



Imagen digital..... 1

Visualización de las imágenes. Imágenes monocromáticas y en color..... 3

Imagen digital

Una imagen digital es una matriz de números (denominados niveles digitales (digital numbers DN) cada uno de los cuales representa el brillo del elemento más pequeño de la imagen denominado pixel (picture element). La posición de cada pixel se identifica con dos índices (fila, columna).

```
val = imread('valenciaLandsat.jpg'); % Lectura de la imagen en memoria  
imshow(val) % Mostrar la imagen  
val(25,50,1) % nivel digital de la fila 25 columna 50.
```

```
ans =  
36
```



Una imagen puede contener varias de estas matrices denominándose canales o bandas cada una de ellas (denominación mas frecuente en Teledetección). Por ejemplo la imagen anterior tiene tres canales correspondientes a los colores Rojo, verde y azul. En la estructura de información de la imagen obtenida con imfinfo puede verse el campo SamplesPerPixel=3 correspondiendo a los tres niveles digitales de cada canal.

```
val(25,50,:) % los valores de los ND para cada canal  
infoval = imfinfo('valenciaLandsat.jpg') % información del cabecero de la imagen
```



```
ans(:,:,1) =  
    36  
ans(:,:,2) =  
    91  
ans(:,:,3) =  
     8  
infoval =  
    Filename: [1x65 char]  
    FileModDate: '18-Sep-2010 09:32:48'  
    FileSize: 35771  
    Format: 'jpg'  
    FormatVersion: ''  
    Width: 350  
    Height: 350  
    BitDepth: 24  
    ColorType: 'truecolor'  
    FormatSignature: ''  
    NumberOfSamples: 3  
    CodingMethod: 'Huffman'  
    CodingProcess: 'Sequential'  
    Comment: {}
```

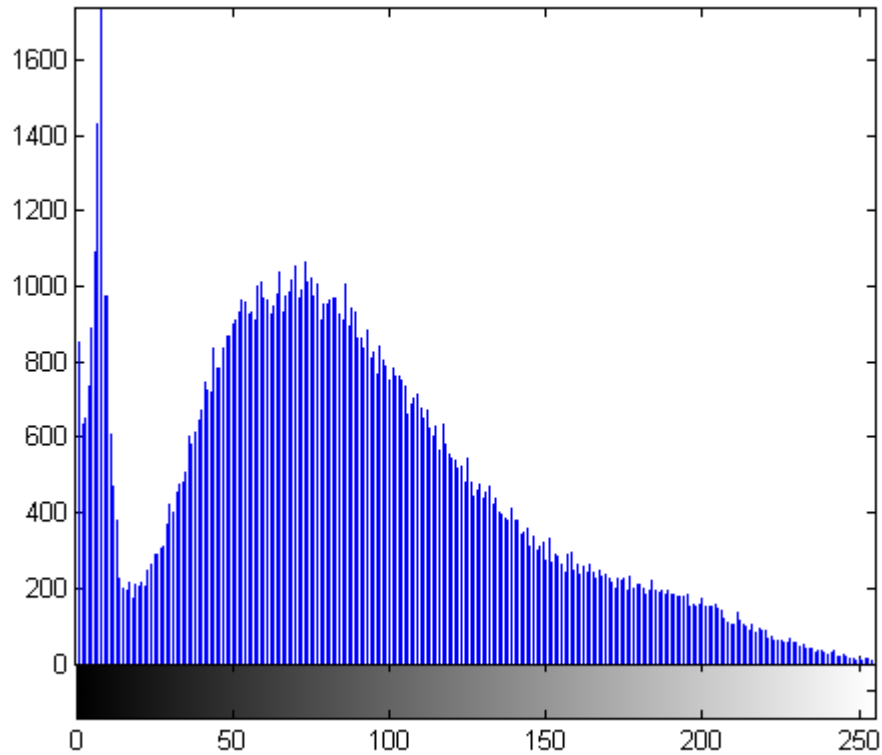
La profundidad de bits es el número de niveles posibles que puede tomar el nivel digital asociado a un pixel. Se expresa en forma binaria (por ejemplo 8 bits equivalen a $2^8=256$ niveles posibles, desde el 1 al 255). En el caso de la imagen anterior el campo BitDepth=24 informa de que se utilizan 8 bits (256 niveles) para cada canal de los tres que contiene la imagen.

```
max(max(val(:,:,1))) %Valor máximo ND canal rojo  
min(min(val(:,:,3))) % Valor mínimo ND canal verde
```

```
ans  
    255  
ans  
     0
```

El histograma permite representar el número de píxeles que poseen un determinado nivel digital. Cada columna del histograma informa sobre el número de píxeles de la imagen que poseen un determinado nivel digital.

```
imhist(val(:,:,1)) % Histograma del canal rojo de la imagen
```



El tamaño de la imagen nos indica el número de filas, columnas y canales de la que consta.

```
[fil,col,band]=size(Val)
```

fil	=
350	
col	=
350	
band	=
3	

Esta información también está disponible en el cabecero de la imagen en los campos width, height y SamplesPerPixel.

