
Actividad de Aprendizaje: **Mejoramiento de la imagen**

Asignatura: Procesamiento de Señales

Universidad del Rosario - Escuela de Ingeniería, Ciencia y Tecnología

Objetivo:

- Lectura de imágenes
- Operaciones aritméticas.
- Mejoramiento de la imagen.

Procedimiento:

1. Se utilizarán las imágenes entregadas la semana pasada. Copie las imágenes presentes en el CD a la carpeta “work” de Matlab, esto con el fin de ubicarlas en el directorio raíz.
2. Lectura de imagen.
Leer imagen “duraznos.bmp” utilizando “imread.m”

Para leer una imagen desde Matlab, se debe utilizar el comando “imread.m” que es una función.

La sintaxis como se debe utilizar la función “imread.m” desde el prompt de Matlab es,

$$A = \text{imread}(\text{FILENAME}, \text{FMT})$$

Donde:

A: Matriz que representa a la imagen en Matlab como una variable.

Si la imagen es en escala de grises el tamaño debe ser
(f,c,p)=(N,M,1).

Si la imagen es en color el tamaño es (f,c,p)=(N,M,3)

FILENAME: nombre del archivo como cadena de carácter.

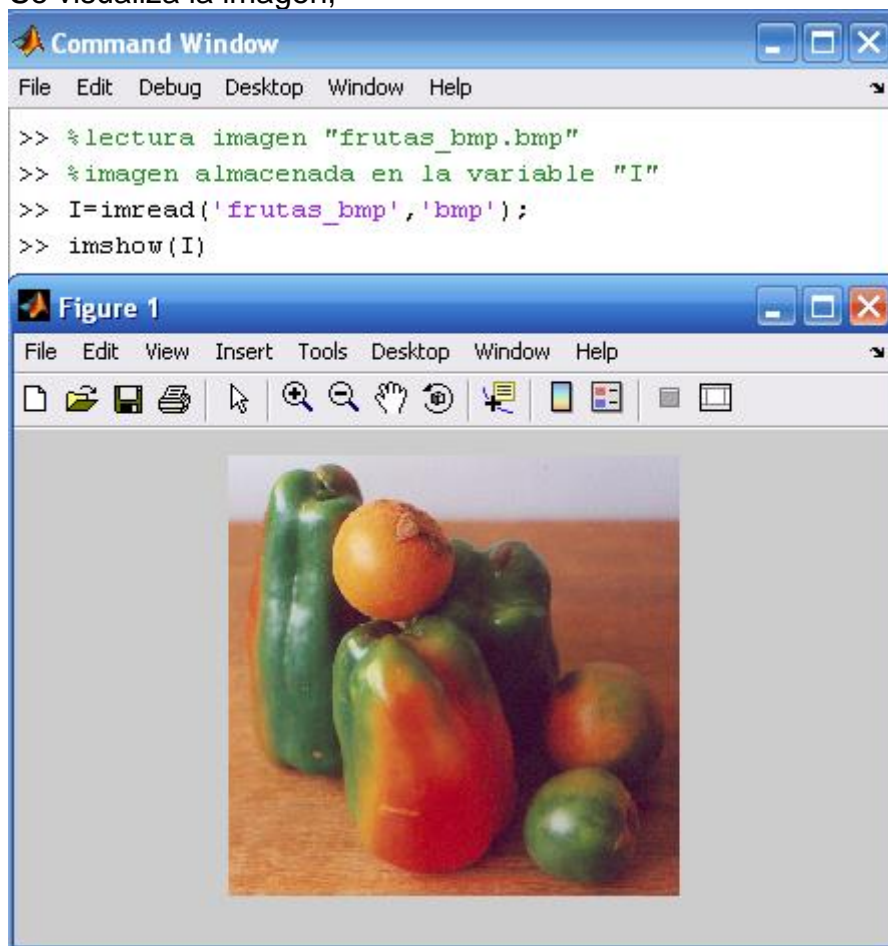
FMT: formato de la imagen a leer.

Ejemplo:

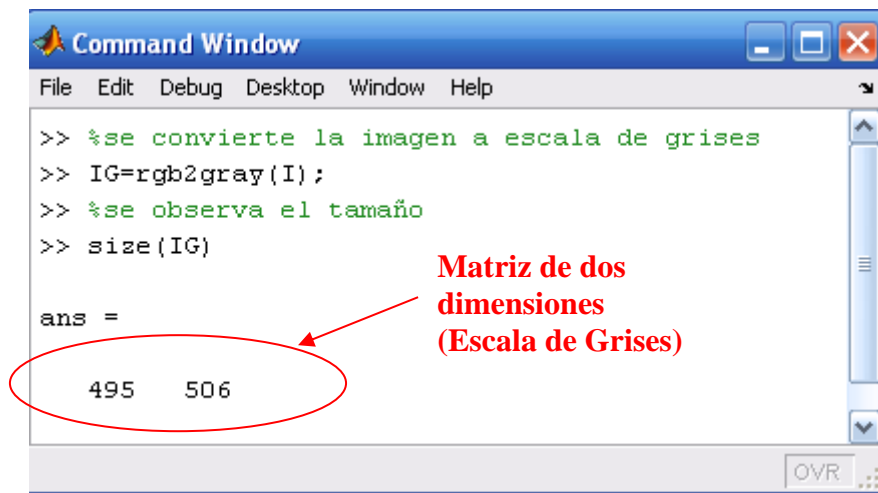
```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help

>> %lectura imagen "frutas_bmp.bmp"
>> %imagen almacenada en la variable "I"
>> I=imread('frutas_bmp','bmp');
>>
>>
```

Se visualiza la imagen,



Ahora, podemos convertir esta imagen a color en una imagen en escala de grises utilizando el comando "rgb2gray.m", ya que se realizarán procesos sobre la imagen en escala de grises.



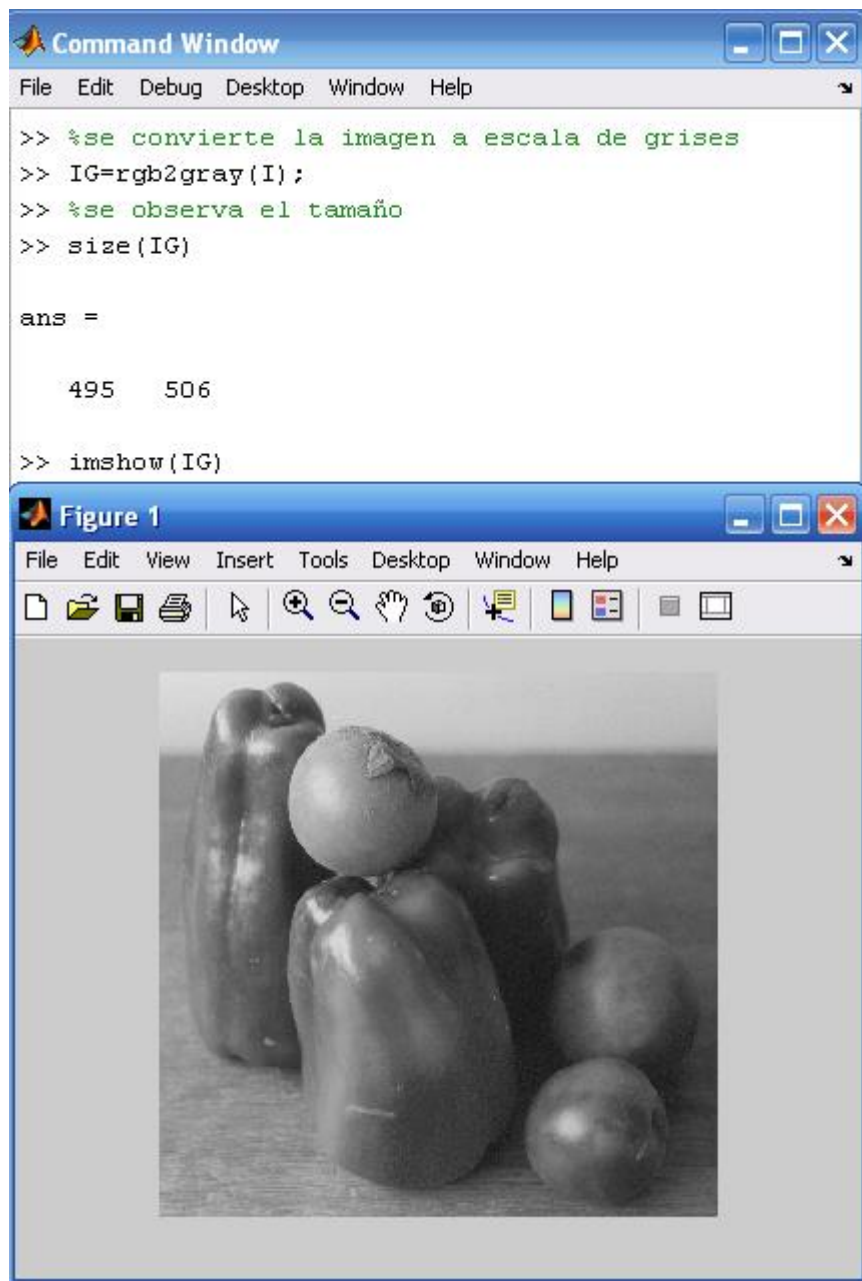
The image shows a MATLAB Command Window with the following text:

```
>> %se convierte la imagen a escala de grises
>> IG=rgb2gray(I);
>> %se observa el tamaño
>> size(IG)

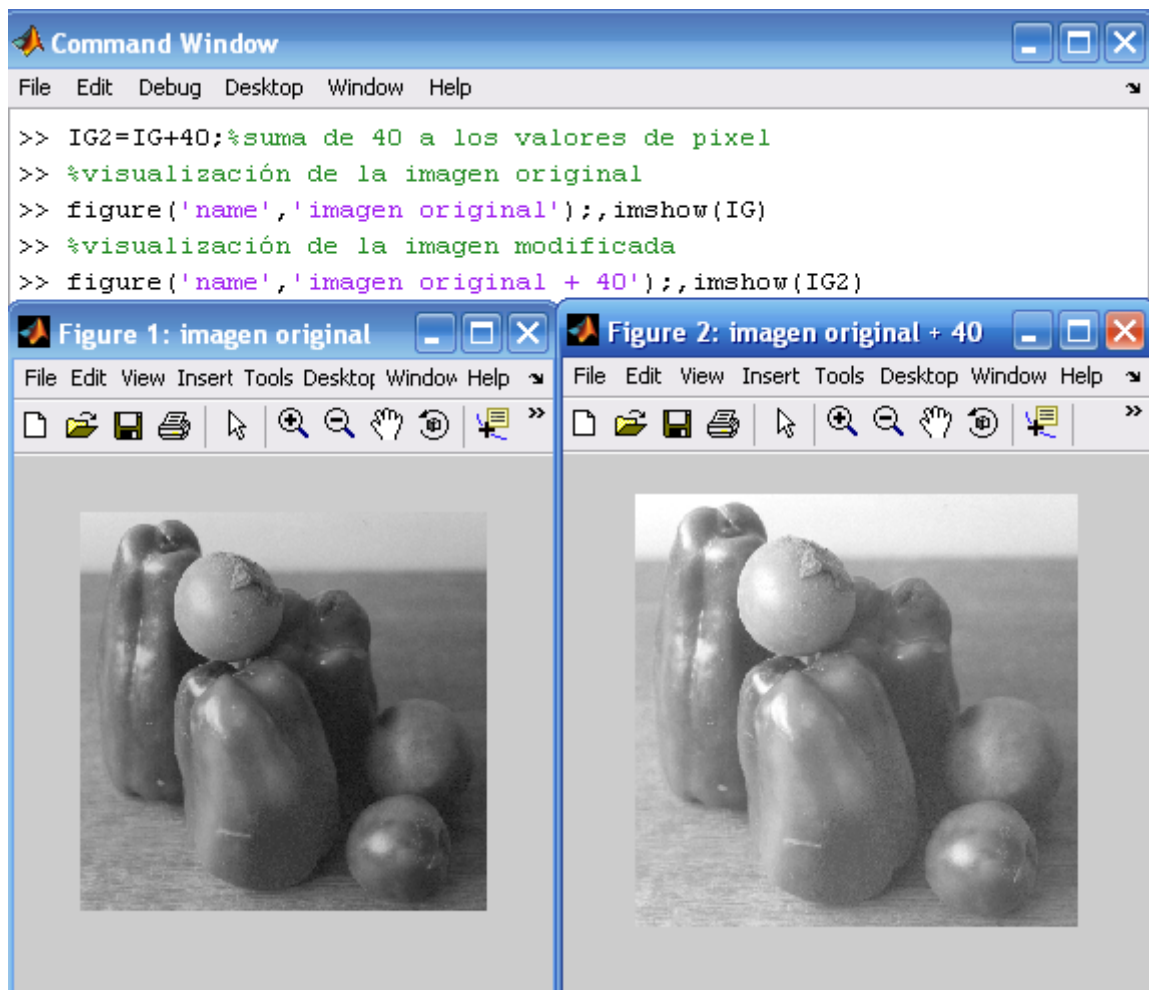
ans =
    495    506
```

A red oval highlights the output '495 506'. A red arrow points from the text 'Matriz de dos dimensiones (Escala de Grises)' to the oval.

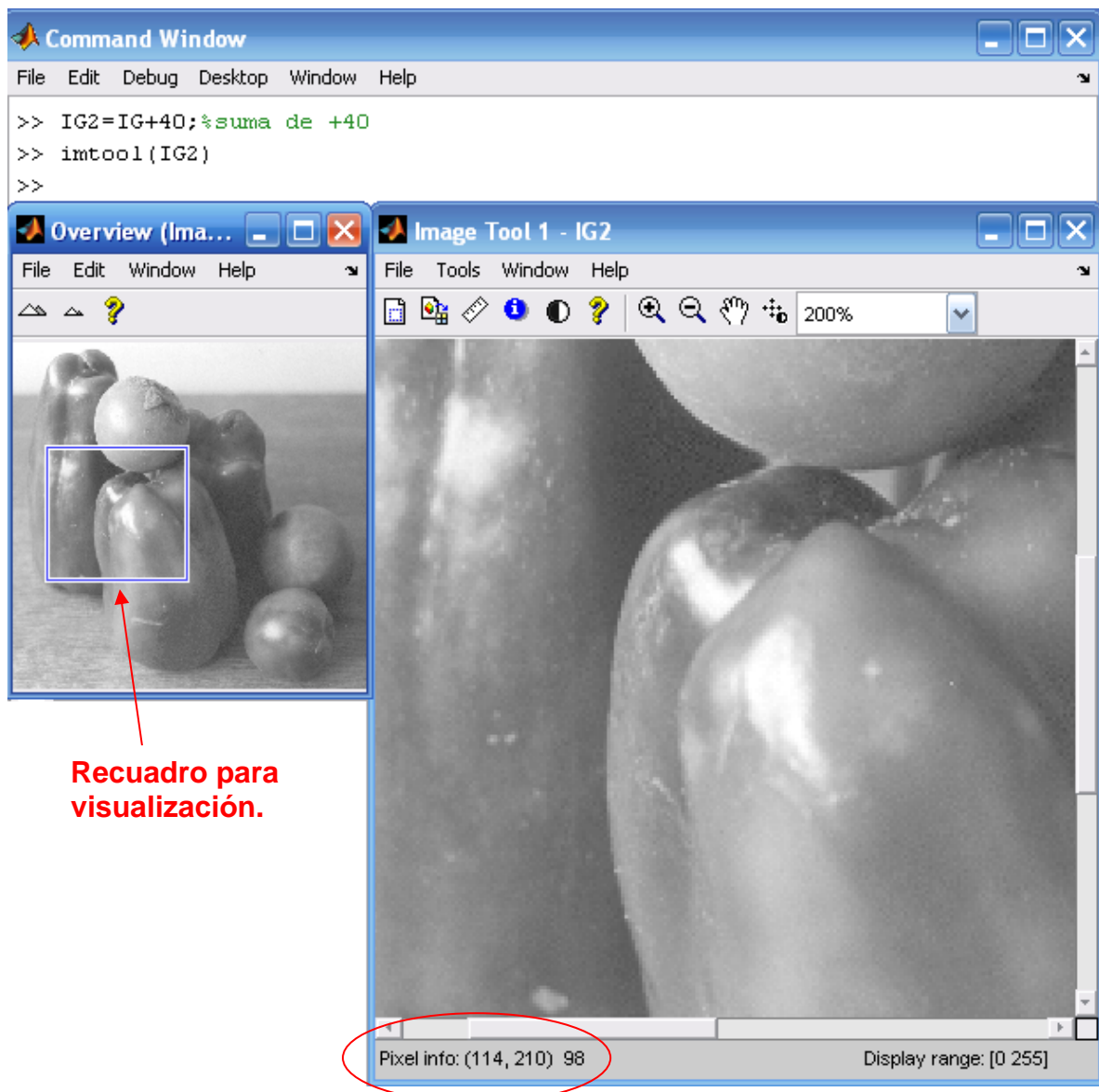
Se puede visualizar la imagen es escala de grises,



