



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

Departament de Física, Enginyeria de Sistemes i Teoria del Senyal  
Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal



# Imagen y Vídeo por Computador

## Práctica 1. Imágenes en Matlab

Gabriel J. García ([gigg@ua.es](mailto:gigg@ua.es))

Pablo Gil ([Pablo.gil@ua.es](mailto:Pablo.gil@ua.es))

Santiago Puente ([santiago.puente@ua.es](mailto:santiago.puente@ua.es))



Grupo de Innovación Educativa en Automática

© 2013 GITE – IEA

# Práctica 1. Imágenes en Matlab (Morfología)

- 12. Elemento estructurante
- 13. Dilatación/Erosión
- 14. Apertura/Cierre
- 15. Top-hat/Bottom-hat
- 16. Operaciones morfológicas en imágenes binarias
- 17. Otras funciones

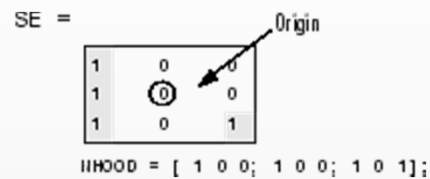
## ÍNDICE DE CONTENIDOS



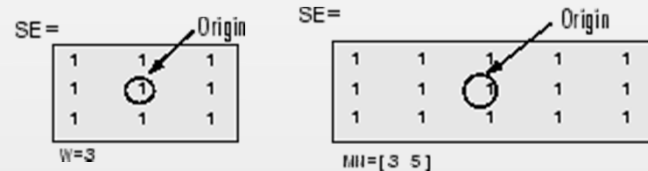
# Elemento estructurante

Proc. morfológicos > Elem. estructurante

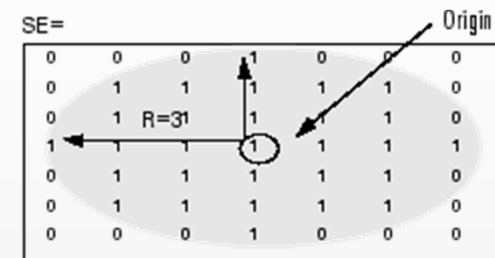
>> SE = strel('arbitrary', NHOOD);



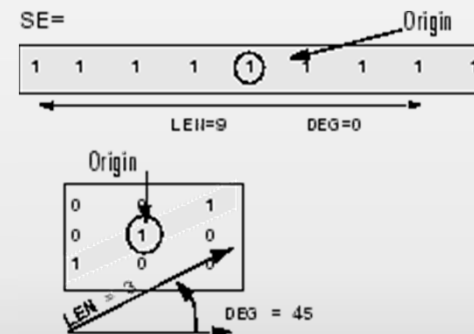
>> SE = strel('square', lado);  
>> SE = strel('rectangle', [filas,columnas]);



>> SE = strel('disk', radio);



>> SE = strel('line', longitude, ángulo);



# Dilatación

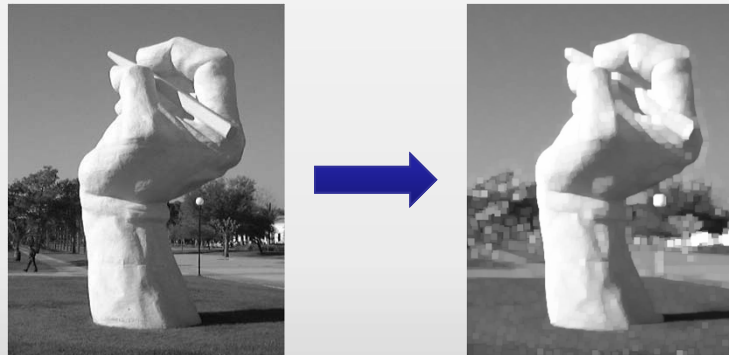
Proc. morfológicos

Dilatación

```
>> I = imread('mano_ua_gris.jpg');  
>> SE = strel('square',7);  
>> BW2 = imdilate(I,SE);
```

```
>> help imdilate;
```

- Para **dilatar** una imagen, se usa la función **imdilate**. Esta función acepta dos parámetros inicialmente:
  - La **imagen** de origen que se desea procesar (en escala de grises o binario).
  - Un objeto que representa un **elemento estructurante**, devuelto por la función **strel**, o una matriz binaria que defina el vecindario de un elemento estructurante.





