



# Tratamiento de Señales

Version 2024-I

## Convolución Discreta 2D usando la DFT

[ Capítulo 4 ]

**Dr. José Ramón Iglesias**

DSP-ASIC BUILDER GROUP

Director Semillero TRIAC

Ingeniería Electronica

Universidad Popular del Cesar

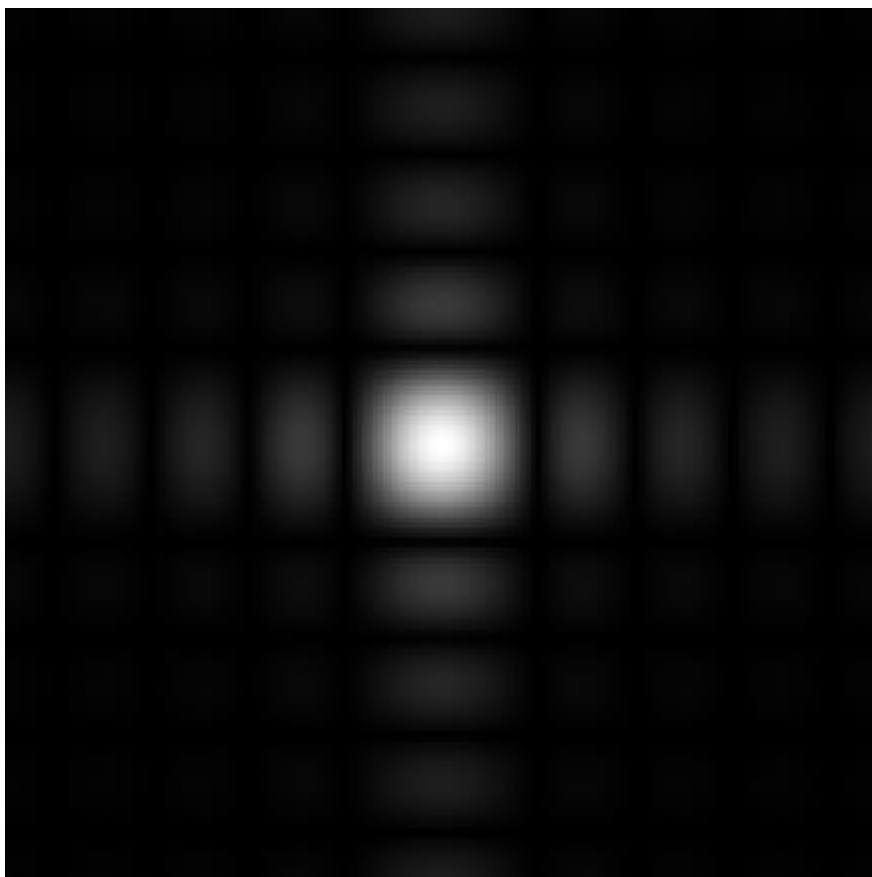
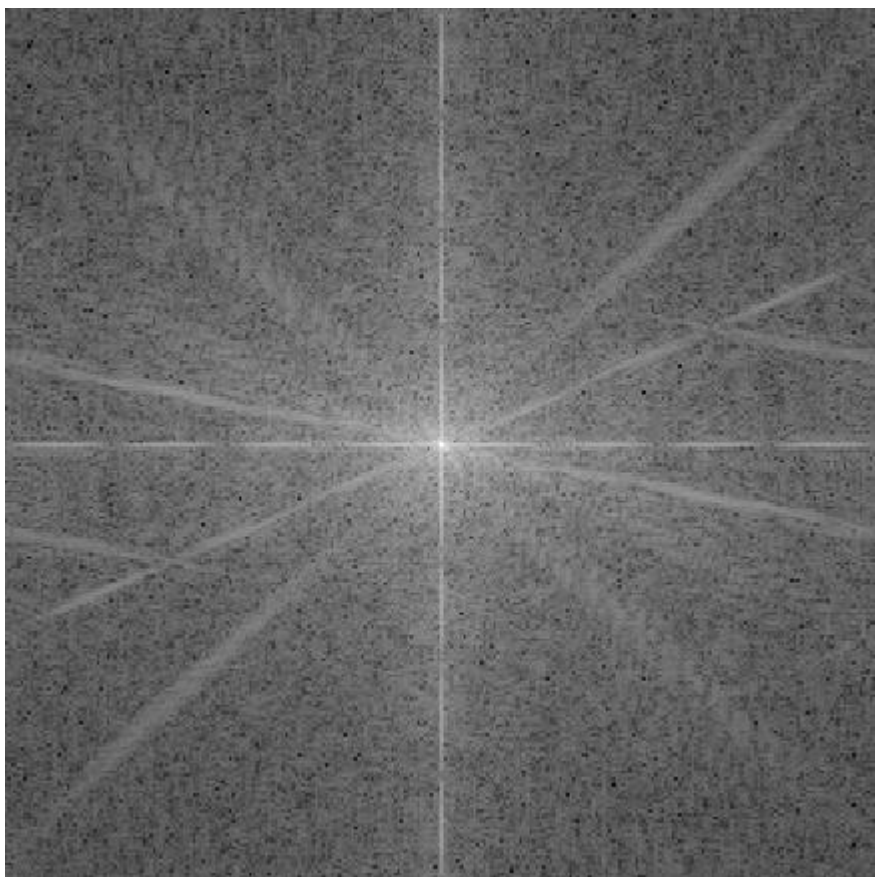
La convolución en 2D es similar a la convolución en 1D: es necesario hacer un *zero padding* para evitar el traslape.