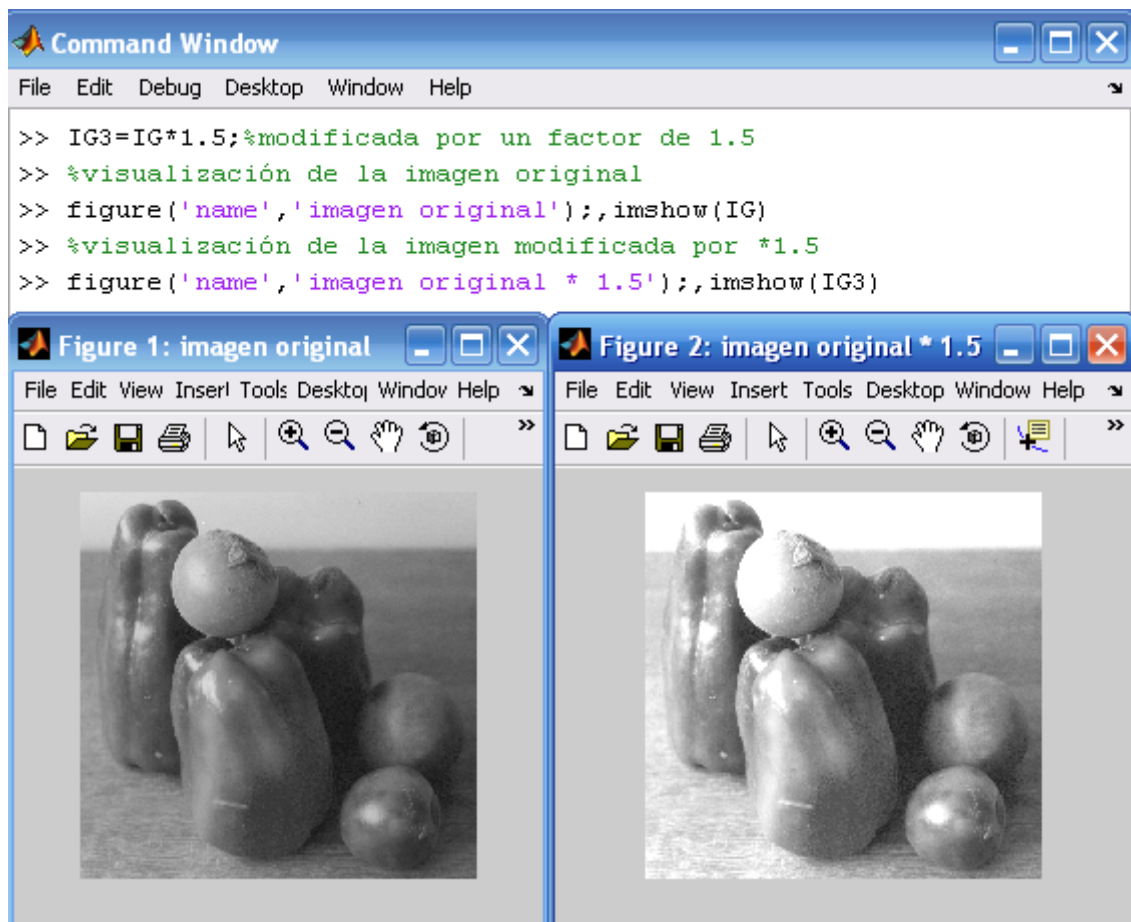
3. Operaciones sobre la imagen.
Se suma una cantidad de 40 a cada píxel de la imagen.



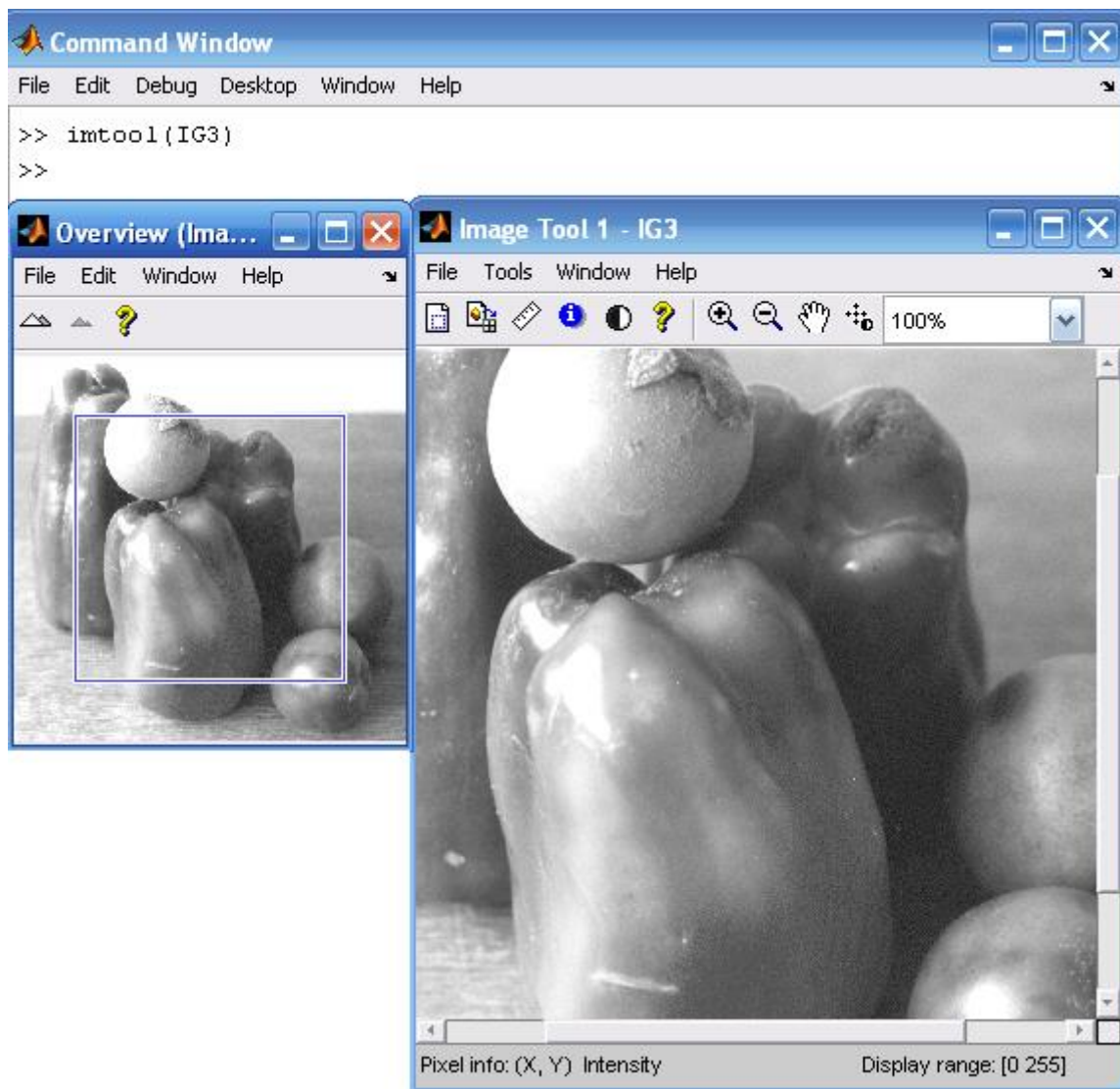
Pruebe sumando valores de **60, 100, 200, 255, 300**. Visualice los resultados. Se visualizan los resultados con la función de Matlab "imtool.m",



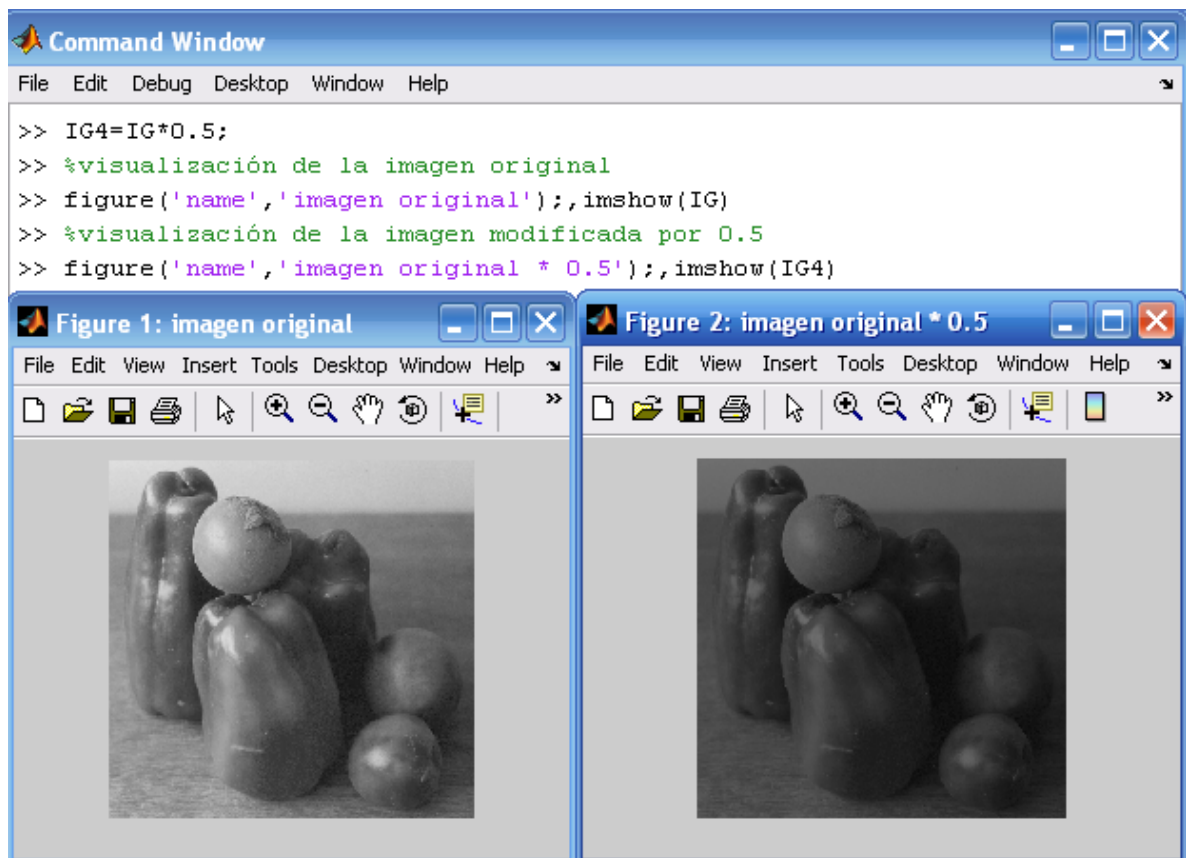
Se toma la imagen original y se multiplica por 1.5.



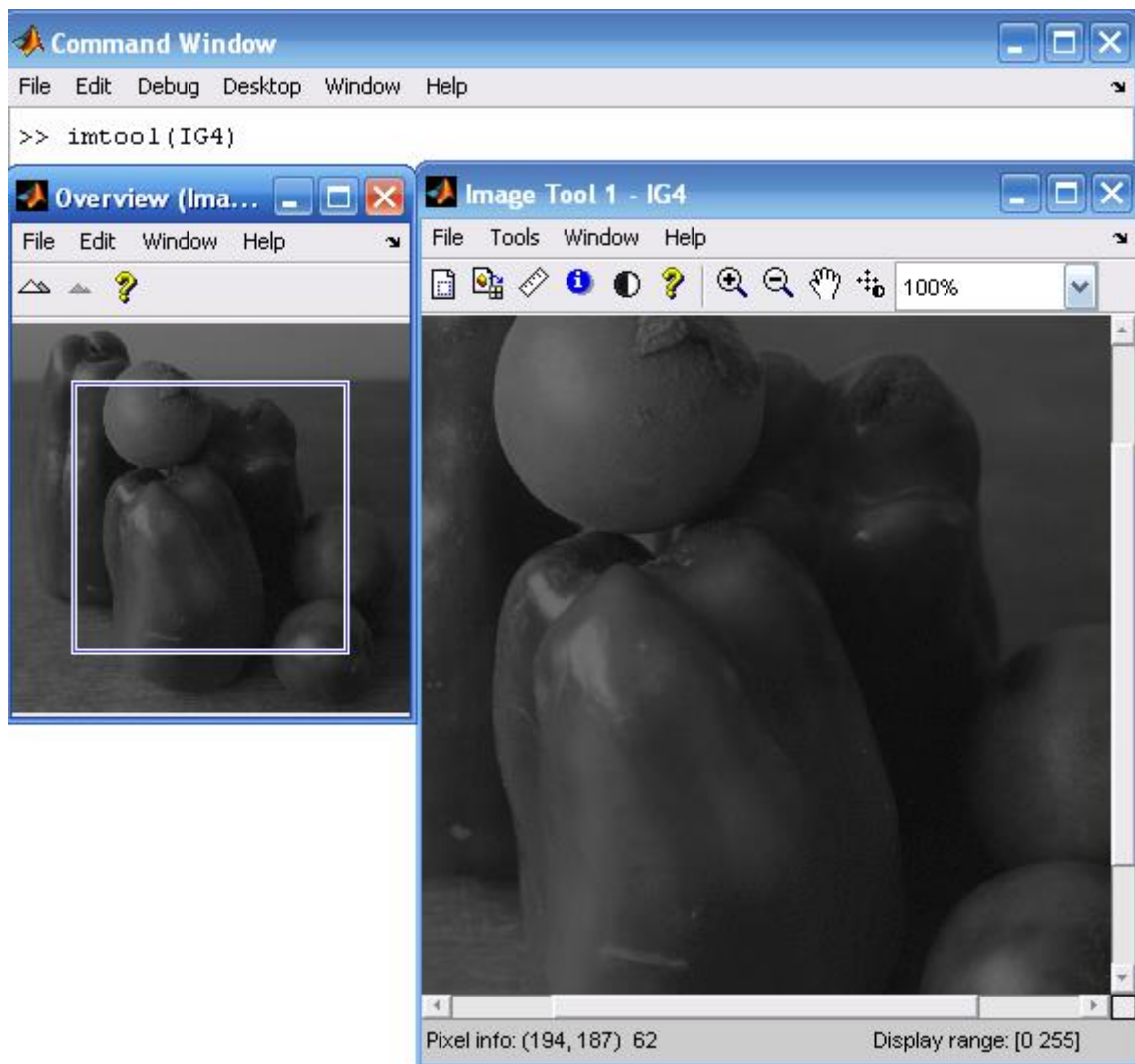
Se visualizan todos los valores de pixel,



