



# Tratamiento de Señales

Version 2024-I

## Filtro Mediana

[ Capítulo 7 ]

**Dr. José Ramón Iglesias**

DSP-ASIC BUILDER GROUP  
Director Semillero TRIAC  
Ingeniería Electronica  
Universidad Popular del Cesar

# Mediana:

Toma una lista de números, los ordena de menor a mayor y se escoge el del medio

(si el número de datos es par entonces se promedian los dos del medio)

**Ejemplo 1:** Calcular la mediana de  $y = (9, 2, 3, 1, 1, 5, 4)$

1. Ordenamiento:  $(1, 1, 2, 3, 4, 5, 9)$
2. Valor del medio: 3 (mediana)

**Ejemplo 2:** Calcular la mediana de  $y = (109, 2, 3, 1, 1, 5, 4)$

1. Ordenamiento:  $(1, 1, 2, 3, 4, 5, 109)$
2. Valor del medio: 3 (mediana)

# Mediana:

Toma una lista de números, los ordena de menor a mayor y se escoge el del medio

**Ejemplo 1:** Calcular la mediana de  $y = (9, 2, 3, 1, 1, 5, 4)$

1. Ordenamiento:  $(1, 1, 2, 3, 4, 5, 9)$
2. Valor del medio: 3 (mediana)

Promedio = 3.6

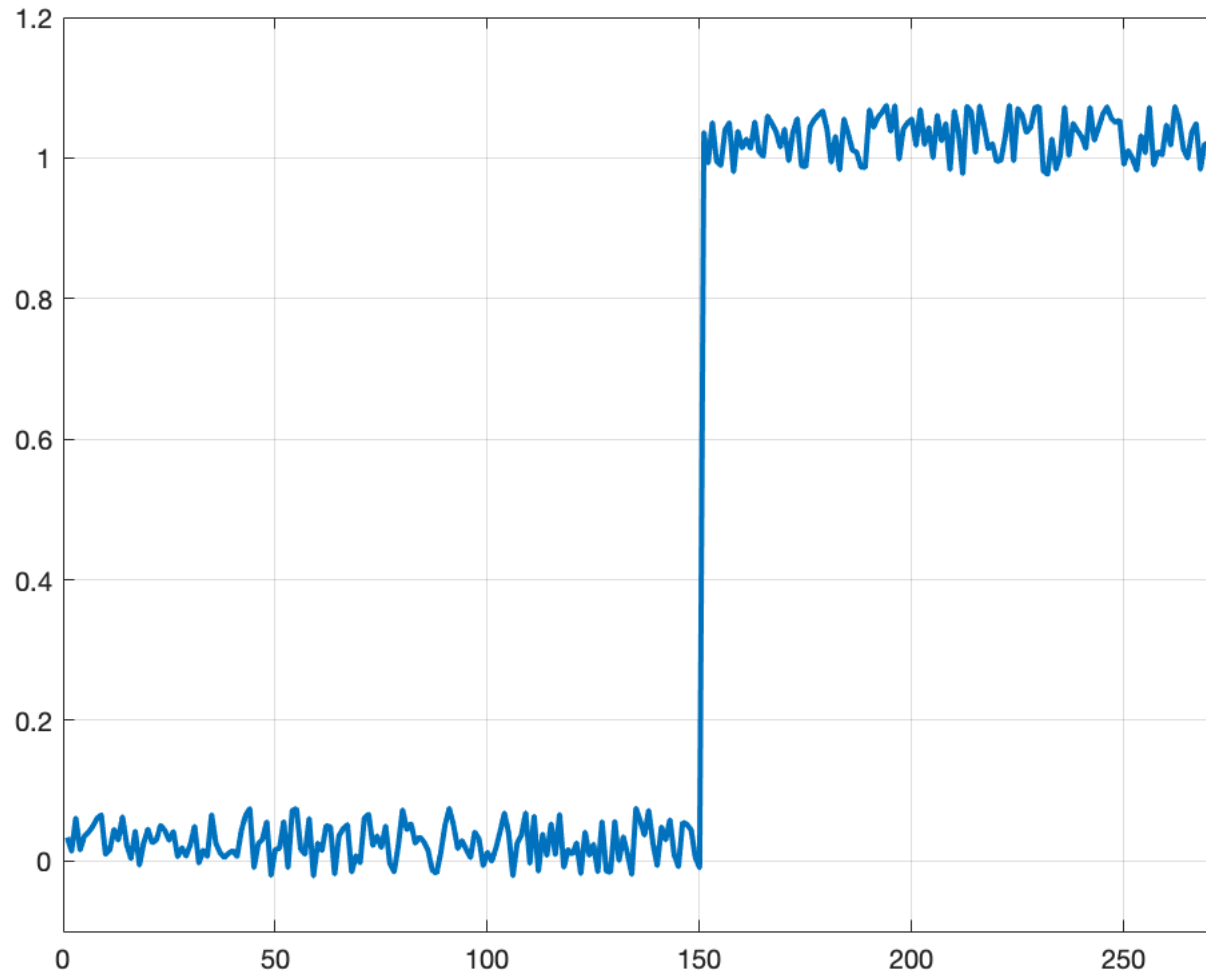
**Ejemplo 2:** Calcular la mediana de  $y = (109, 2, 3, 1, 1, 5, 4)$

