

Ejercicio 1

El presente informe, acerca del ejercicio 1, tiene como objetivo mostrar los resultados obtenidos al calcular el MSE (error cuadrático medio) de una imagen en escala de grises, a la cual se le aplicaron diferentes niveles de ruido y a su vez a cada nivel de ruido se le aplicaron los filtros pasa bajas uniforme y gaussiano.

Configuración del filtro	MSE			
Tipo de filtro	Parámetro	Im_n1	Im_n2	Im_n3
Uniforme o Promedio	3x3	1181,50	1886,88	2809,38
	5x5	1323,42	2010,09	2910,77
	7x7	1414,71	2095,23	2989,99
	9x9	1487,76	2166,31	3057,45
Gaussiano	Sigma = 0,5	1057,04	1834,00	2847,77
	Sigma = 0,7	1078,45	1798,20	2738,39
	Sigma = 1	1159,10	1856,81	2770,38
	Sigma = 1,5	1267,36	1952,25	2852,63

Tabla 1. MSE de la imagen original con diferentes niveles de ruido.












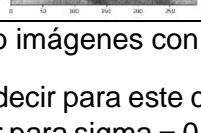
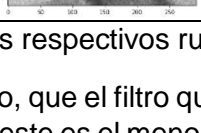
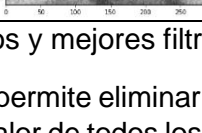
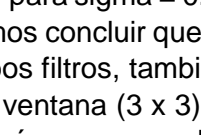
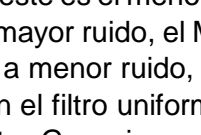
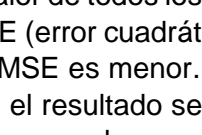
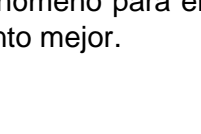

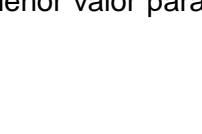
Imagen original	En escala de grises	Ruido nivel (0,60)	Ruido nivel (0,80)	Ruido nivel (0,100)	
					Imagen con cada nivel de ruido
					Filtro uniforme o promedio
					Filtro Gaussiano
					
					
					

Tabla 2. Comparativo imágenes con sus respectivos ruidos y mejores filtros.

Como conclusión podemos decir para este caso, que el filtro que permite eliminar más ruido es el Gaussiano con un valor para sigma = 0.5, este es el menor valor de todos los obtenidos en la tabla 1, también podemos concluir que a mayor ruido, el MSE (error cuadrático medio) es también mayor para ambos filtros, también a menor ruido, el MSE es menor. Para este caso a menor tamaño de la ventana (3 x 3), en el filtro uniforme, el resultado será mejor y también ocurre el mismo fenómeno para el filtro Gaussiano a menor valor para sigma, el MSE será menor y por lo tanto mejor.

En la tabla 2, se muestra el comparativo de las imágenes, se nota el mismo resultado obtenido en la tabla 1, pero en este caso es posible evidenciarlo por medio de las imágenes obtenidas al aplicar los respectivos niveles de ruido y los respectivos filtros, las imágenes relacionadas en la tabla 2, pertenecen a los mejores resultados obtenidos así:

- Para una imagen con ruido igual a (0,60), el mejor filtro uniforme es el de 3 x 3.
- Para una imagen con ruido igual a (0,80), el mejor filtro uniforme es el de 3 x 3.
- Para una imagen con ruido igual a (0,100), el mejor filtro uniforme es el de 3 x 3.
- Para una imagen con ruido igual a (0,60), el mejor filtro gaussiano es donde el valor de sigma tiene un valor de 0.5.
- Para una imagen con ruido igual a (0,80), el mejor filtro gaussiano es donde el valor de sigma tiene un valor de 0.7.
- Para una imagen con ruido igual a (0,100), el mejor filtro gaussiano es donde el valor de sigma tiene un valor de 0.7.