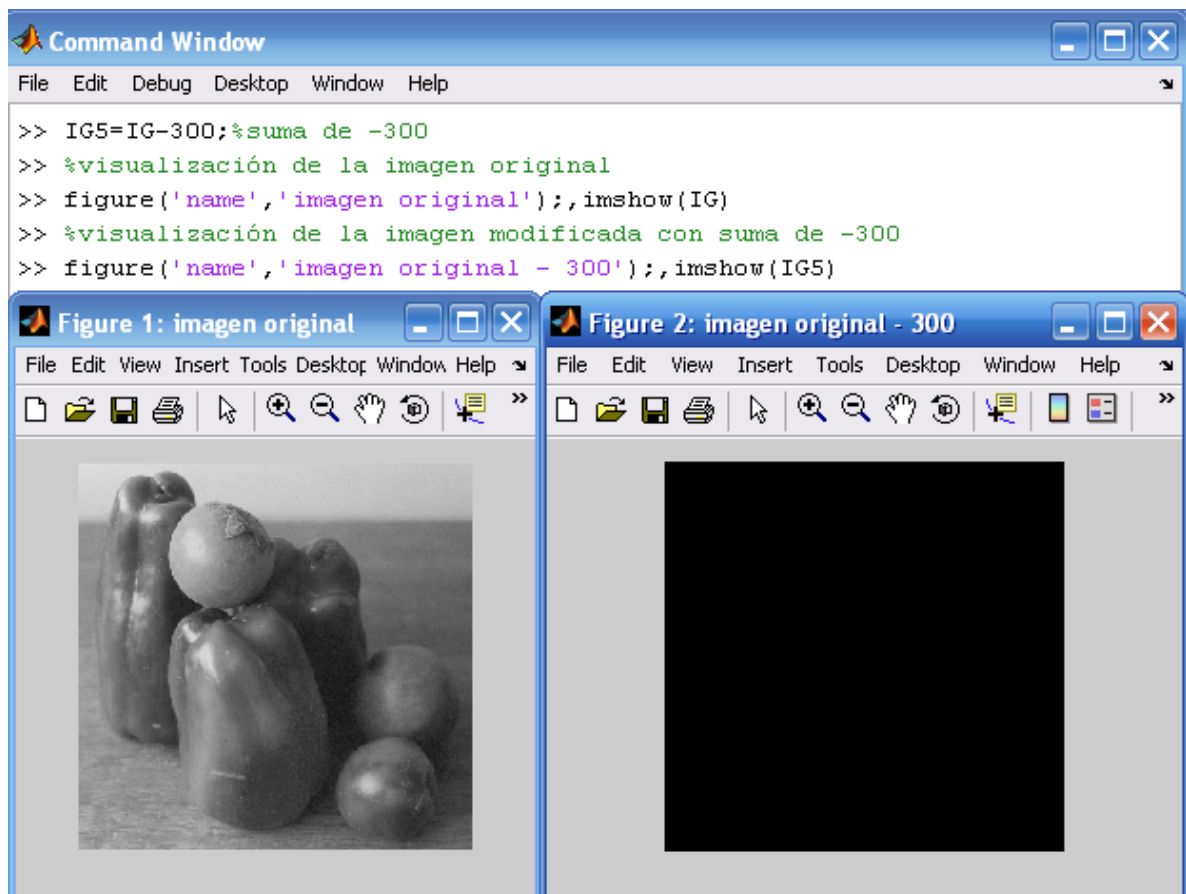
Se toma la imagen original y se multiplica por 0.5.



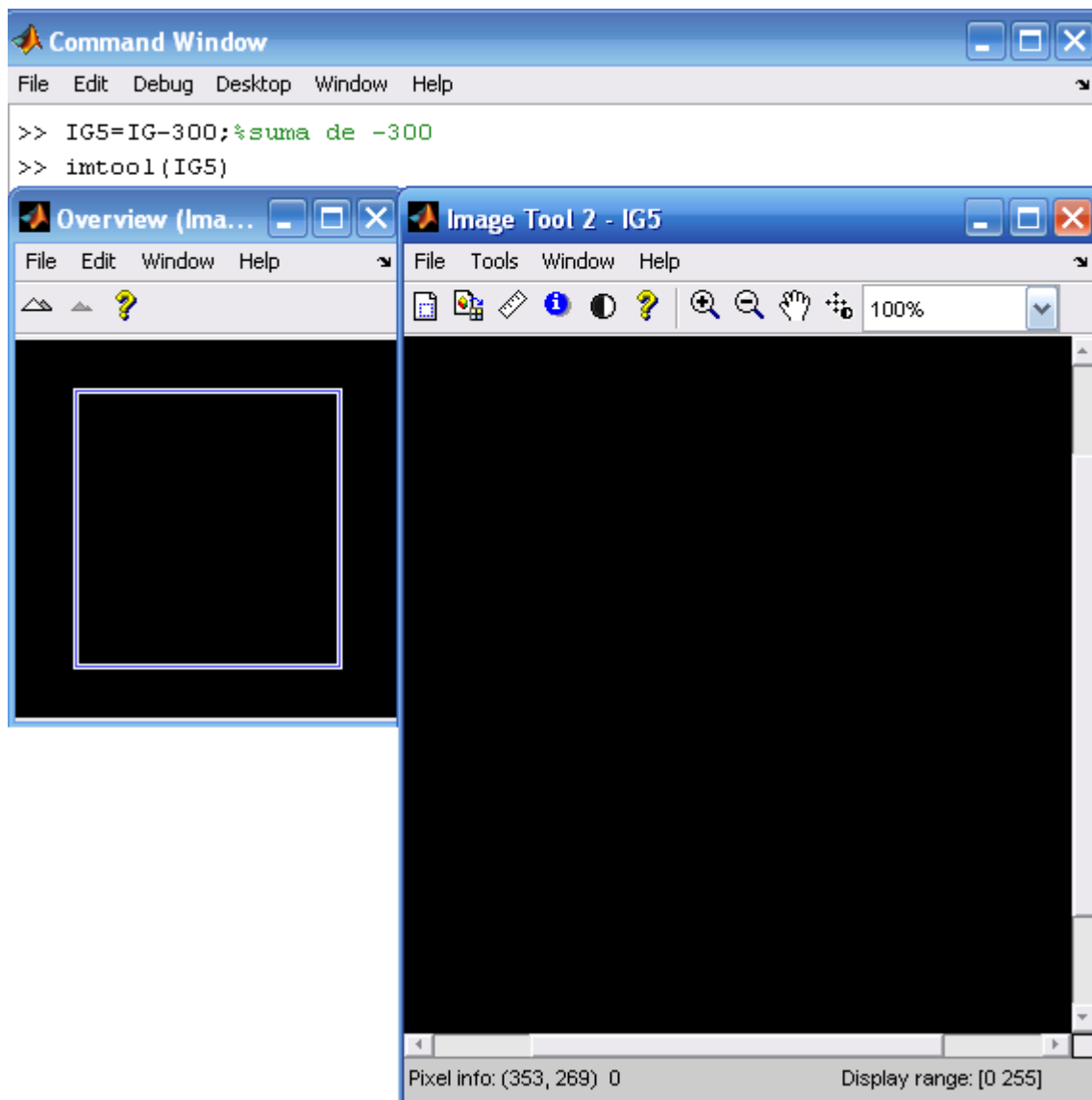
Se visualizan los valores de píxel en la imagen,



Se suma una cantidad de -300 a cada píxel de la imagen.

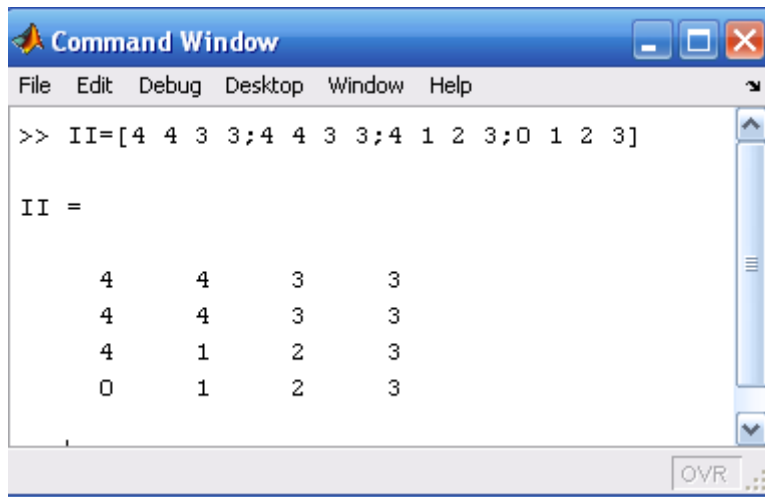


Se visualizan todos los valores de pixel de la imagen,



¿Por qué aparece la imagen de color negro? ¿Es necesario crear su mapa de color?

4. Histograma de la imagen.
Tomemos una imagen dada por los siguientes valores,

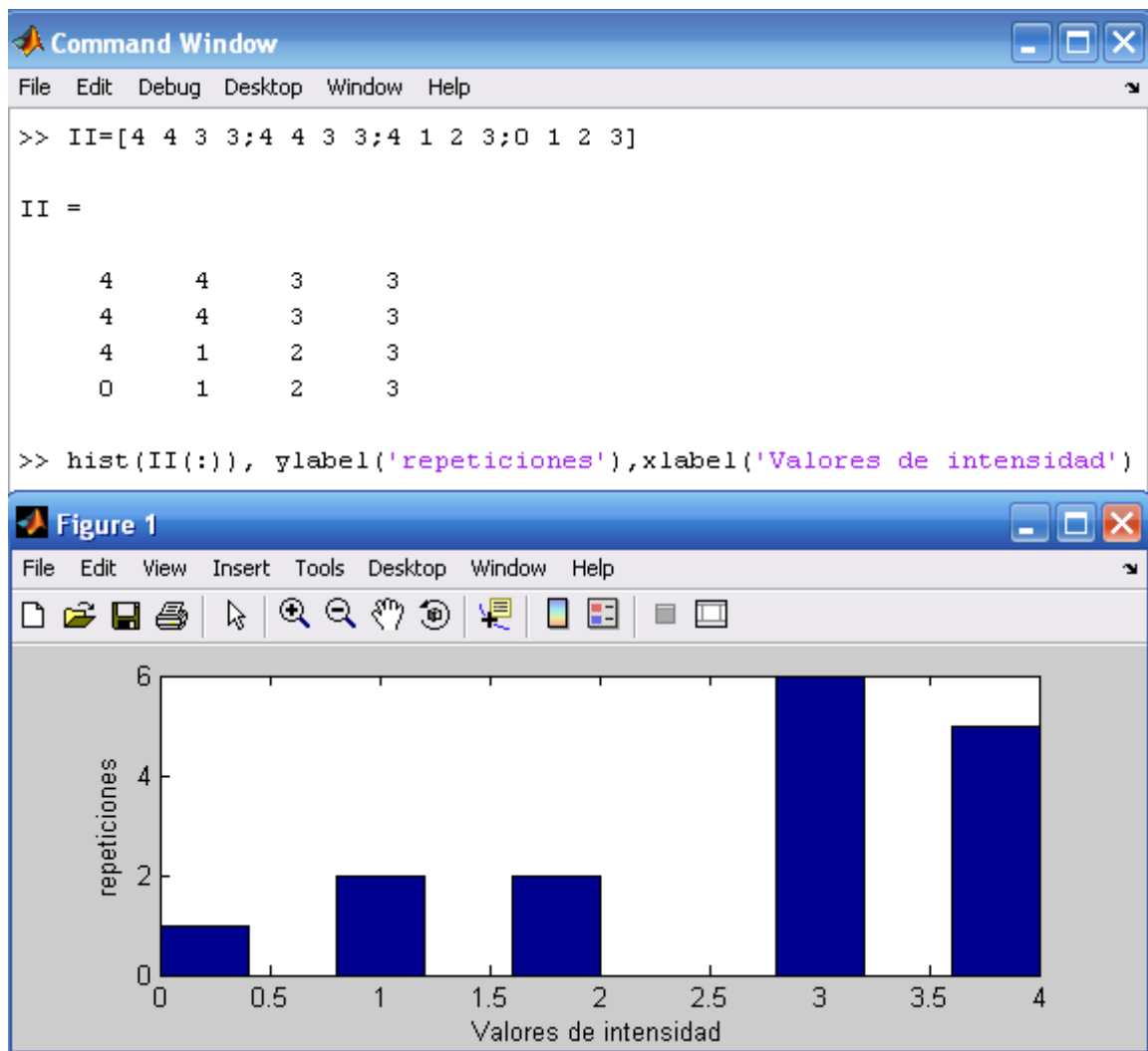


```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
>> II=[4 4 3 3;4 4 3 3;4 1 2 3;0 1 2 3]

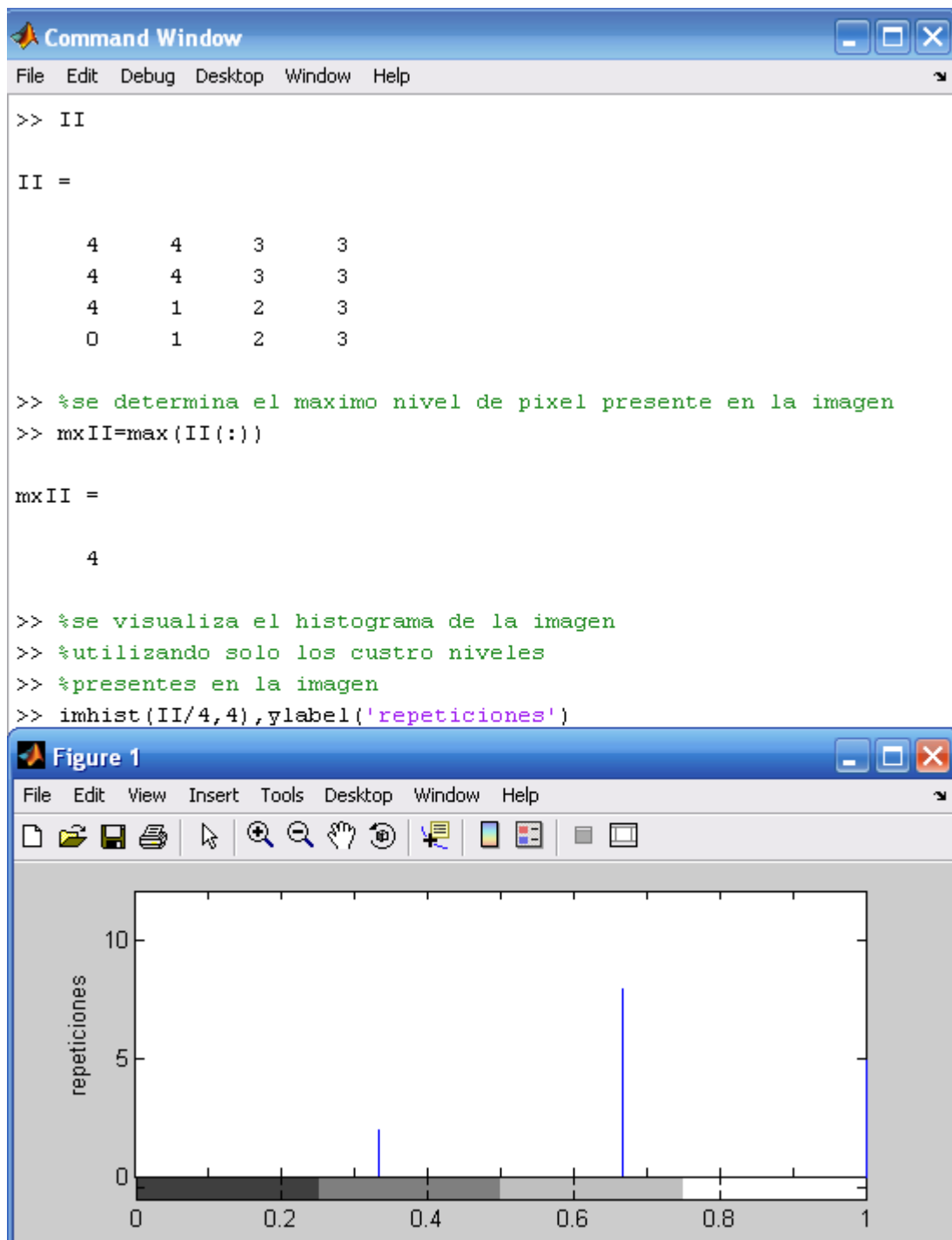
II =

     4     4     3     3
     4     4     3     3
     4     1     2     3
     0     1     2     3
```