1. Ordenamiento:  $(1, 1, 2, 3, 4, 5, 109)$
2. Valor del medio: 3 (mediana)

Promedio = 17.6

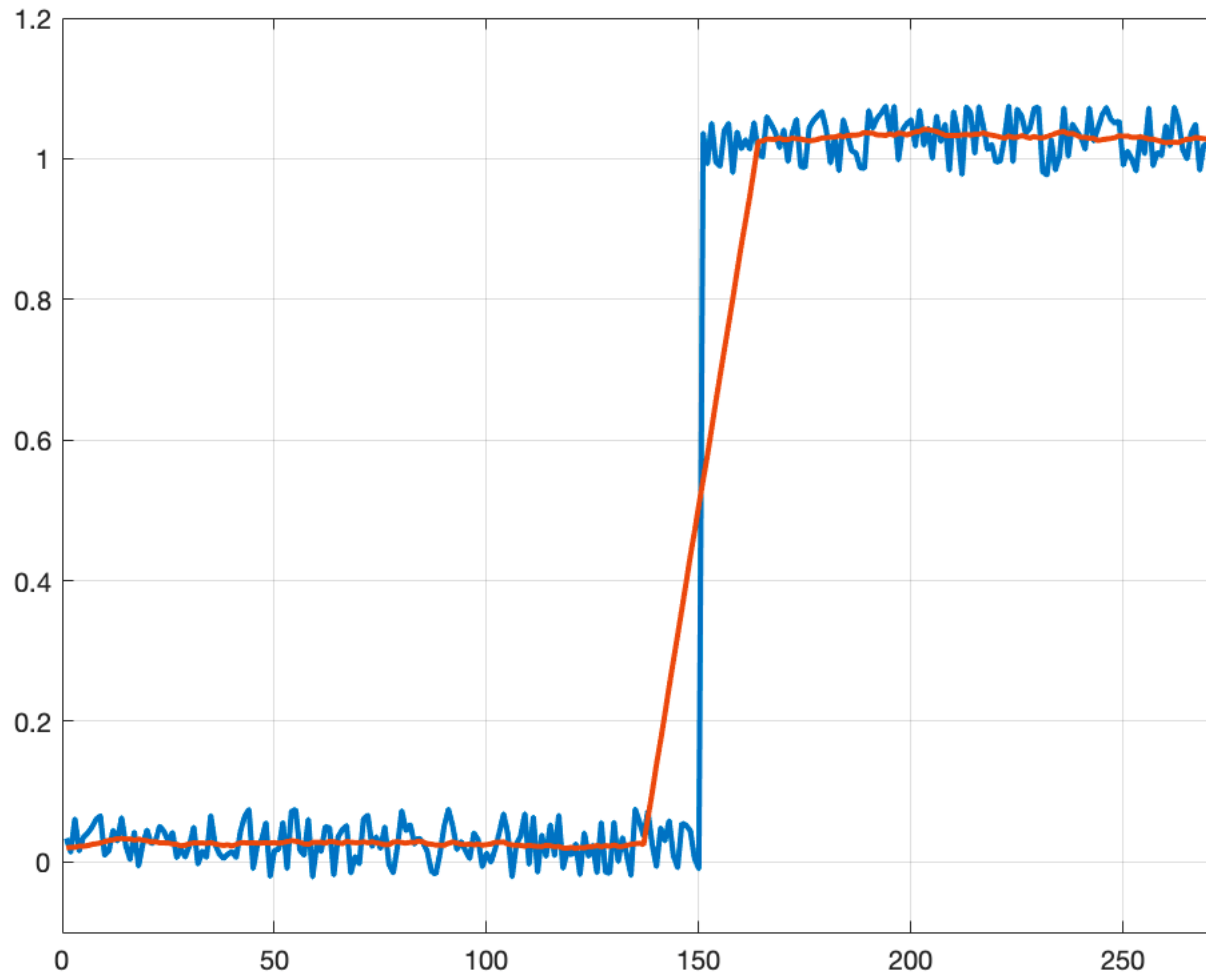
# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este escalón.



# Ejemplo:

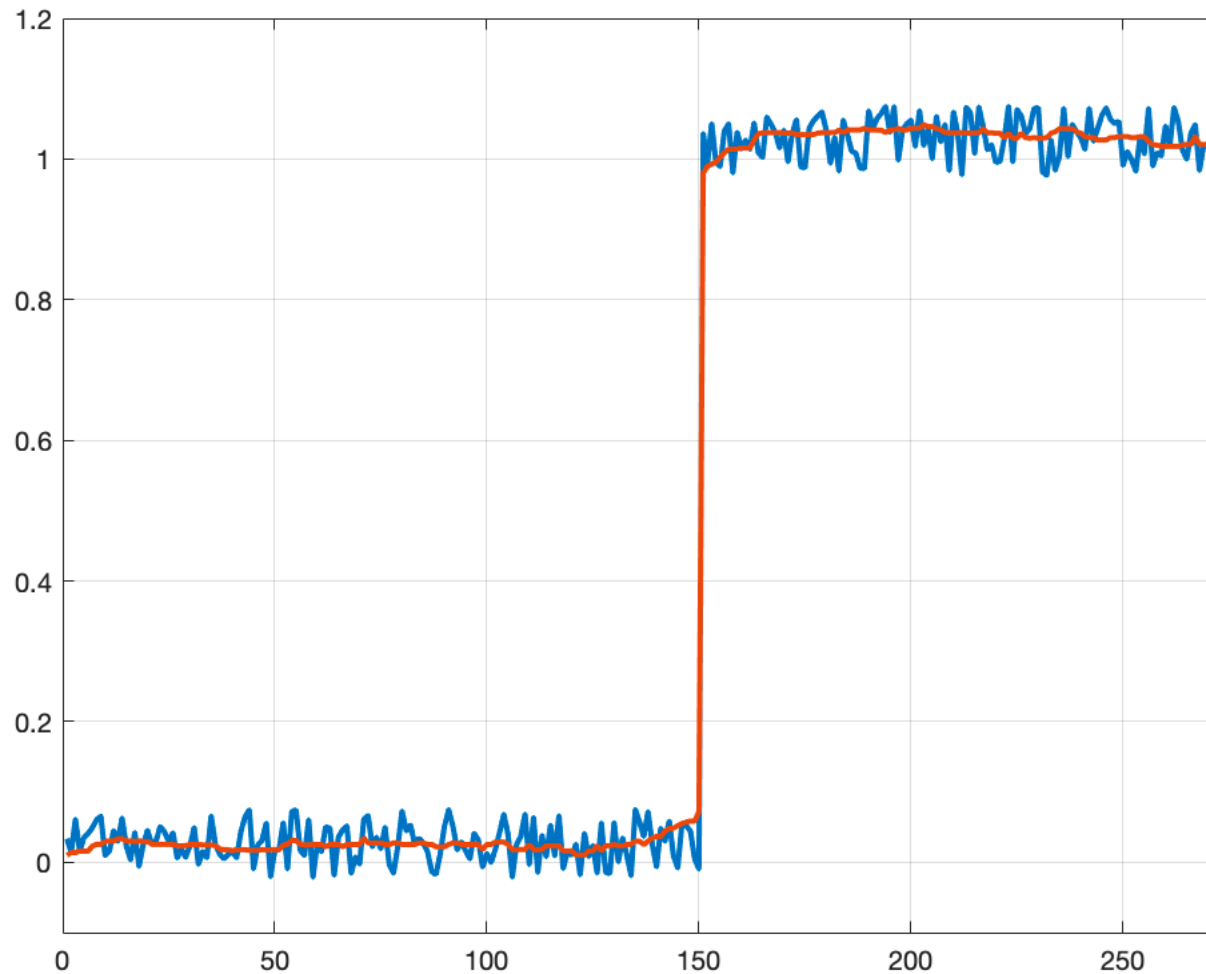
Se desea eliminar el ruido de este escalón.