A continuación se relacionan las gráficas de cada uno de los histogramas de las imágenes:

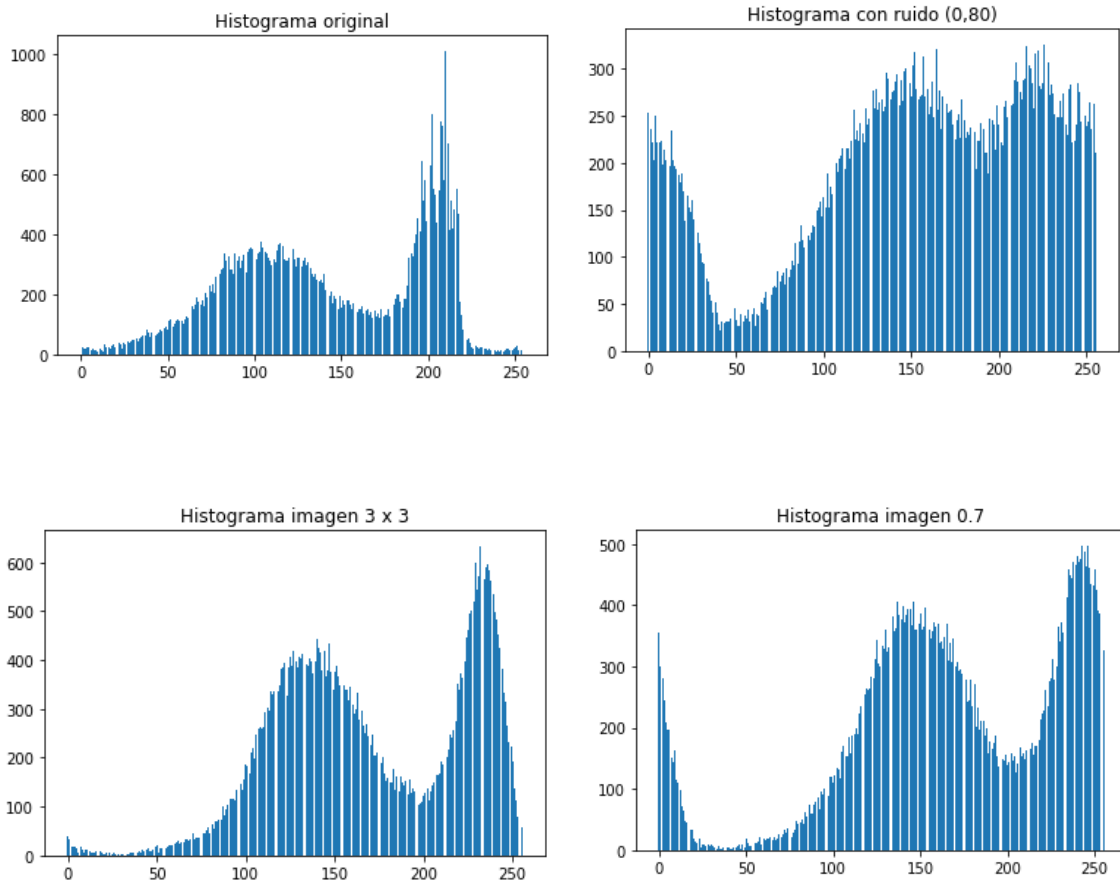


Imagen 1. Comparación de los 4 histogramas obtenidos.

En la imagen 1 se encuentran los 4 histogramas así:

- Histograma original: corresponde al histograma de la imagen original en escala de grises.
- Histograma con ruido (0,80): corresponde al histograma de la imagen, luego de que se le aplicó una escala de ruido igual a (0,80)
- Histograma imagen 3 x 3: corresponde al histograma de la imagen, luego de que se aplicara un filtro pasa bajas de tipo uniforme con una ventana de 3 x 3.
- Histograma imagen 0.5: corresponde al histograma de la imagen, luego de que se aplicara un filtro pasa bajas de tipo gaussiano con un valor para sigma igual a 0.7.

