

# *Tratamiento Digital de Imágenes*

## *Tema 3 y 4 Histograma y Resolución*



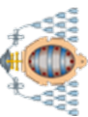
Antonio Bello García  
Dpto. Construcción e Ing. Fabricación  
[abello@uniovi.es](mailto:abello@uniovi.es)

Silverio García Cortés  
Dpto. Explotación y Prospección de Minas  
[sgcortes@uniovi.es](mailto:sgcortes@uniovi.es)

Universidad de Oviedo

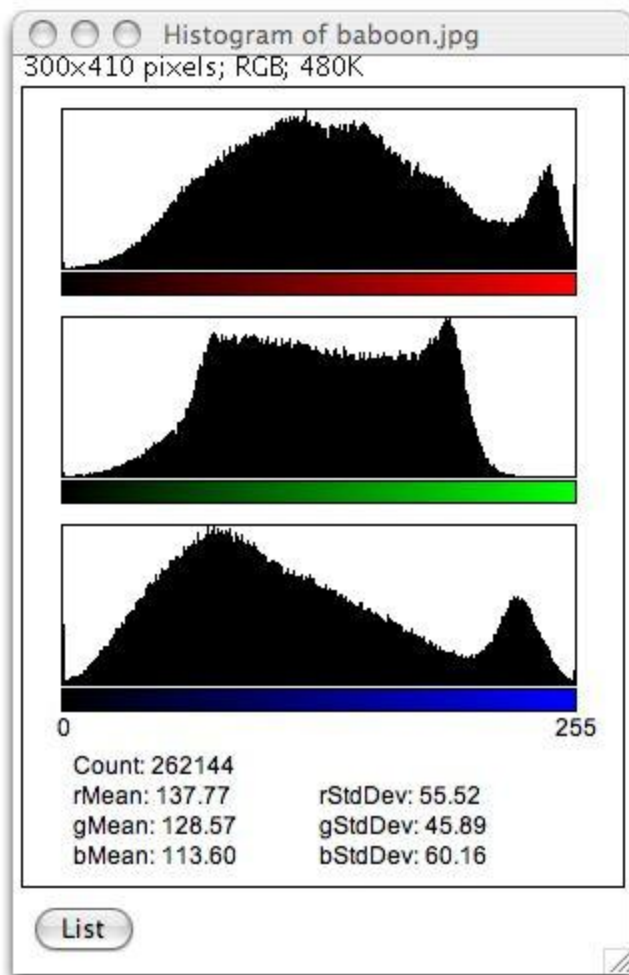


Universidad de Oviedo



# Conceptos:

- **Histograma de una imagen:**
- Representación gráfica de la frecuencia de los valores de los niveles digitales en una imagen



## Profundidad de bits

Número de bits empleados para codificar el nivel digital de un pixel.

## Imagen de un solo canal:

8bits =  $2^8=256$  ND

(niveles de gris para representarla)

16bits =  $2^{16}=65536$  ND

En imágenes en color RGB, el color 24 bits corresponde a 8 bits por canal (3 canales):