1) Solución con  
filtro lineal  
(promedio de 27  
elementos)

# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este escalón.

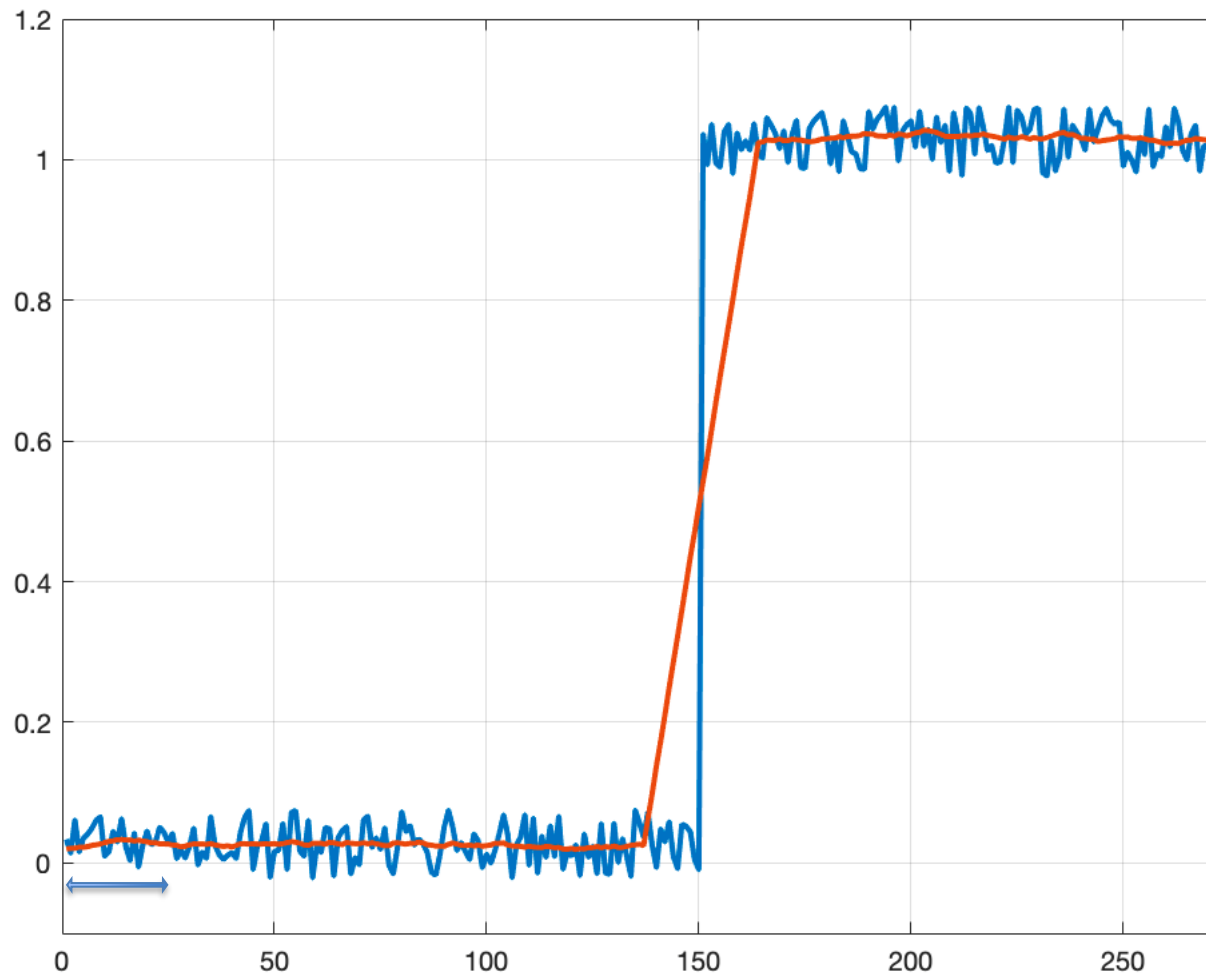


1) Solución con filtro lineal (promedio de 27 elementos)

2) Solución con filtro no lineal (mediana de 27 elementos)

# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este escalón.

