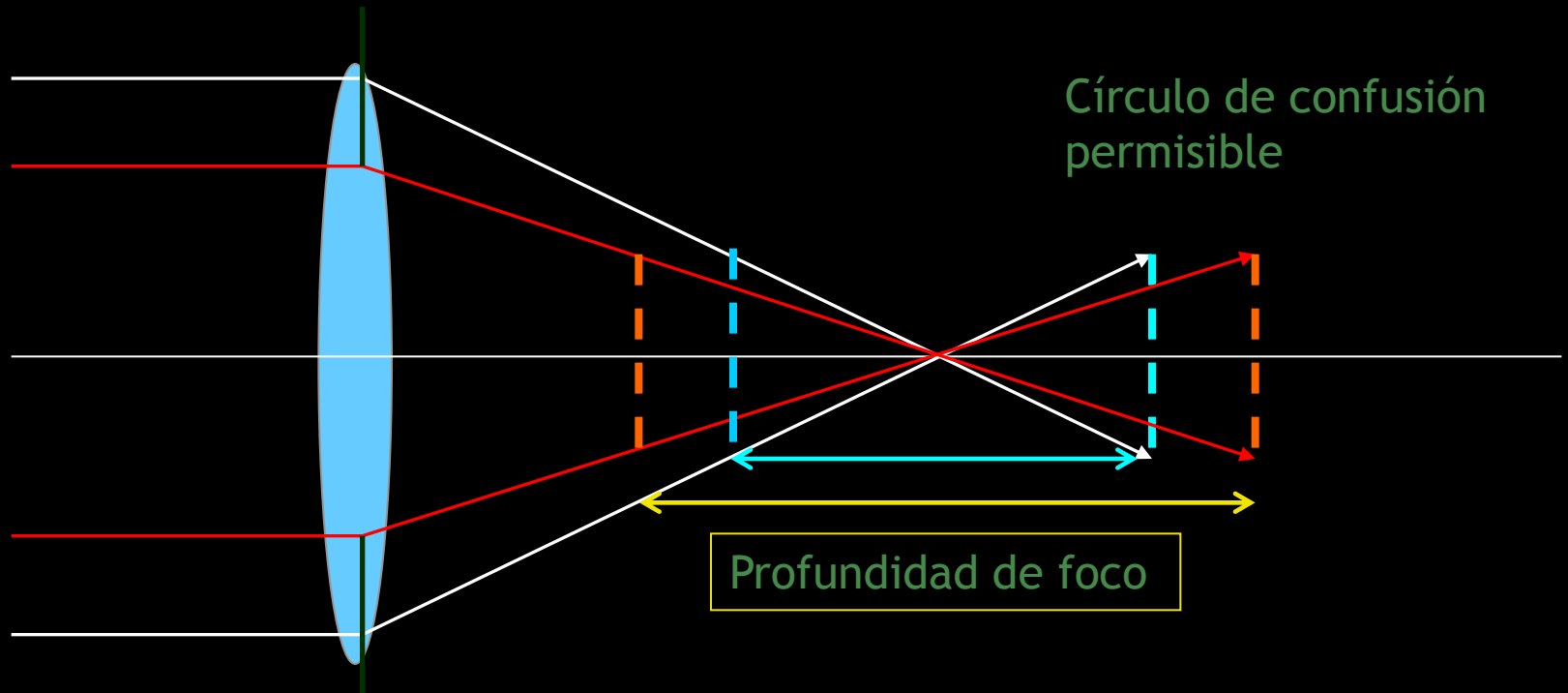
OPTICA Y FORMACIÓN DE LA IMAGEN

- Lentes: Efecto del espesor



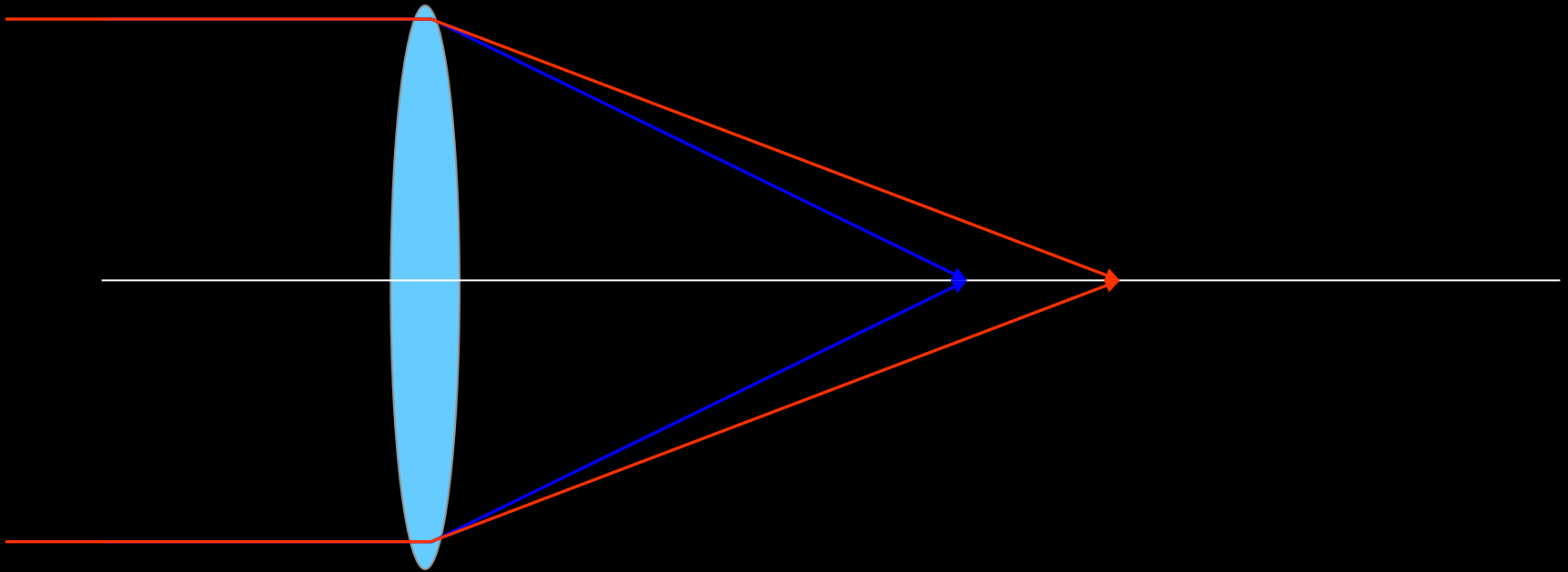
OPTICA Y FORMACIÓN DE LA IMAGEN

- Lentes: Efecto de la apertura

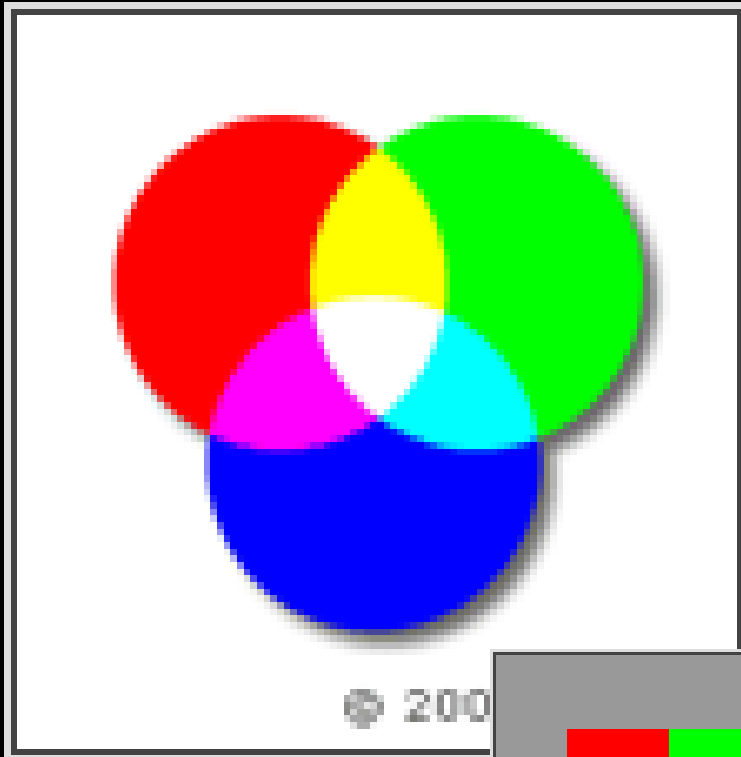


OPTICA Y FORMACIÓN DE LA IMAGEN

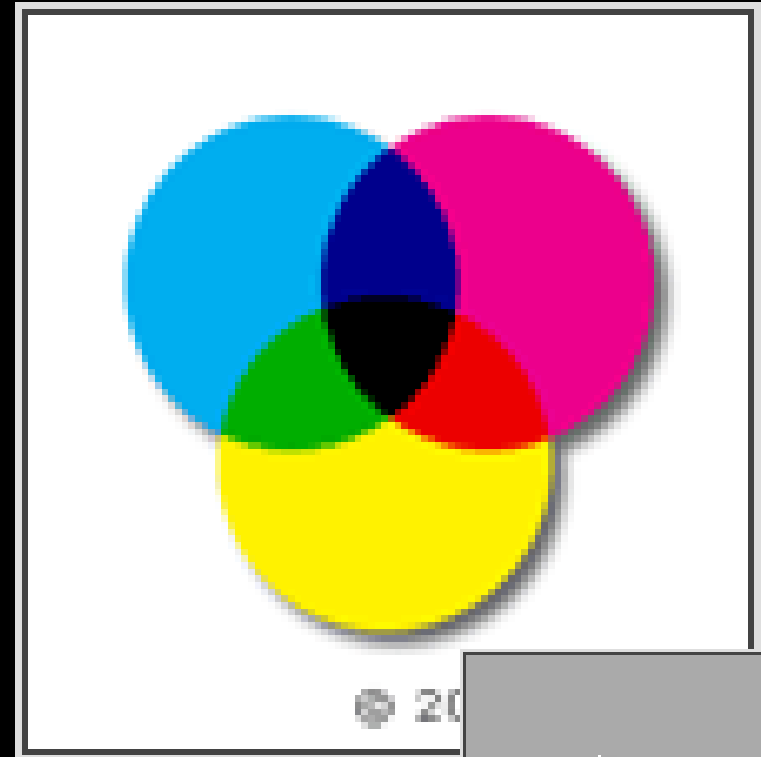
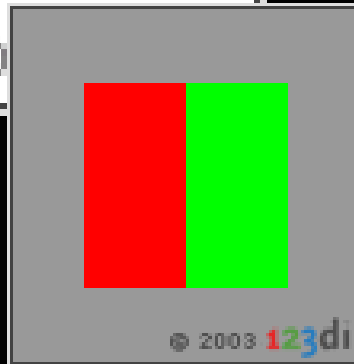
- Lentes: Efecto del índice de refracción