Este programa obtiene el mismo resultado de `J=conv2(I,h,'same')`.

```
function J = conv2fft(I,h) ;
[A,B] = size(I) ;
[C,D] = size(h) ;
P = A + C - 1;
Q = B + D -1;
Ip = zeros(P,Q) ;
Ip(1:A,1:B) = I;
hp = zeros(P,Q) ;
hp(1:C,1:D) = h;

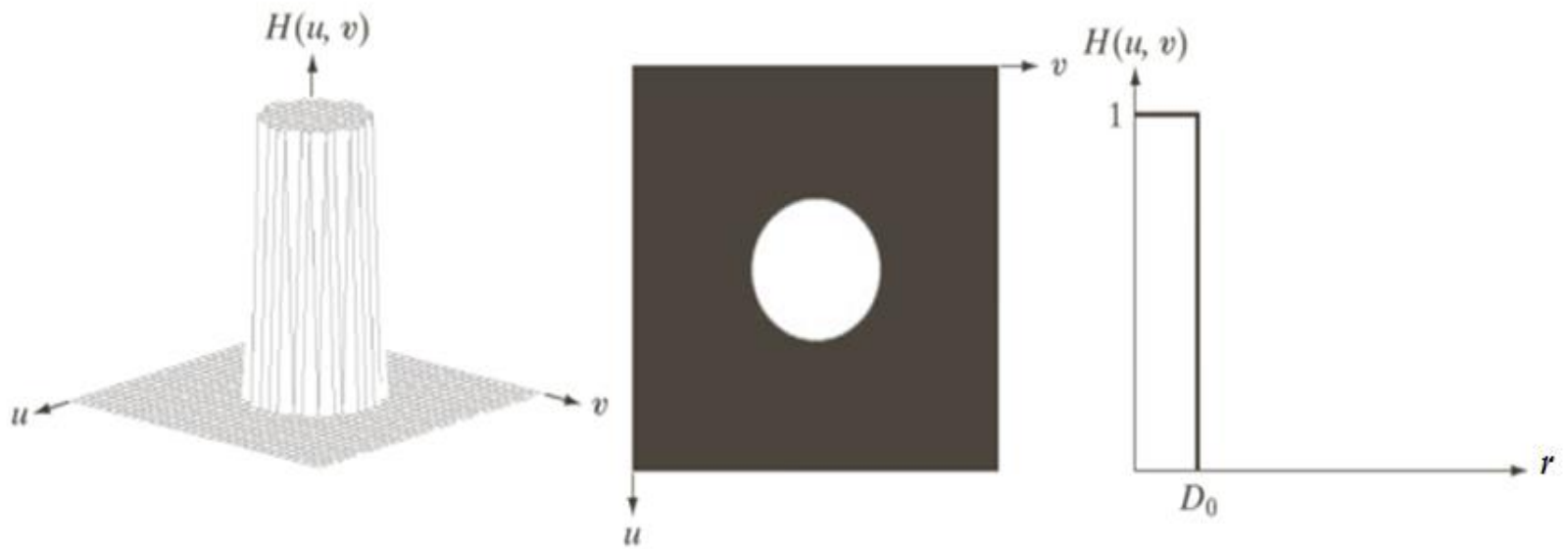
Ipf = fft2(Ip) ;
Hpf = fft2(hp) ;
Jpf = Ipf.*Hpf;
Jp = ifft2(Jpf) ;
m1 = (C+1)/2;
m2 = (D+1)/2;
J = Jp(m1:m1+A-1,m2:m2+B-1) ;
```