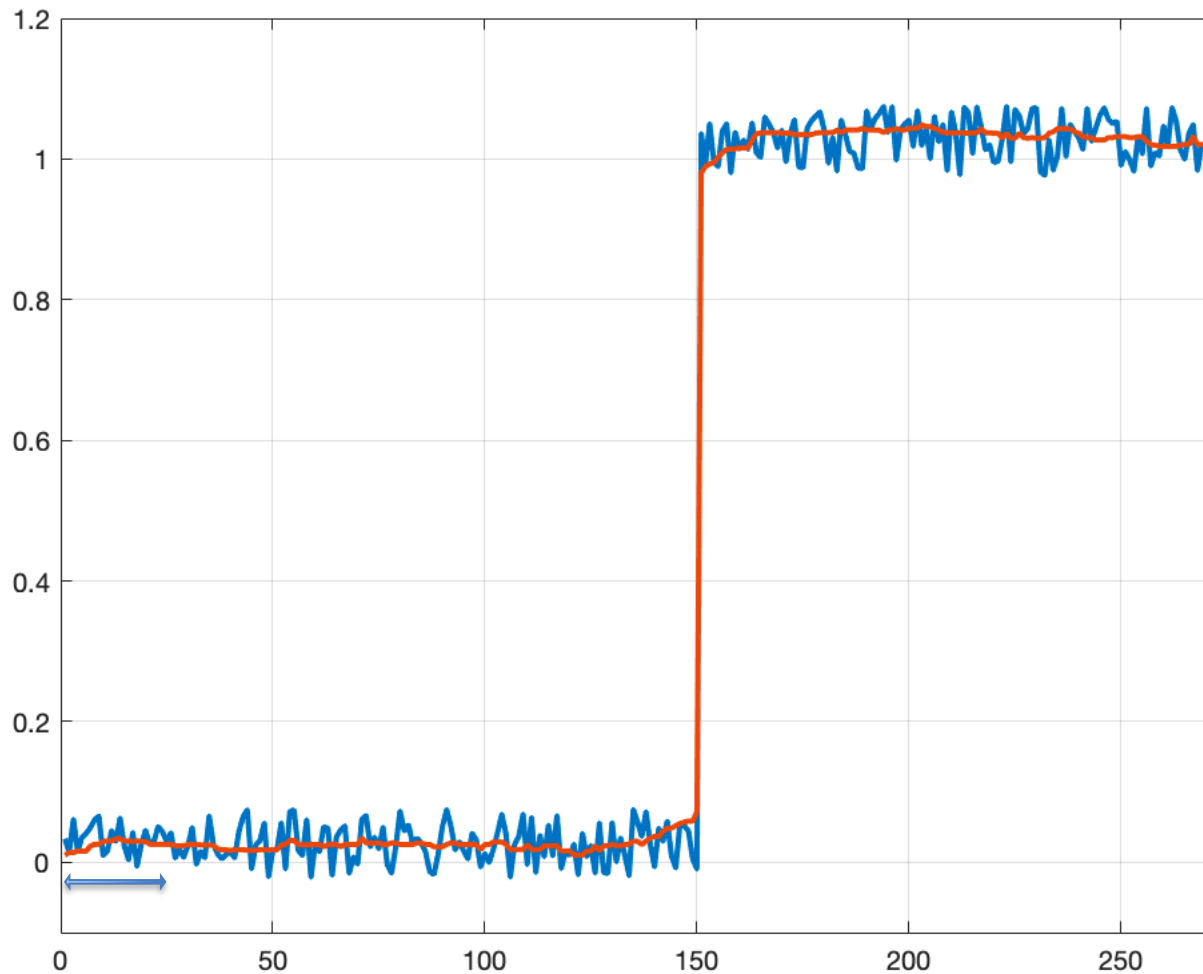


1) Solución con filtro lineal (promedio de 27 elementos)

2) Solución con filtro no lineal (mediana de 27 elementos)

# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este escalón.



1) Solución con  
filtro lineal  
(promedio de 27  
elementos)

2) Solución con  
filtro no lineal  
(mediana de 27  
elementos)



# Mediana:

Toma una lista de números, los ordena de menor a mayor y se escoge el del medio

## Propiedad 0:

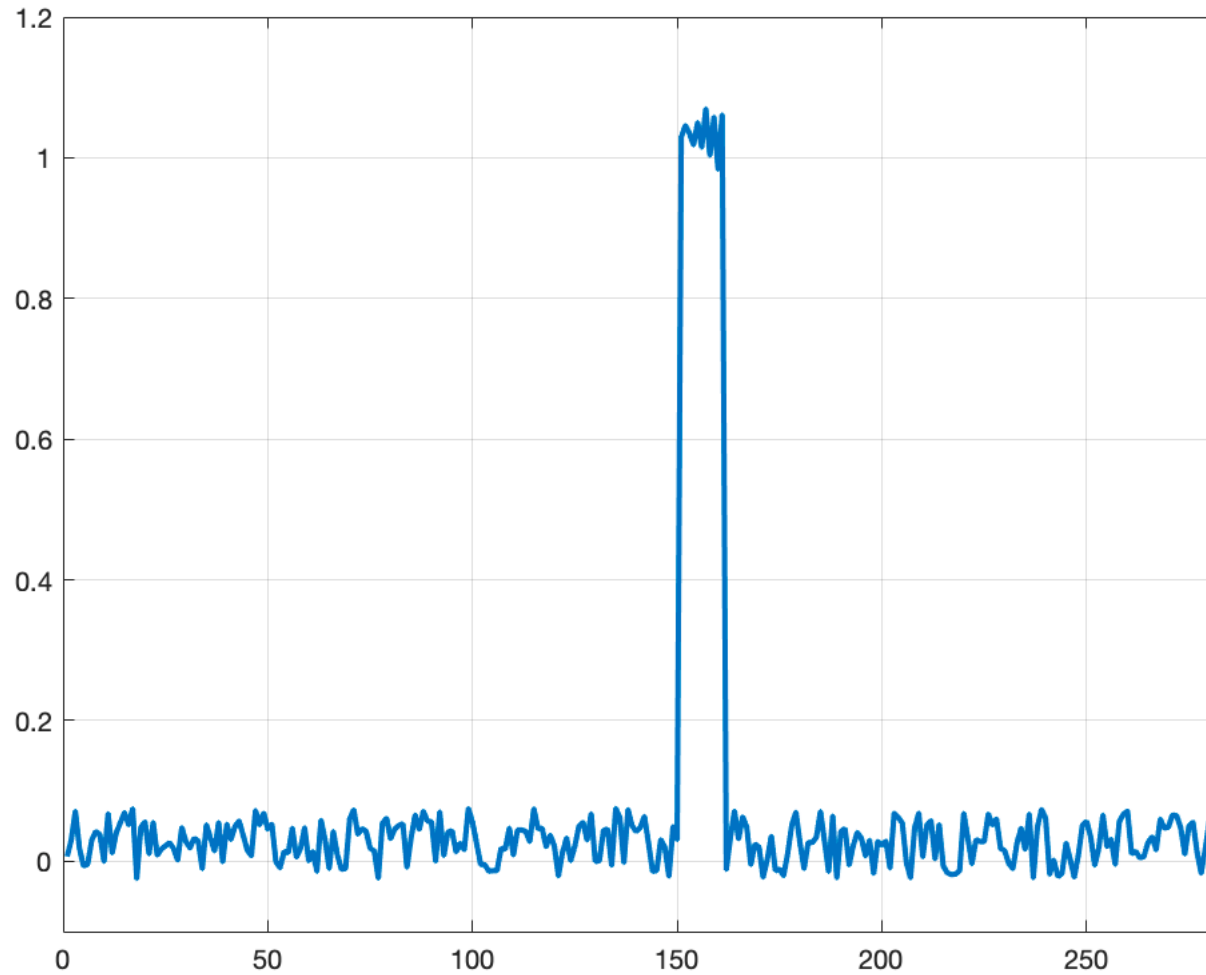
Filtra ruido y robusto frente a 'outliers'.