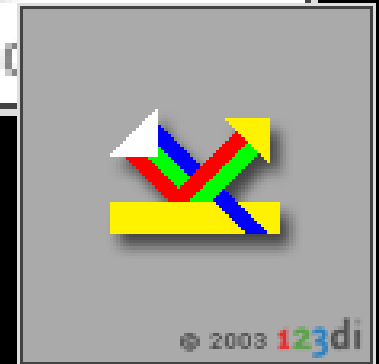
Teoría del color



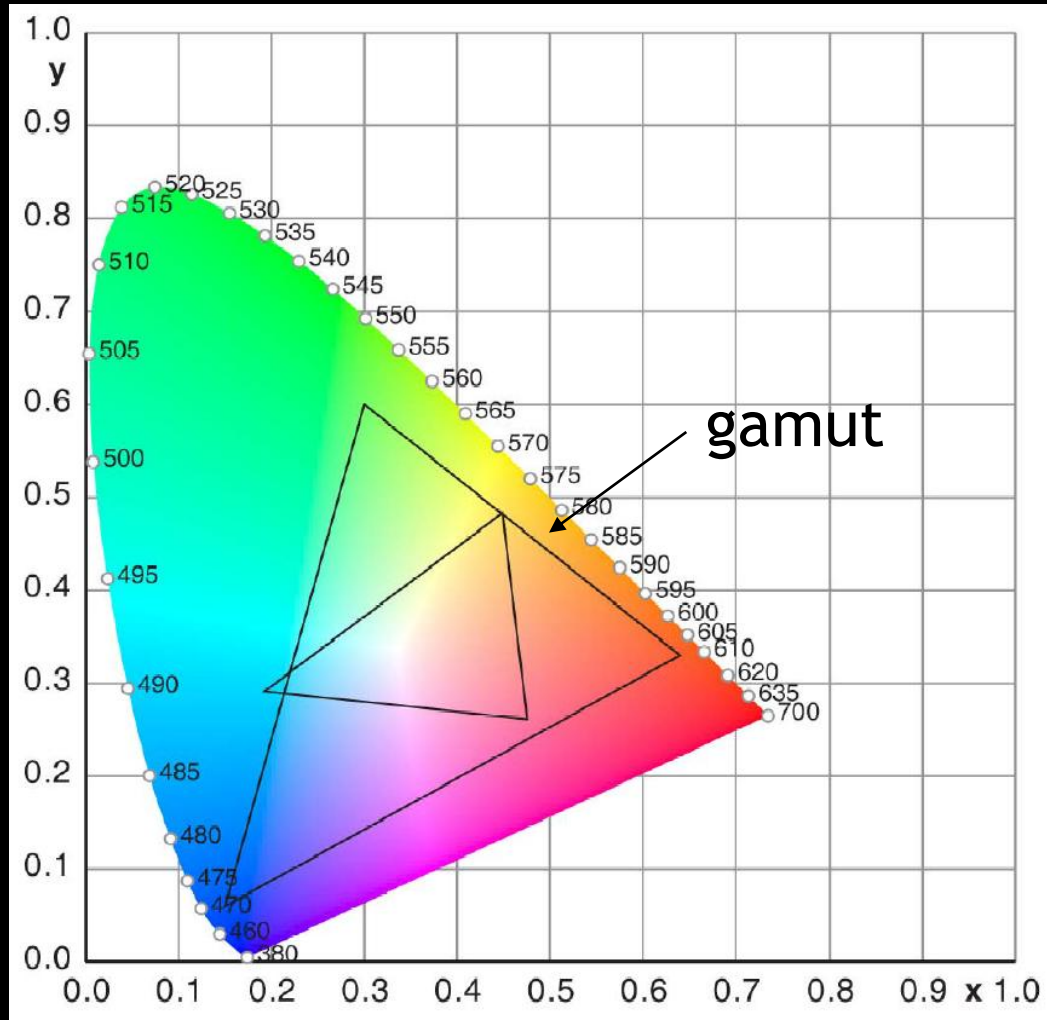
Colores aditivos:
RGB



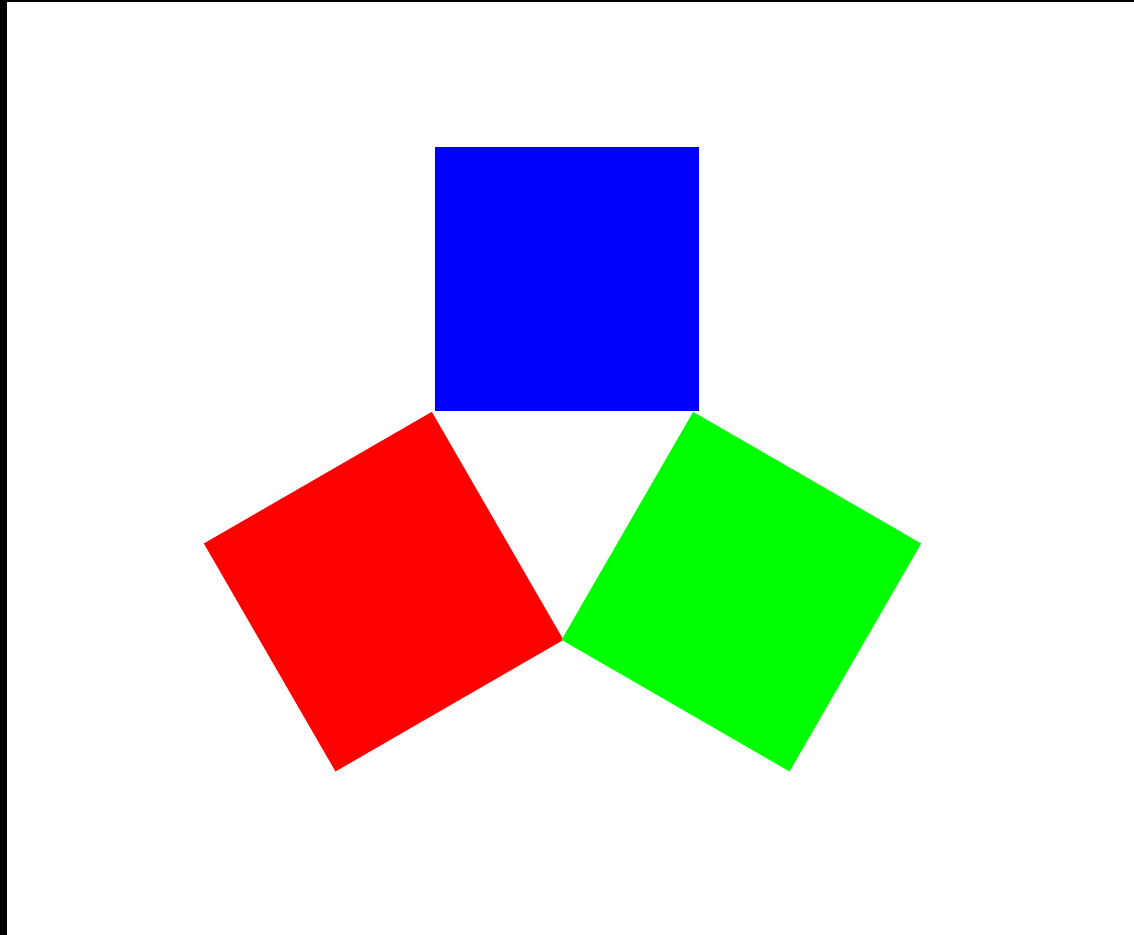
Colores sustractivos: CMYK

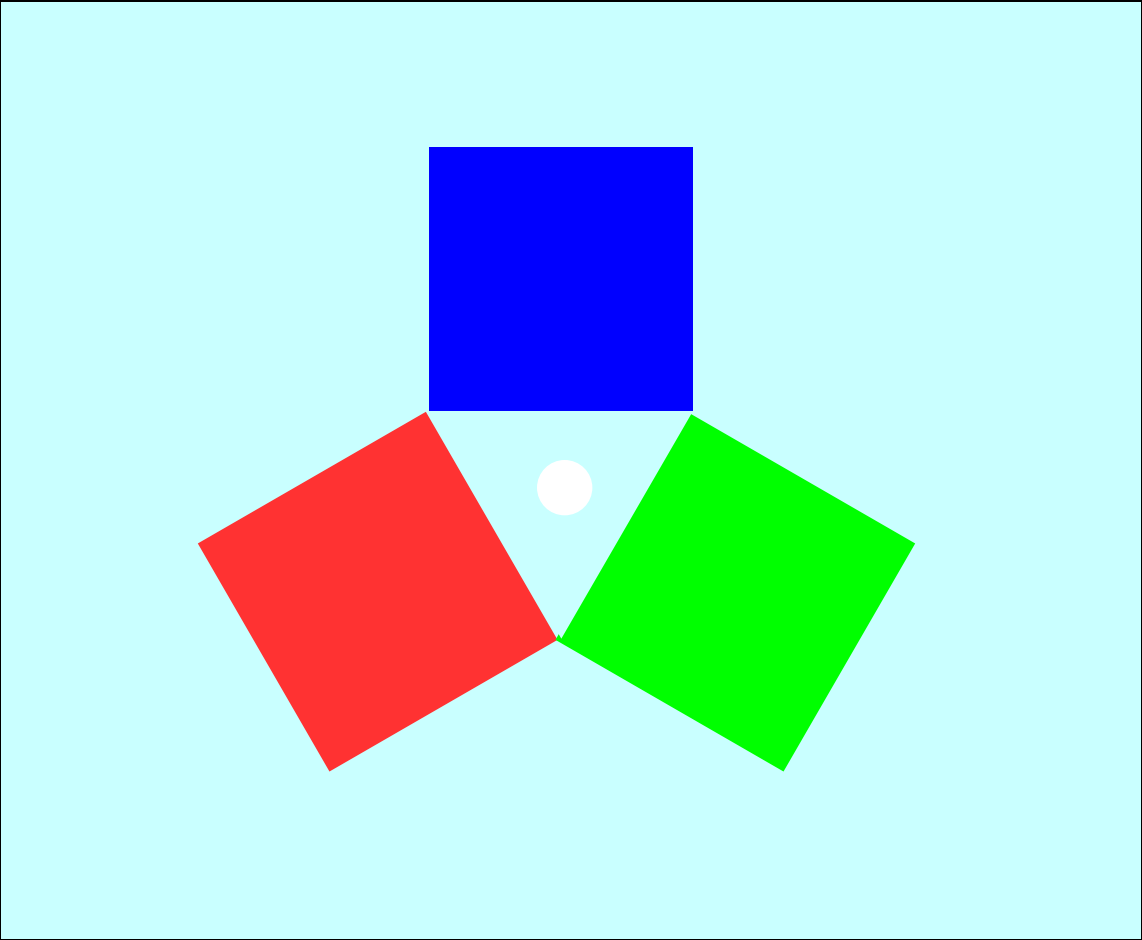