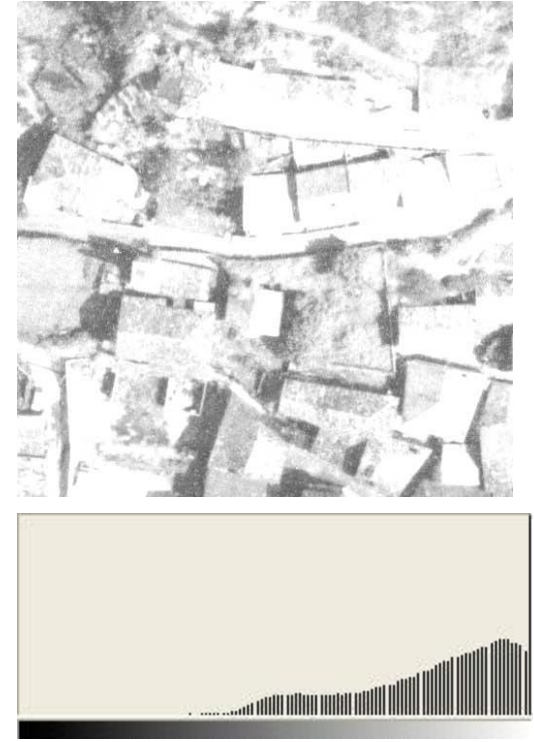
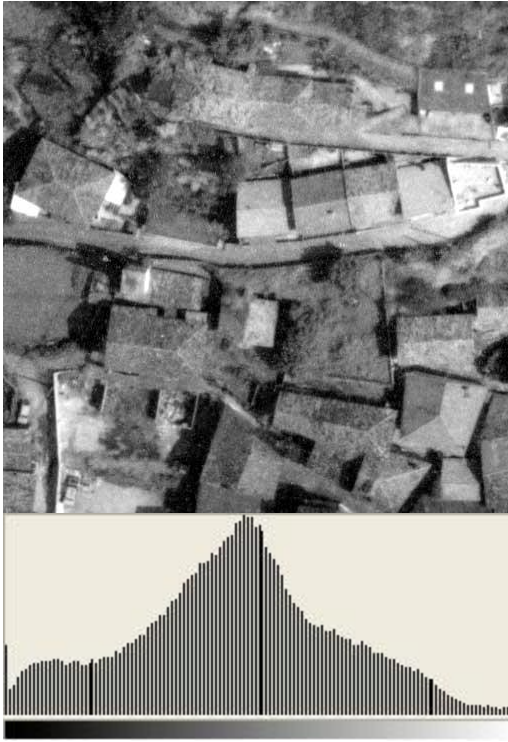
24bits =  $2^{24}=16.777.216$  COLORES!!

## Rango dinámico:

Rango de ND's presentes en una imagen

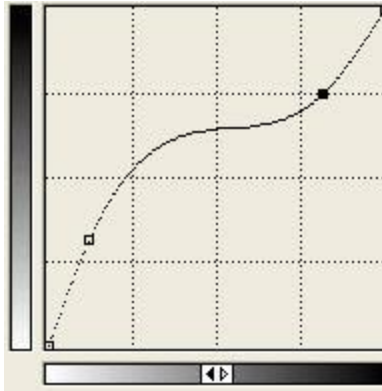
# Ampliación del contraste

Contraste: Diferencia en propiedades visuales (color, brillo) que hacen a la representación de un objeto en una imagen distinguible de otros o del fondo