## Propiedad 1:

Se conservan los cambios bruscos tipo escalón (sin suavizarlos).

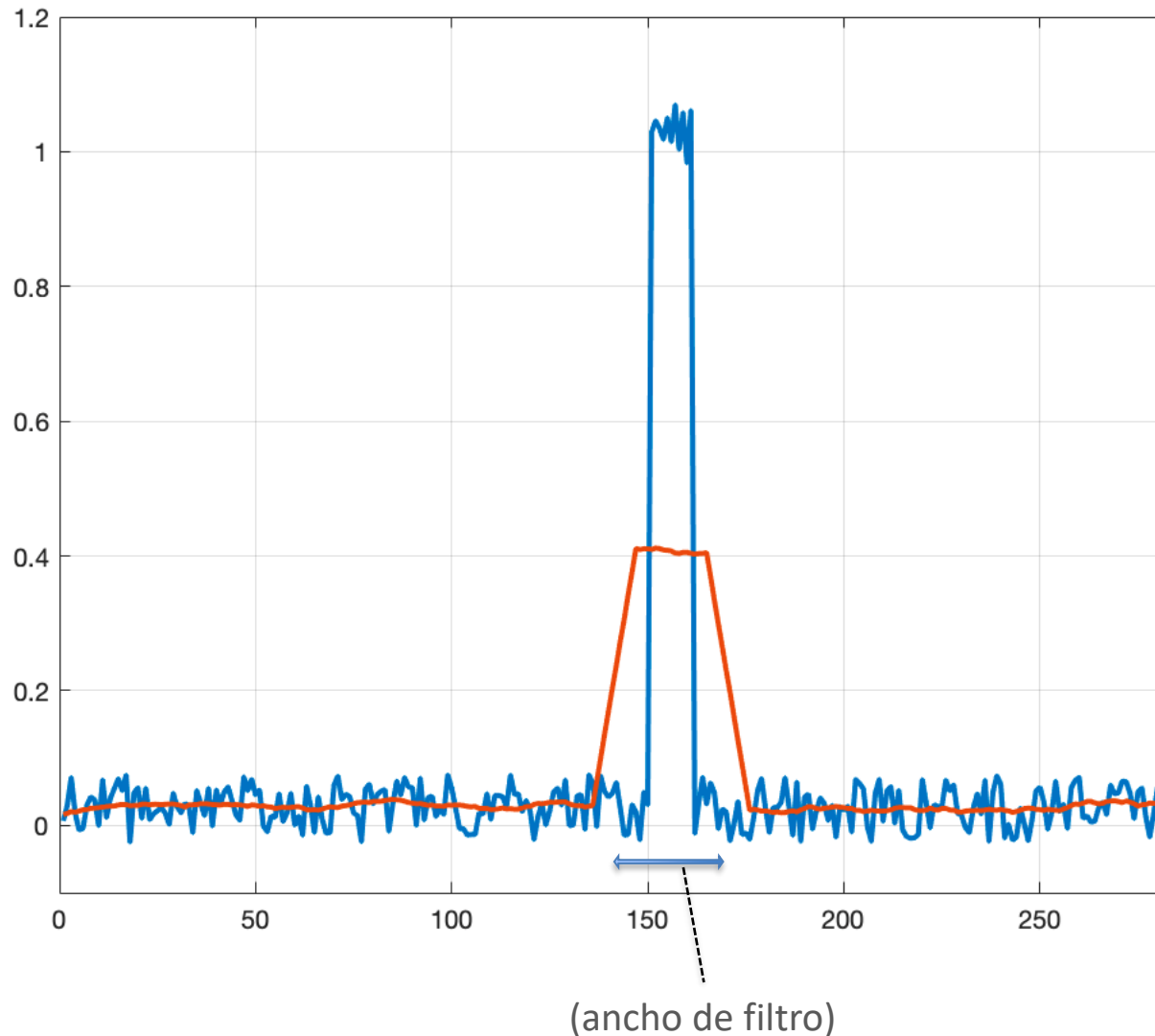
# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este pulso de ancho 11.



# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este pulso de ancho 11.

