



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ingeniería



Tratamiento de imágenes

Operaciones básicas con imágenes en escala de gris

Héctor Alejandro Montes

h.a.montes@fi.uaemex.mx

<http://fi.uaemex.mx/h.a.montes>

Advertencia

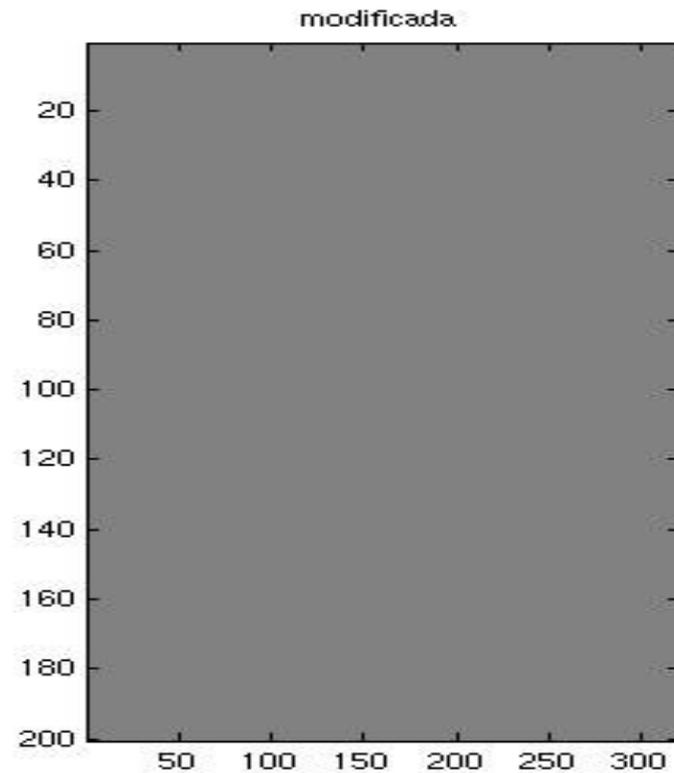
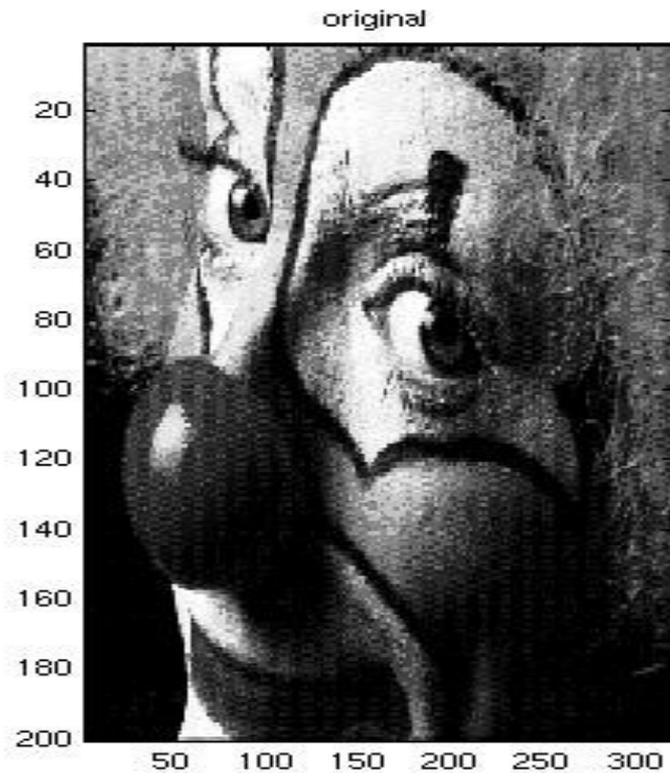
No use estas diapositivas como referencia única de estudio durante este curso. La información contenida aquí es sólo una guía para las sesiones de clase y de estudio futuro. Para obtener información más completa, refiérase a la bibliografía dada durante la presentación del curso.

Operaciones básicas en escala de gris

- **Limpieza/Clear**: Poner todos los píxeles a un valor fijo.

$P[i][j]=\text{alpha}$
SETP: $[[P0=\text{alpha}]];$

Operaciones básicas en escala de gris

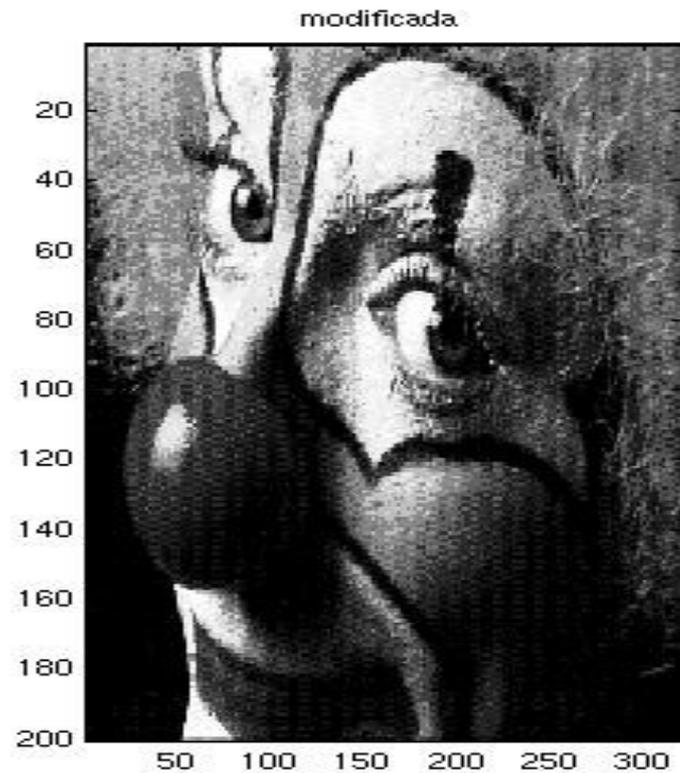
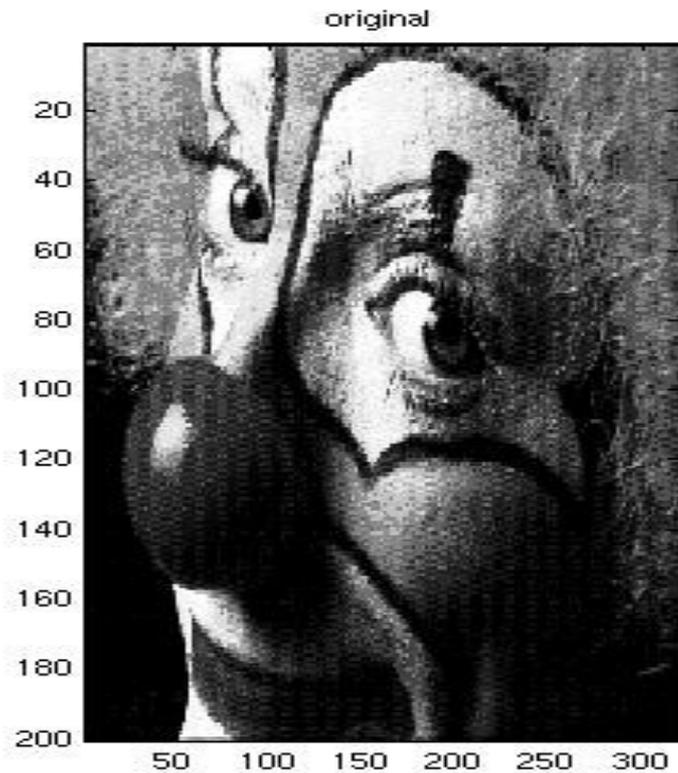