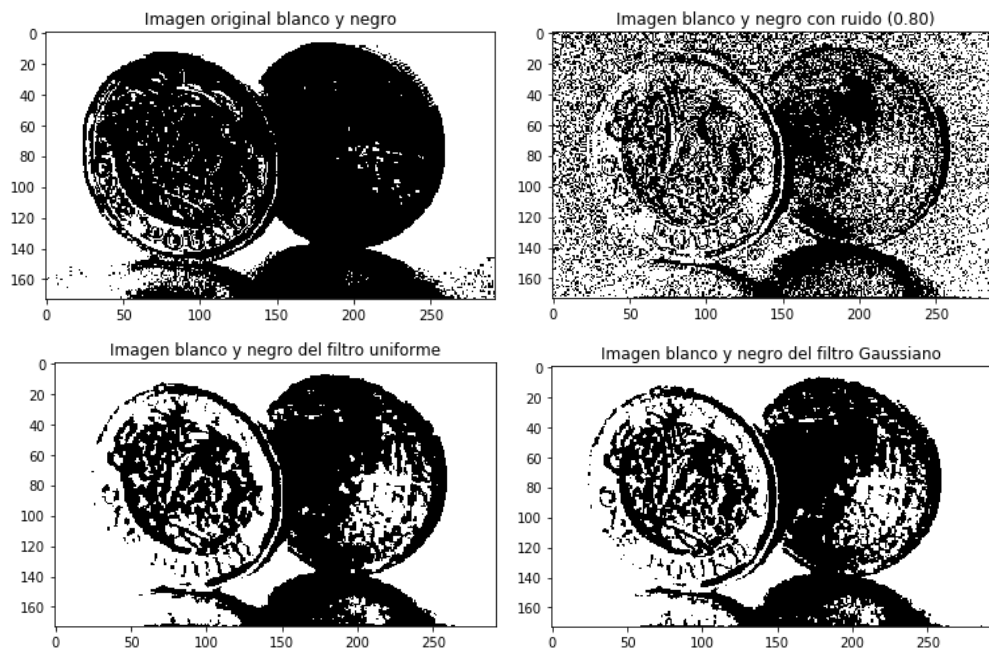


Imagen 2. Comparación de las imágenes en blanco y negro.

En la imagen 2 se puede observar que cuando la imagen se encuentra en blanco y negro con ruido; y luego se le aplican los filtros uniforme y Gaussiano, si bien el ruido desaparece la identificación de los objetos en la imagen es más confusa, en conclusión podemos decir que para las imágenes a blanco y negro con ruido, los filtros uniforme y Gaussiano no funcionan de forma correcta, diferente a cuando la imagen se encuentra en escala de grises en estas condiciones los filtros presentan un mayor rendimiento.

Ejercicio 2

En la imagen 3 podemos observar cómo funciona el filtro gradiente, tenemos la imagen original en escala de grises de una edificio y la misma imagen pero aplicando el filtro gradiente, utilizando las derivadas parciales de Sobel, el filtro permite resaltar los bordes de la imagen, permitiendo mejorar y suavizar la imagen, cuando la imagen contiene ruido.