# Erosión

Proc. morfológicos

Erosión

```
>> I = imread('mano_ua_gris.jpg');  
>> SE = strel('square',7);  
>> BW3 = imerode(I,SE);
```

```
>> help imerode;
```

- Para **erosionar** una imagen, se usa la función **imerode**. Esta función acepta dos parámetros inicialmente:
  - La **imagen** de origen que se desea procesar (en escala de grises o binario).
  - Un objeto que representa un **elemento estructurante**, devuelto por la función **strel**, o una matriz binaria que defina el vecindario de un elemento estructurante.

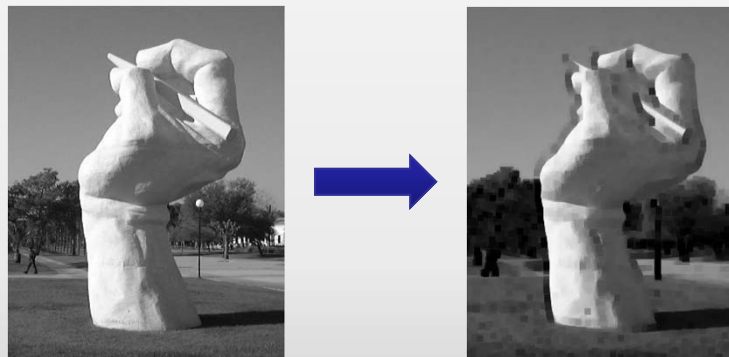
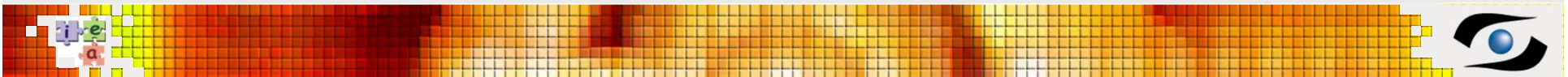


IMAGEN Y VÍDEO POR COMPUTADOR (21026) – GRADO EN INGENIERÍA MULTIMEDIA



# Apertura

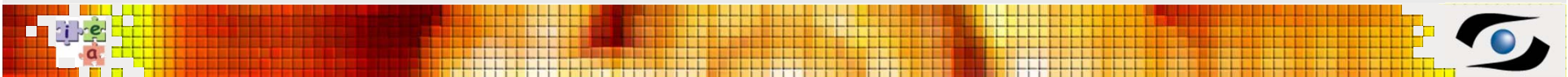
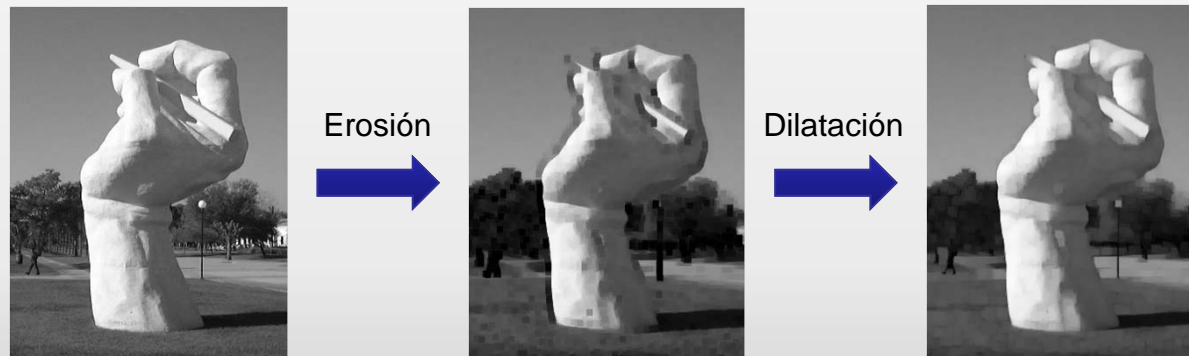
Proc. morfológicos