Operaciones básicas en escala de gris

- **Copia:** Réplica la información de P en Q

COPY: [[Q0=P0]]

Operaciones básicas en escala de gris



Operaciones básicas en escala de gris

- **Inversión:** (Negativo fotográfico)

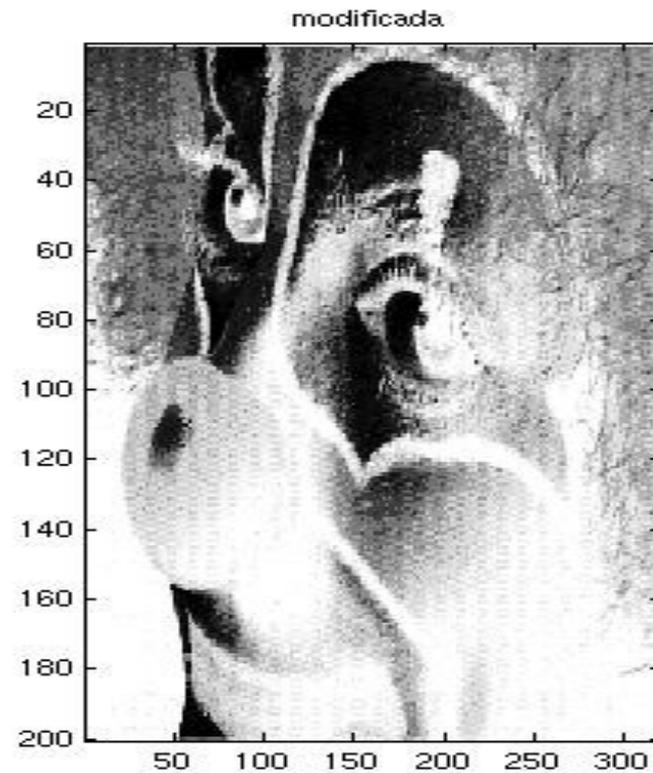
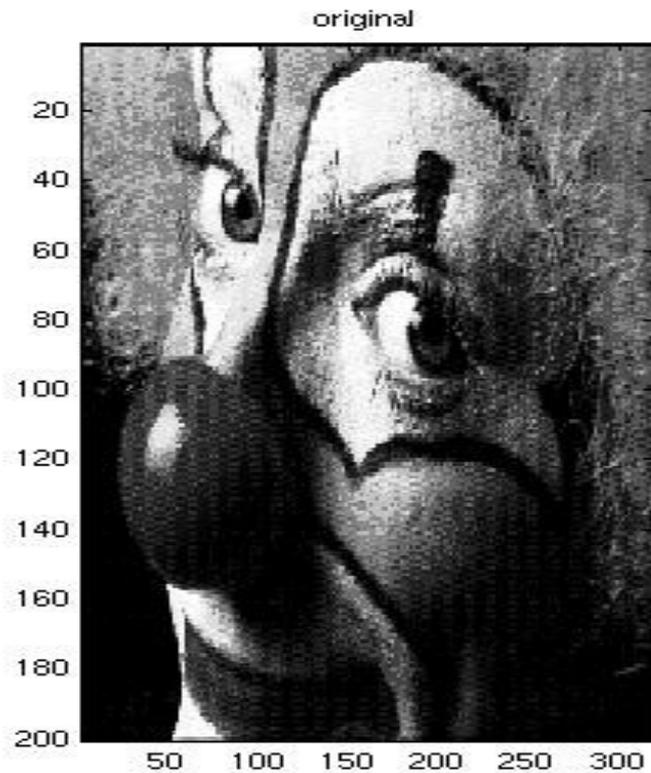
INVERT: $[[Q0 = \text{MaxLevel} - P0]]$

- 0 para una imagen binaria

INV: $[[Q0 = 1 - P0]]$

- La inversión realza detalles claros que se confunden con un fondo oscuro, y viceversa

Operaciones básicas en escala de gris



Operaciones básicas de desplazamiento

- Desplazamientos:

LEFT: $[[Q0=P1]]$

DOWN: $[[Q0=P3]]$

RIGHT: $[[Q0=P5]]$

UP: $[[Q0=P7]]$

DOWNR: $[[Q0=P4]]$

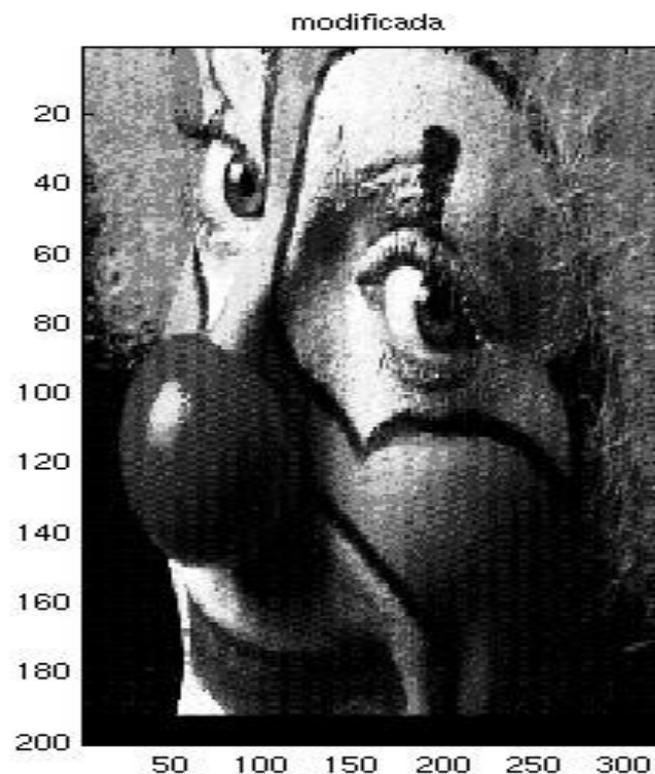
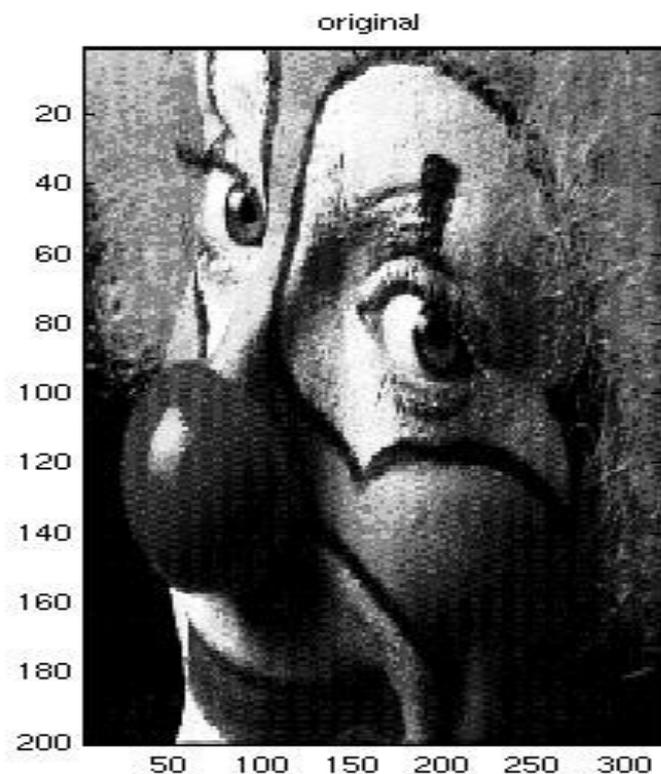
...

P4	P3	P2
P5	P0	P1
P6	P7	P8

Las operaciones de desplazamiento, aplican tanto a imágenes en escala de gris como a color

Operaciones básicas de desplazamiento

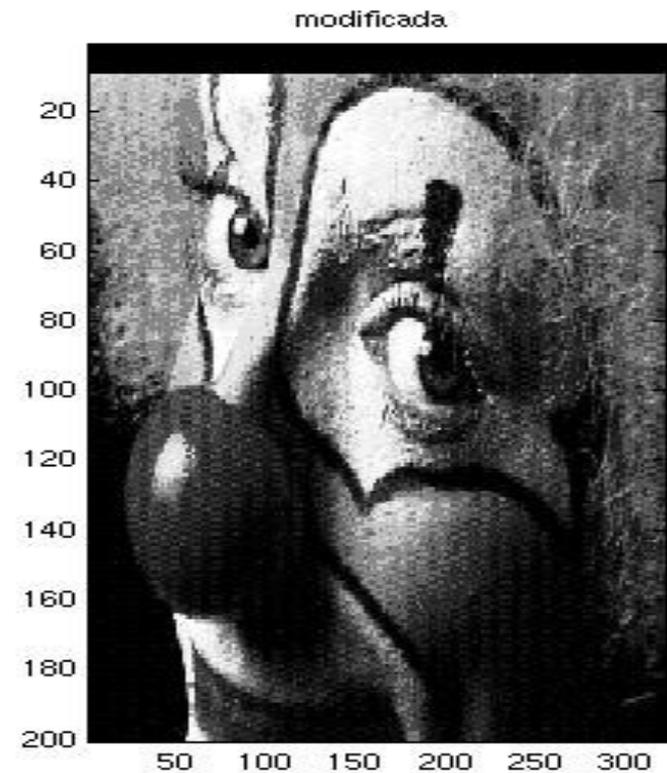
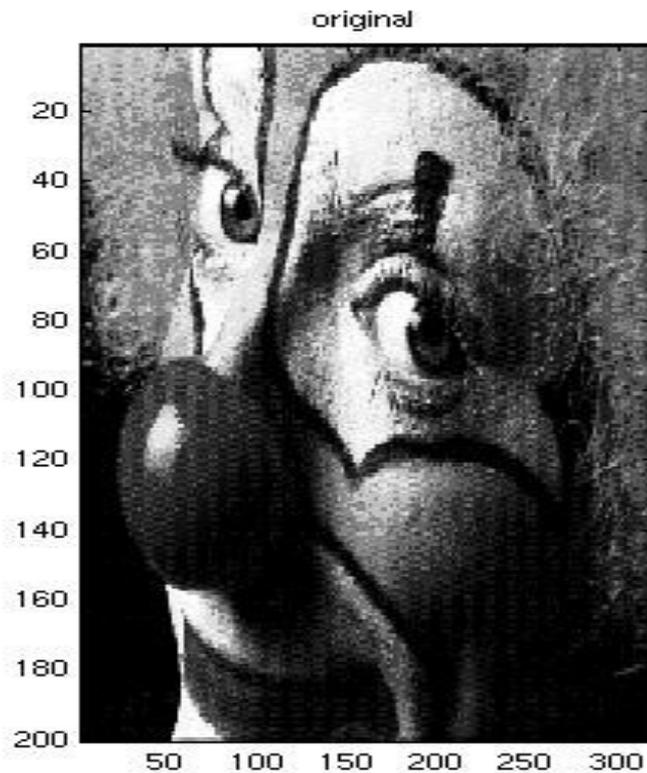
Arriba (Up)