## Filtro Pasa Bajos Ideal



```

function J = ilpf(I,Do) ;
[N,M] = size(I) ;
P = 2*N; Q = 2*M;
Ip = zeros(P,Q) ;
Ip(1:N,1:M) = I;
Ipf = fftshift(fft2(Ip)) ;
D = zeros(P,Q) ;
H = zeros(P,Q) ;
for u=1:P; for v=1:Q
    D(u,v) = sqrt((u-P/2)^2+(v-Q/2)^2) ;
    if D(u,v) < Do
        H(u,v) = 1;
    else
        H(u,v) = 0;
    end
end; end
It = H.*Ipf;
T = fftshift(It) ;
J0 = real(ifft2(T)) ;
J = J0(1:N,1:M) ;

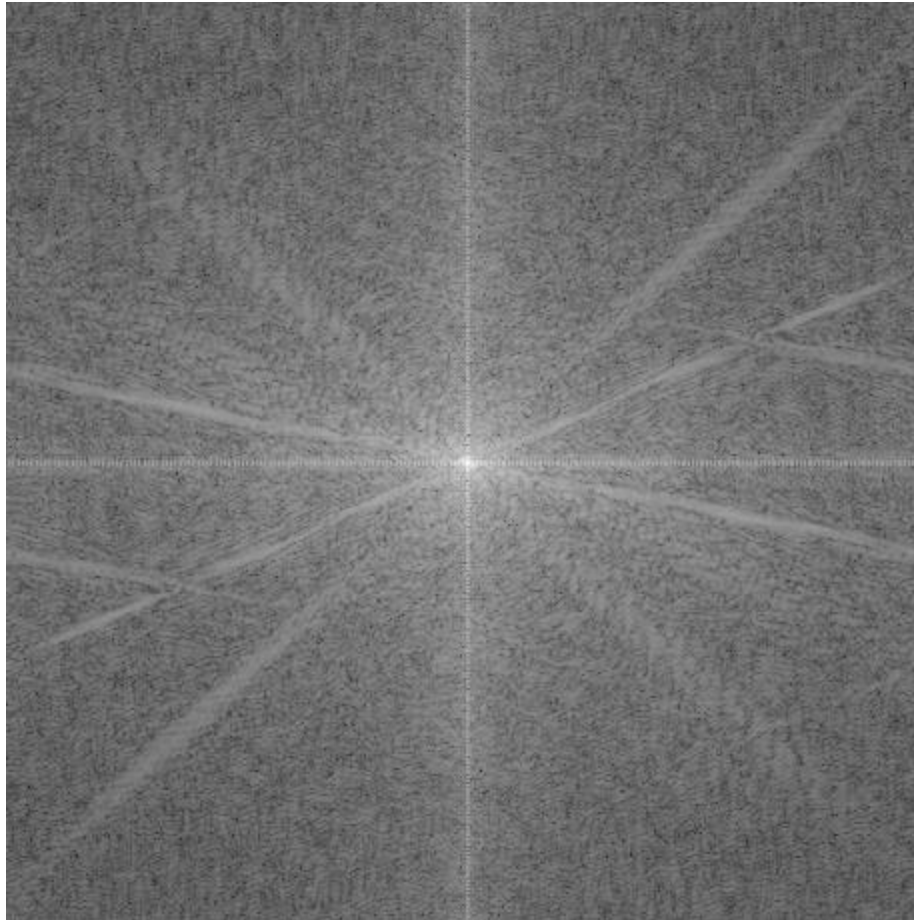
```