Visualización de las imágenes. Imágenes monocromáticas y en color

Las imágenes son por lo tanto registros de la cantidad de energía que llega al captador (sensor) cuya distribución de intensidad en el espacio es muestreada. Si tenemos un sólo canal de información en la imagen la manera más frecuente de representarla es mediante una serie de niveles de gris. son las imágenes monocromáticas. Por ejemplo veamos es aspecto del canal verde en la imagen anterior representado con dichos niveles de gris:

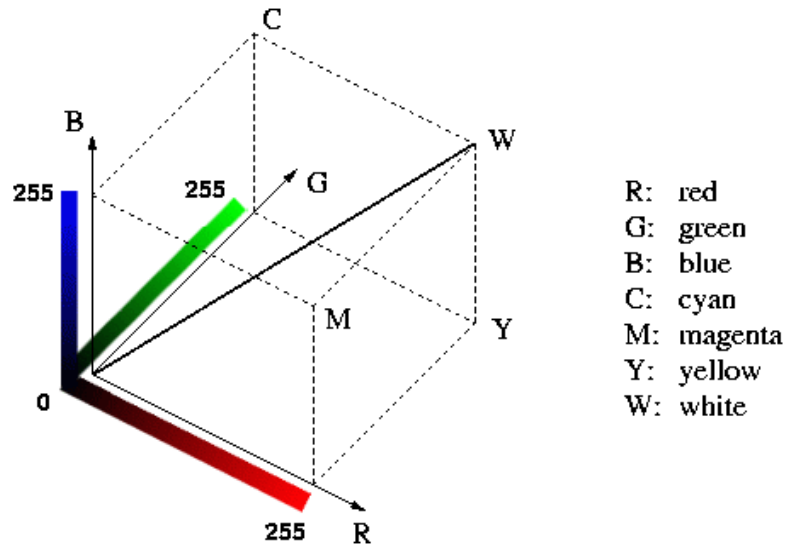
```
imshow(Val(:,:,2))
```



en este caso al tratarse de una imagen de 8 bits los 256 niveles de gris posible se adaptan bien a la cantidad de variaciones que la vista humana es capaz de discernir . En un display monocromático el nivel de gris del pixel es proporcional al a la energía recogida en ese canal.

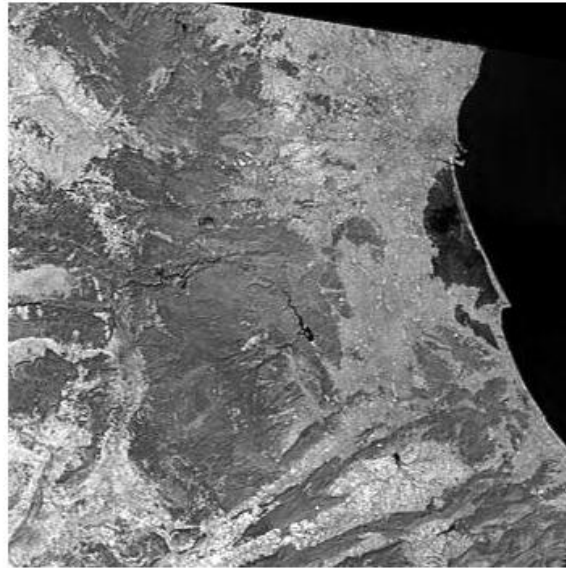
Todos los colores pueden lograrse a partir de los colores R G ,B. El cubo de color RGB nos da una idea de como surgen los colores complementarios partir de la mezcla de colores primarios.

```
imshow('RGBColorCube.gif')
```