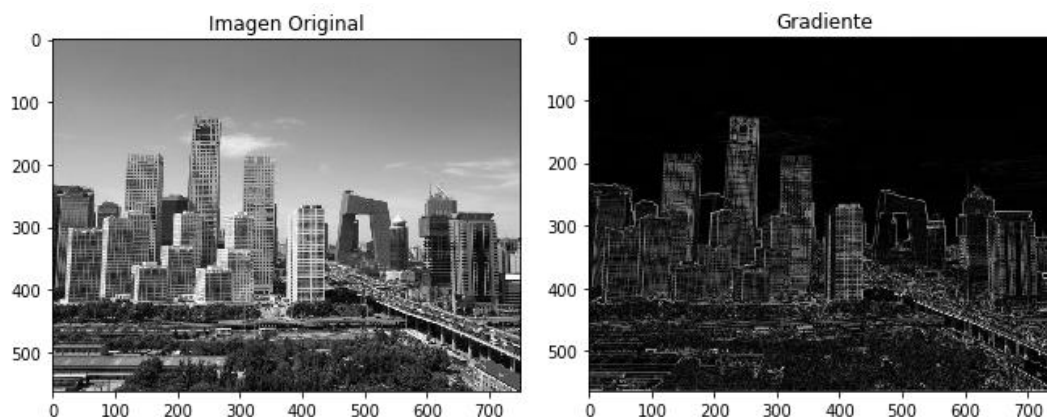


Imagen 3. Comparación imagen original e imagen filtrada con el filtro gradiente.

Por otra parte con el filtro Laplaciano es posible resaltar partes de la imagen, en este caso como se ve en la imagen 4 se resaltaron de la imagen, los cráteres, ahora bien con el Laplaciano con 4 vecinos fue posible resaltar menos detalles que con el filtro Laplaciano con 8 vecinos.

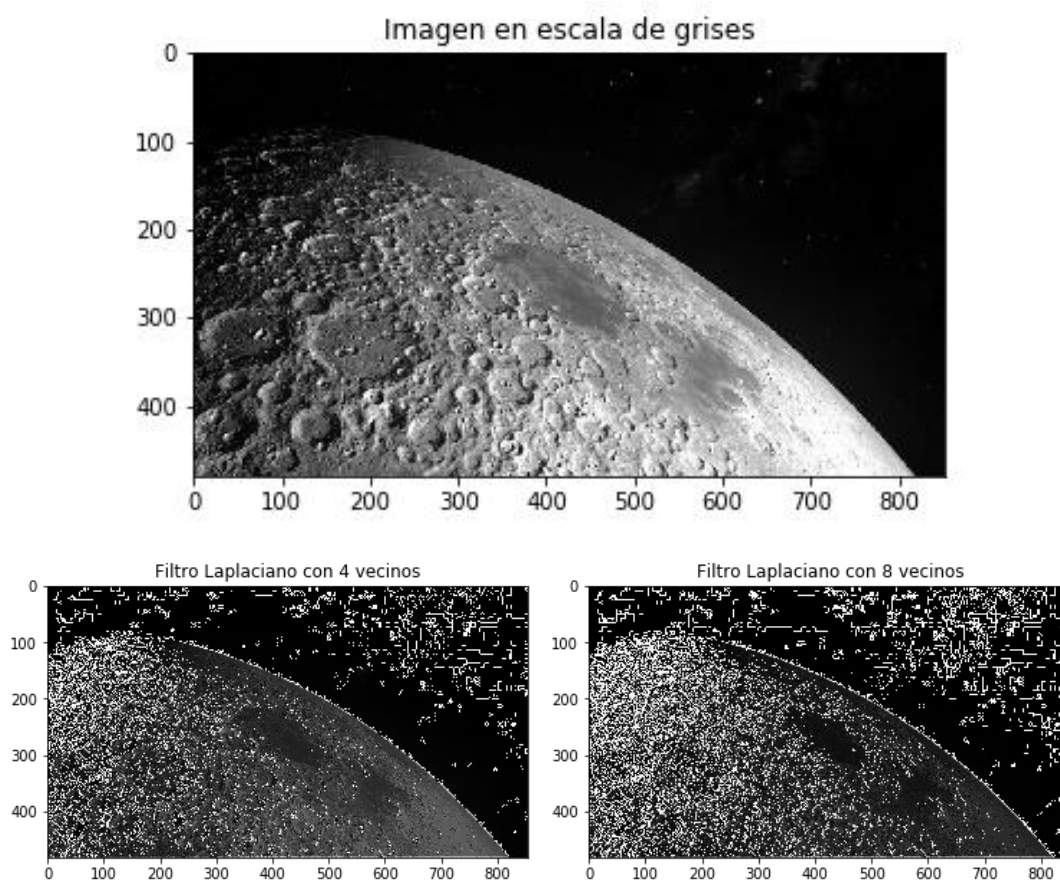


Imagen 4. Comparación imagen original en escala de grises e imágenes con filtros Laplaciano.