imagen original

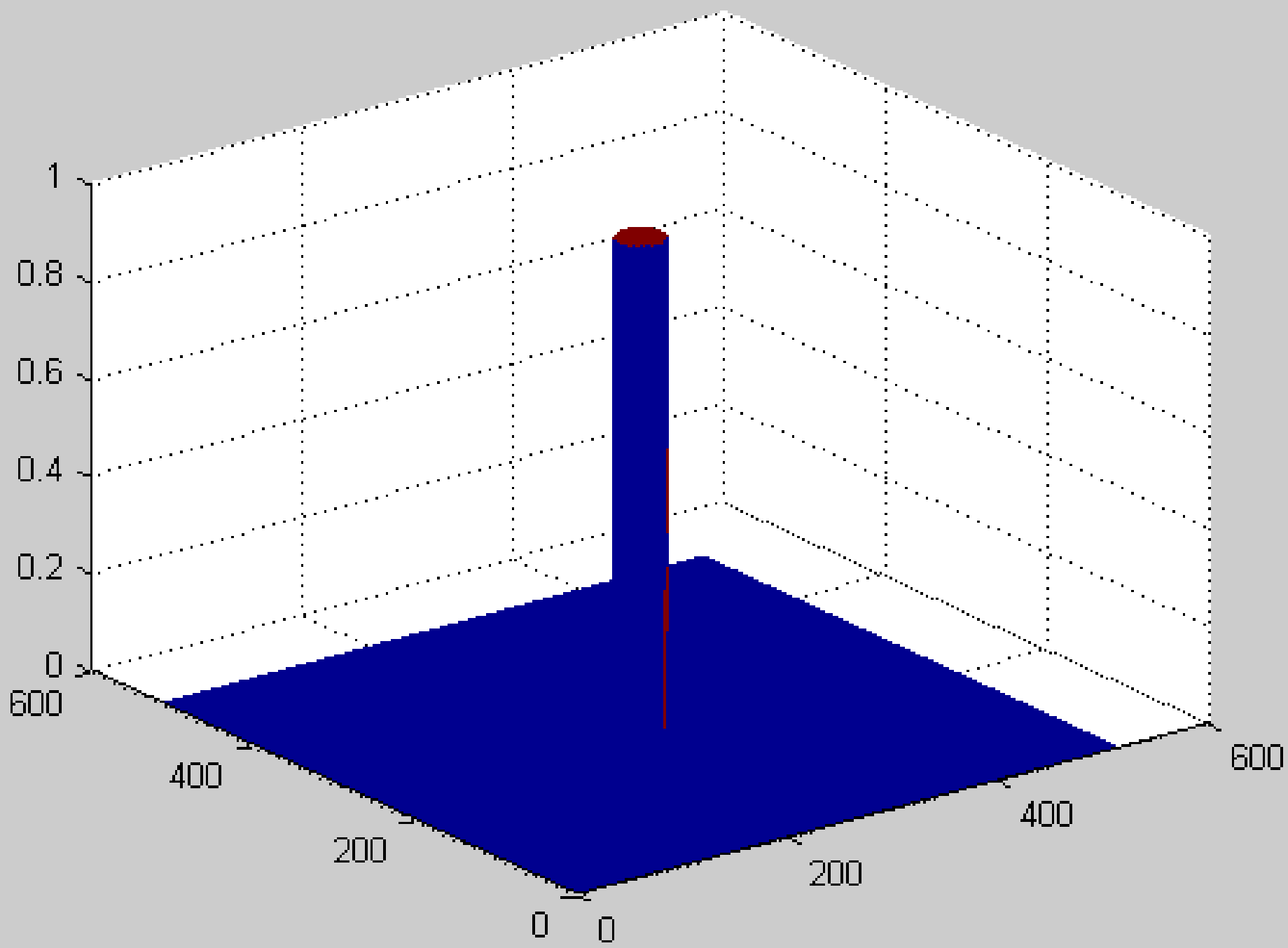




