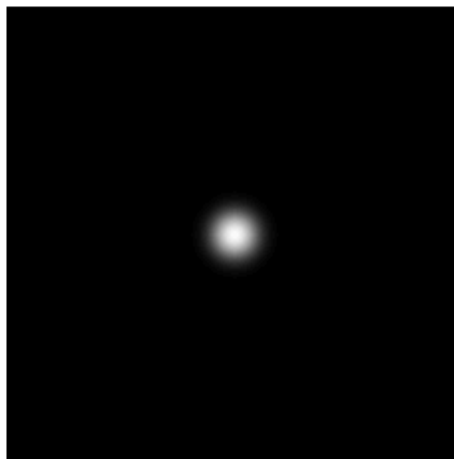
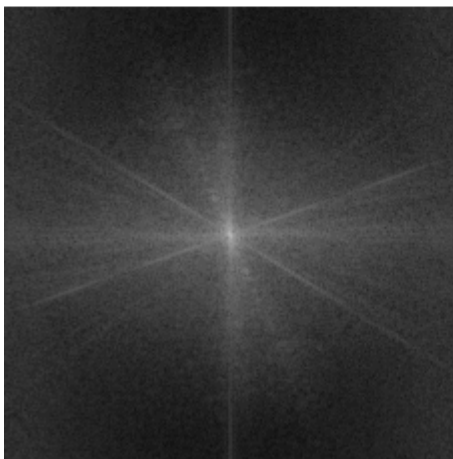
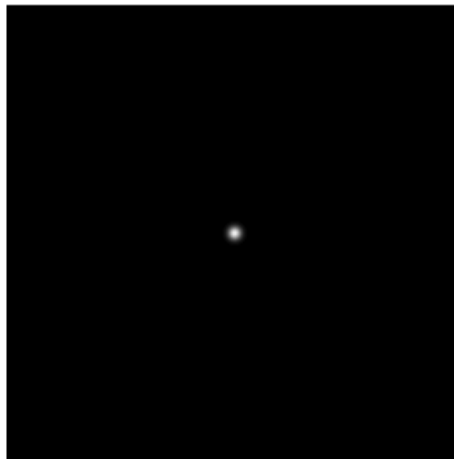


## PRÁCTICA 5 - Filtrado en la frecuencia

### EJERCICIO 1

Por parte del código hacemos el mismo proceso que con el ejemplo tres con la peculiaridad de que en este caso centramos la máscara.

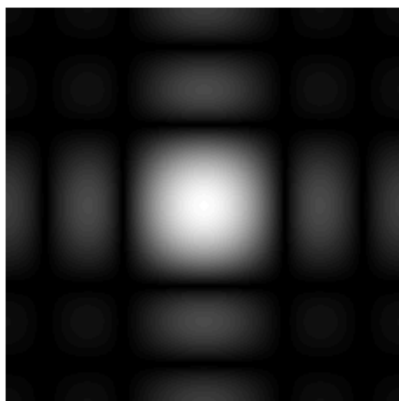
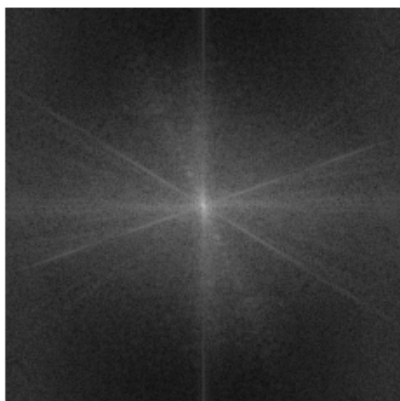
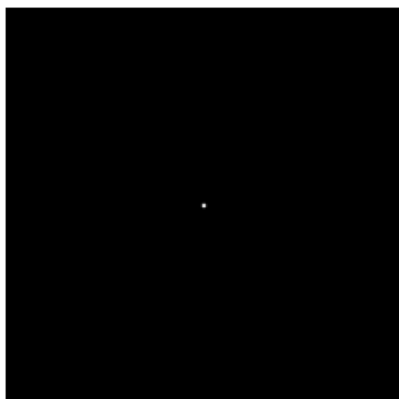
Como hemos visto en la teoría la máscara gaussiana produce un filtrado simétrico en forma de campana gaussiana mientras que la máscara media elimina distintas secciones de forma drástica.