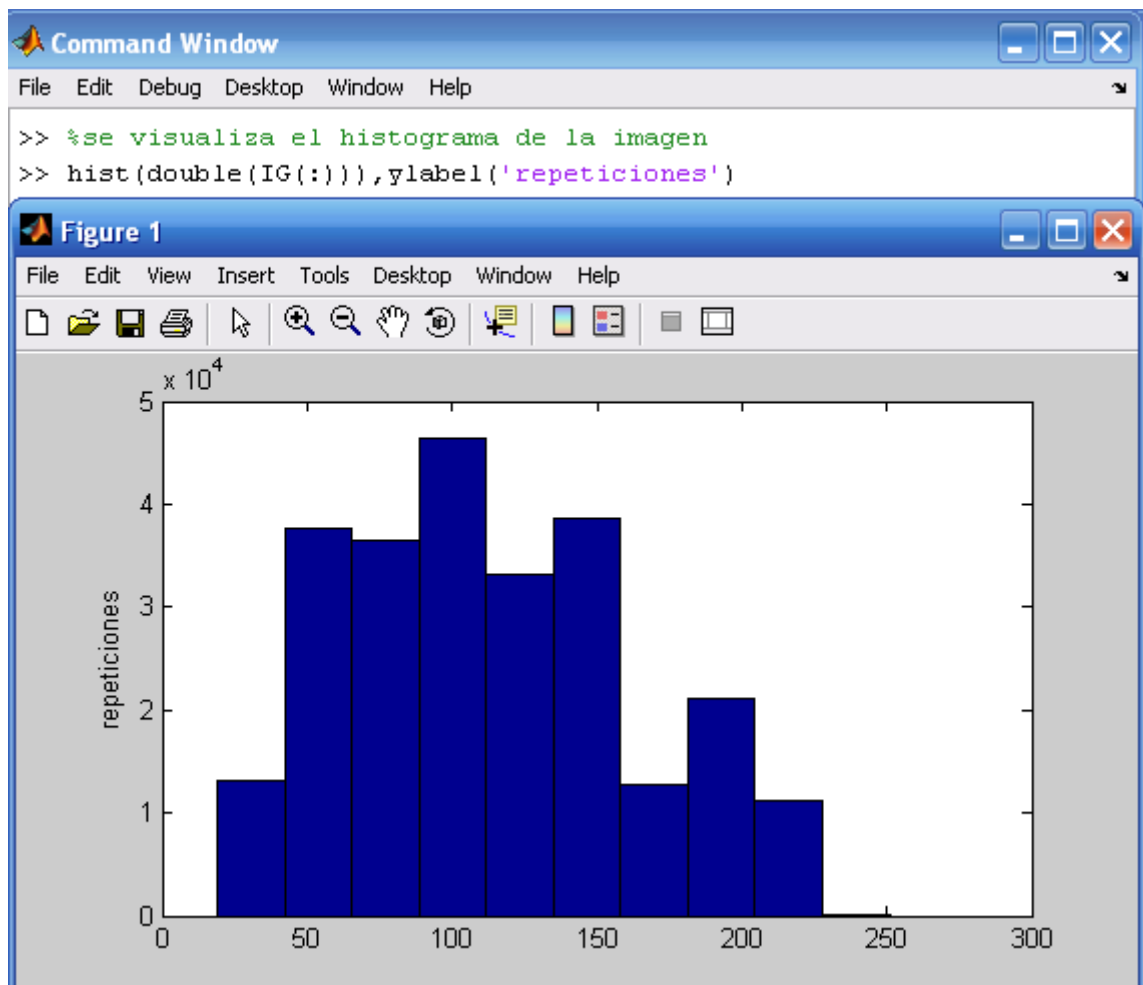
Se utiliza la función “hist.m” para generar el histograma con base en los valores de la imagen. Para ello, es necesario que la imagen se encuentre como vector, lo cual se logra con **II(:)**



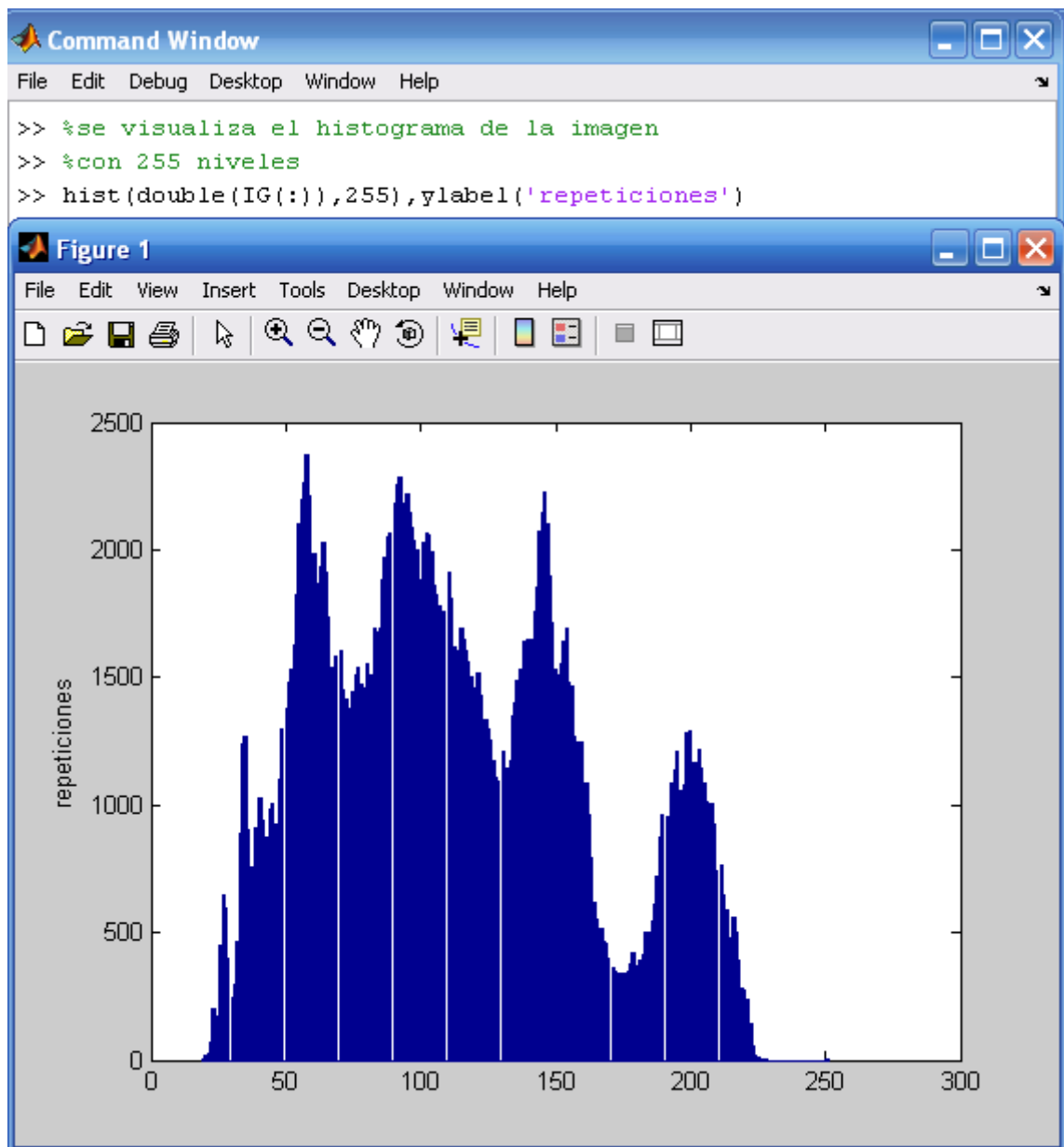
Existe el comando "imhist.m" que permite generar un histograma de una imagen, la cual debe poseer los valores de píxel entre 0 y 1. Se puede realizar lo siguiente para generar un histograma,



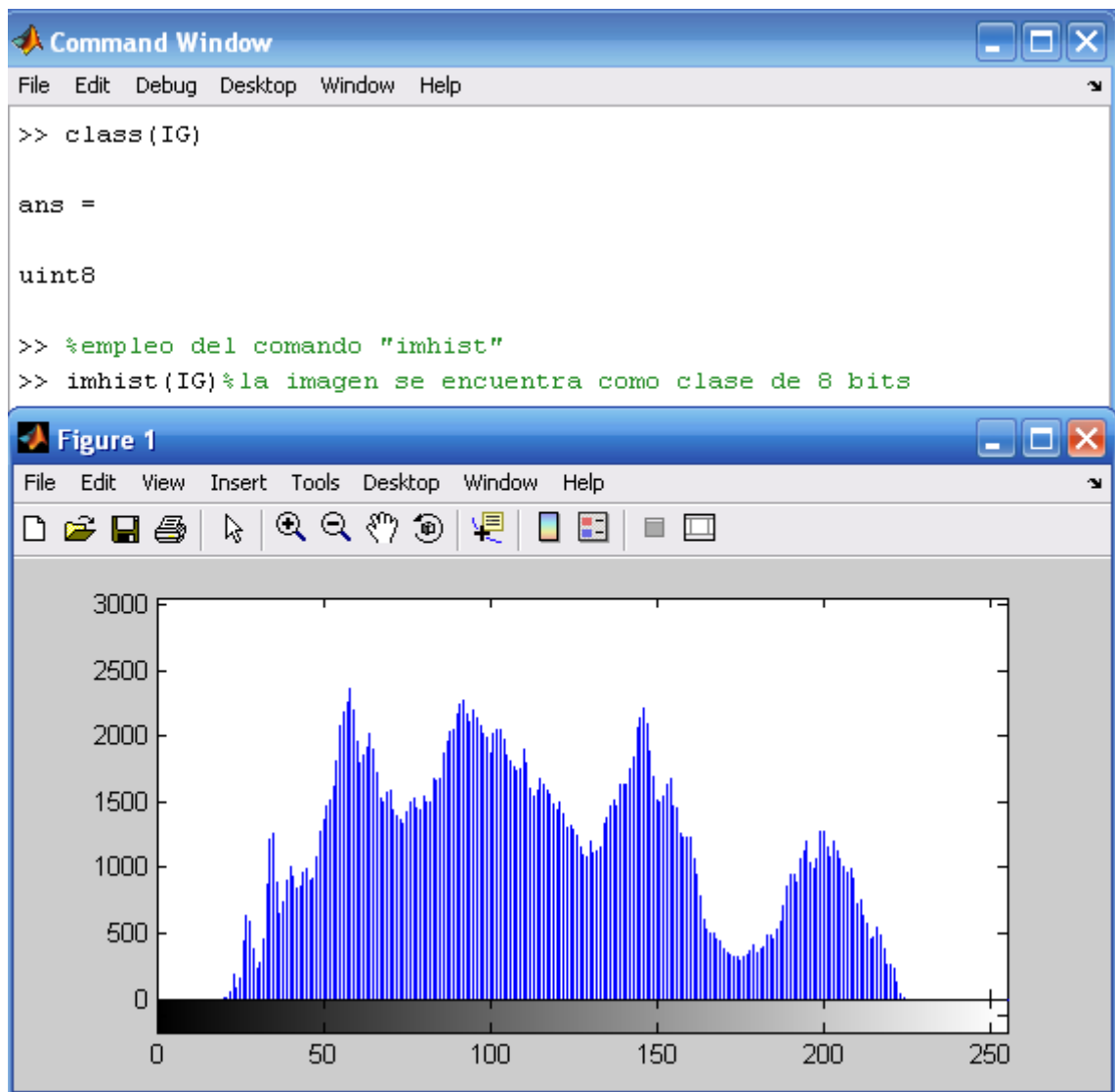
Ahora, se toma la imagen original y se visualiza su histograma, (es necesario utilizar el comando "double.m" para tener los datos en doble precisión al emplear "imhist.m").



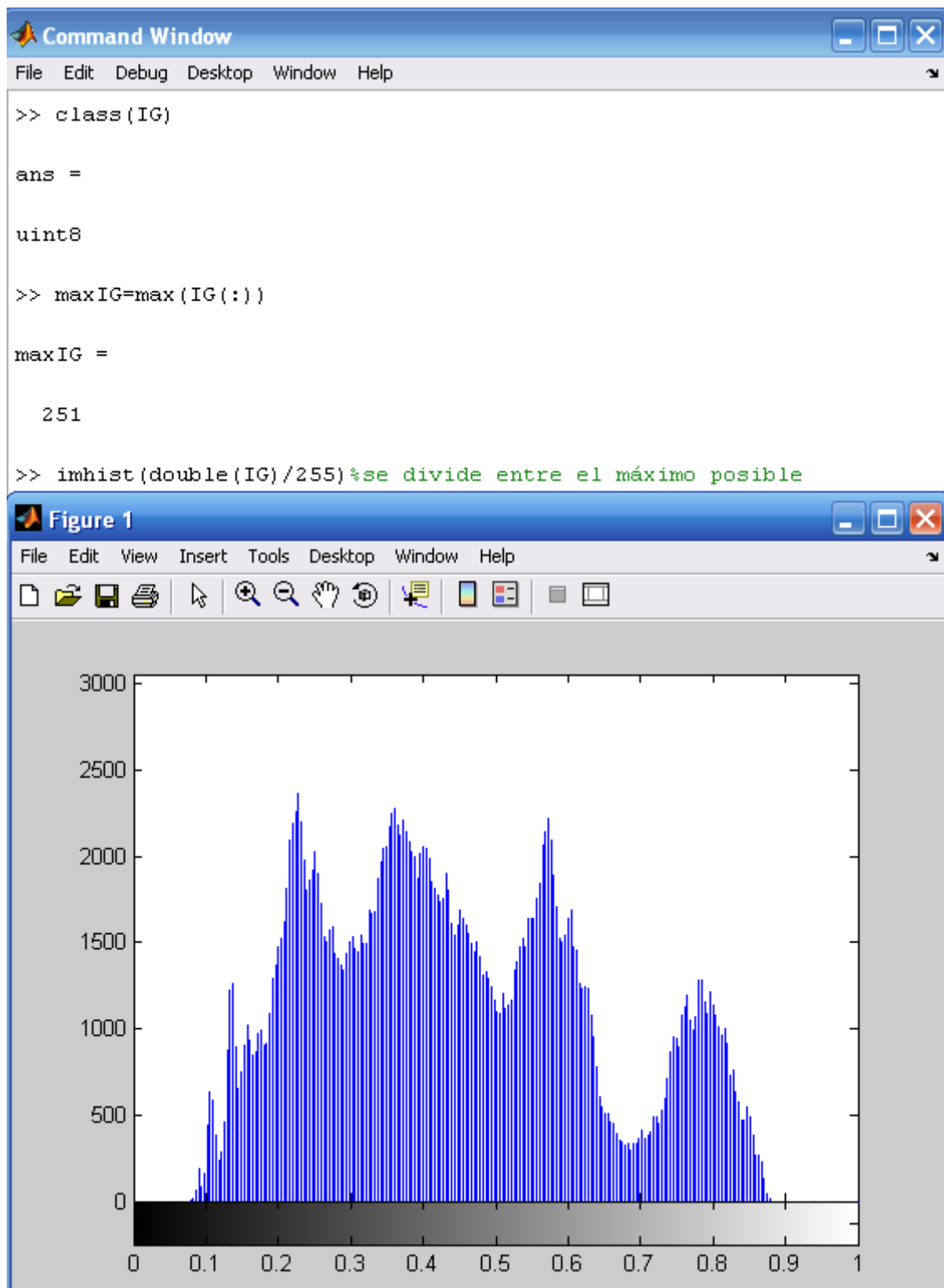
Pero se puede visualizar este histograma utilizando 255 niveles de grises,