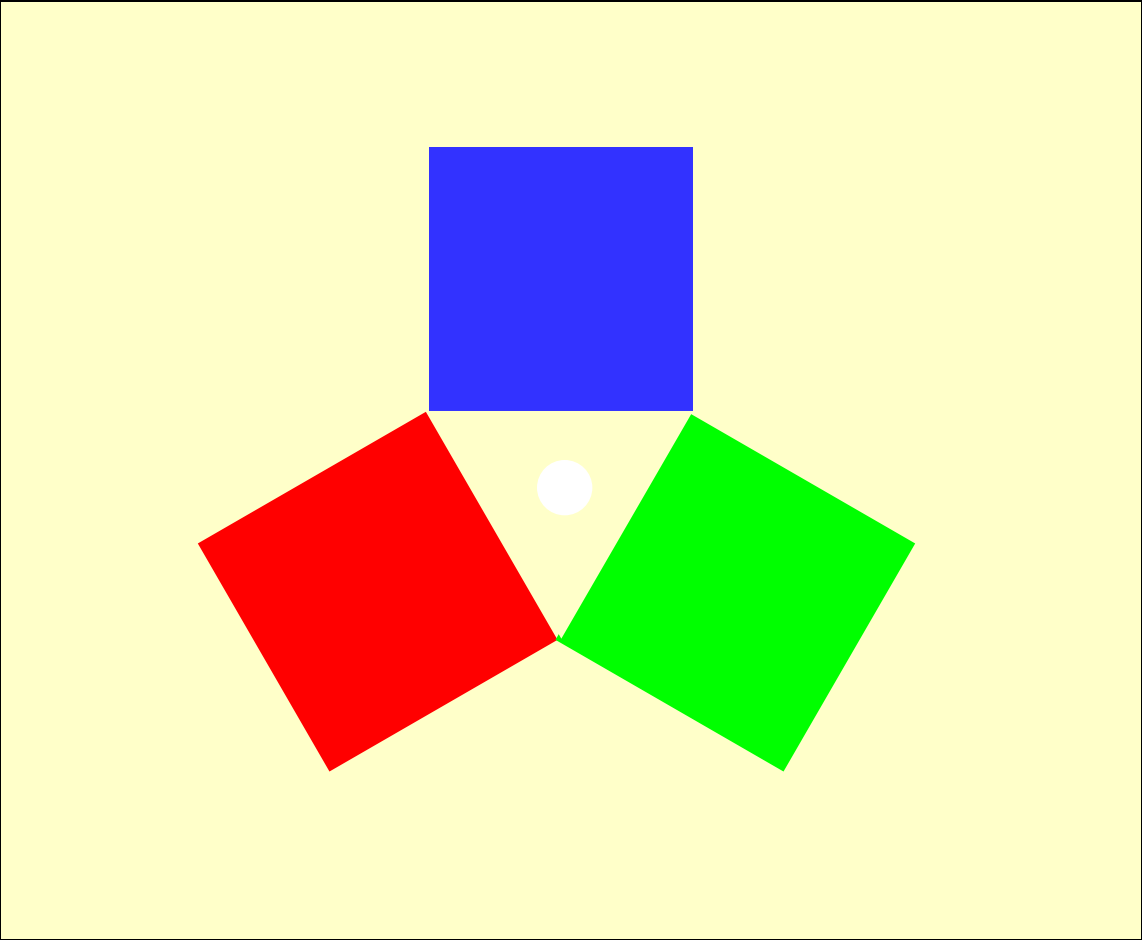
Teoría del color

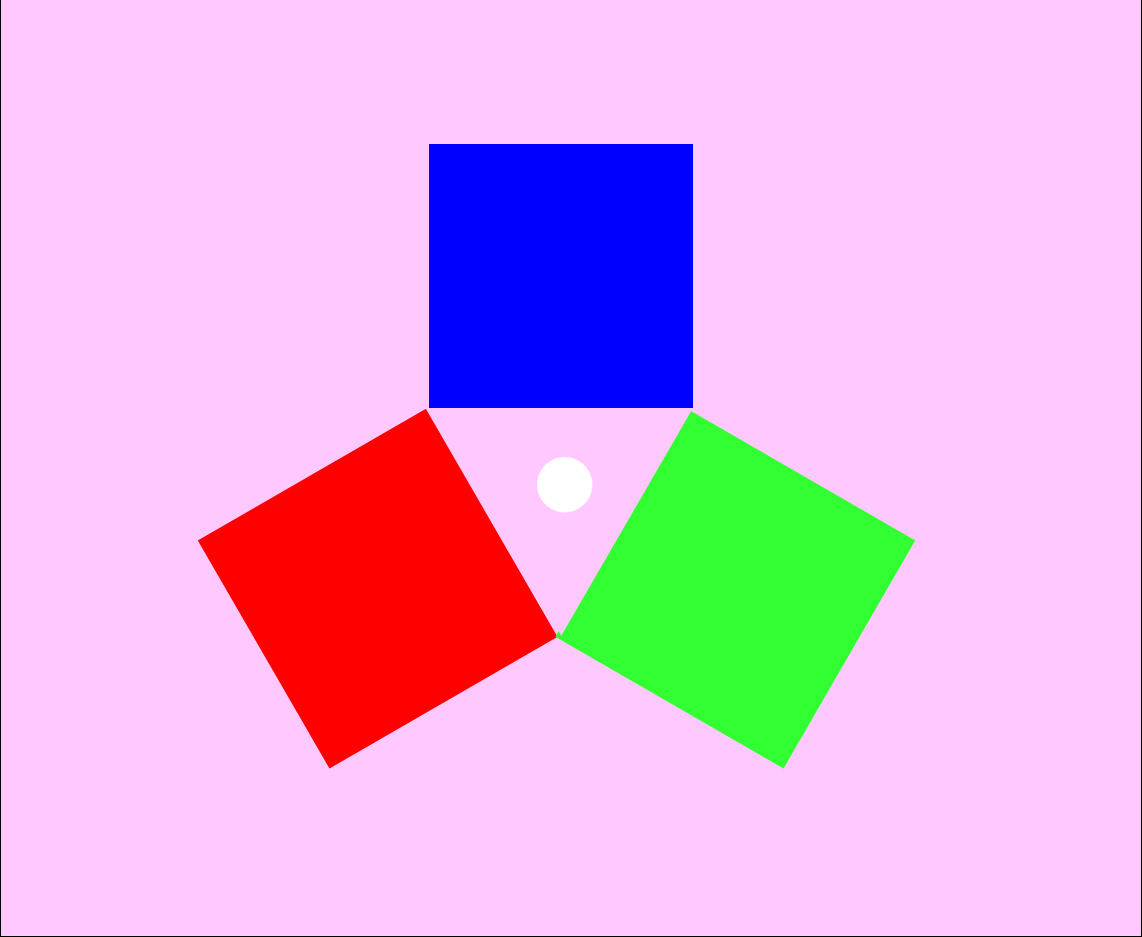


Teoría del color







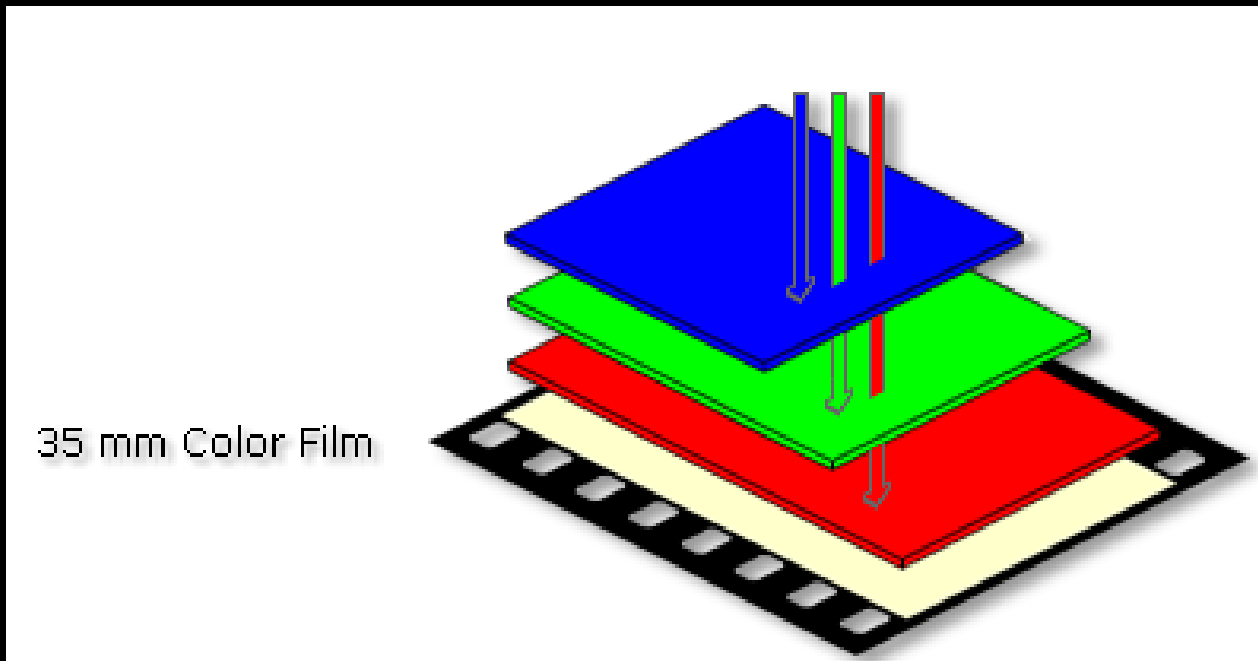




CAPTURA DE LA IMAGEN

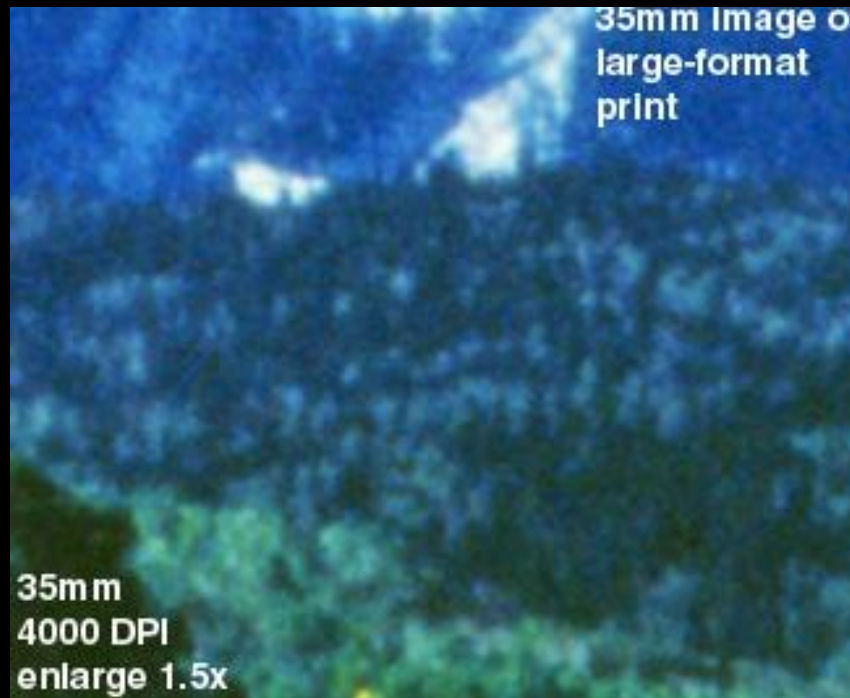
Captura de la imagen