## LUT. “look up table”

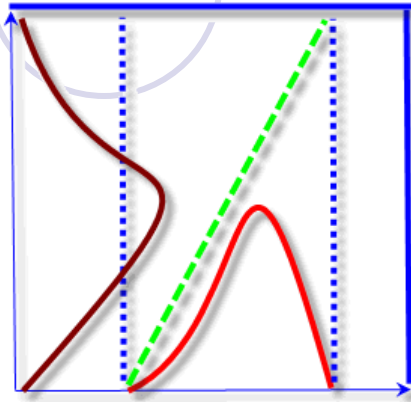
Se busca ampliar  
Rango dinámico



# Expansión del histograma

AMPLIACIÓN DEL CONTRASTE

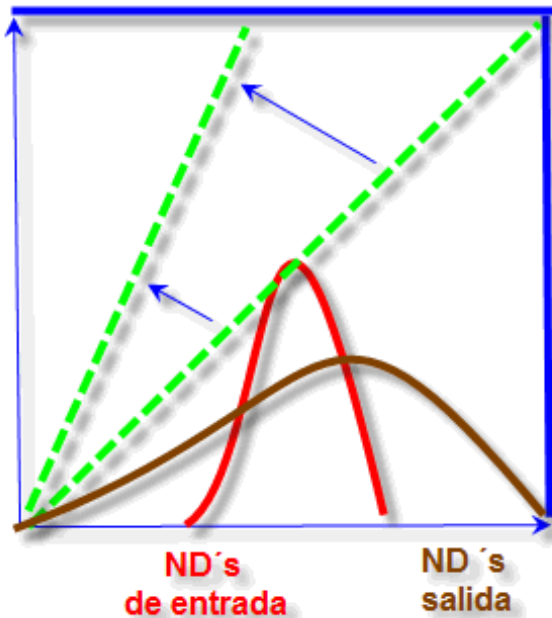
ND's  
salida



ND's de entrada

## Brillo y contraste

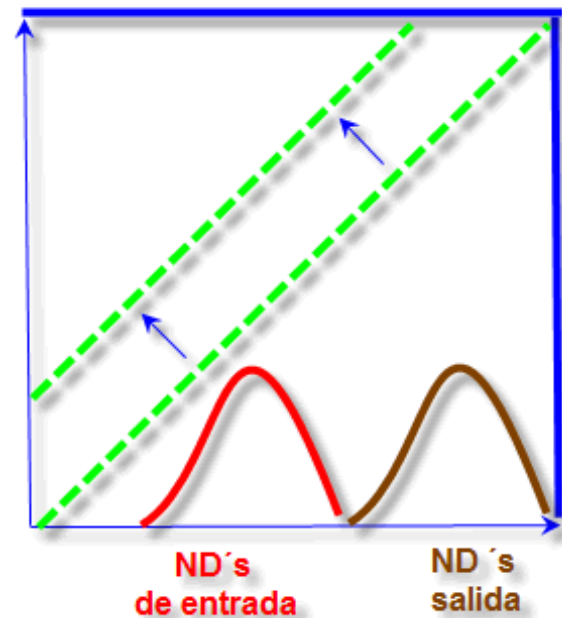
CONTRASTE



ND's  
de entrada

ND's  
salida

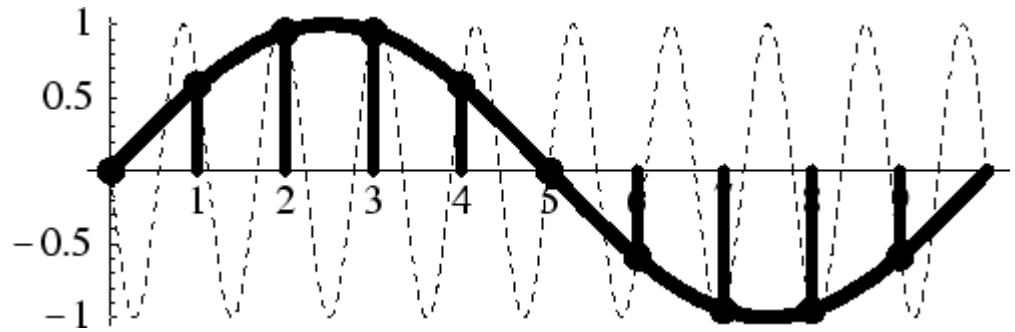
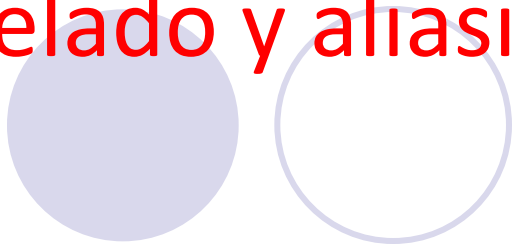
BRILLO



ND's  
de entrada

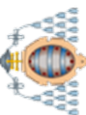
ND's  
salida

# Pixelado y aliasing



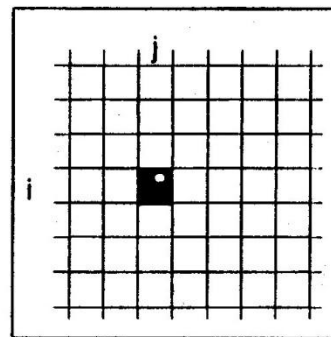
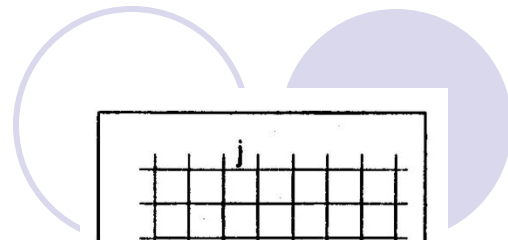
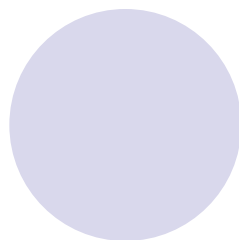
- Imagen con altas frecuencias
- Imagen submuestreada con aliasing