El borde inferior de la imagen se ha rellenado arbitrariamente con negro

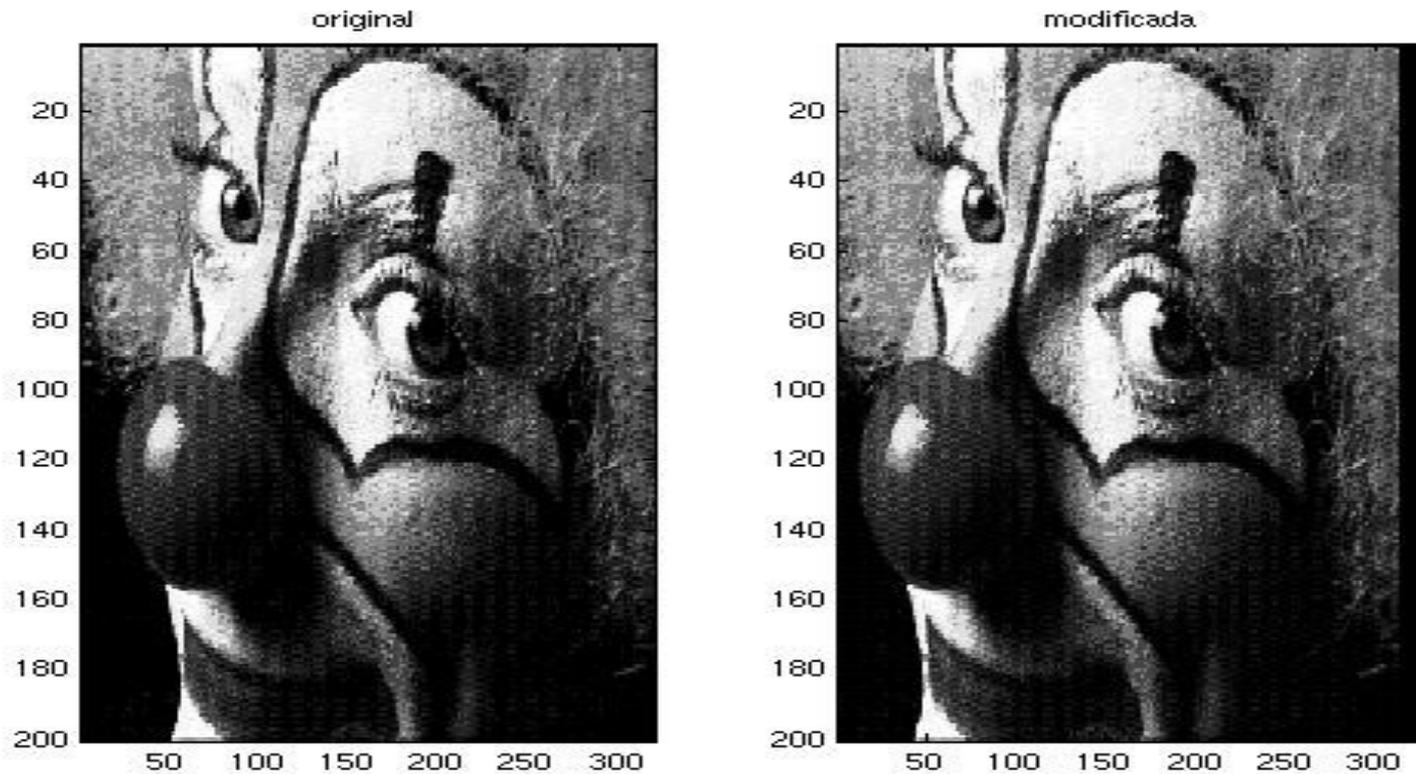
Operaciones básicas de desplazamiento

Abajo (Down)



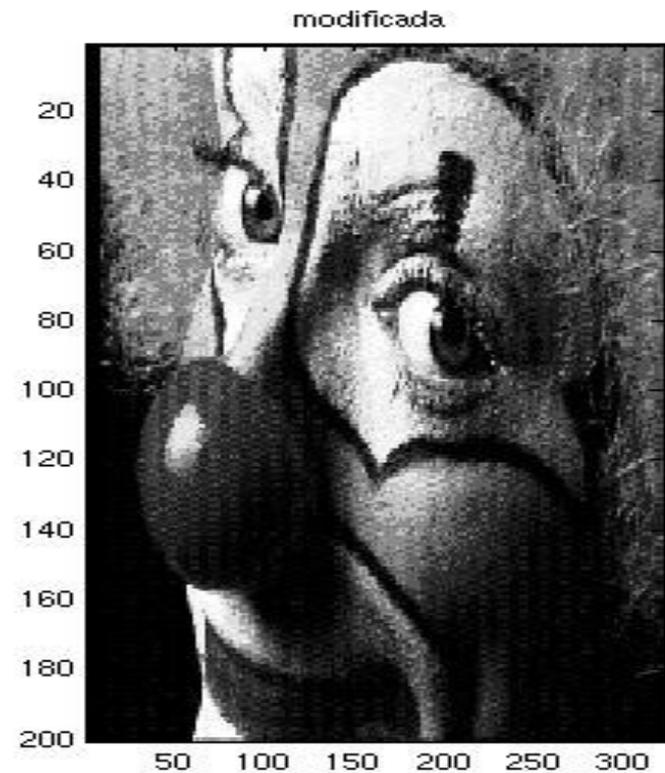
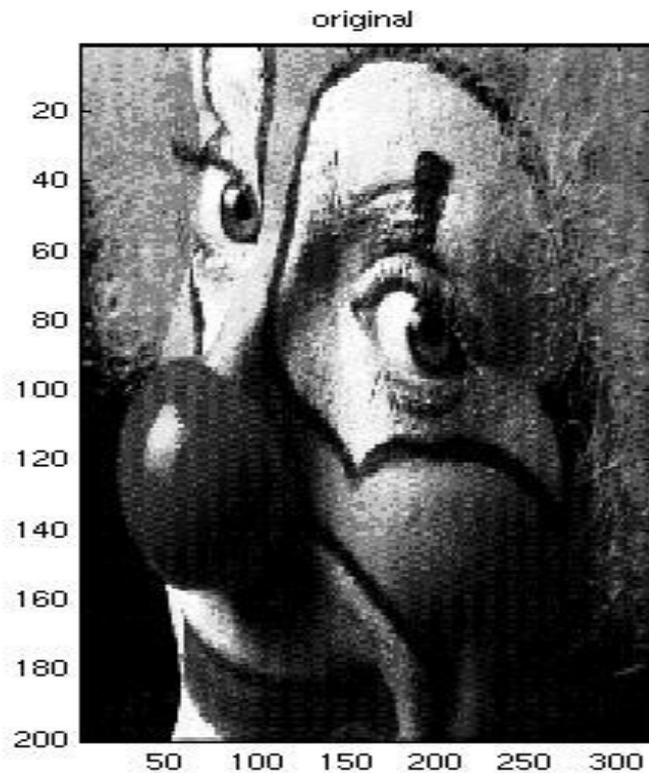
Operaciones básicas de desplazamiento

Izquierda (Left)



Operaciones básicas de desplazamiento

Derecha (Right)