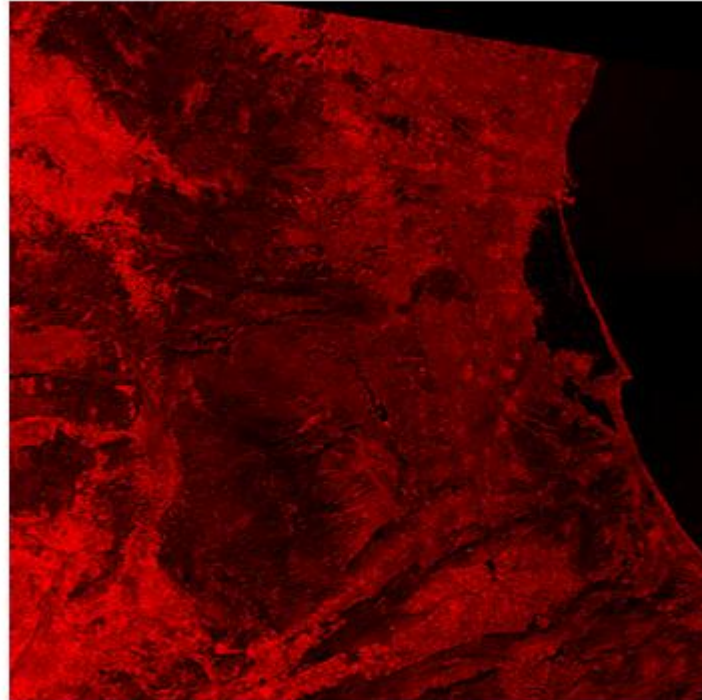
La mezcla de colores rojo, verde y azul a partes iguales produce la diagonal del cubo que une los vértices del negro (0,0,0) y el blanco (255,255,255). De modo que la representación monocromática (en escala de grises) puede lograrse también tomando un canal (por ejemplo el verde) y asignándolo a las tres matrices que componen los 3 colores primarios para una imagen en color. Veámoslo:

```
verde=Val(:,:,2);  
VerdeSolo(:,:,1)=verde;  
VerdeSolo(:,:,2)=verde;  
VerdeSolo(:,:,3)=verde;  
imshow(VerdeSolo) %mostrar una imagen en memoria
```



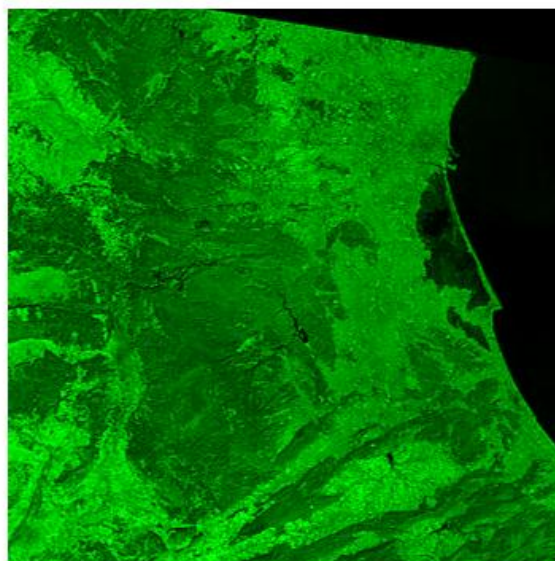
si se desea ver cada uno de los canales de una imagen en color de modo independiente y representado con su color correspondiente puede hacerse como sigue:

```
redmap=zeros(256,3); %matriz para el mapa de color rojo.3 columnas con intesiddes de R,G y B entre 0 y 1  
redmap(:,1)=(0:255)/255; % La primera columna tiene los valores entre 0 y 1 para el rojo. las otras son  
nulas  
imshow(val(:,:,1),redmap)
```



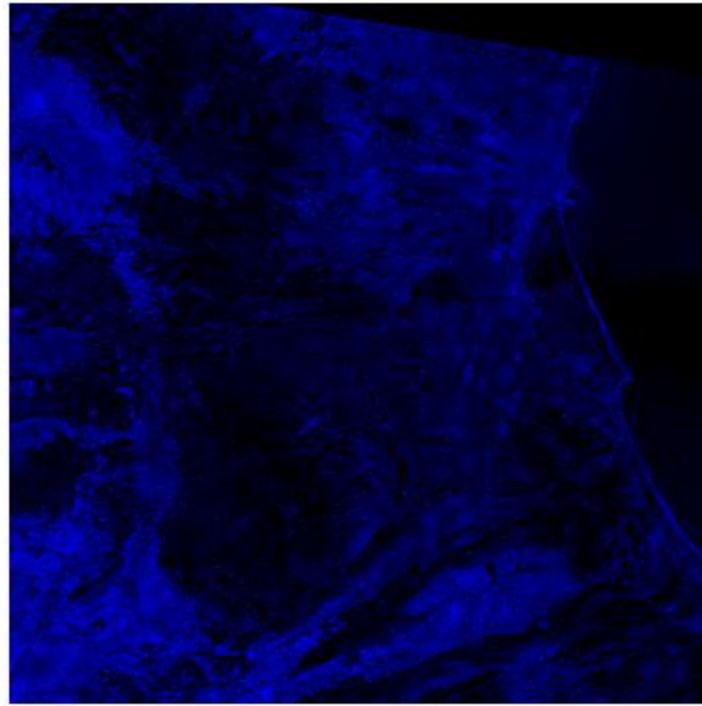
del mismo modo para los otros canales verde y azul

```
greenmap=zeros(256,3);  
greenmap(:,2)=(0:255)/255;  
imshow(val(:,:,2),greenmap)
```