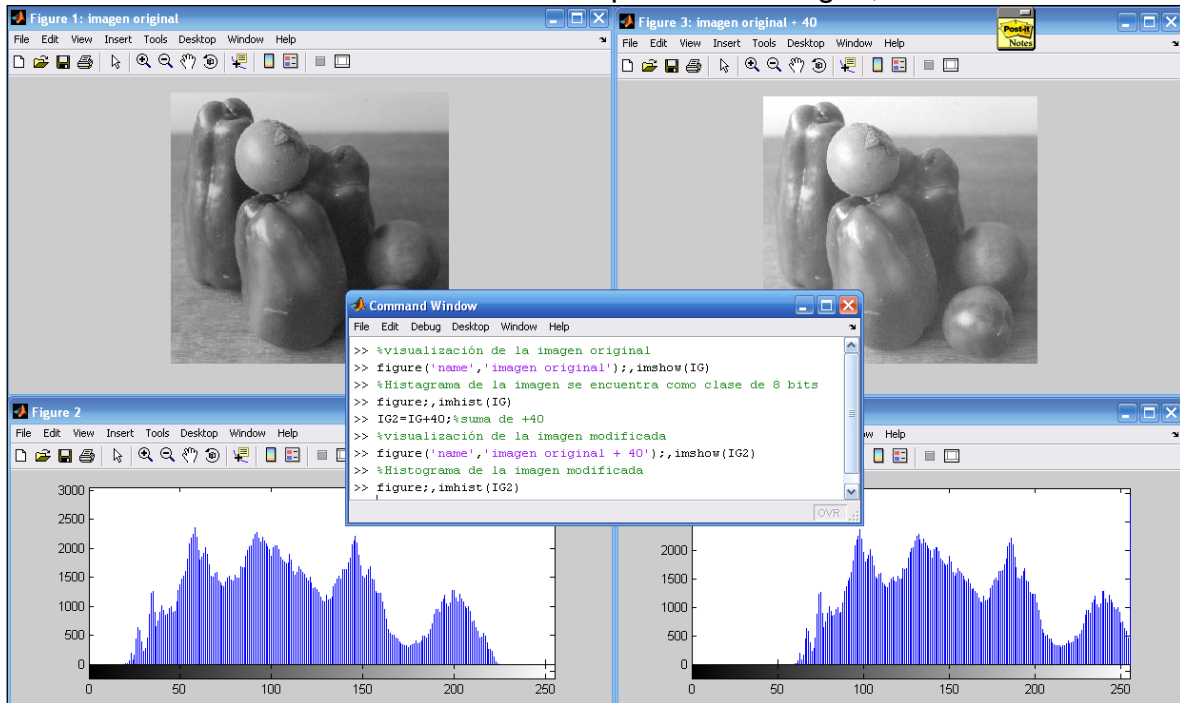
También es posible utilizar el comando "imhist.m" para visualizar el histograma de la imagen,



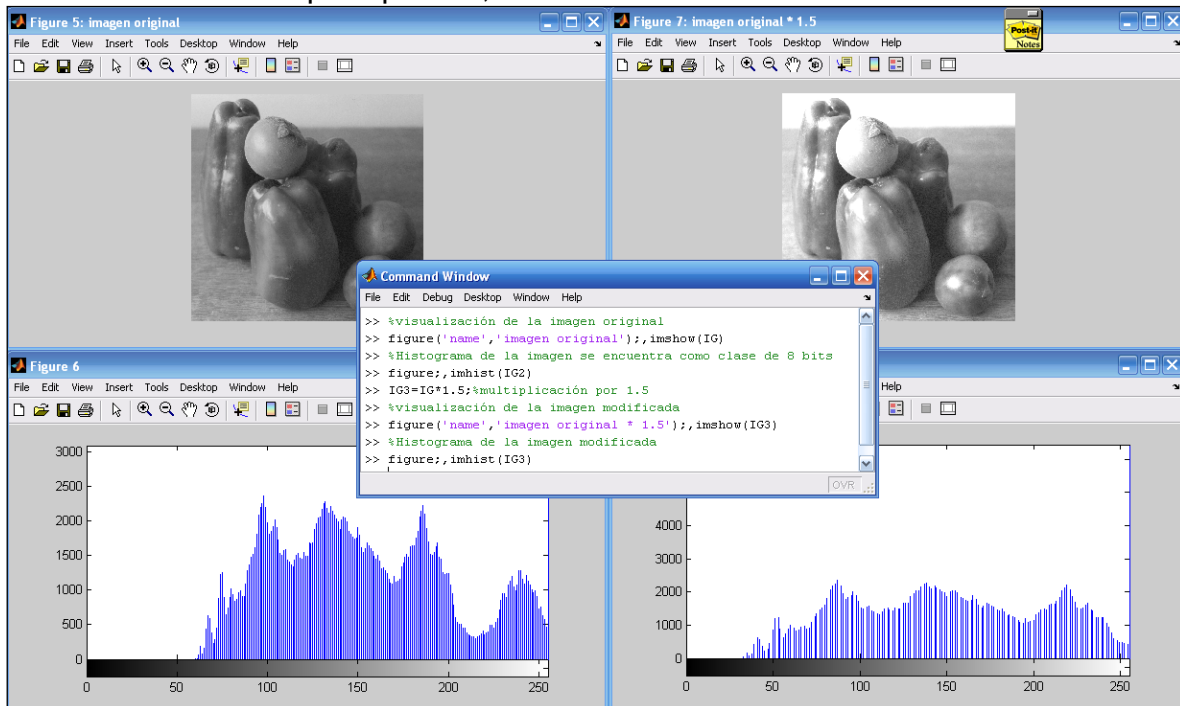
Es posible convertir la imagen a niveles entre 0 y 1, esto hace que la imagen debe ser convertida a doble precisión,



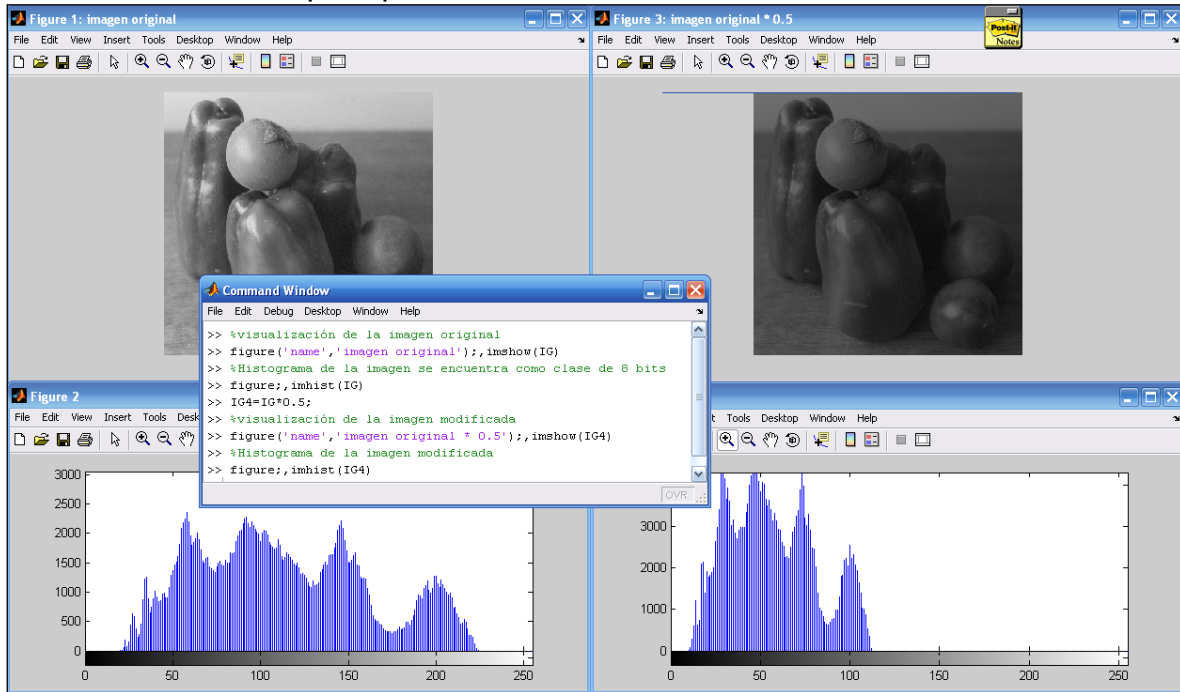
Ahora, se visualizan los histogramas de las imágenes cuando se les aplica una operación aritmética,
 Cuando se suma 40 unidades a cada píxel de la imagen,



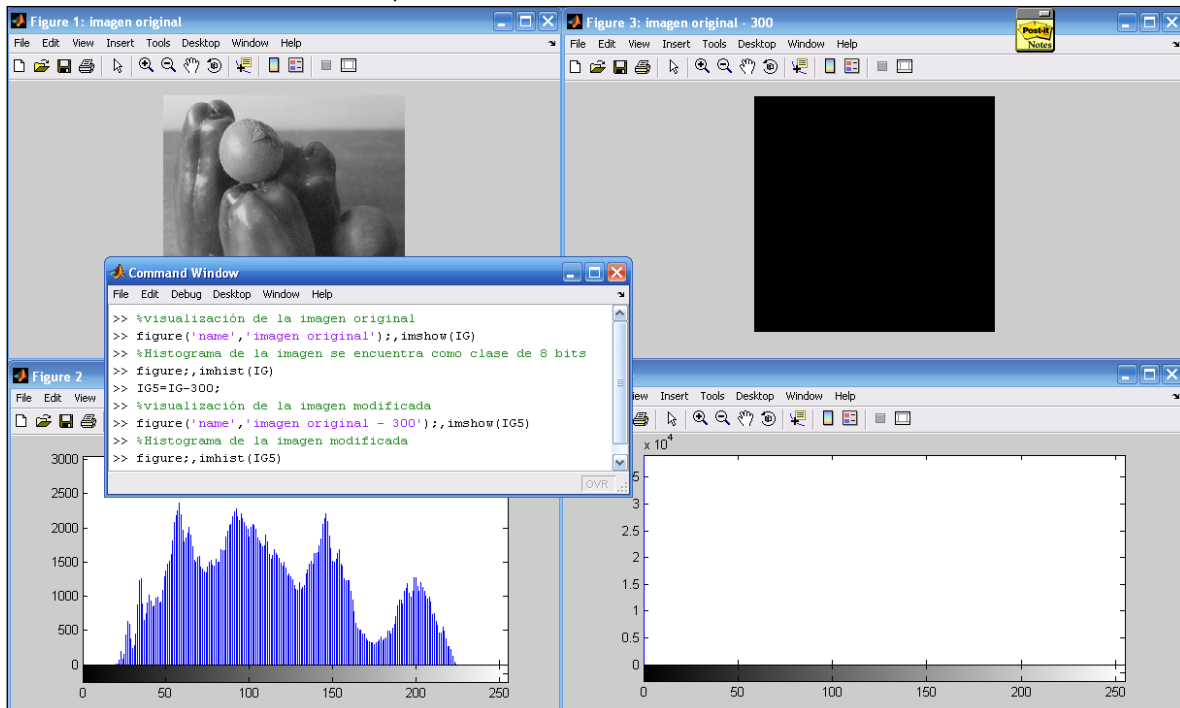
Cuando se multiplica por 1.5,



Cuando se multiplica por 0.5,

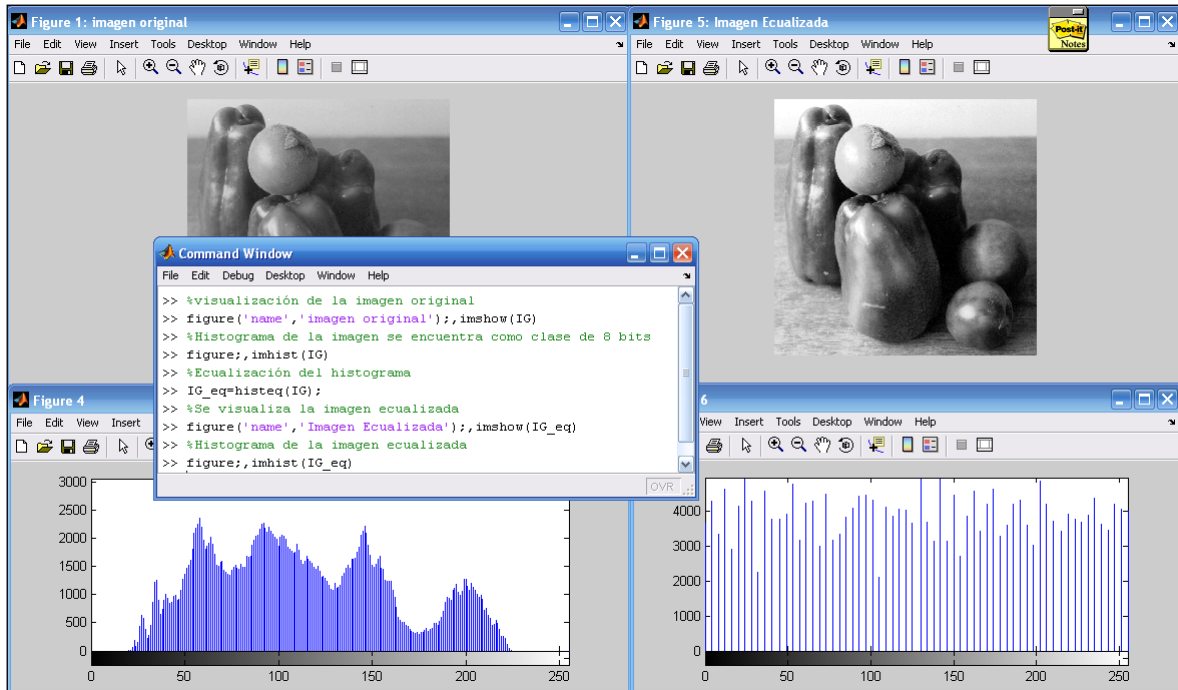


Cuando se suma -300,

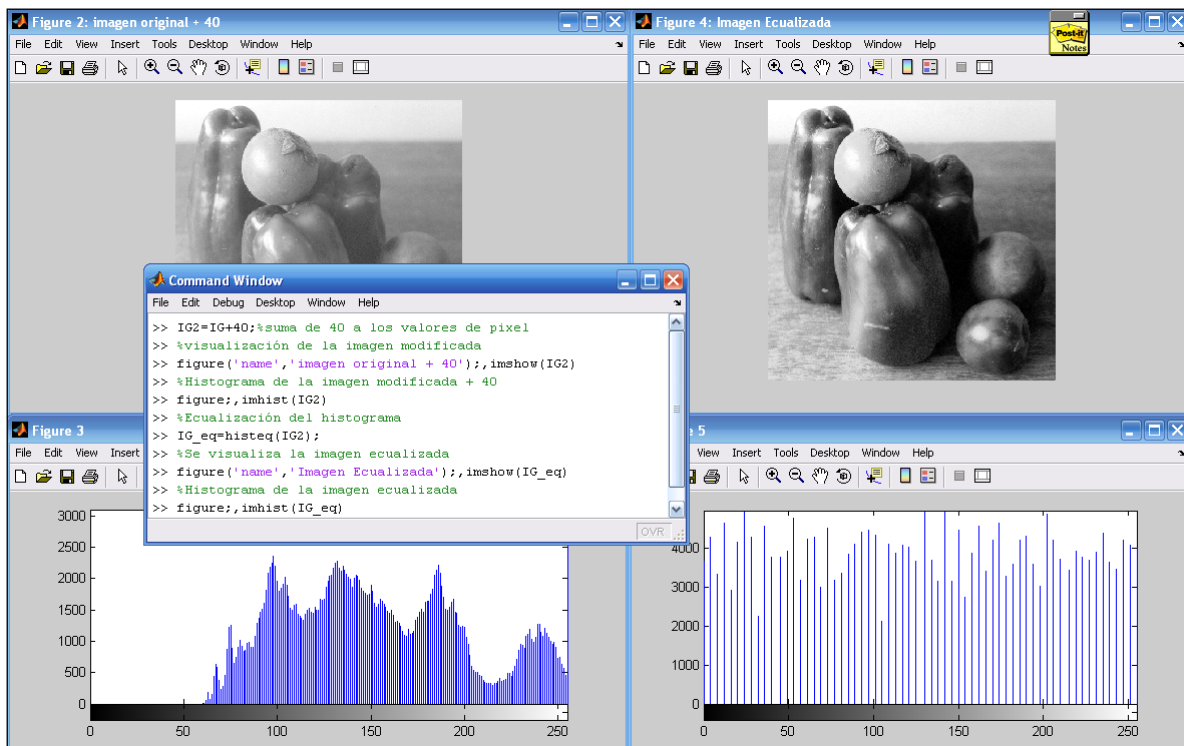


5. Ecualización histograma de la imagen.

Se toma la imagen original y se realiza la ecualización de su histograma, es decir, convierte su distribución en una distribución normal.