Apertura

```
>> I = imread('mano_ua_gris.jpg');  
>> SE = strel('square',7);  
>> J = imopen(I,SE);
```

```
>> help imopen;
```

- Se puede realizar una apertura con la función **imopen**. Esta apertura es una erosión seguida de una dilatación utilizando el **mismo elemento estructurante**.
- También se puede realizar una apertura aplicando sobre la imagen original una erosión con el elemento estructurante que se quiera, y posteriormente, sobre la imagen erosionada, aplicar una dilatación también con el elemento estructurante deseado.



# Cierre

Proc. morfológicos

Cierre

```
>> I = imread('mano_ua_gris.jpg');  
>> SE = strel('square',7);  
>> J = imclose(I,SE);
```

```
>> help imclose;
```

- Se puede realizar un cierre con la función **imclose**. Este cierre es una dilatación seguida de una erosión utilizando el **mismo elemento estructurante**.
- También se puede realizar un cierre aplicando sobre la imagen original una dilatación con el elemento estructurante que se quiera, y posteriormente, sobre la imagen dilatada, aplicar una erosión también con el elemento estructurante deseado.



# Transformación top-hat

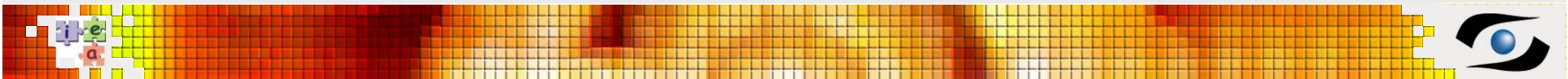
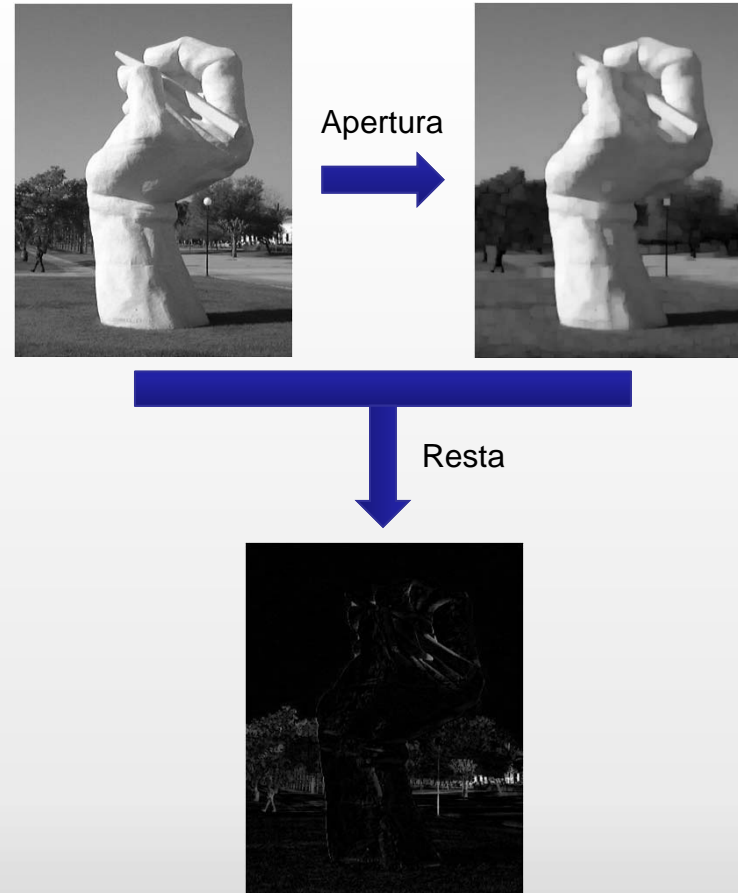
Proc. morfológicos

Top-hat

```
>> I = imread('mano_ua_gris.jpg');  
>> SE = strel('square',7);  
>> J = imtophat(I,SE);
```

```
>> help imtophat;
```

- Consiste en descubrir aquellas estructuras de la imagen que han sido eliminadas en el filtrado de apertura.
- El top-hat es el residuo entre la imagen original y una apertura.