- Película química tradicional



Captura de la imagen

- Tamaño de grano y sensibilidad

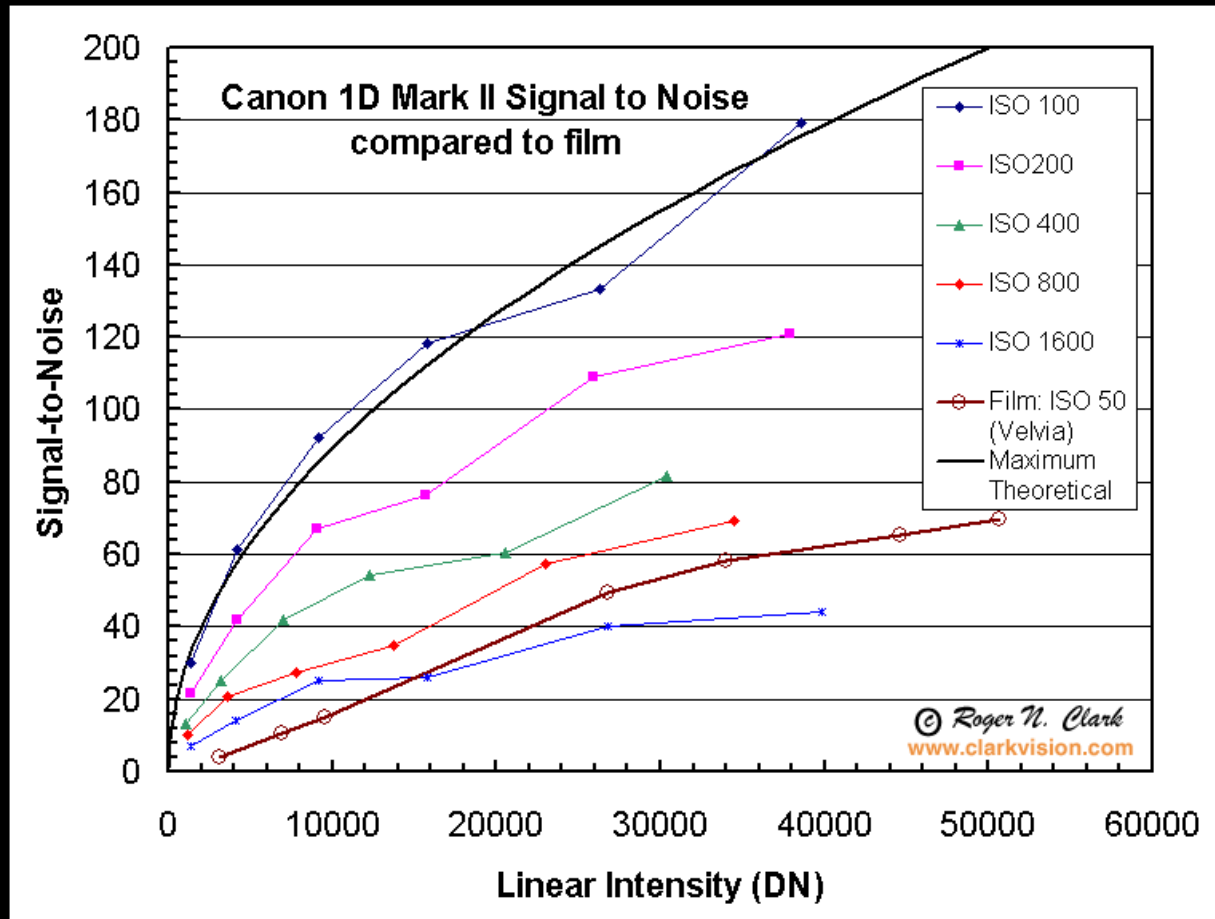


SENSORES electrónicos

- Analógicos
 - Tubos Saticon (en desuso)
- Digitales
 - CCD
 - CMOS



SENSORES electrónicos



ARQUITECTURAS DE SENSORES DIGITALES

- Chip único (“single-chip”)
 - Matricial interpolado (RGB, GRGB)
 - Capas (Foveon)
- Chip múltiple (con divisor de luz)

SENSORES DIGITALES

Matriz de filtros de color
(color interpolado)