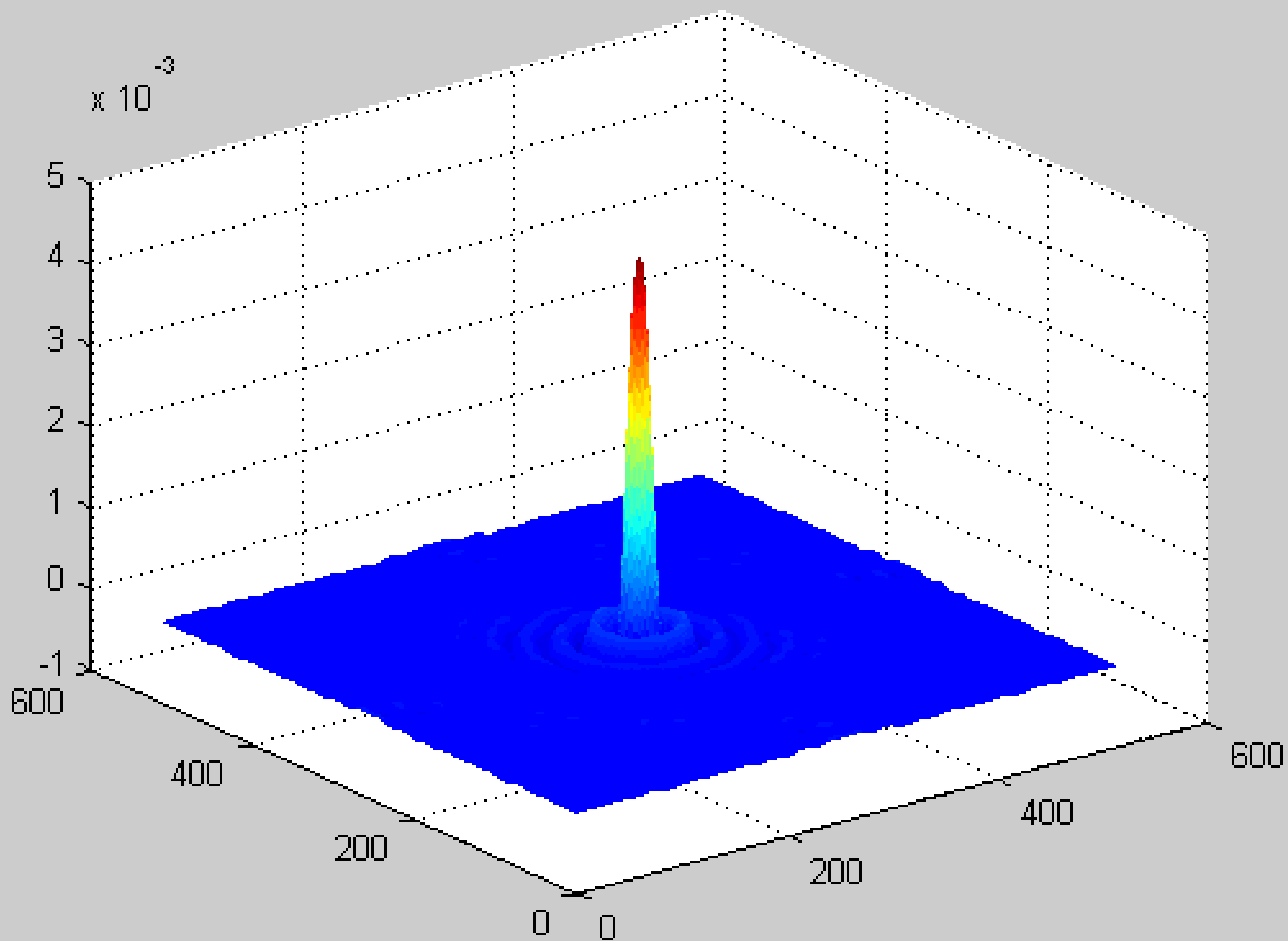
Transformada de Fourier de Imagen Original