# Transformación top-hat dual

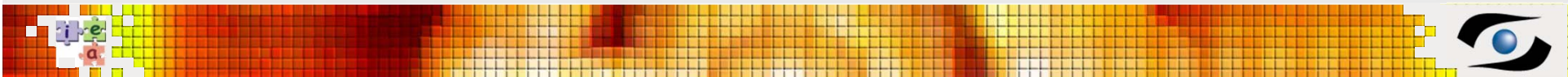
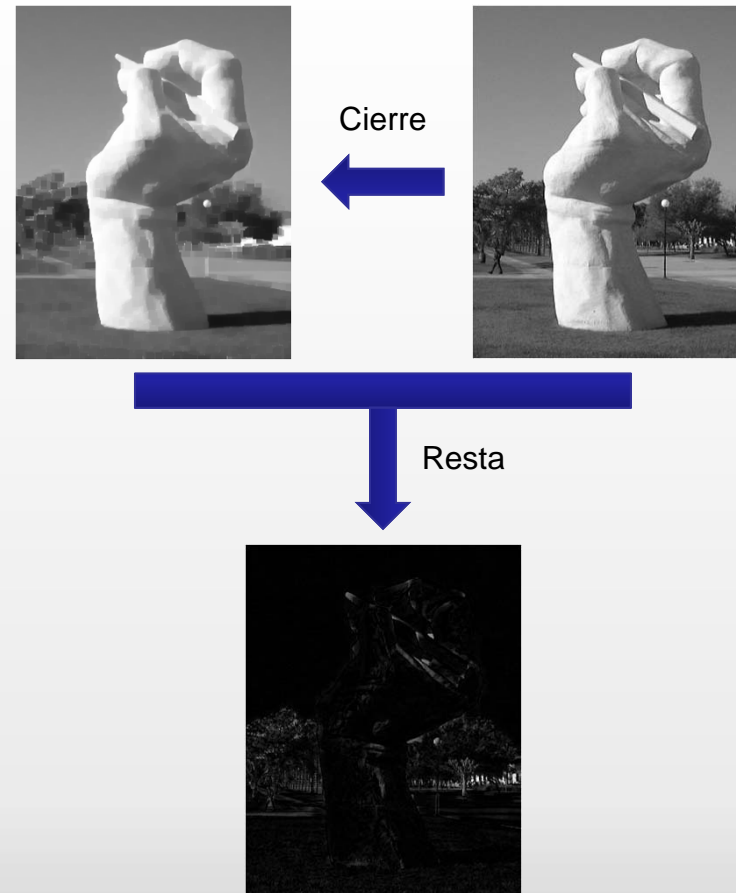
Proc. morfológicos

Bottom-hat

```
>> I = imread('mano_ua_gris.jpg');  
>> SE = strel('square',7);  
>> J = imbothat(I,SE);
```

```
>> help imbothat;
```

- Consiste en descubrir aquellas estructuras de la imagen que han sido eliminadas en el filtrado de cierre.
- El top-hat dual (o bottom-hat como es llamado en Matlab) es el residuo entre el cierre y la imagen original.