SENSORES DIGITALES



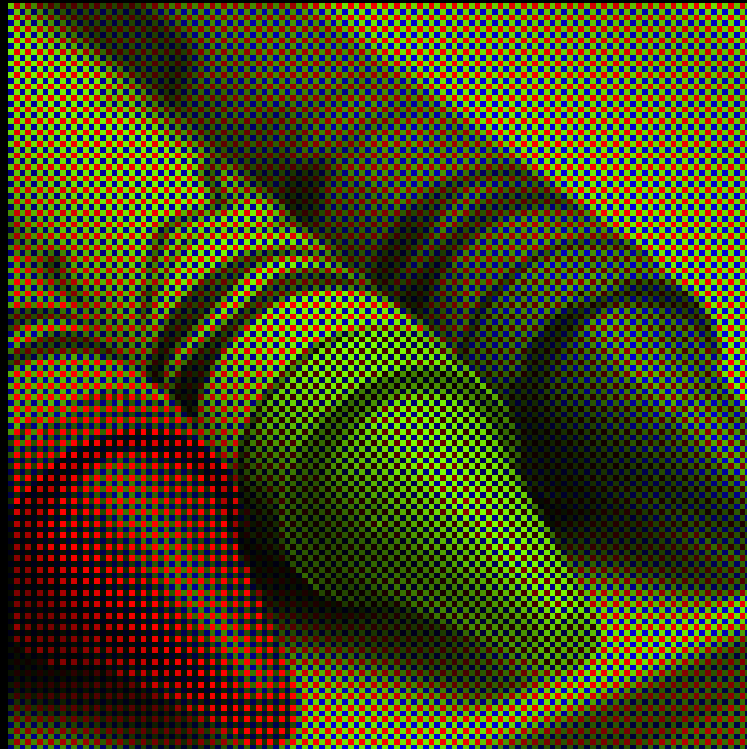
SENSORES DIGITALES



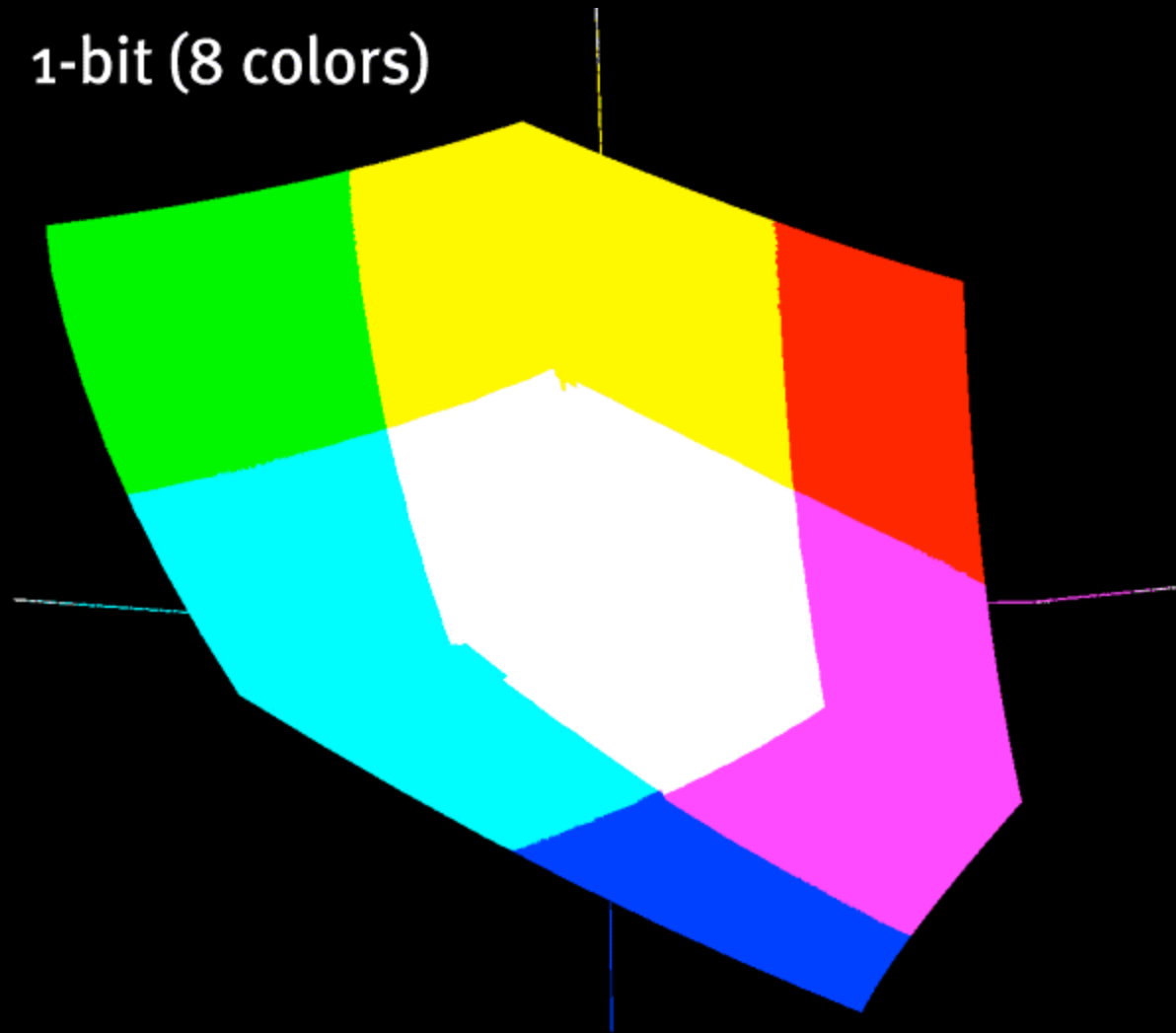
SENSORES DIGITALES



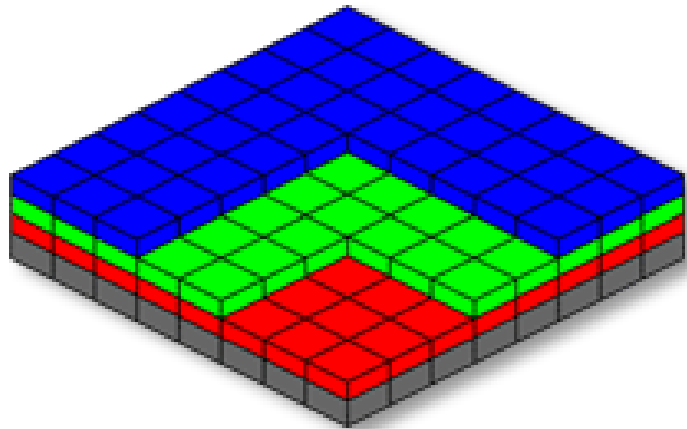
SENSORES DIGITALES



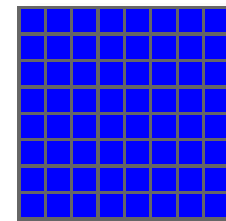
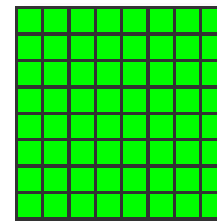
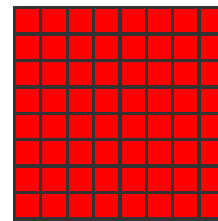
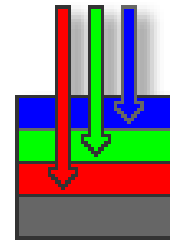
1-bit (8 colors)



SENSORES DIGITALES

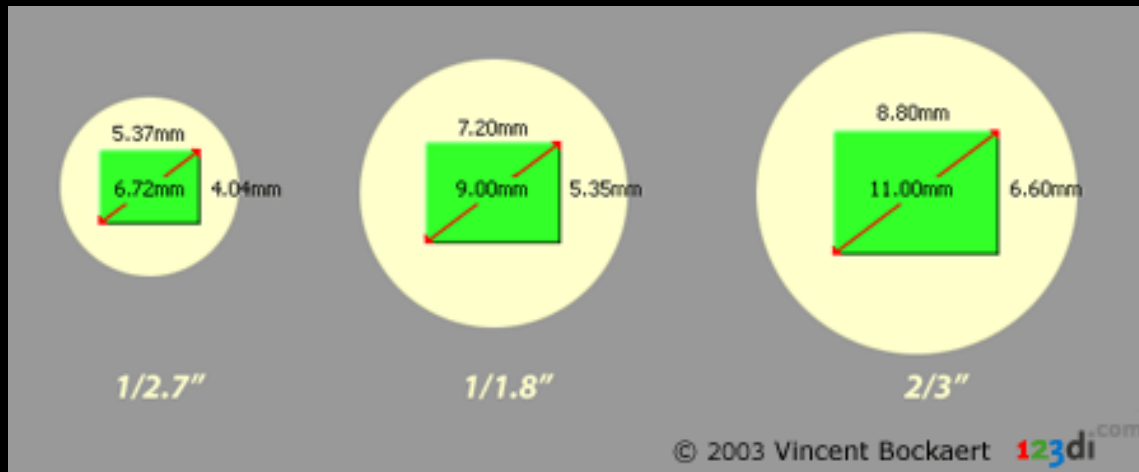


Sensor Foveon
(resolución triplicada)