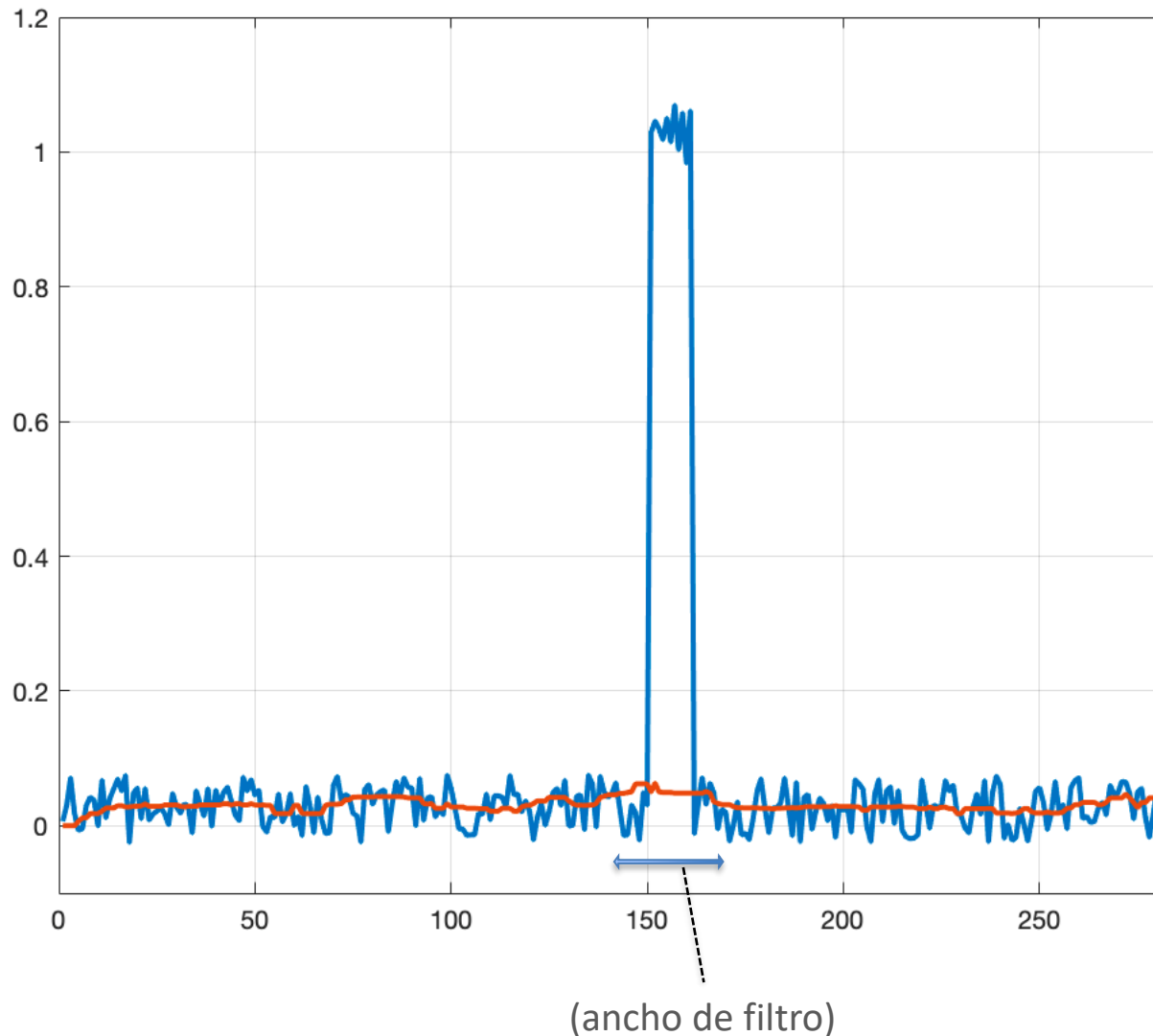


1) Solución con  
filtro lineal  
(promedio de 27  
elementos)

2) Solución con  
filtro no lineal  
(mediana de 27  
elementos)

# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este pulso de ancho 11.

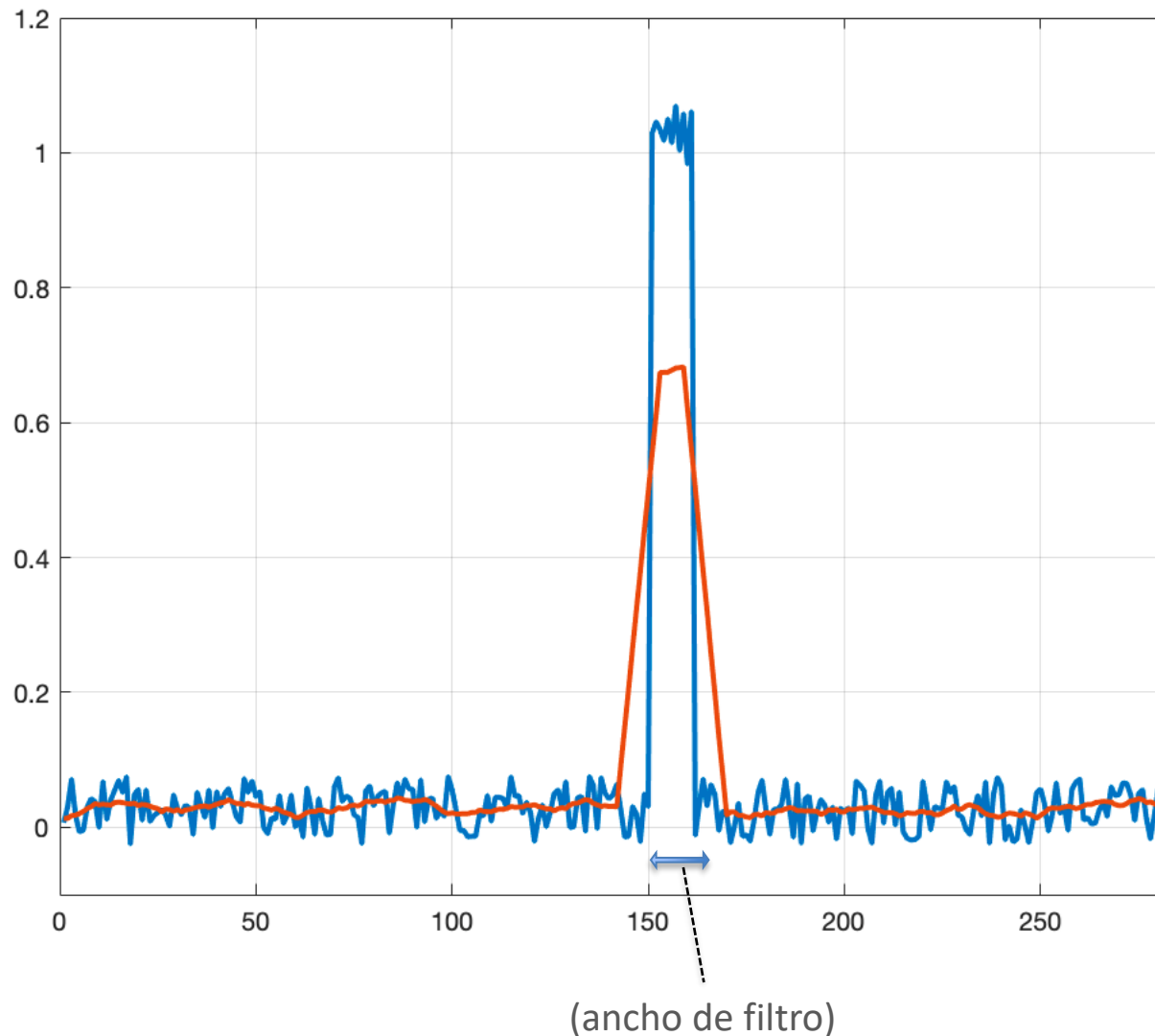


1) Solución con  
filtro lineal  
(promedio de 27  
elementos)

2) Solución con  
filtro no lineal  
(mediana de 27  
elementos)

# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este pulso de ancho 11.