Ejercicio 3

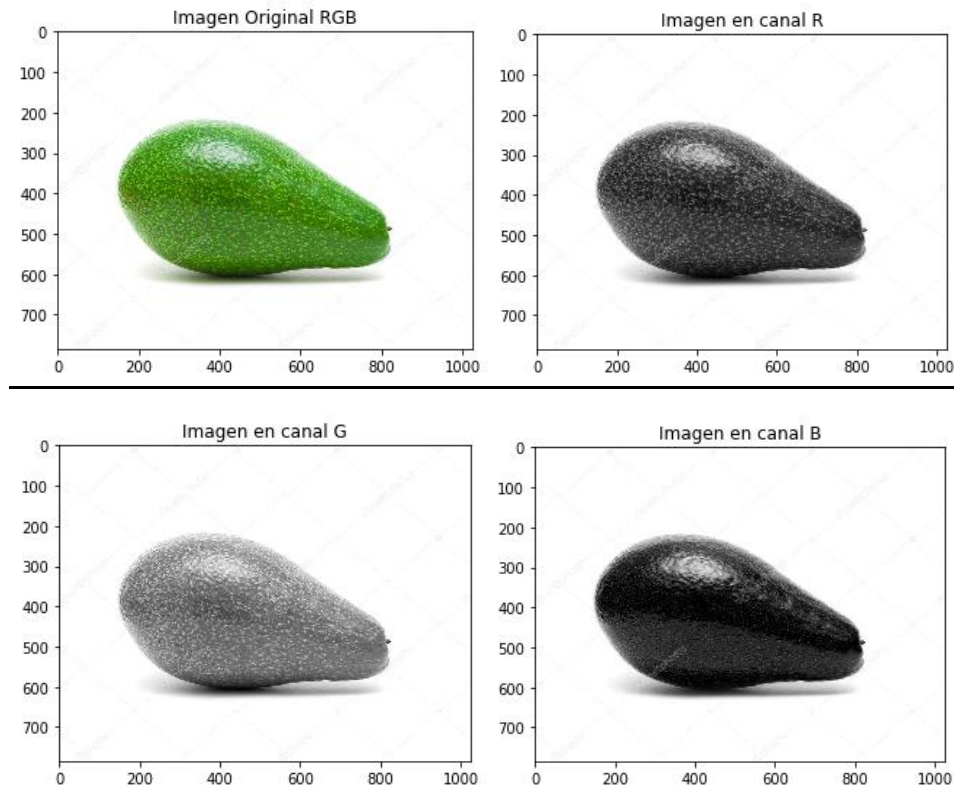


Imagen 5. Comparación imagen en RGB, con cada uno de sus canales.

En la imagen 5, es posible identificar la imagen (valga la redundancia) en el espacio RGB, al separar la imagen en cada uno de estos canales (R, G y B) se puede observar que los colores claros en el canal R se tornan oscuros, a su vez en el canal G los colores claros tienden a permanecer con la misma intensidad obtenida en la imagen, cuando se encuentra en el espacio RGB, y por último en el canal B los colores claros se tornan aún más claros (tienden a brillantes) que los obtenidos en la imagen cuando se encuentra en el espacio RGB. En el espacio RGB se resaltan las características oscuras.