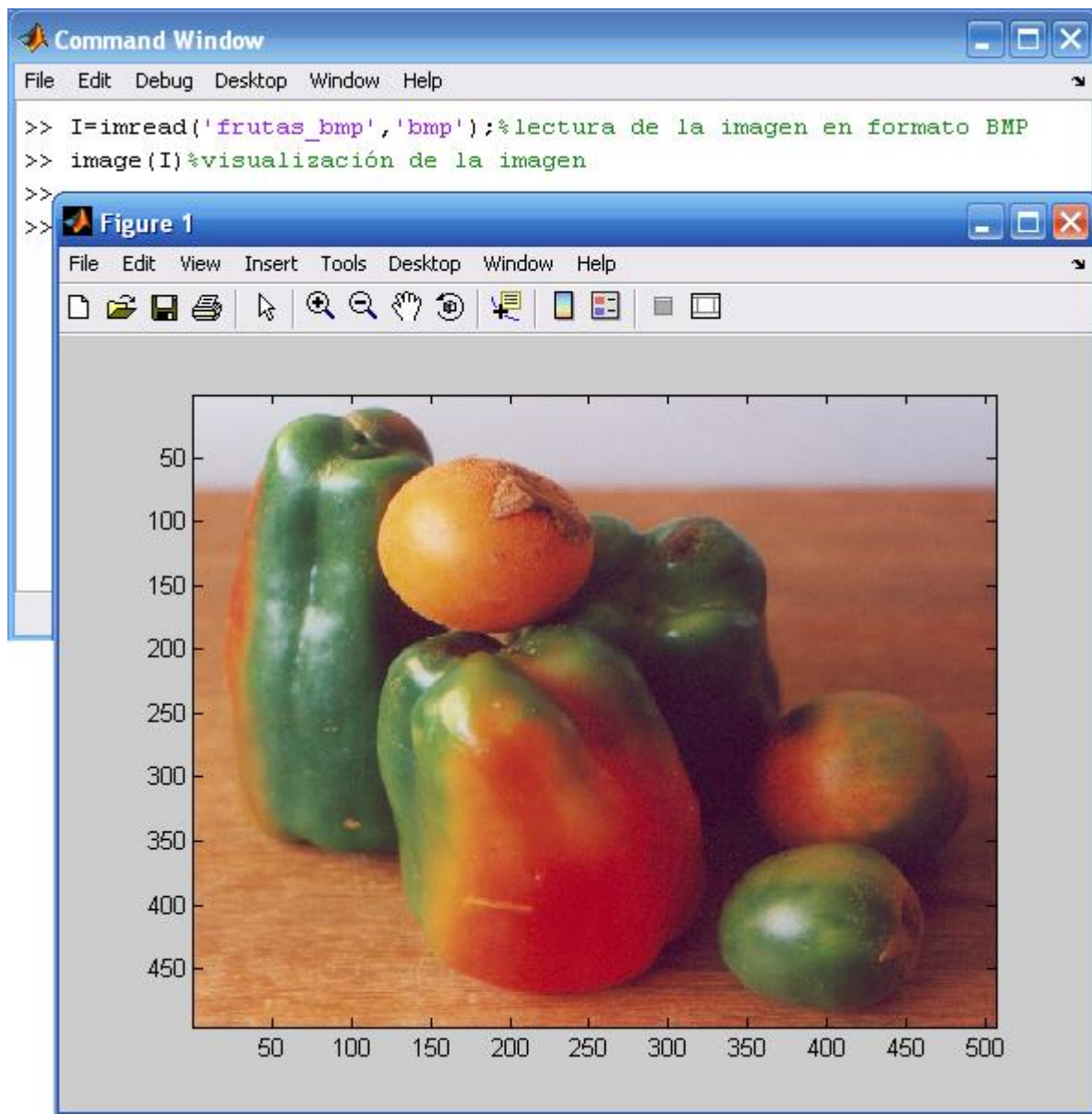
Ahora, se toma una imagen modificada y se ecualiza el histograma. Se toma la imagen con suma de +40.



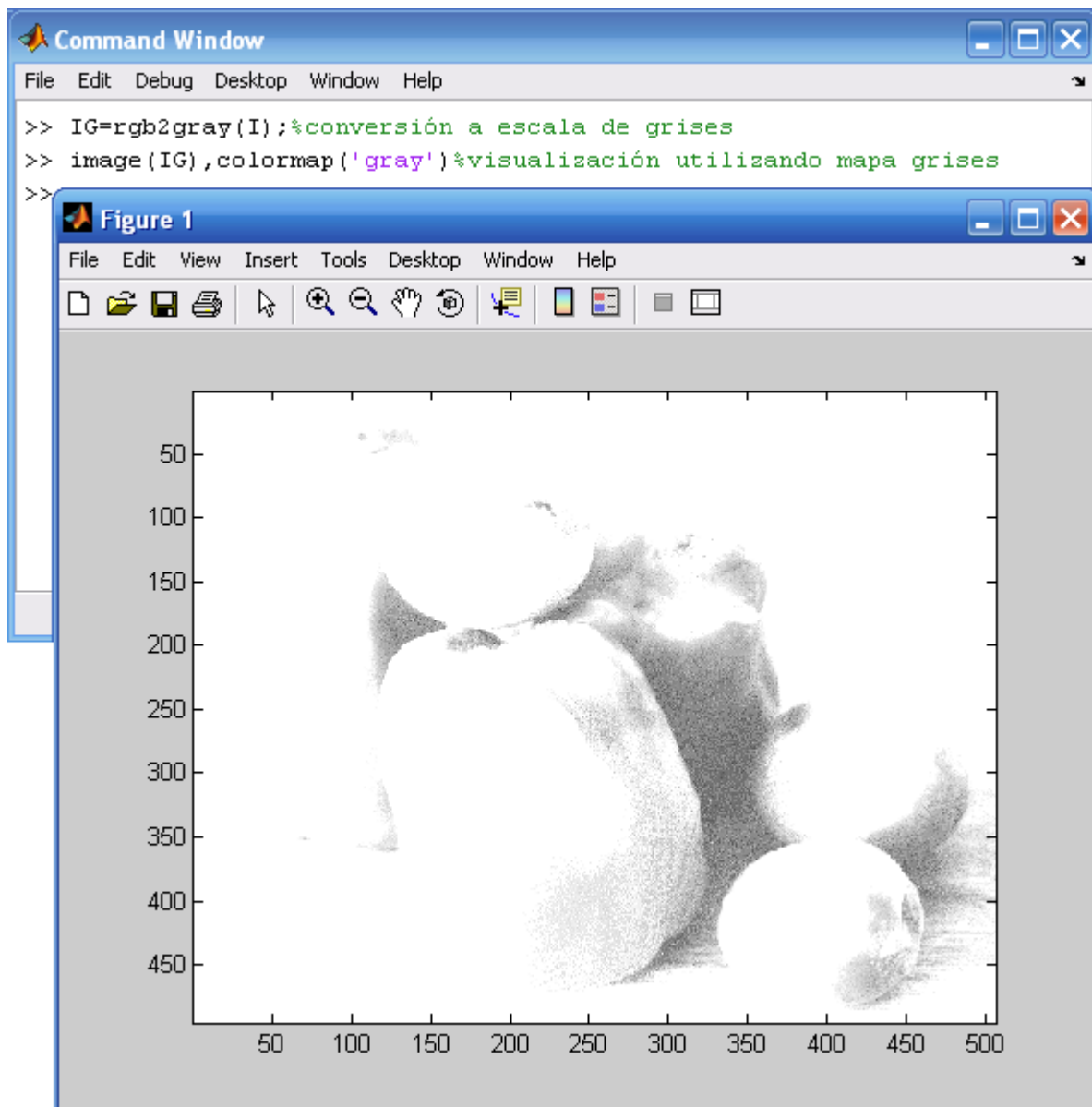
6. Transformaciones de intensidad sobre la imagen.

- Imagen en Escala de Grises.

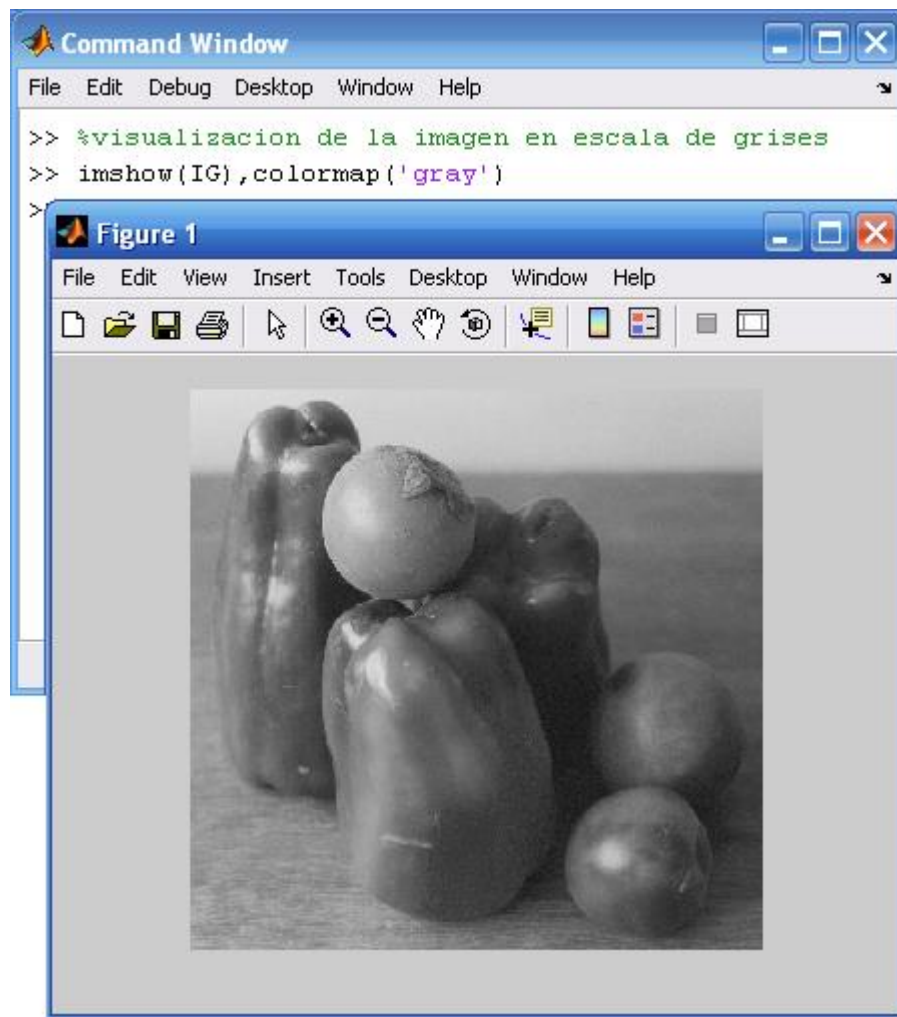
Con base en la imagen a color “frutas_bmp.bmp”, se convierte la imagen a escala de grises.



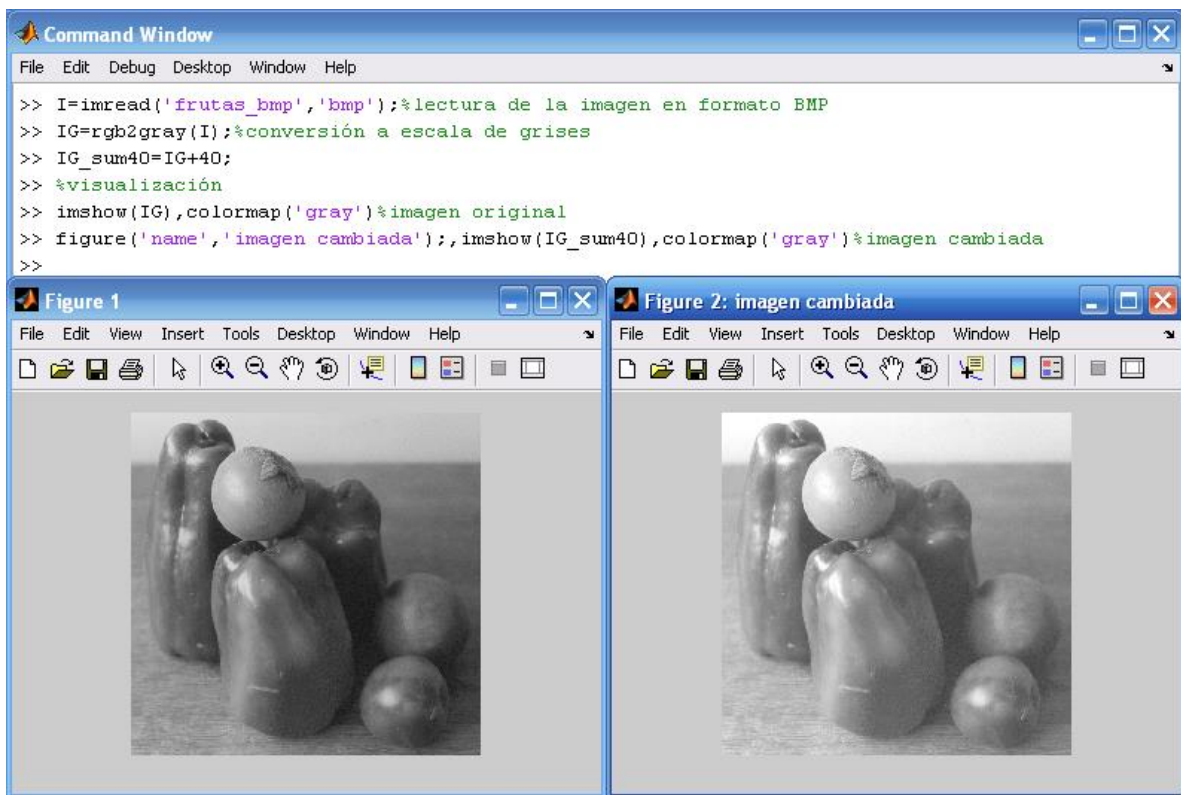
Se convierte la imagen a escala de grises,



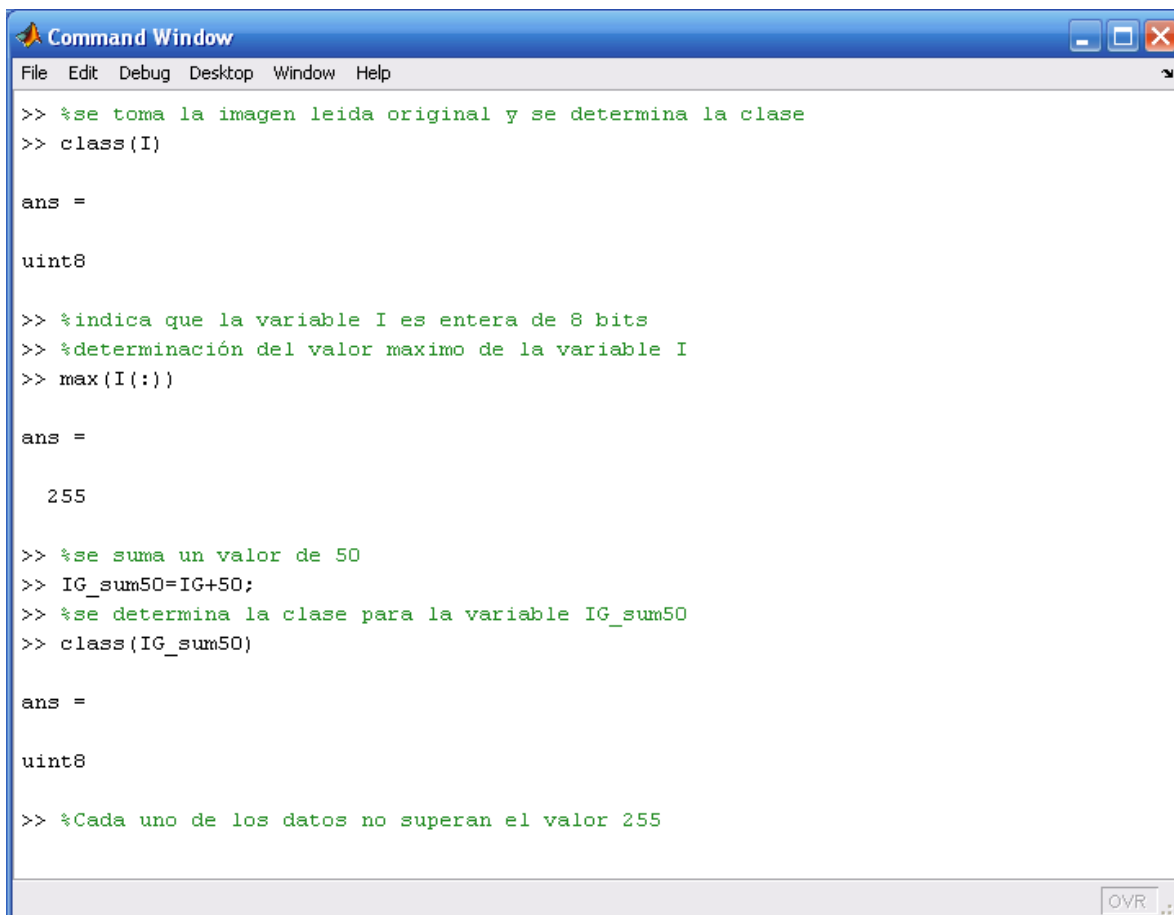
En la figura anterior se observa la imagen es muy brillante, es decir, como si el valor de los pixeles fuese cercano al blanco(255).
En lugar de utilizar la función “image.m”, se utiliza la función “imshow.m”.