**EJERCICIO 2**

En este caso al emplear una máscara gaussiana tan pequeña, produce efectos parecidos a los de la máscara media.

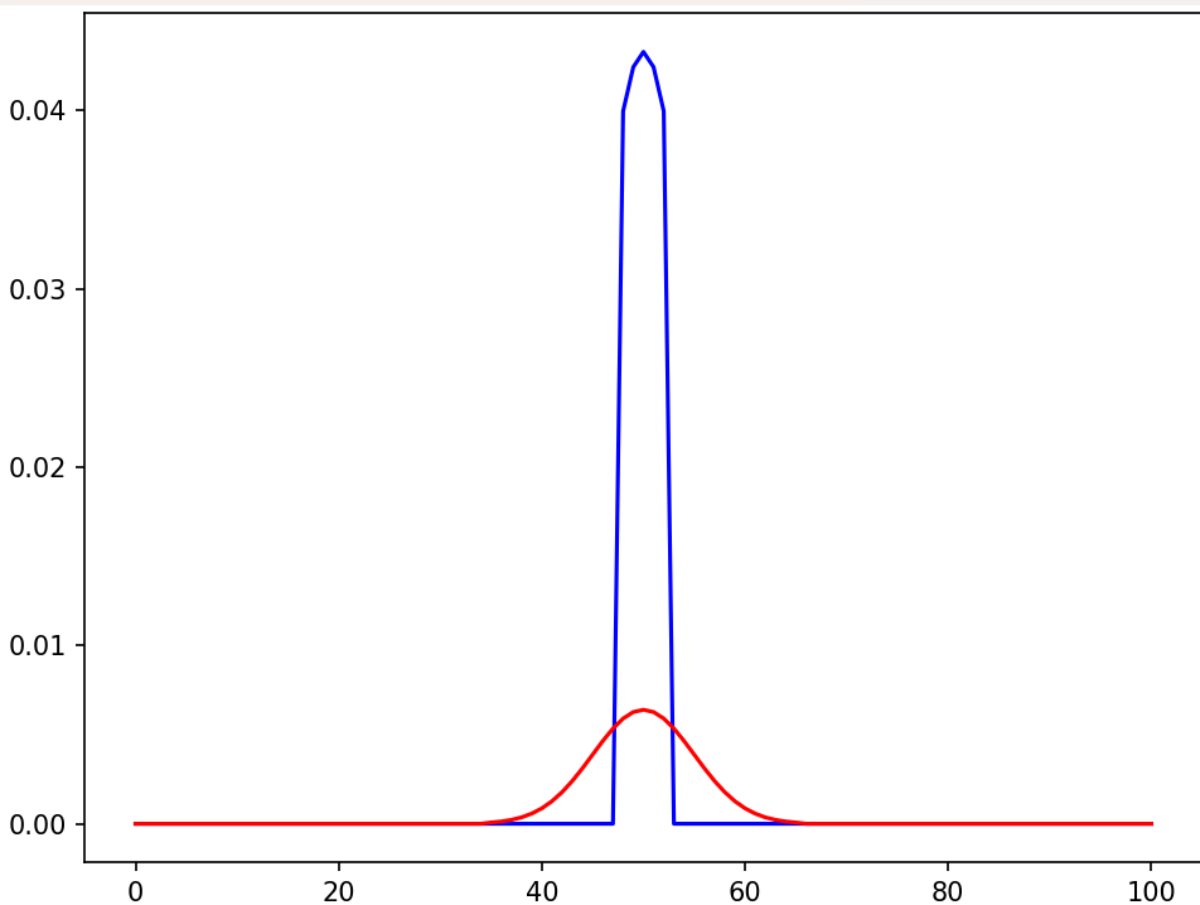
En lo referente al código solo varia el tamaño de la máscara.