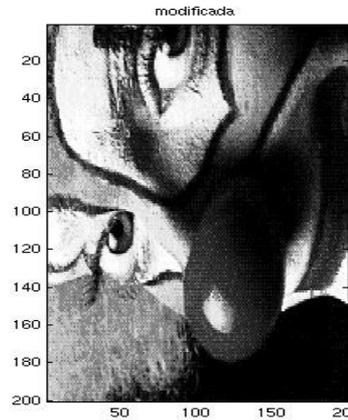
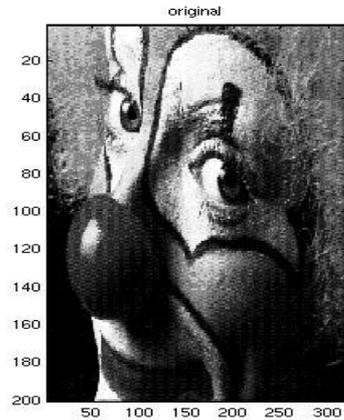
Operaciones Básicas: Rotación

- **Rotación:** En múltiplos de 90°

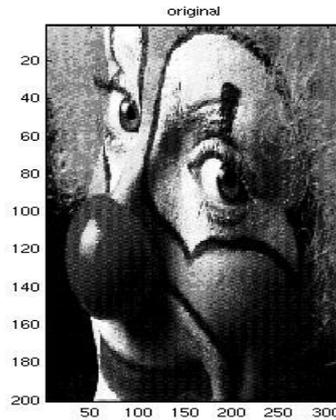
ROTATE: [[Q(row,:) = P(:, numCols(P) + 1 - row)]];

Operaciones Básicas: Rotación

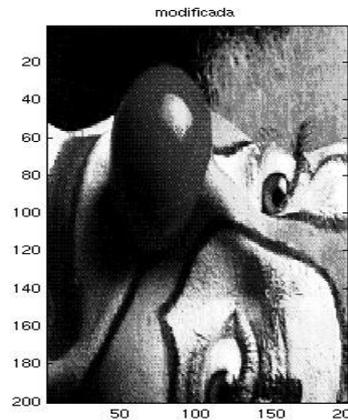
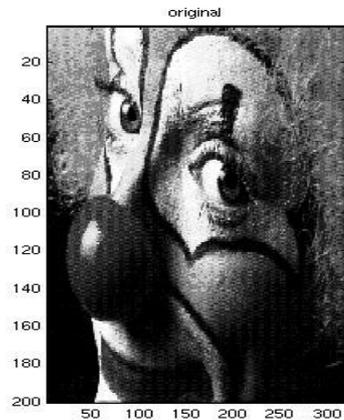
90°



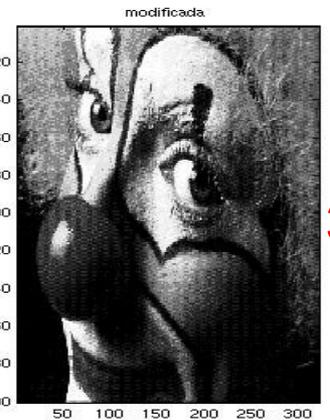
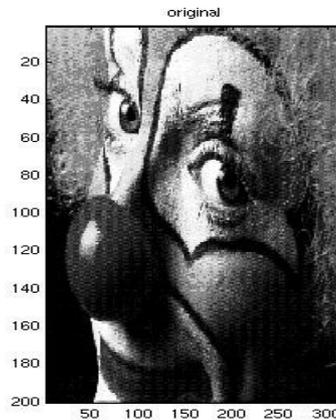
180°