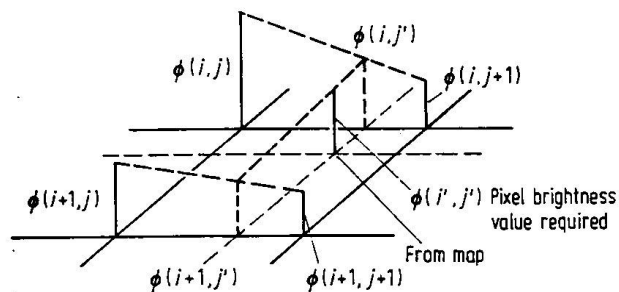


# Remuestreo:

## Vecino más próximo



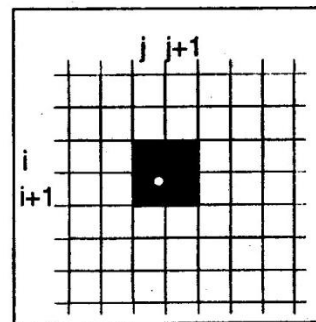
## Interpolación bilineal



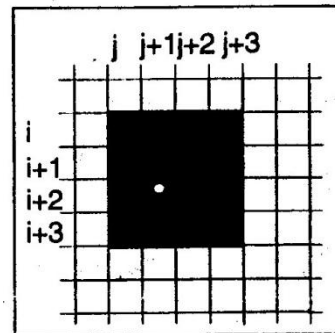
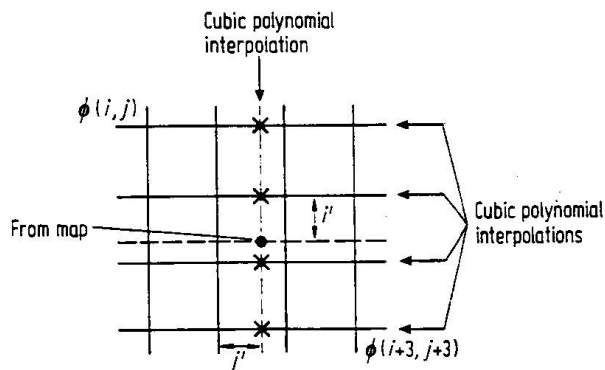
$$\phi(i, j') = j' \phi(i, j+1) + (1-j') \phi(i, j)$$

$$\phi(i+1, j') = j' \phi(i+1, j+1) + (1-j') \phi(i+1, j)$$

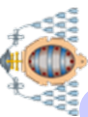
$$\phi(i', j') = (1-i') \{ j' \phi(i, j+1) + (1-j') \phi(i, j) \} + i' \{ j' \phi(i+1, j+1) + (1-j') \phi(i+1, j) \}$$



## Convolución cúbica







# Transformaciones Geométricas:

## Rotaciones

- `imrotate(A,nº grados)`

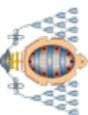
## Reflexiones

- `Flipud(A)`
- `Fliplr(A)`

## Cambios de escala

- `imresize(A,factor,'method')`

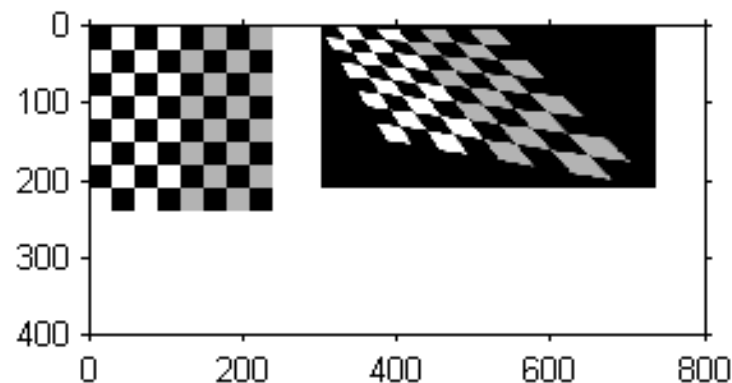




# Transformaciones Geométricas:

## Coordenadas homogéneas

$$\begin{bmatrix} wx' \\ wy' \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 & a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 & a_5 \\ a_6 & a_7 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} ; \quad \left. \begin{aligned} x' &= \frac{wx'}{w} \\ y' &= \frac{wy'}{w} \end{aligned} \right\}$$



## Creación de la estructura de la transformación

- `tstruct=maketform('affine',T)`

## Aplicación a la imagen

- `imtransform(A,tstruct)`