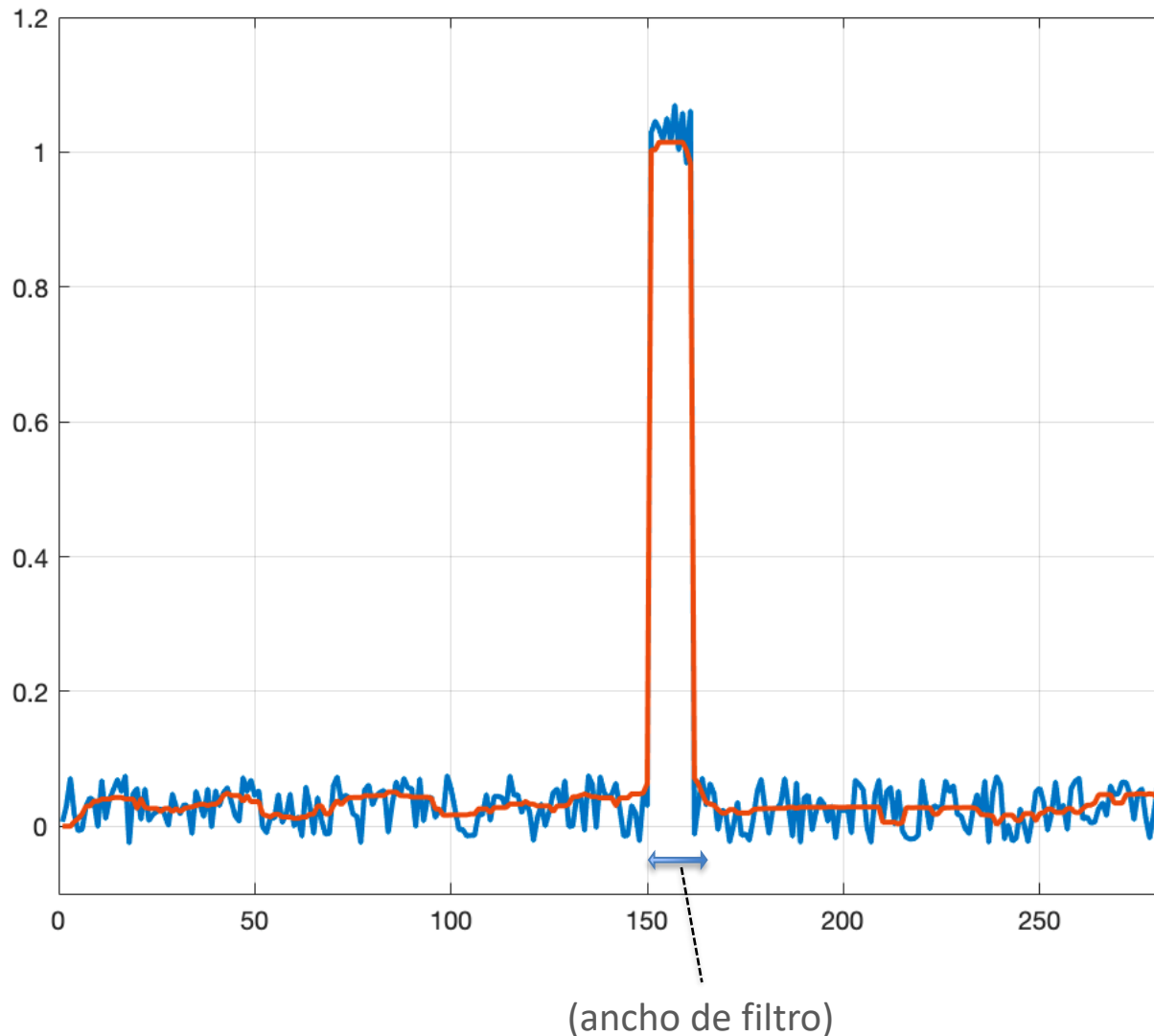


1) Solución con  
filtro lineal  
(promedio de 17  
elementos)

2) Solución con  
filtro no lineal  
(mediana de 17  
elementos)

# Ejemplo:

Se desea eliminar el ruido de este pulso de ancho 11.



1) Solución con  
filtro lineal  
(promedio de 17  
elementos)

2) Solución con  
filtro no lineal  
(mediana de 17  
elementos)

# Mediana:

Toma una lista de números, los ordena de menor a mayor y se escoge el del medio

## Propiedad 0:

Filtra ruido y robusto frente a 'outliers'.

## Propiedad 1:

Se conservan los cambios bruscos tipo escalón (sin suavizarlos).

## Propiedad 2:

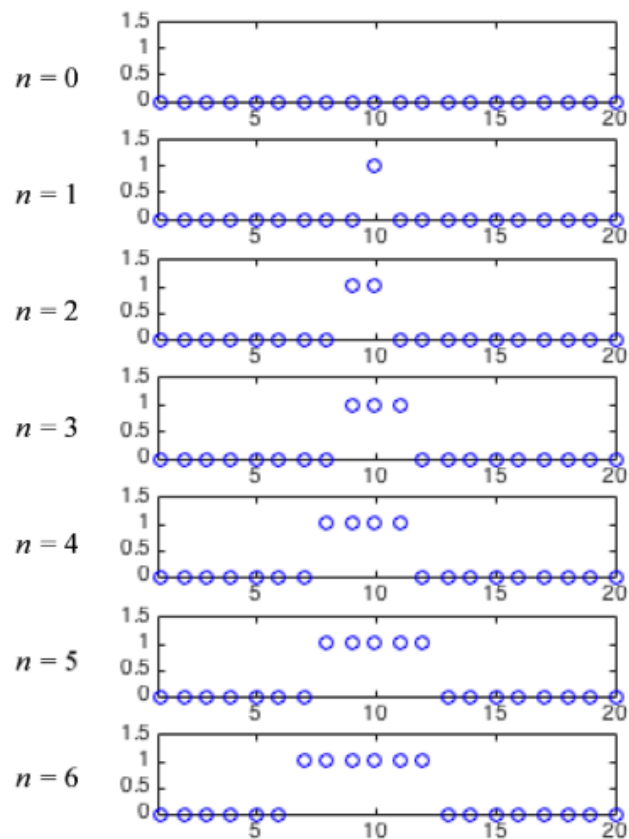
Se eliminan pulsos de tamaño  $n$  si el tamaño del filtro  $> 2n$ .