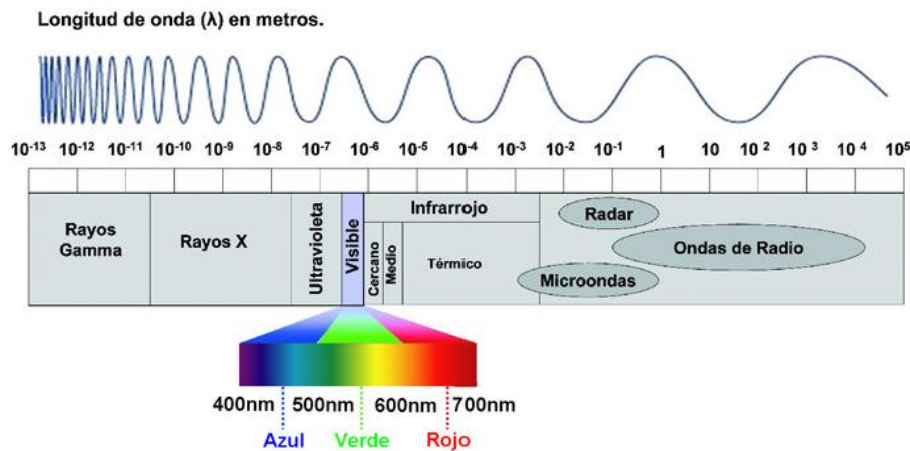


```
bluemap=zeros(256,3);  
bluemap(:,3)=(0:255)/255;  
imshow(val(:, :, 3),bluemap)
```



En Geomática es frecuente que se trabaje con sensores multiespectrales, es decir sensores que registran intensidades de la energía luminosa en distintas zonas del espectro electromagnético.

```
imshow('espectro.jpg')
```

La parte visible del espectro corresponden a las longitud de onda comprendidas entre 380 y 750 nm. Una imagen que presenta la suma de las intensidades comprendidas en ese rango en un sólo canal se denomina pancromática (pan= todo). Una imagen que está constituida por tres canales y en cada uno de ellos contiene los niveles digitales de la intensidad de la radiación correspondiente al rango de longitudes de onda del rojo (600-700nm) verde (500-600nm) y azul (400-500nm) respectivamente se denomina en este ámbito 'composición en color verdadero' (True color composite,TCC). Si las bandas que se muestran en rojo, verde y azul no corresponderían con los colores primarios entonces la imagen se denomina 'composición en falso color' (false color composite,FCC). El ejemplo más típico de una composición en falso color es la composición en falso color estándar (Standard False Color Composite, SFCC) en la que el canal azul se sustituye por el infrarrojo cercano. Esta composición resalta las zonas con vegetación en rojo. Veamos un ejemplo, leamos las bandas rojo, verde e infrarrojo de una imagen satélite y mostrémoslas para formar un SFCC:

```
verde=imread('B2_ValenciaETM+.tif');rojo=imread('B3_ValenciaETM+.tif');infred=imread('B4_ValenciaETM+.tif');  
SFCC(:,:,3)=verde; SFCC(:,:,2)=rojo; SFCC(:,:,1)=infred;
```

```
imshow(SFCC)
```

```
Warning: Image is too big to fit on screen;  
displaying at 25%
```



en esta composición se suele mostrar la banda del infrarrojo cercano en el rojo (canal 1 de la imagen), la banda roja en el verde (canal 2 de la imagen) y la banda verde en el azul (canal 3 de la imagen). Veamos una zona aumentada:

```
imshow('zoomview.jpg')
```



Una imagen en pseudocolor es realmente un canal (banda) que se muestra en color asignando un único color a cada nivel digital. Esto se realiza porque la vista humana percibe mejor las diferencias de colores que la de los niveles digitales. En este caso veamos la banda infrarroja coloreada con el mapa de color Jet.

```
imshow(infred,jet)
```

warning: Image is too big to fit on screen;
displaying at 25%