270°



360°



Operaciones Básicas: Espejo

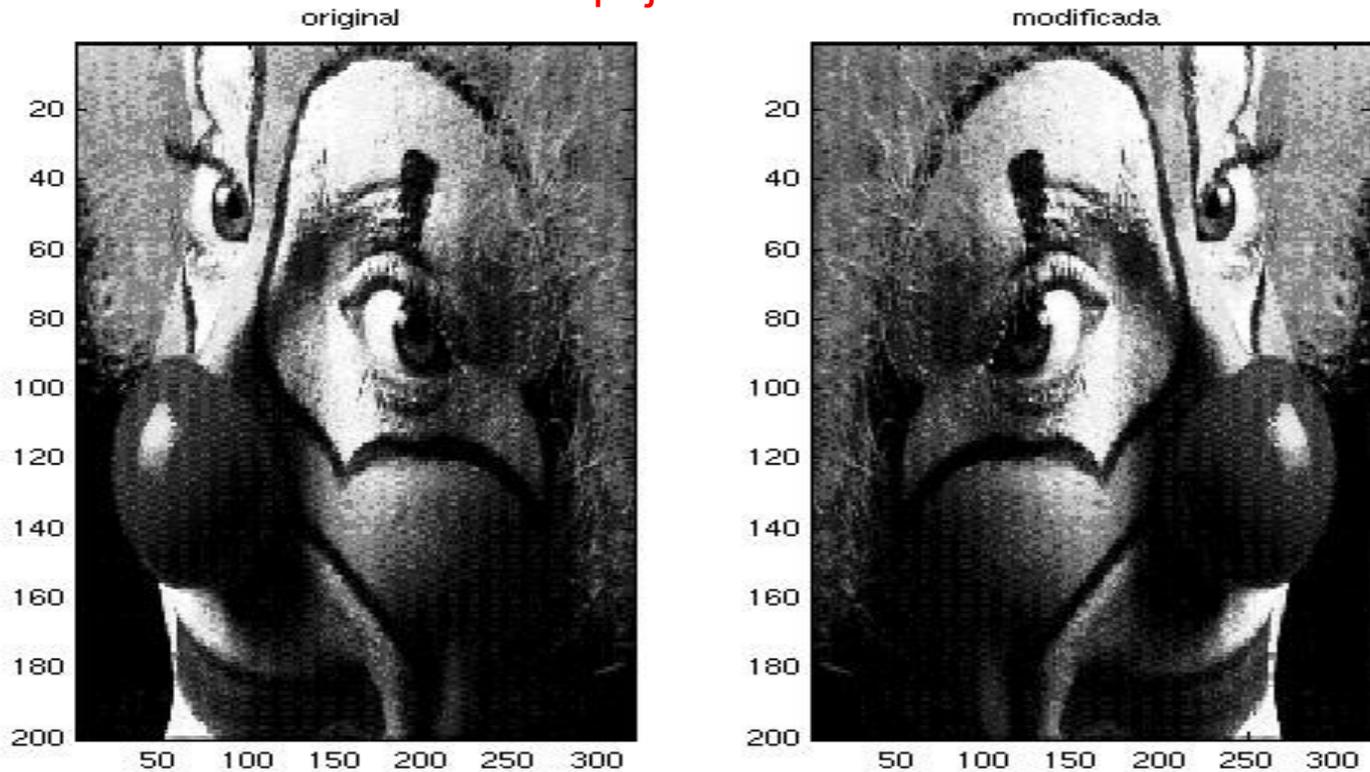
- **Espejo:** Vertical y Horizontal

FLIPHORZ: $[[Q(:,col)=P(:,numCols(P)+1-col)]];$

FLIPVERT: $[[Q(row,:)=P(numRows(P)+1-row),:]];$

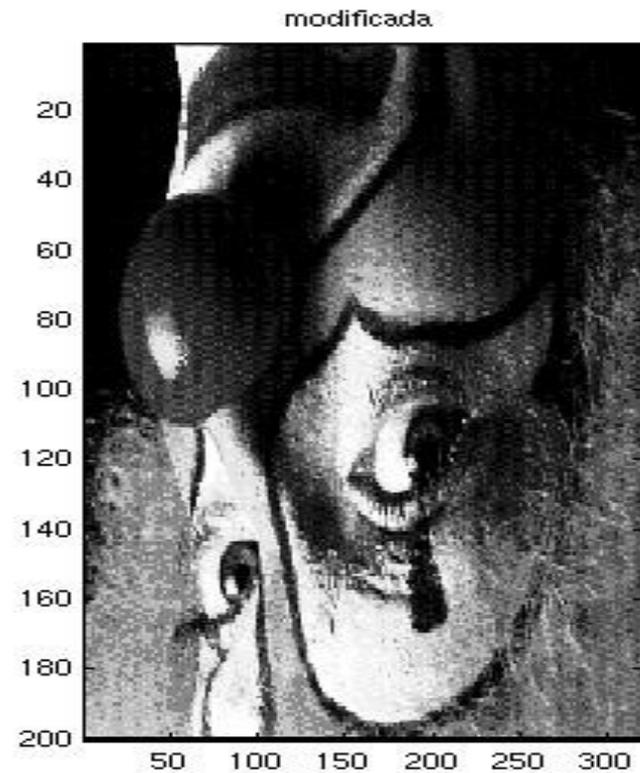
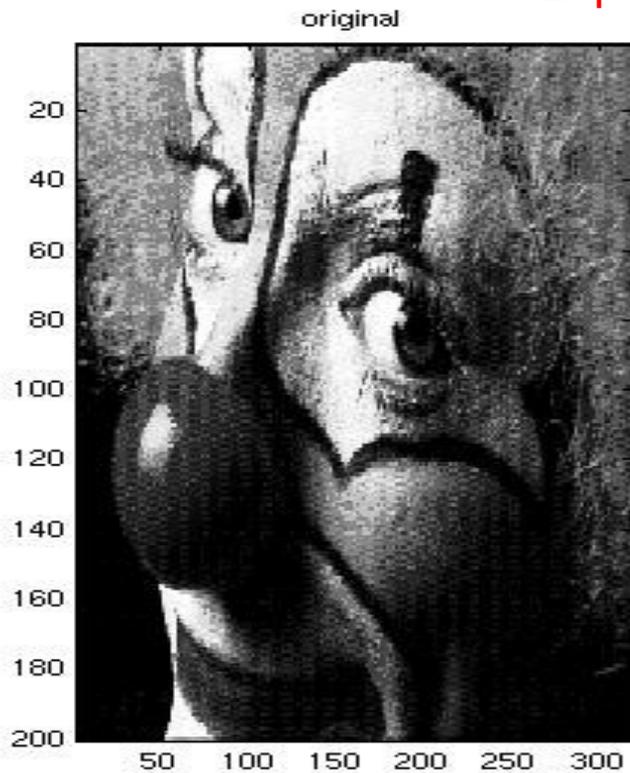
Operaciones Básicas: Espejo

Espejo Horizontal



Operaciones Básicas: Espejo

Espejo Vertical



Operaciones básicas en escala de gris

- Transformaciones logarítmicas:

$$\text{LOGTRANS:} \left[[Q_0 = c \cdot \log(1 + P_0)] \right]$$

- Transformaciones de potencia:

$$\text{POWERLAW} : \left[[Q_0 = c \cdot P_0^e] \right]$$

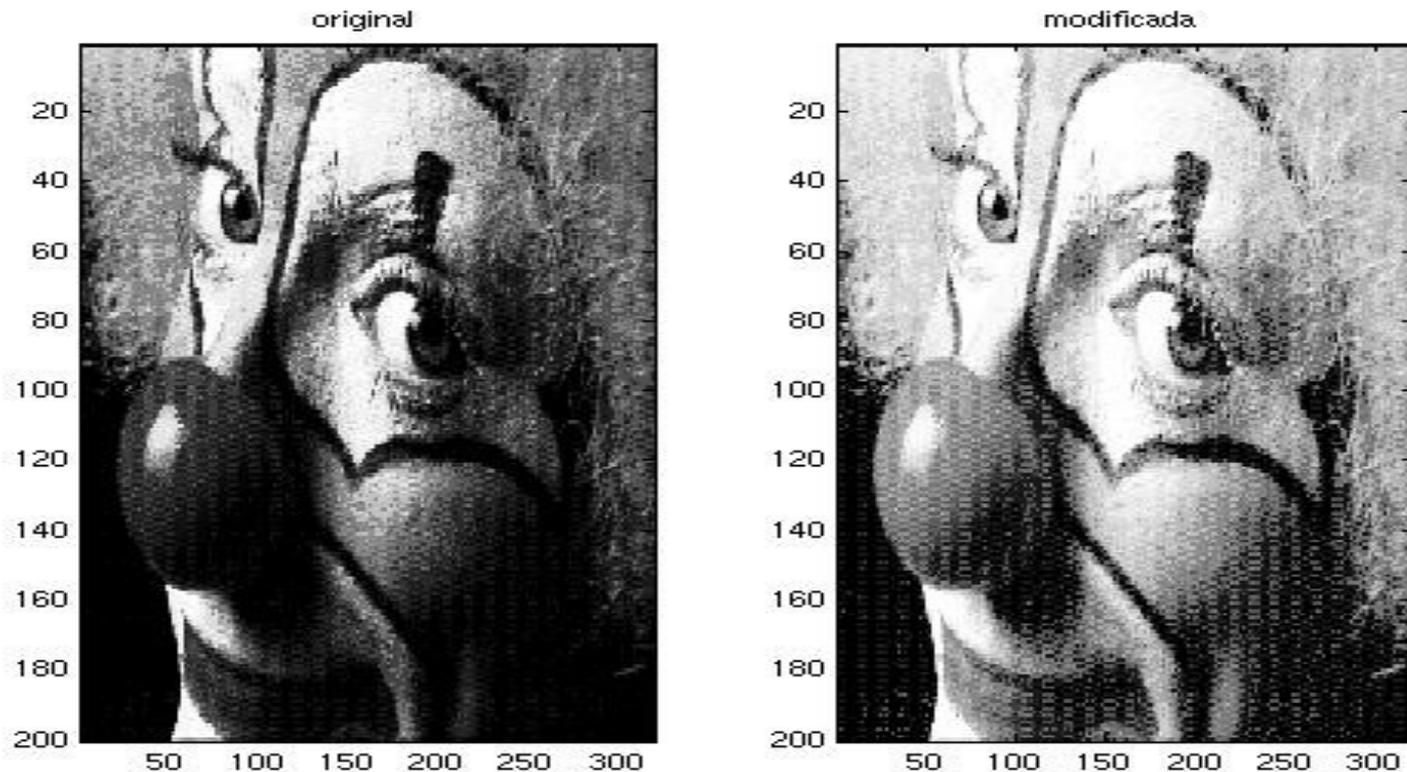
donde:

- c es una constante

El resultado de las transformaciones logarítmicas y de potencia es la compresión/expansión de niveles de gris, lo que resulta en un **realzado** de la imagen

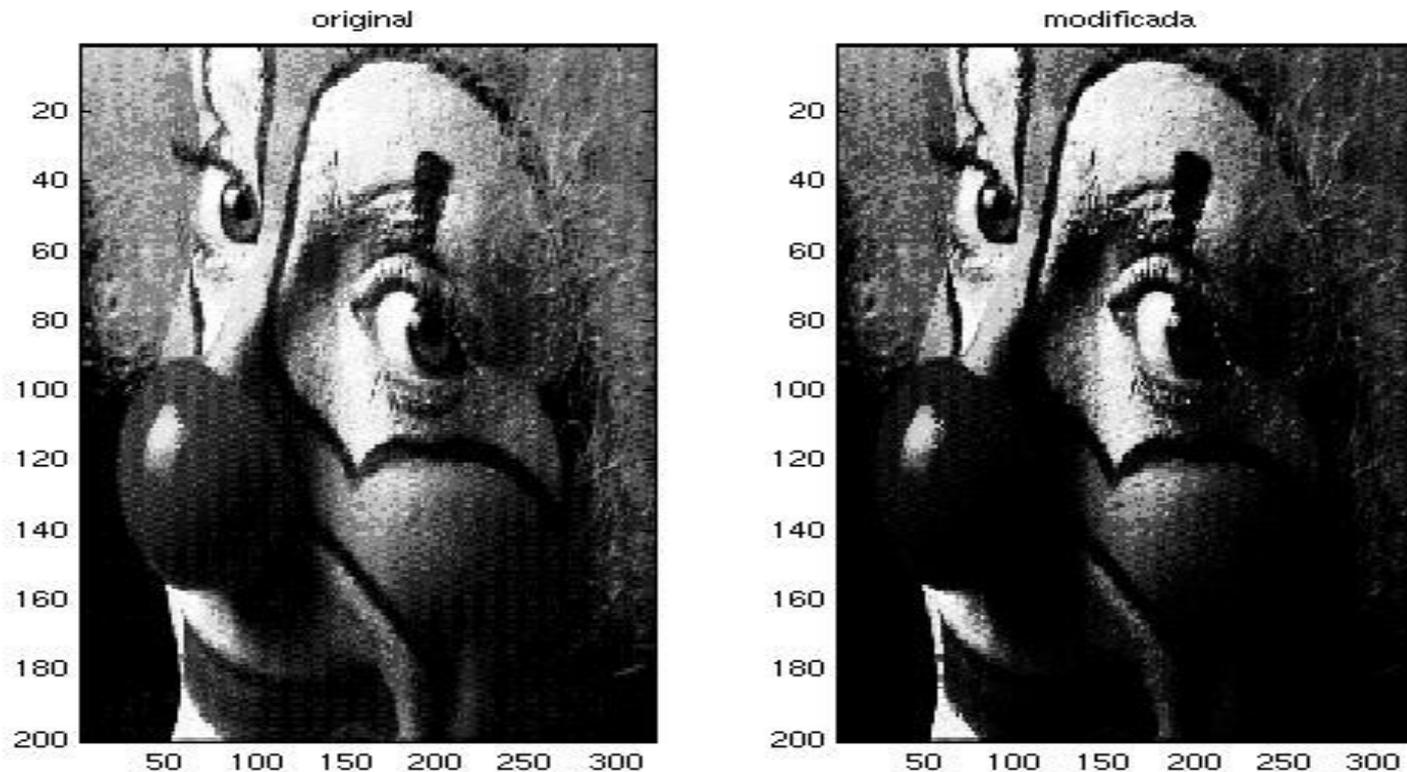
Operaciones básicas en escala de gris

Transformación logarítmica



Operaciones básicas en escala de gris

Transformación de potencia

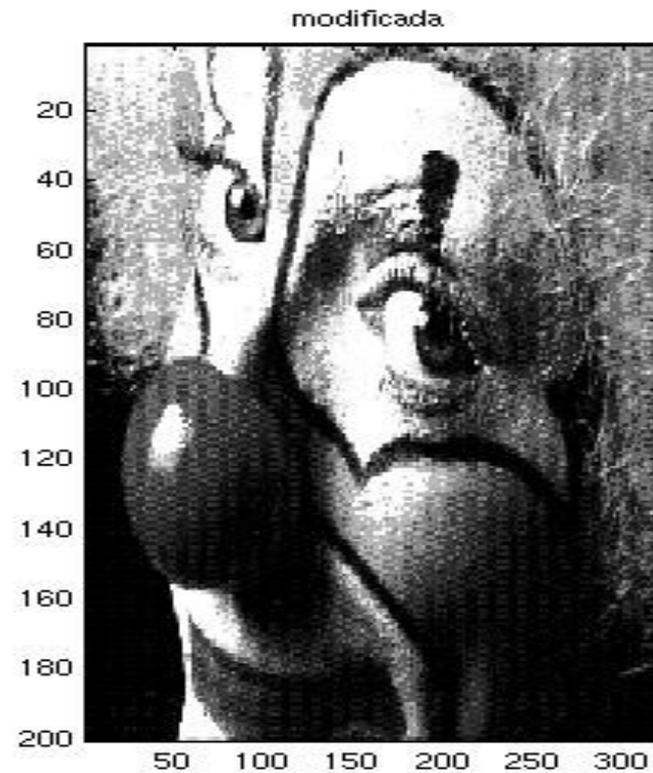
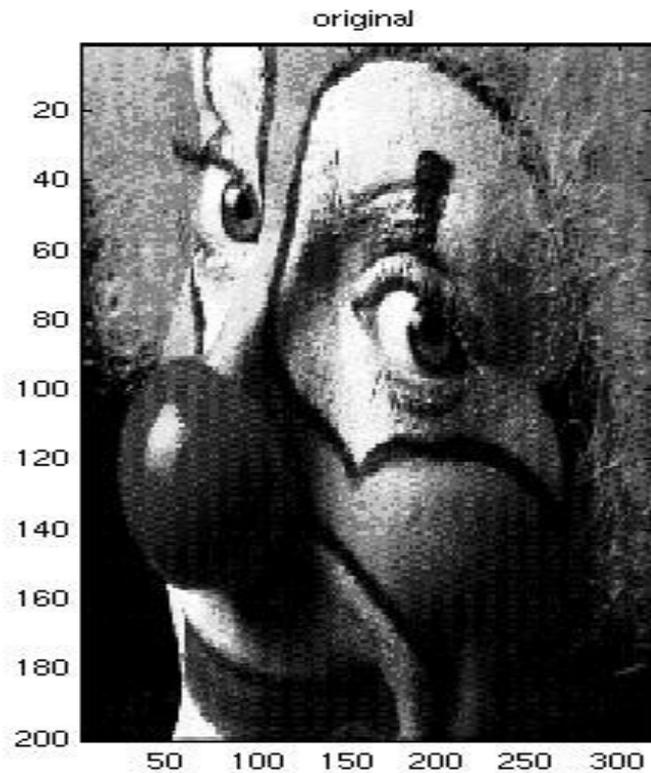


Operaciones básicas en escala de gris

- Aumento/Disminución de Brillo:

BRIGTHEN: $[[Q0=P0\pm\text{beta}]$

Operaciones Básicas en escala de gris



Operaciones básicas en escala de gris

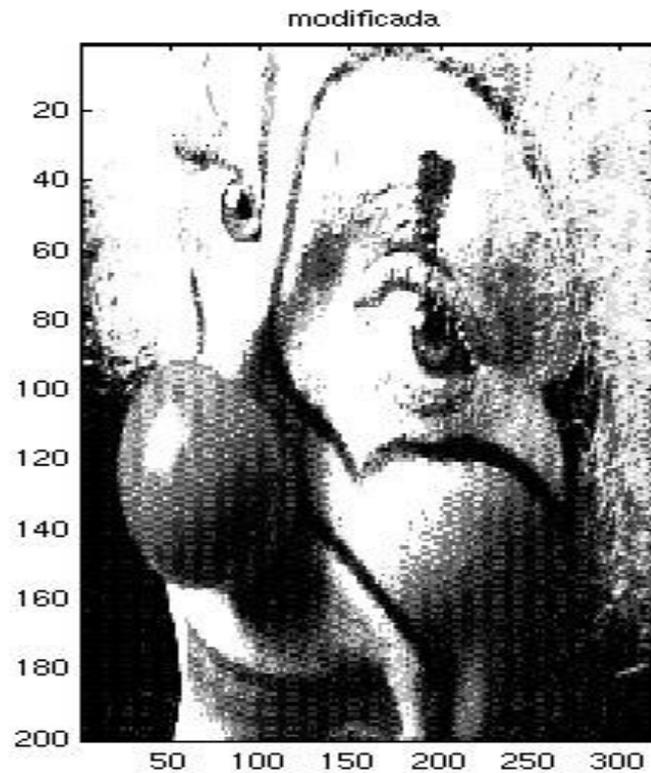