## Propiedad 3:

Se conservan pulsos de tamaño  $n$  si el tamaño del filtro  $< 2n$  (sin suavizarlos)

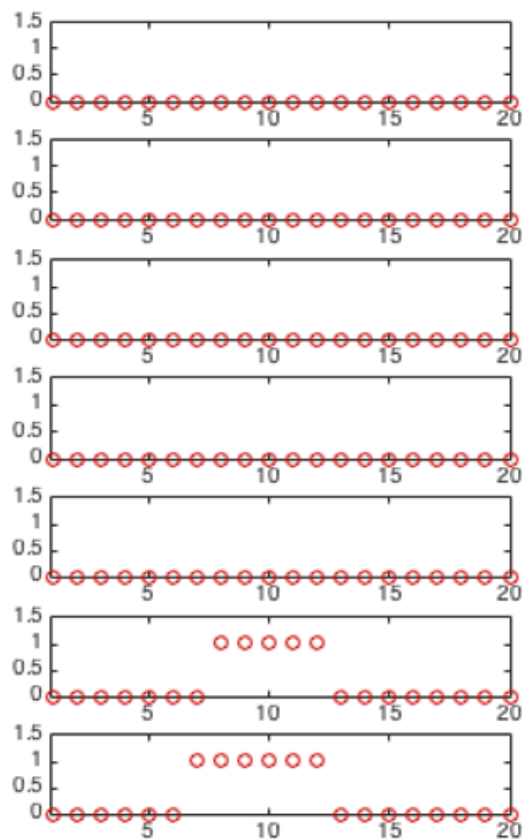
[ input ]

$x$



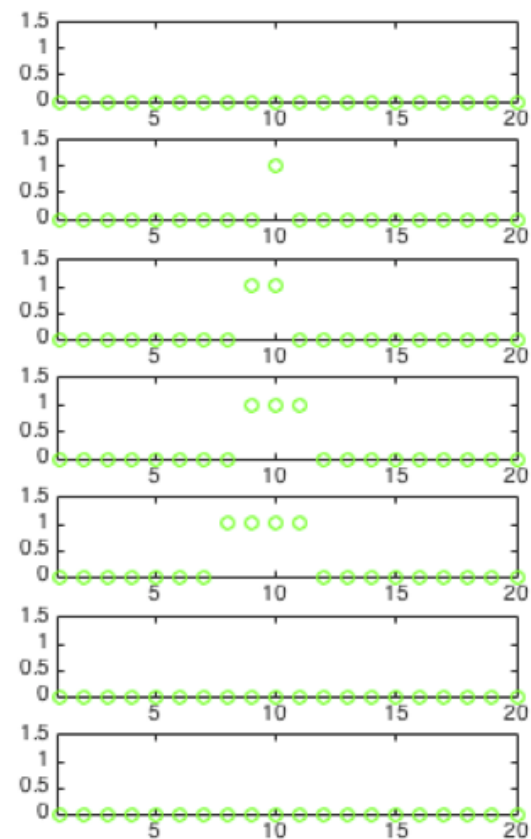
[ mediana con ancho 9 ]

$y$



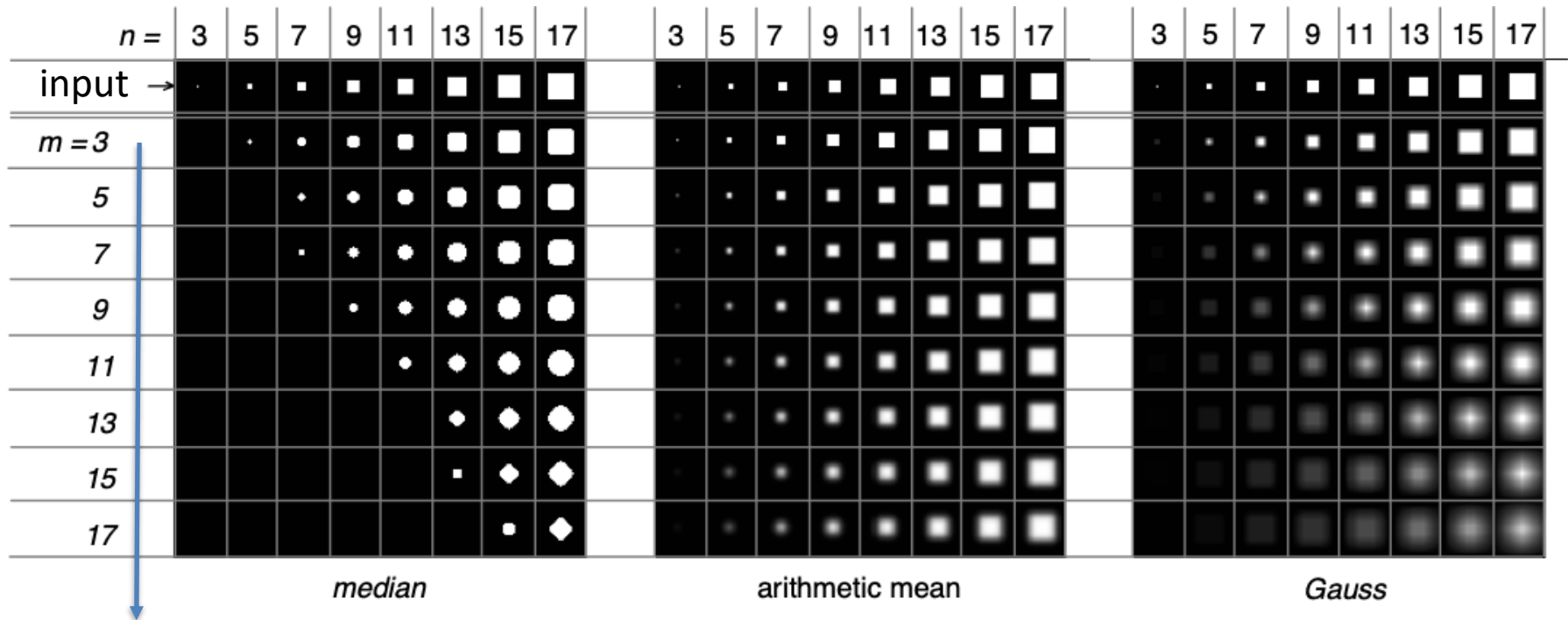
[ diferencia ]

$x-y$





Tamaño del  
objeto  $n \times n$



Tamaño de la  
máscara  $m \times m$

# Aplicación de la Mediana en imágenes: Detección de Defectos