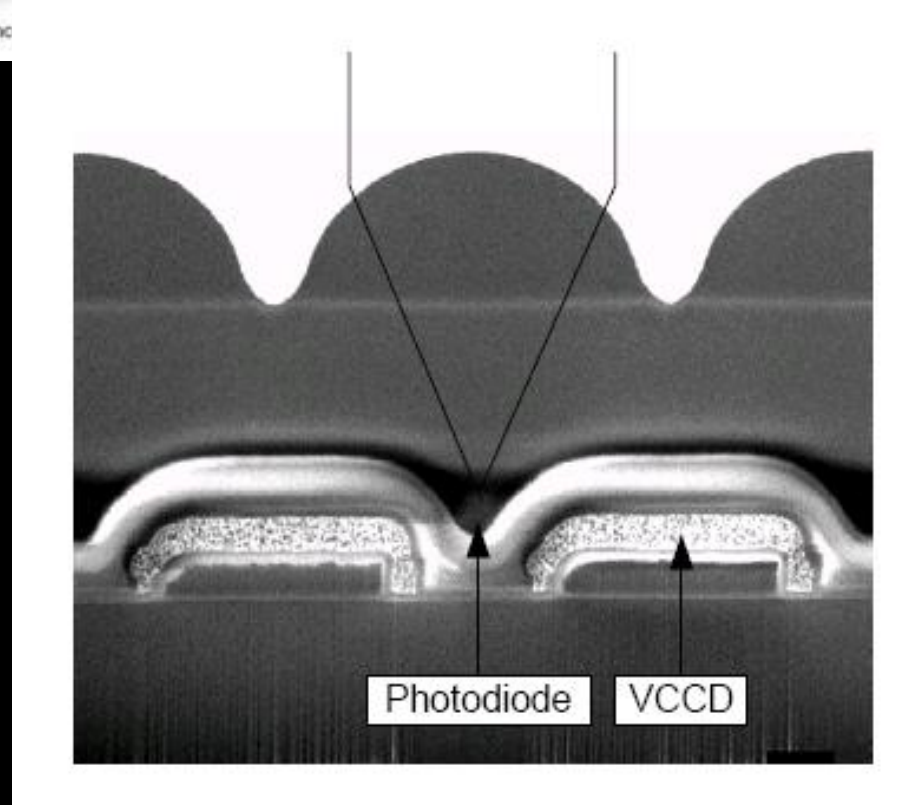
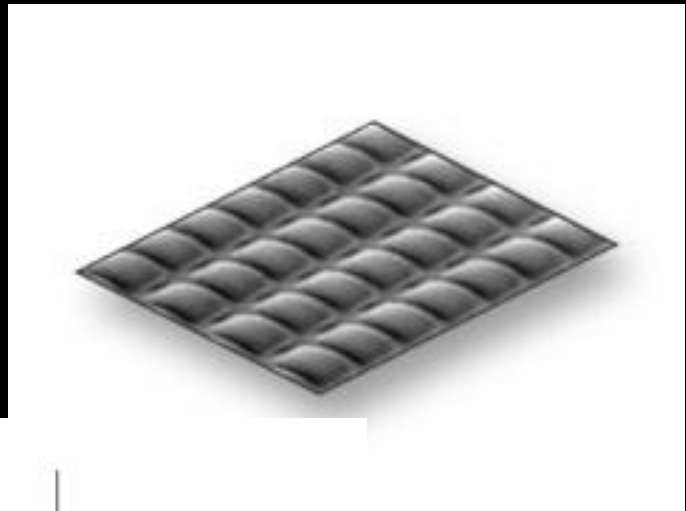
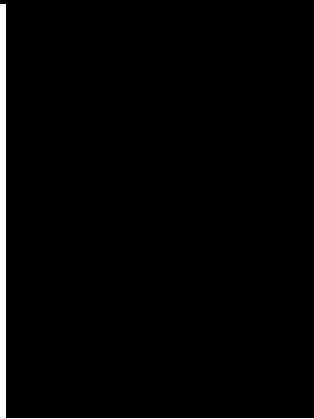
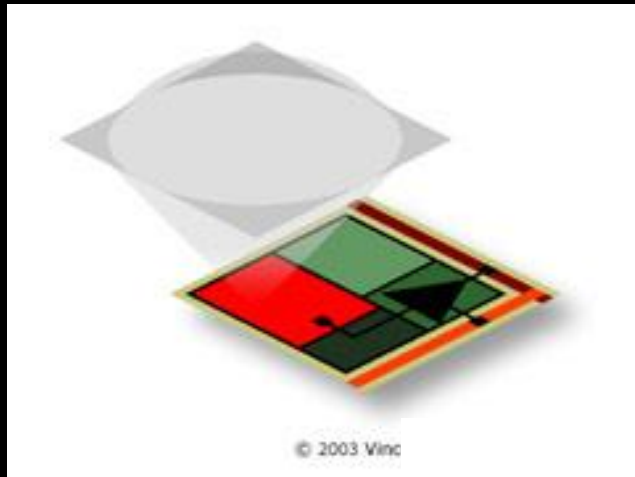
SENSORES DIGITALES

Tamaños de sensor



		count	Sensor size
Sony DSC-828	2/3" CCD	8.0 million	5.3 x 4.0 mm
Konica Minolta Dimage A2	2/3" CCD	8.0 million	7.2 x 5.3 mm
Nikon D70s	CCD	6.1 million	8.8 x 6.6 mm
Nikon D2X	CMOS	12.2 million	8.8 x 6.6 mm
Kodak DSC-14n	CMOS	13.8 million	8.8 x 6.6 mm
Canon EOS-1Ds Mark II	CMOS	16.6 million	23.7 x 15.7 mm
			36 x 24 mm

Microlentes



SISTEMAS DE IMAGEN DIGITAL

COMPONENTES - I

- Cámaras
 - SLR
 - Digitales de consumo
 - Digitales científicas
 - Electrónicas no digitales
 - Single-chip
- Escáneres
 - Flatbed
 - 3D, Laserscan
- Camscans
 - Sensor único - [Pentacon](#)
 - Sensor múltiple