Se toma la imagen y se realiza una transformación de intensidad, sumando el escalar 40 sobre la imagen.



Cuando se suma un valor de 40 a los datos de la matriz IG, se tiene que estos no superan ese valor máximo permitido de 255 para datos enteros de 8 bits sin signo, debido a que IG es una variable de clase uint8. A continuación se muestra lo expuesto en Matlab,

A screenshot of the MATLAB Command Window. The window has a blue title bar with the text "Command Window" and standard window controls (minimize, maximize, close). Below the title bar is a menu bar with "File", "Edit", "Debug", "Desktop", "Window", and "Help". The main area contains MATLAB code and its output. The code includes comments in Spanish, variable assignments, and class determination functions. The output shows the class of variable 'I' as 'uint8' and the maximum value of 'I' as '255'. The code also shows the addition of 50 to 'IG' to create 'IG_sum50' and its class determination. A comment at the bottom states that no data exceeds the value 255. The status bar at the bottom right shows "OVR" and a small icon.

```
>> %se toma la imagen leida original y se determina la clase
>> class(I)

ans =

uint8

>> %indica que la variable I es entera de 8 bits
>> %determinación del valor maximo de la variable I
>> max(I(:))

ans =

    255

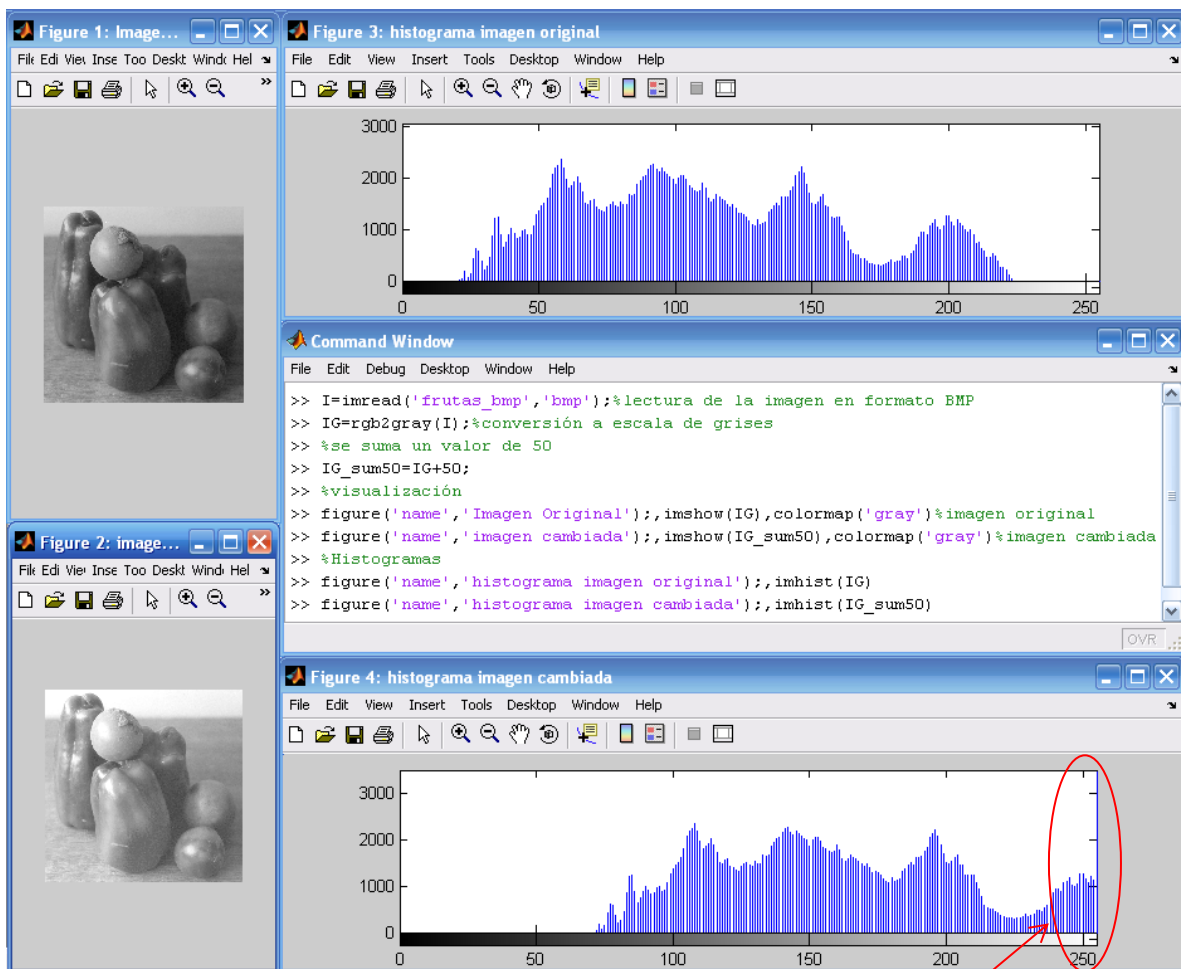
>> %se suma un valor de 50
>> IG_sum50=IG+50;
>> %se determina la clase para la variable IG_sum50
>> class(IG_sum50)

ans =

uint8

>> %Cada uno de los datos no superan el valor 255
```

Pero existe un aumento en el número de puntos que pertenecen al valor máximo de 255 que es el máximo presente en una variable de clase uint8. A continuación se observan los histogramas,

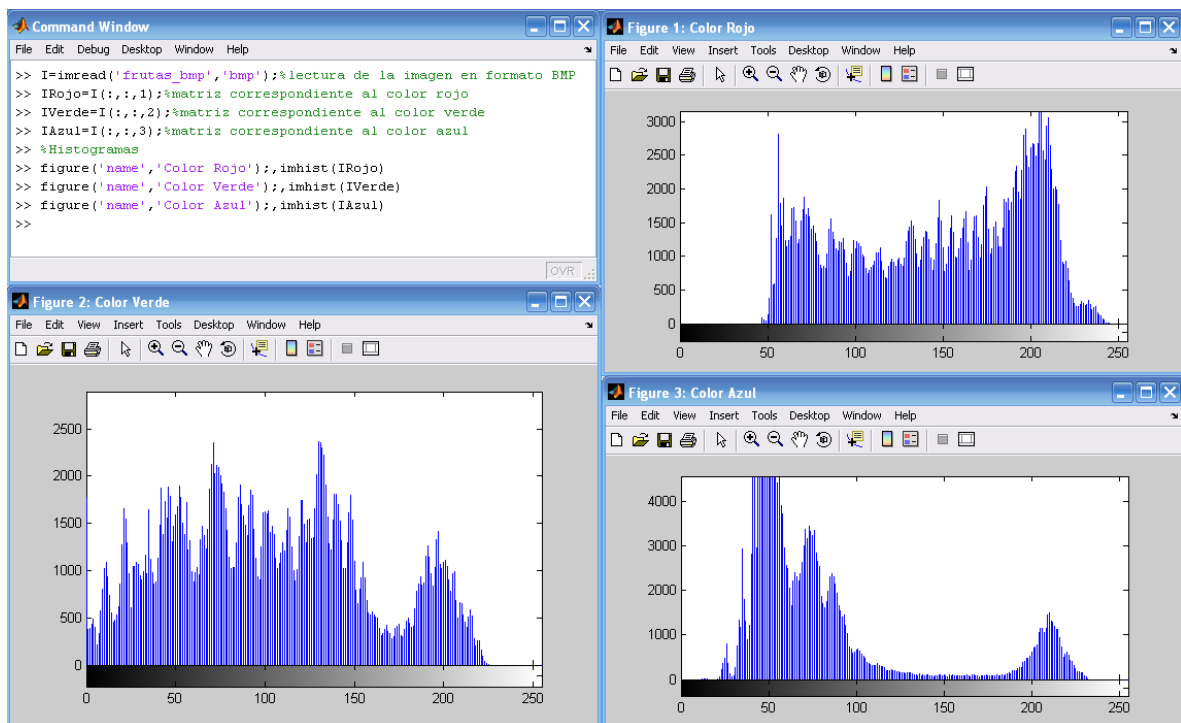


Aumento en la cantidad de pixeles
que poseen el valor máximo de 255.

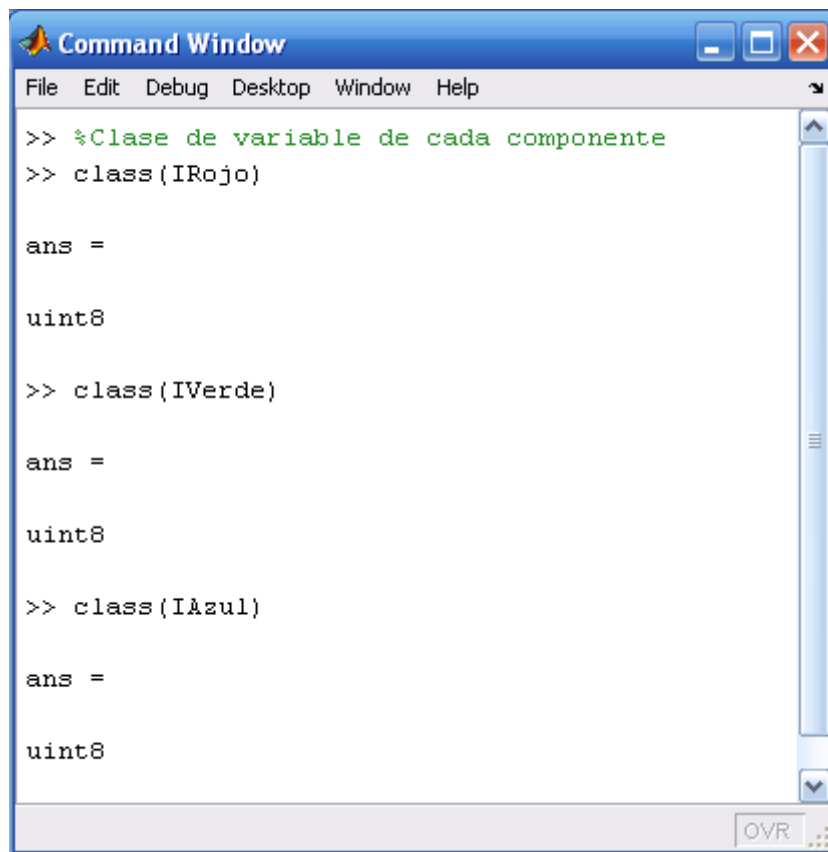
¿Qué sucede si se convierte las variable IG en doble precisión? Para ello utilice la función de Matlab “double.m”, luego visualice los histogramas.

- Imagen a color.

Realice el mismo procedimiento anterior con cada una de las matrices de la imagen a color (rojo, verde y azul).



Además, se observa la clase de cada una de las componentes,



```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
>> %Clase de variable de cada componente
>> class(IRojo)

ans =

uint8

>> class(IVerde)

ans =

uint8

>> class(IAzul)

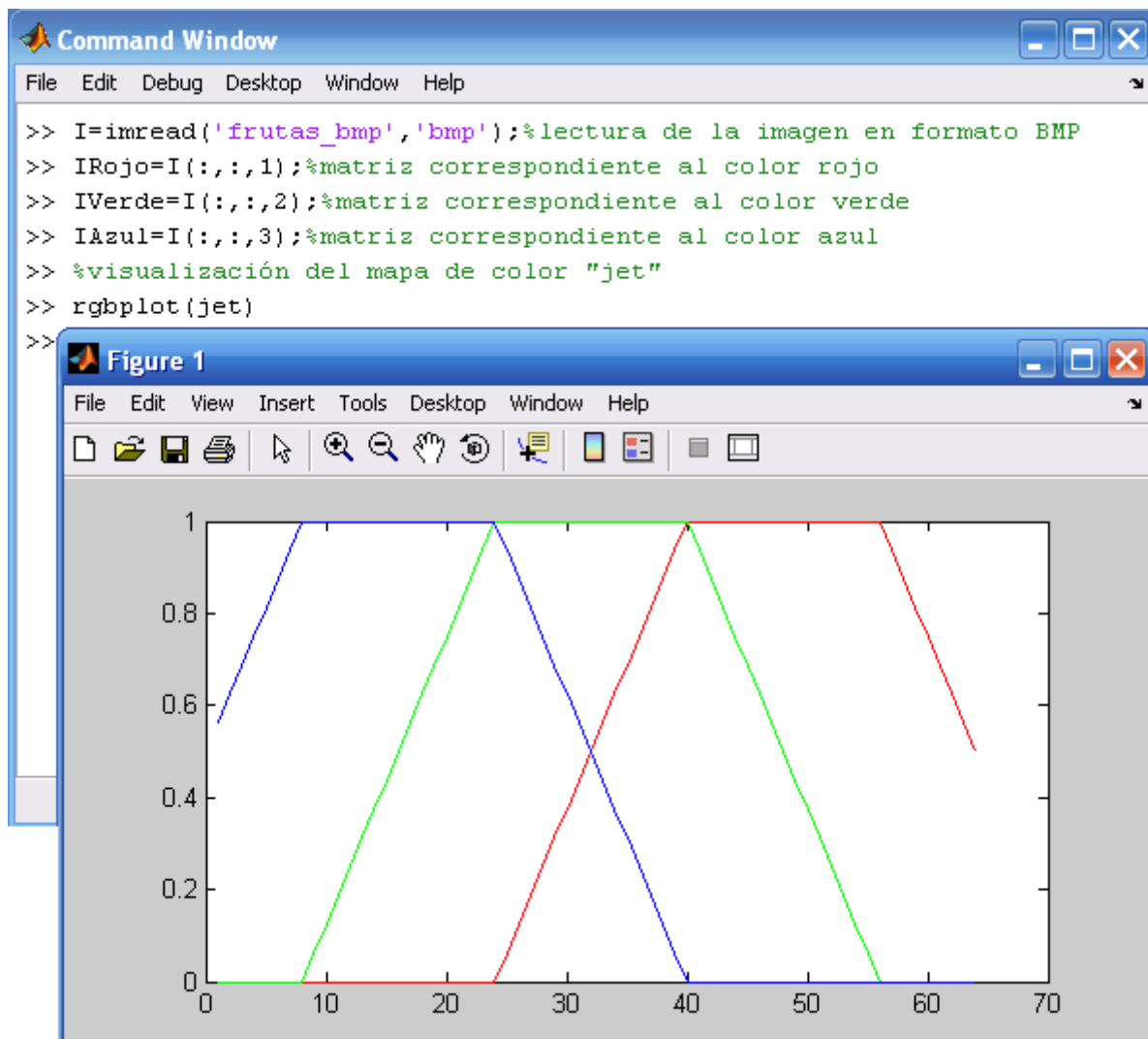
ans =

uint8
```