Por otra lado en la imagen 6, es posible identificar la imagen (valga la redundancia) en el espacio CMY, al separar la imagen en cada uno de estos canales (C, M y Y) se puede observar que los colores claros en el canal C se tornan claros, a su vez en el canal M los colores claros tienden a permanecer con la misma intensidad obtenida en la imagen, cuando se encuentra en el espacio CMY, y por último en el canal Y los colores claros se tornan más oscuros (tienden a negro) que los obtenidos en la imagen cuando se encuentra en el espacio CMY. En el espacio CMY se resaltan las características claras.

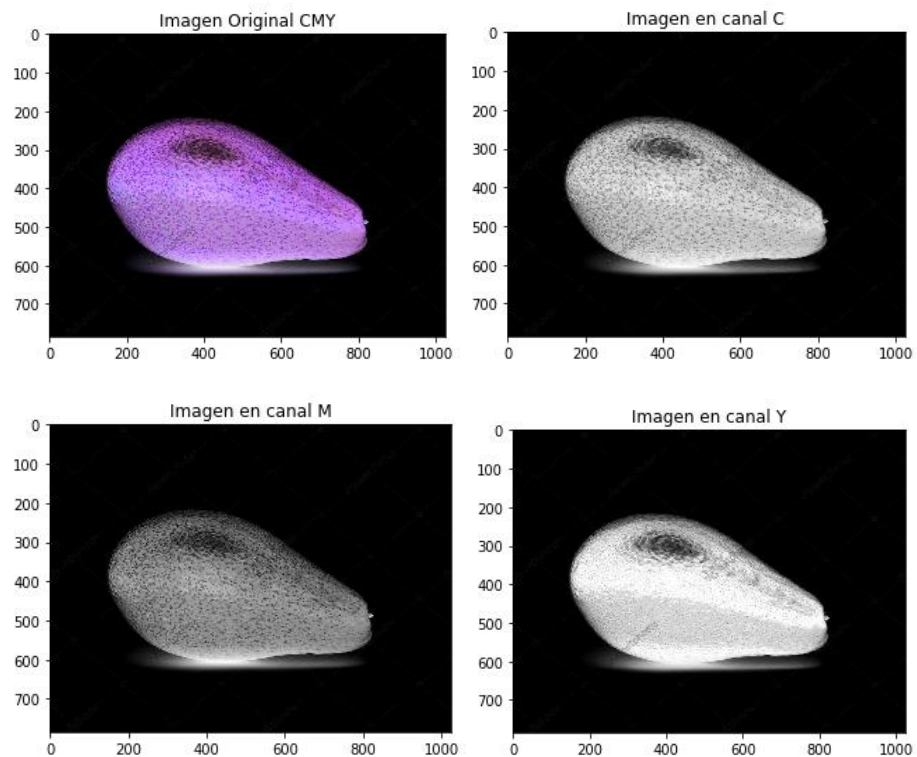


Imagen 6. Comparación imagen en CMY, con cada uno de sus canales.