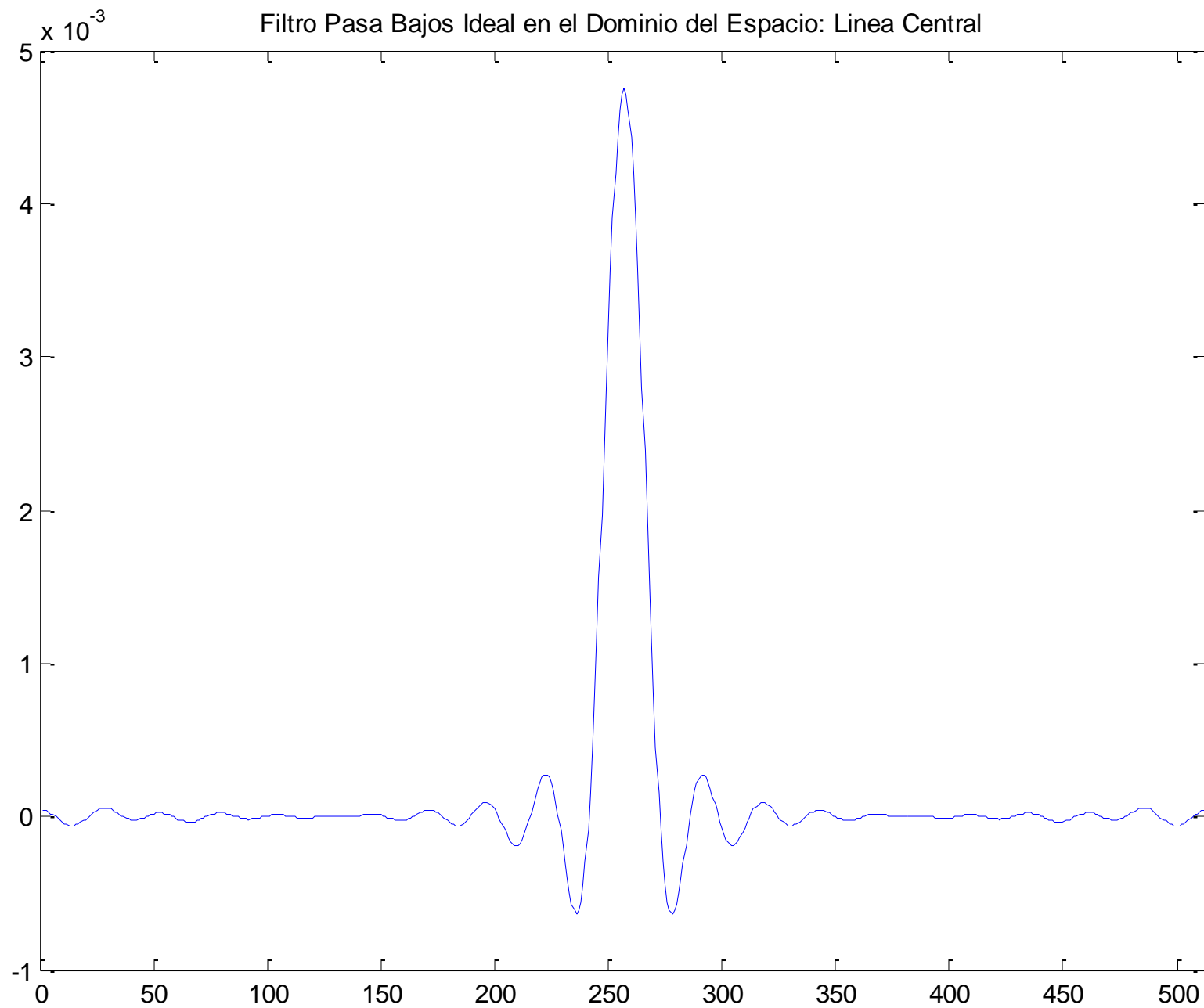


Espectro del Filtro Pasa Bajos Ideal

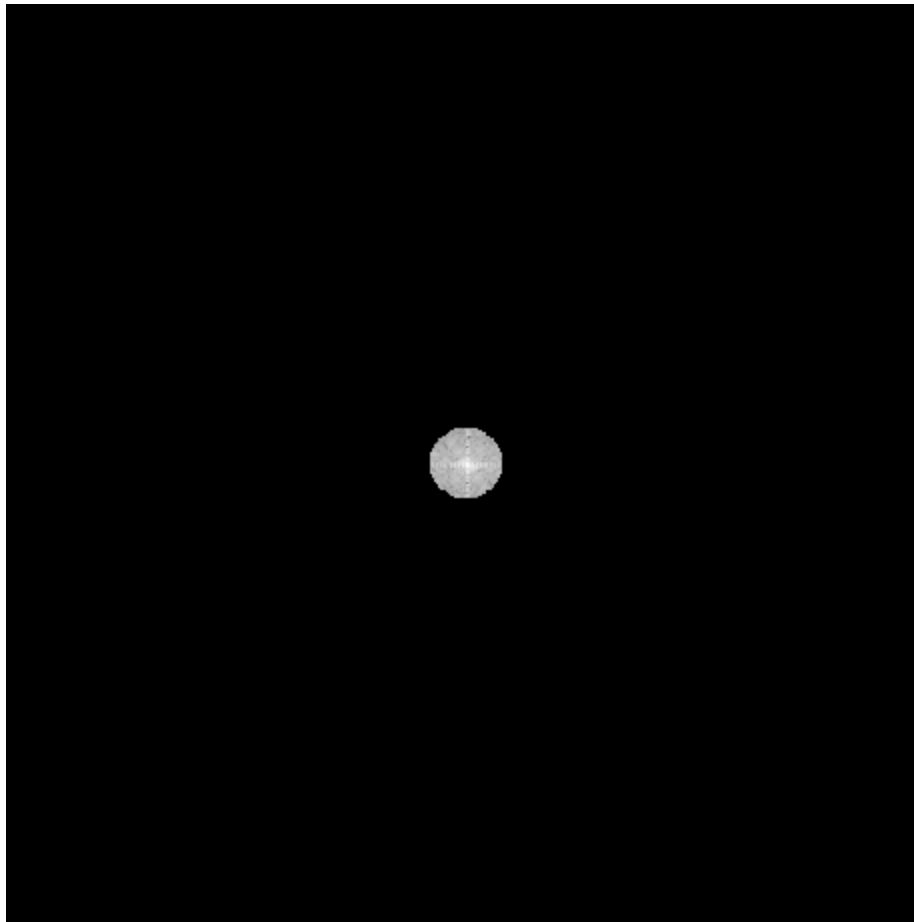


# Filtro Pasa Bajos Ideal en el Dominio del Espacio





Espectro de la imagen filtrada



Do = 20

imagen filtrada



Do = 50

imagen filtrada



Do = 100

imagen filtrada