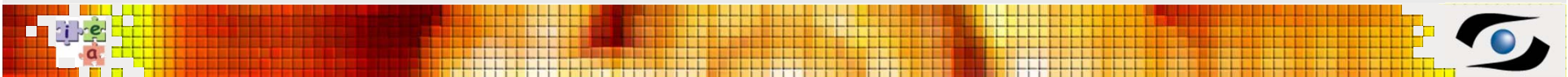
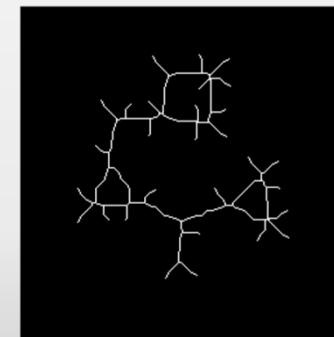
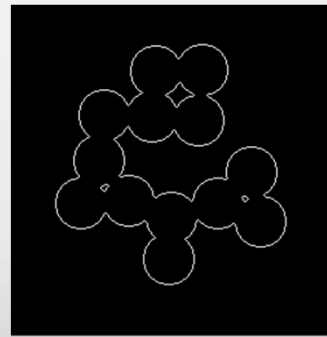
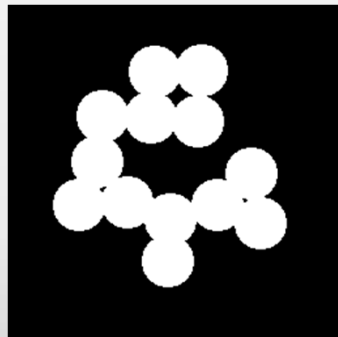


# Operaciones morfológicas en imágenes binarias

Proc. morfológicos > bwmorph

- Se utiliza la función bwmorph:
  - Permite realizar todas las operaciones vistas hasta ahora y muchas más:

'bothat'	'erode'	'shrink'
'bridge'	'fill'	'skel'
'clean'	'hbreak'	'spur'
'close'	'majority'	'thicken'
'diag'	'open'	'thin'
'dilate'	'remove'	'tophat'



# Otras funciones

Proc. morfológicos > Otras funciones

- bwareaopen
- bwhitmiss
- imfill
- imclearborder
- imcomplement
- imregionalmax
- imregionalmin
- imextendedmax
- imextendedmin
- imhmax
- imhmin
- .
- .
- .
- <http://www.mathworks.es/es/help/images/morphological-filtering.html>

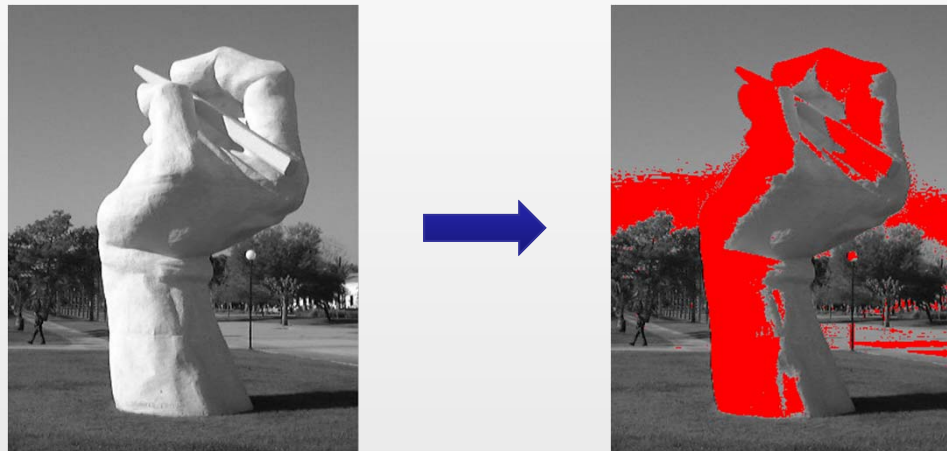


# Función imoverlay

Proc. morfológicos > Otras funciones > imoverlay

```
>> I = imread('mano_ua_gris.jpg');  
>> I1 = im2bw(I,150/255);  
>> I2 = imoverlay(I, I1, [1 0 0]);
```

- Esta función permite dibujar sobre una imagen con un determinado color utilizando una imagen binaria a modo de máscara.







Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

Departament de Física, Enginyeria de Sistemes i Teoria del Senyal  
Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal



# Imagen y Vídeo por Computador

## Práctica 1. Imágenes en Matlab

Gabriel J. García ([gigg@ua.es](mailto:gigg@ua.es))

Pablo Gil ([Pablo.gil@ua.es](mailto:Pablo.gil@ua.es))

Santiago Puente ([santiago.puente@ua.es](mailto:santiago.puente@ua.es))



Grupo de Innovación Educativa en Automática

© 2013 GITE – IEA