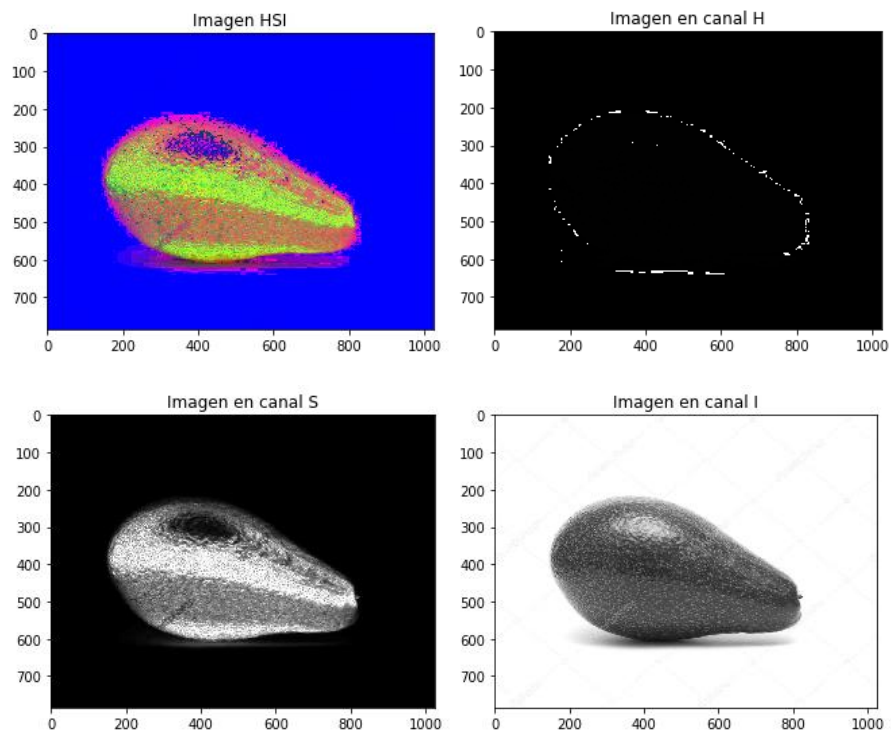


Imagen 7. Comparación imagen en HSI, con cada uno de sus canales.

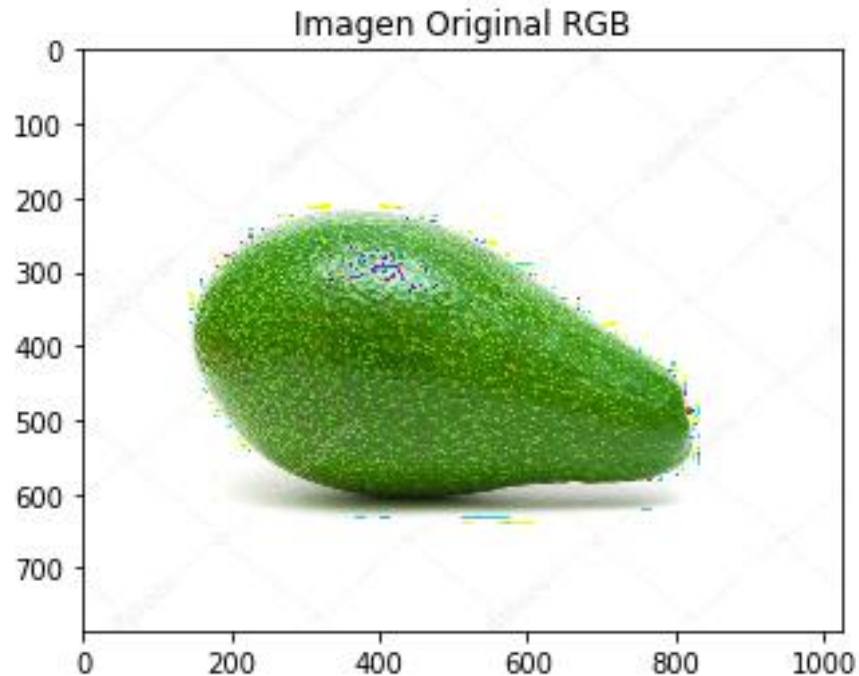


Imagen 8. Imagen recuperada luego de pasar por el espacio HSI y ser retornada al espacio RGB.

Ahora bien en la imagen 7, es posible identificar la imagen (valga la redundancia) en el espacio HSI, al separar la imagen en cada uno de estos canales (H, S e I) se puede observar que los colores claros en el canal H se tornan oscuros y solo se resalta el borde del objeto de la imagen, a su vez en el canal S los colores claros también se tornan oscuros, pero en este canal el objeto si se identifica, y por último en el canal I la imagen se asemeja a una imagen en escala de grises. En el espacio HSI se resalta el brillo de la imagen.

Si bien el MSE hallado tiene un valor de 0, en la imagen 8 se evidencia perdida de precisión con respecto a la imagen original.