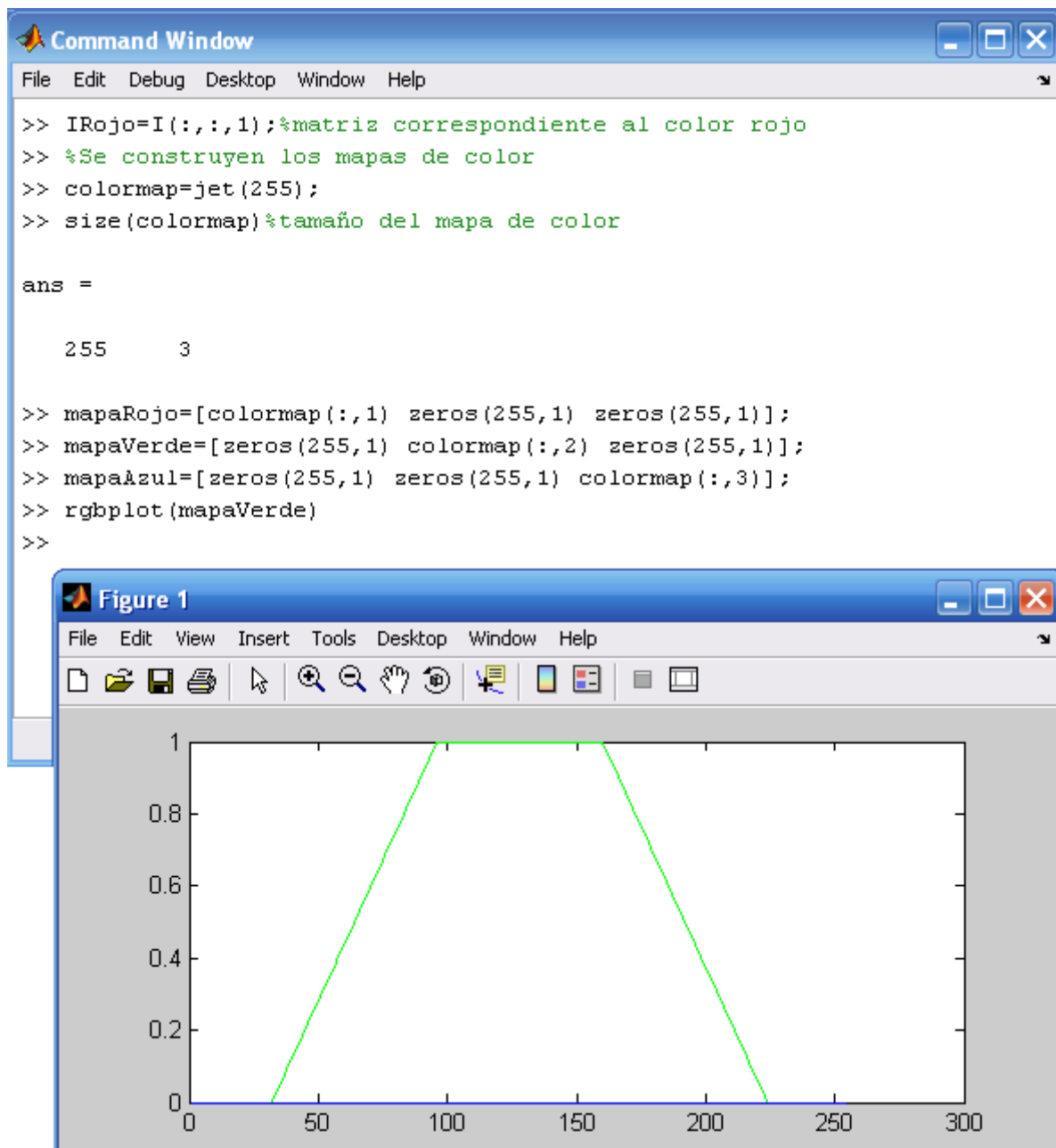
Se observa que cada una de las componentes de la imagen tiene clase "uint8".

Se construyen y visualizan los mapas de color.

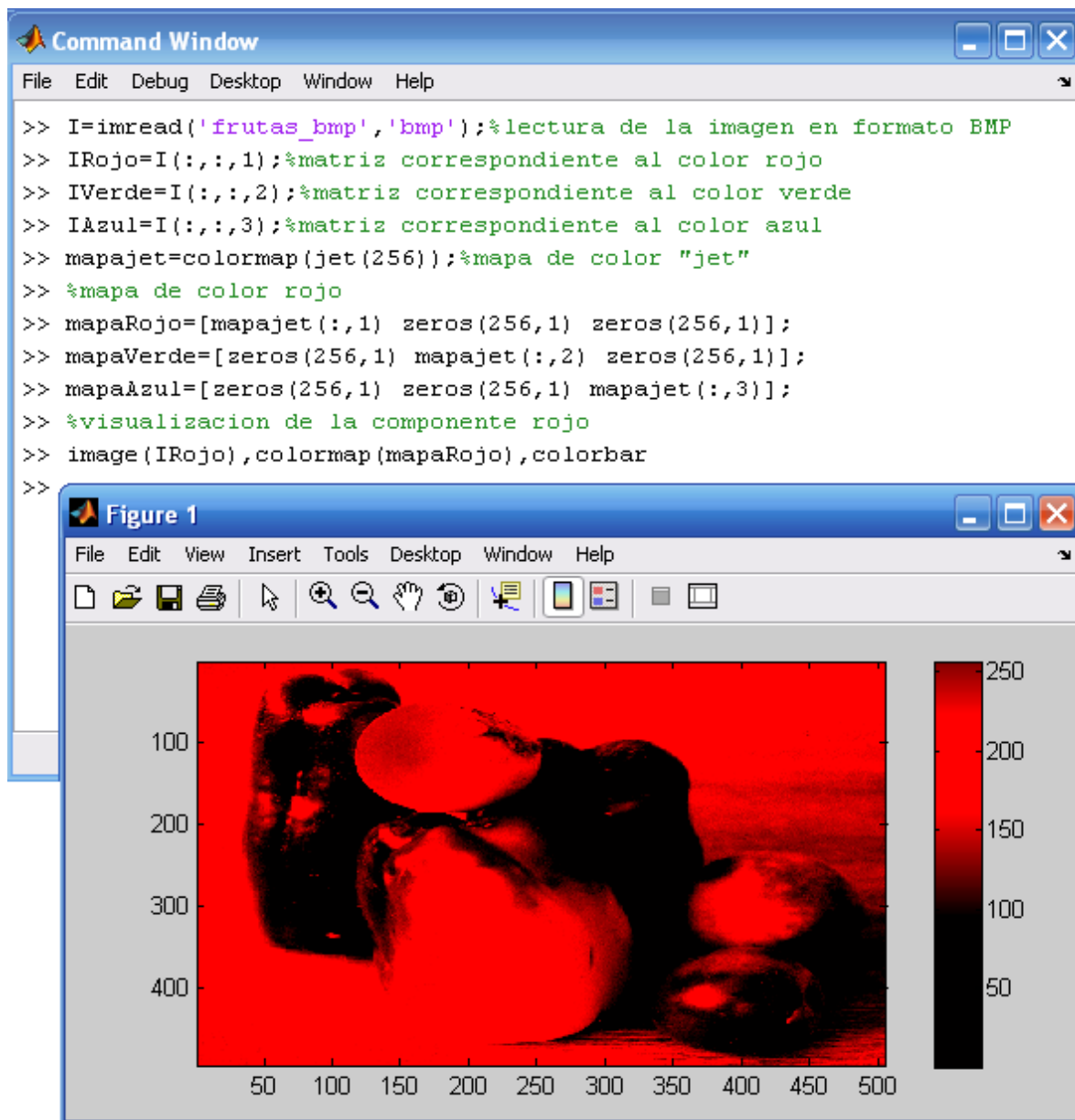
El mapa de color que se utilizará para visualizar las componentes es el denominado "jet". El mapa se visualiza como se muestra a continuación,



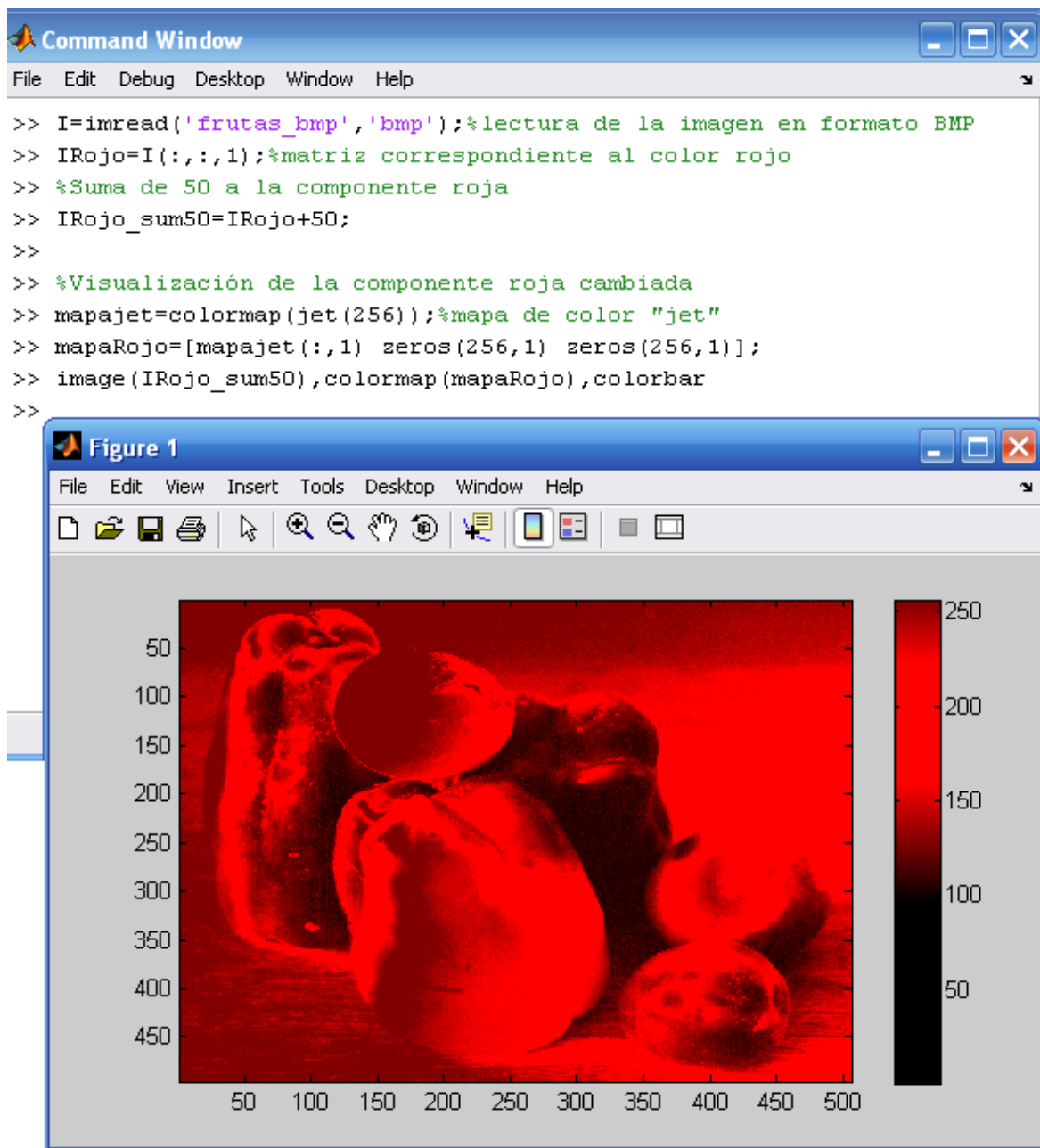
A continuación se muestra como se construye el mapa de color para cada componente de la imagen,



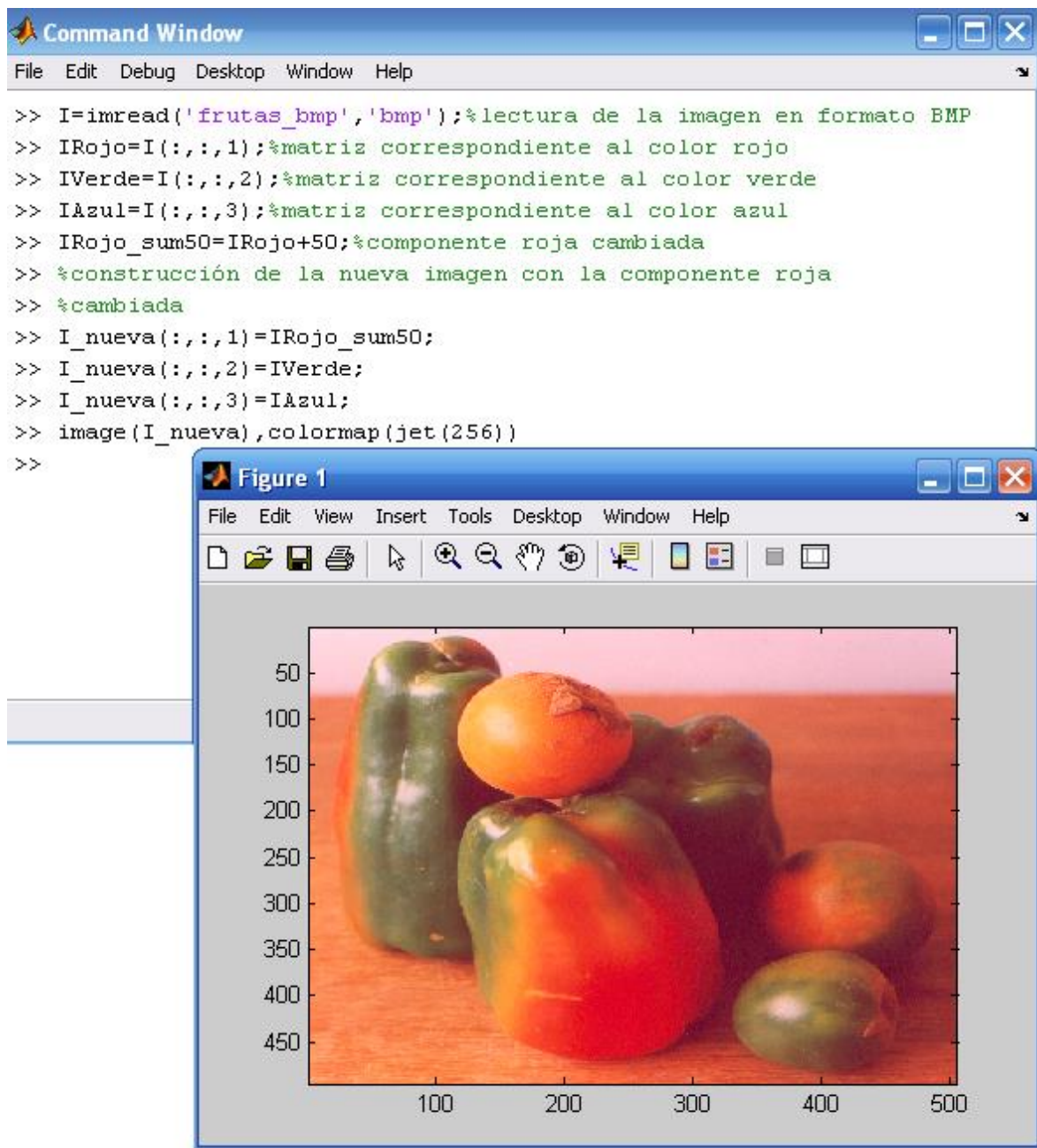
Se visualiza la componente roja con el mapa de color construido.



Se modifica la componente roja de la imagen sumando un valor de 50, se visualiza la componente roja y se visualiza la imagen a color.



Se concatenan las tres matrices para formar una imagen,



Se tiene que la imagen posee mas componente roja.