### EJERCICIO 3

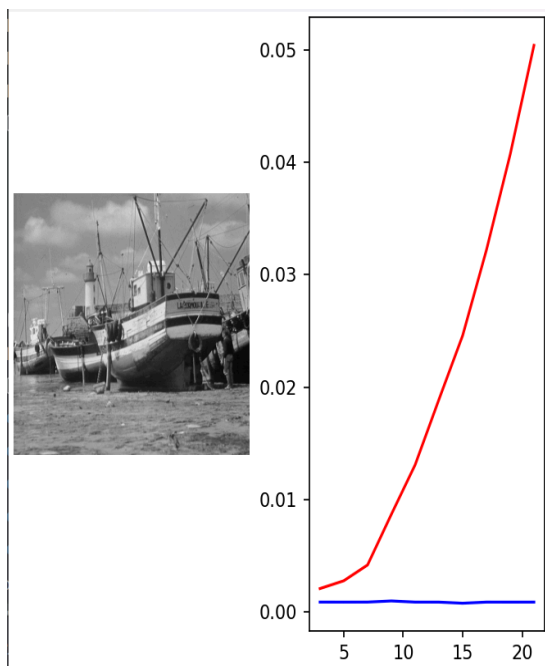
Al ver las gráficas nos damos cuenta de las grandes diferencias entre las proporciones de las dos máscaras gaussianas. Podemos ver que la máscara pequeña tiene un efecto mucho mayor en un área más reducida por lo que no se llega a apreciar como una función gaussiana. Es por esto que sus resultados se parecen más a los de un filtro de media que uno gaussiano.

En este caso el código se ha implementado con una función que emplea la creación de máscaras de los ejercicios anteriores según el tamaño de la imagen que se quiera y los parámetros de la máscara.



## EJERCICIO 4

Referente al código cabe comentar que se trata de una adaptación del ejercicio 3 de la práctica 4 donde comparábamos los tiempos de ejecución para la convolución con máscaras 2D y 3D. En este caso utilizamos la misma estructura pero aplicando las convoluciones en espacio y frecuencia mostradas en el ejemplo 3 de este tema.



En esta gráfica podemos observar los tiempos ya comentados anteriormente. Cabe destacar que cada punto representa la media de 10 ejecuciones ya sea para espacio o frecuencia según un tamaño de máscara establecido. Como podemos observar el tiempo de ejecución en la frecuencia es mínimo y no llega a superar al del espacio en ninguna máscara. Se podría sugerir que en tamaños menores a 5 ambas opciones serían igual de aceptables pero según los resultados obtenidos en mi dispositivo la elección es clara.

·Espacio

·Frecuencia

**EJERCICIO 5**

A la hora de realizar este ejercicio se ha modificado el ejemplo 4 añadiendo dos creaciones y aplicaciones más para un filtrado de paso de banda y otro con una máscara formada por la suma de las máscaras de los tres filtros empleados a lo largo del ejercicio (paso bajo, alto y de banda). A parte de una simple comparación entre la imagen original y la filtrada con la máscara suma.

En los gráficos siguientes se puede observar los tres tipos de filtrado empleados y la sección del dominio de la frecuencia que permiten conservar. Destacar que el paso de banda se obtiene con la inversa de la suma del paso alto y bajo.

Por último comentar la imagen filtrada por la máscara suma la cual es idéntica con la original como podemos ver tanto en el gráfico como en la terminal. Esto se puede entender claramente al ver que los tres filtros emplean tres regiones adyacentes cuya suma es la totalidad del dominio en la frecuencia.