Ejercicio 4

En la imagen 9 observamos el comparativo entre 3 imágenes, la primera una imagen opaca descargada de internet, luego esta imagen fue pasada al espacio HSI, para ecualizar el canal I, de nuevo se pasó la imagen al canal RGB, no se halló mejora en la imagen opaca, por el contrario se identifica un daño en la imagen original.

Por otro lado con la misma imagen, pero esta vez ecualizada en la Y luego de pasarla al espacio YcbCr se nota una mejora, se resalta la imagen los colores opacos tienden a tomar mas brillo.

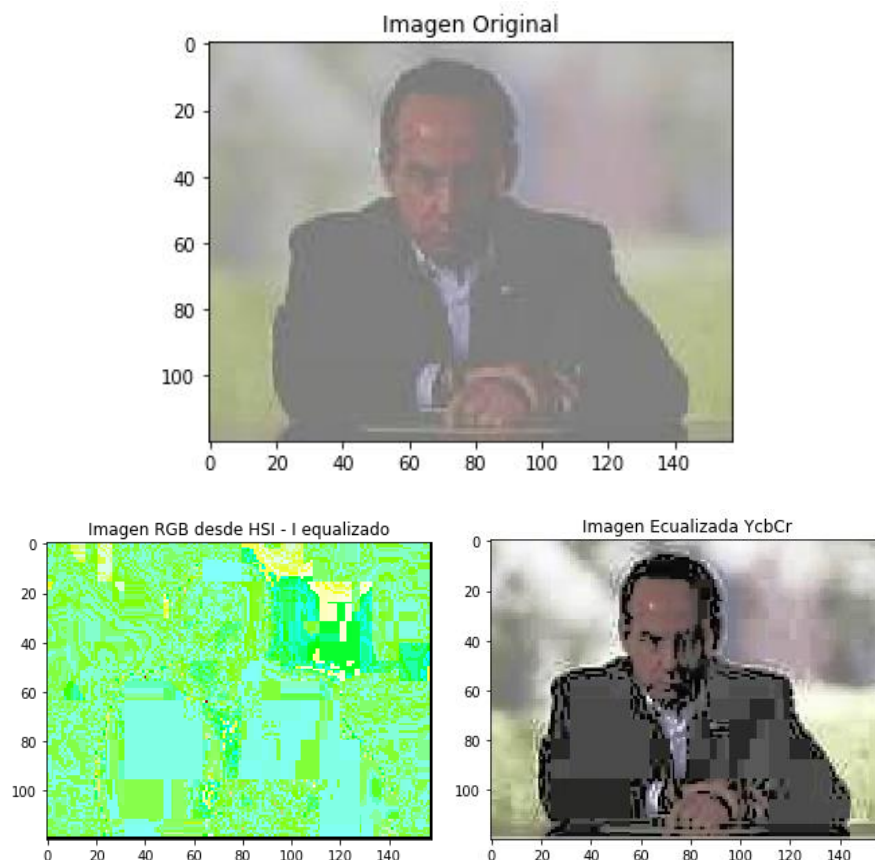


Imagen 9.

Ejercicio 5

Configuración del filtro	MSE	
Uniforme o Promedio	Parámetro	Im_n1
	3x3	0
	5x5	0
	7x7	0
Gaussiano	Sigma = 0,5	0
	Sigma = 0,7	0
	Sigma = 1	0

Tabla 3. MSE de la imagen original con nivel de ruido = (0,75).

En la tabla 3, se muestran los valores del MSE (error cuadrático medio), de una imagen a color (RGB), si bien los valores obtenidos son igual a cero, gráficamente los filtros uniforme de 5 x 5 y 7 x 7, no recuperan la imagen de forma correcta, el filtro uniforme de 3 x 3, funciona mucho mejor, con respecto al filtro Gaussiano el parámetro que mejora la imagen es donde el valor de sigma es igual a 0,5 y 0,7 (esto tomado de los resultados gráficos obtenidos).