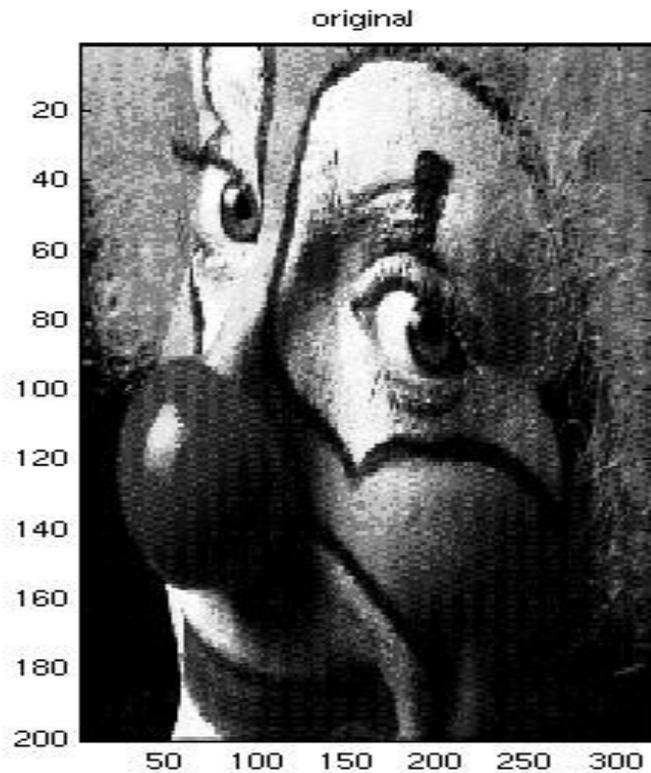
- **Contraste:**

STRETCH: $[[Q_0 = \text{gamma} * P_0 \pm \text{beta}]]$

O más correctamente asegurando los rangos

```
STRETCH: [[QQ = gamma * P0 ± beta;  
          if(QQ < 0) Q0 = 0;  
          elseif (QQ > MaxLevel) Q0 = MaxLevel;  
          else Q0 = QQ;]]
```

Operaciones Básicas en escala de gris



Otras operaciones básicas

- Sean p , p_1 y p_2 imágenes de entrada y q la imagen de salida:
 - Operaciones booleanas:
 - *NOT* : *INV*: $q(x,y) = !p(x,y) = 1 - p(x,y)$
 - *AND* : $q(x,y) = p_1(x,y) \ \&\& \ p_2(x,y)$
 - *OR* : $q(x,y) = p_1(x,y) \ || \ p_2(x,y)$
 - Operaciones aritméticas (píxel a píxel):
 - *Add*, *Sub*
 - *Mul*, *Div*