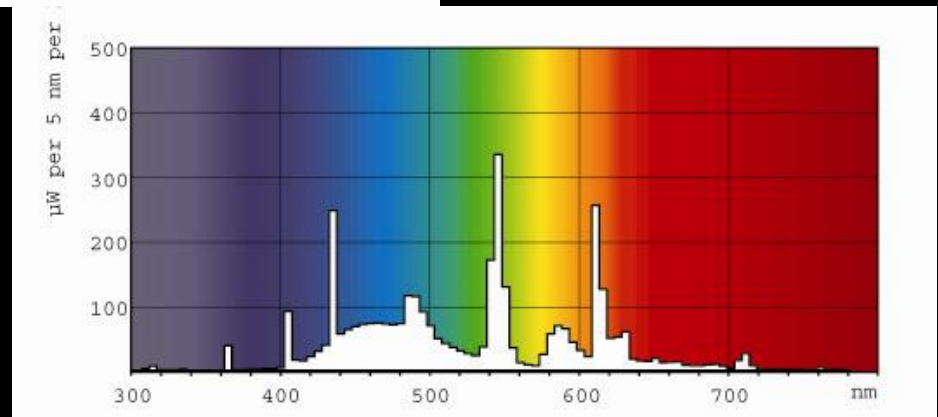
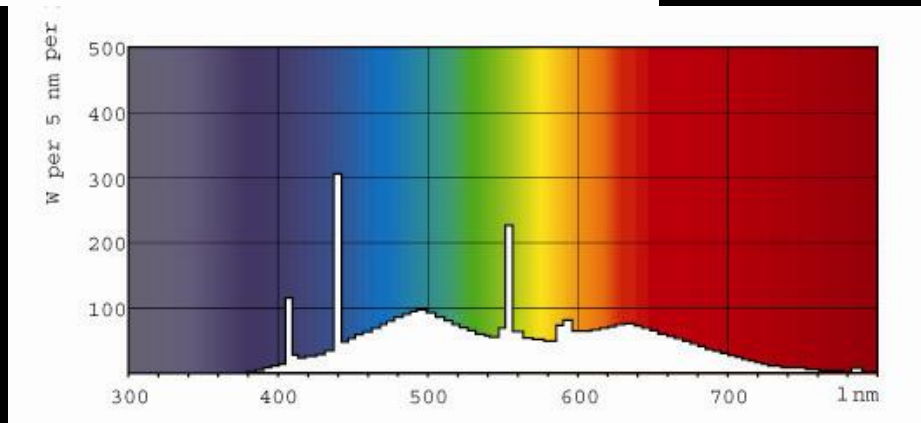
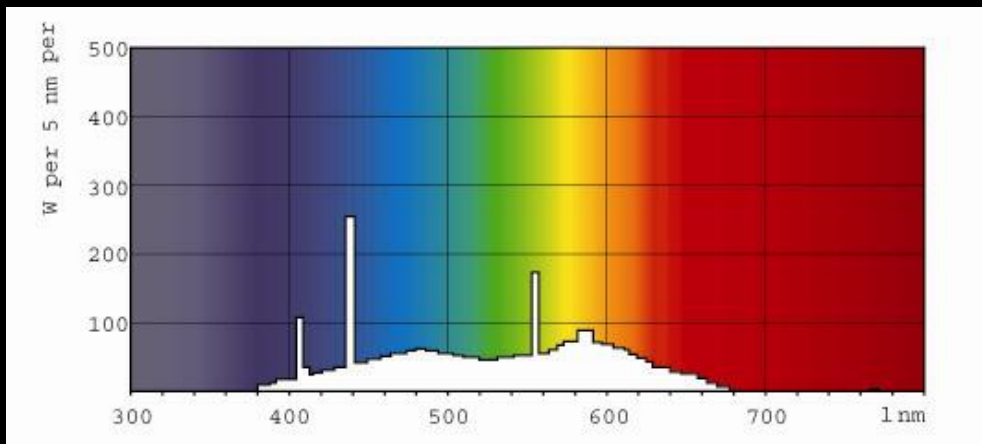


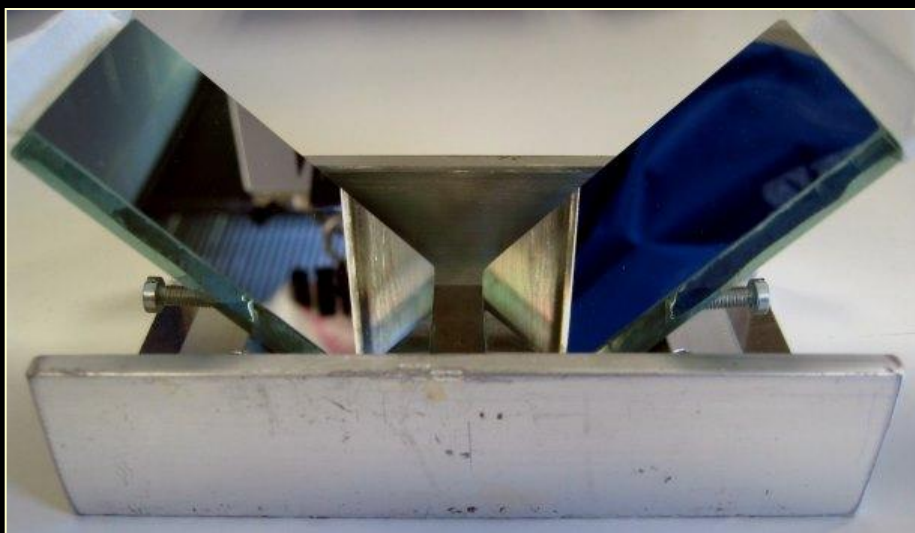
COMPONENTES - II

- Iluminadores
 - Solar
 - Flash
 - » Spot
 - » Anular
 - Efecto Joule
 - » Incandescentes
 - » Halógenas
 - Luz fría
 - » Fluorescentes
 - » Fibra óptica
 - Reflectores y difusores
- Accesorios





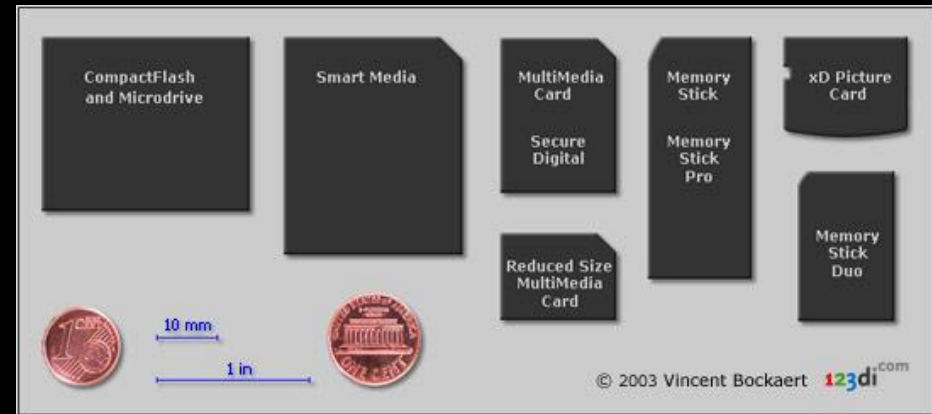




EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE IMAGEN - I

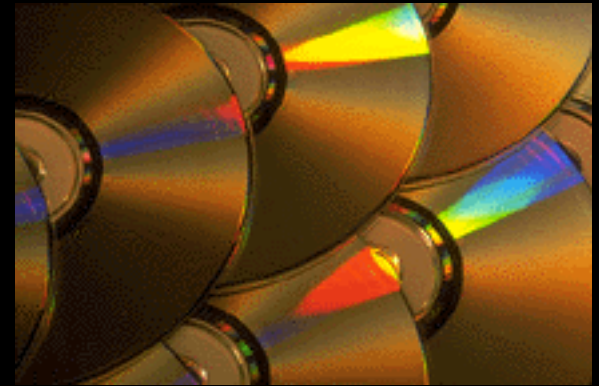
- Recogida de imagen

- Grabbers
- Tarjetas
 - » CIF
 - » SD, XD
 - » Otras
- Puertos de transmisión estándar
 - » USB, USB2, Firewire
 - » Analógicos



EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE IMAGEN - II

- Almacenamiento
 - Intermedios, buffer
 - Estado sólido
 - Discos fijos
 - Medios removibles
 - Heredados: Zip, Jazz, MFM
 - Archivables: CD, DVD
 - HiDVD y BluRay
 - Chips



EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE IMAGEN - III

- Ordenadores
 - Tipologías:
 - » “Consumer”/”Prosumer”
 - » Estaciones de trabajo
 - Arquitecturas:
 - » CISC
 - » RISC
 - Sistemas operativos:
 - » Windows
 - » MacIntosh
 - » Unix

SOFT DE ANÁLISIS Y TRATAMIENTO - I

- Controladores de hardware y adquisición
 - Controladores internos y estándar
 - VIA, TWAIN, SCSI
 - Controladores de fabricante
- Gestores generales de archivos
 - Personales
 - Servidores
 - Servicios web y repositorios

SOFT DE ANÁLISIS Y TRATAMIENTO - II

- DB de imágenes
 - Internos al SO: Explorer, visores, plug-ins
 - Externos: Picasa, Irfanview, ThumbsPlus
 - Personales
- Procesadores de imagen
 - Photoshop
 - Gimp
 - Otros
- Analizadores de imagen, stacks y generación
 - ImageJ
 - Automontage
 - CombineZ
 - Zoomyfier, etc.



