

1. (2 puntos) Dadas dos imágenes en color, **A** y **B**, queremos generar un vídeo con una transición suave entre ambas. La transición consiste en hacer una mezcla progresiva desde la **A** hasta la **B**. Indica las operaciones que habría que aplicar para conseguir el vídeo deseado.

Crear una imagen R, del mismo tamaño que A y B
 para $i := 0, \dots, K$ hacer // K indica el número de frames que queremos generar
 $R := i/K \cdot A + (1-i/K) \cdot B$
 Escribir en el vídeo el frame R
 finpara

2. (2 puntos) La luna se encuentra a una distancia de la tierra de aproximadamente medio millón de kilómetros. Su diámetro es de unos 500 kilómetros. Se quiere tomar una fotografía de la luna, de manera que ocupe todo el ancho de la imagen. ¿Qué distancia focal (en píxeles) se debe usar, suponiendo que la resolución de las fotografías es de 800x600 píxeles? Calcular lo siguiente.

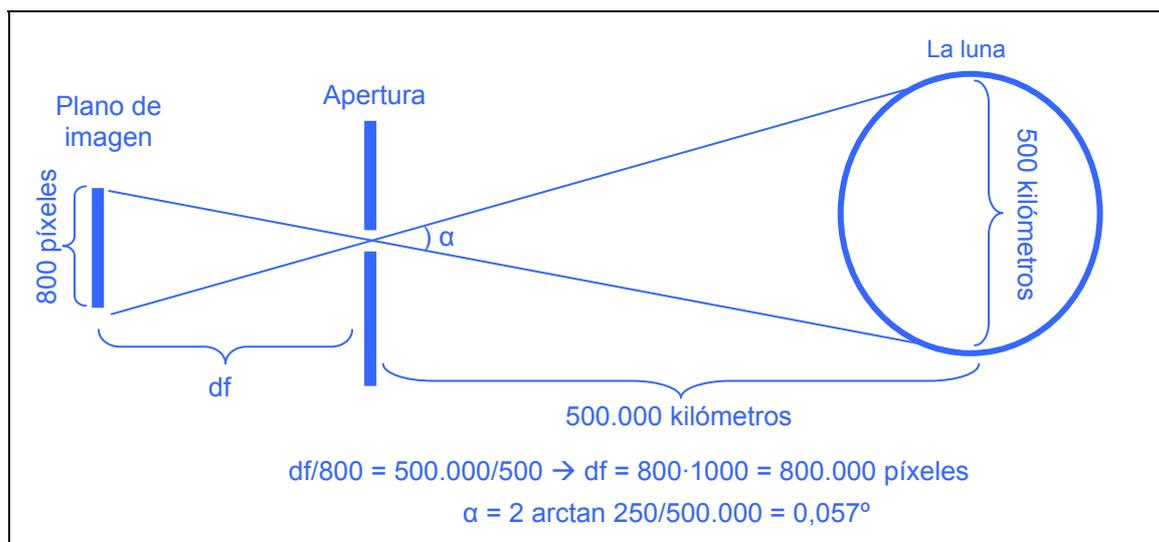
Distancia focal:

Campo visual:

El objetivo necesario para conseguir esta imagen se puede clasificar como:

- Ojo de pez Gran angular Objetivo normal Teleobjetivo

Dibuja esquemáticamente los elementos (escena y cámara) y las medidas a través de las cuales has obtenido el resultado anterior.



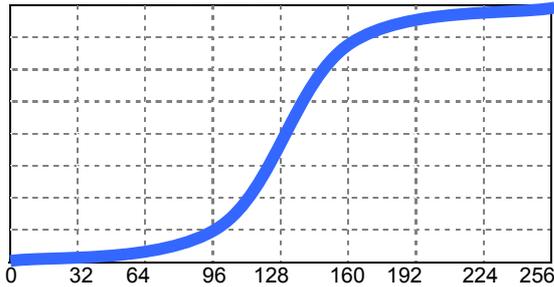
3. (2 puntos) Suponer el histograma mostrado abajo, que ha sido obtenido de cierta imagen.



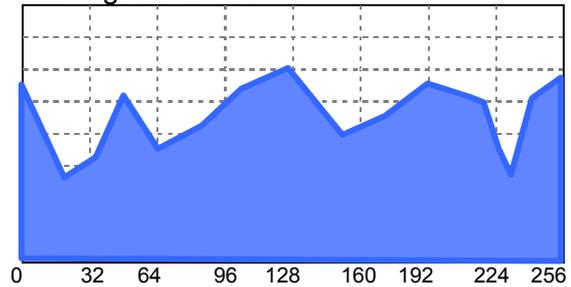
Mostrar las curvas tonales y los histogramas resultantes de aplicar sobre la imagen las siguientes operaciones:

a) Ecuación del histograma.

Curva tonal

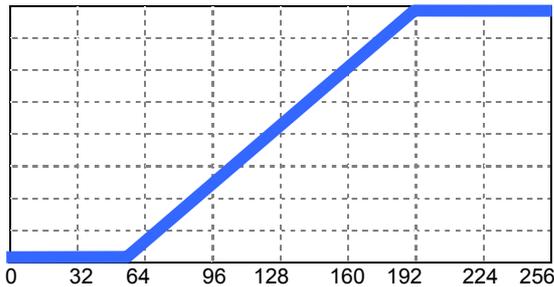


Histograma resultante

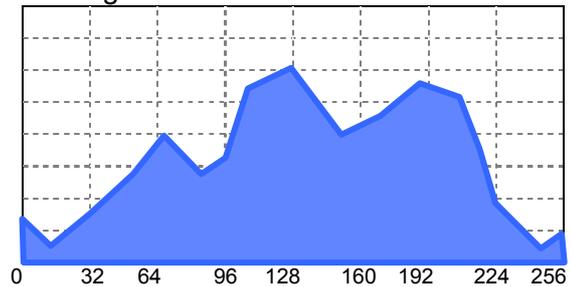


b) Ajuste lineal del histograma.

Curva tonal

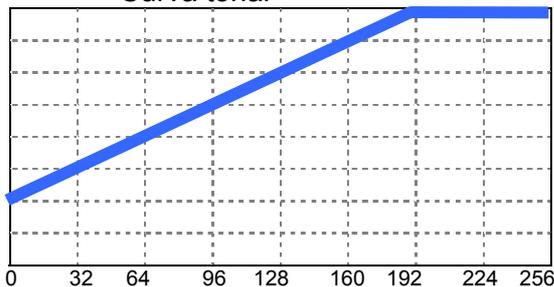


Histograma resultante

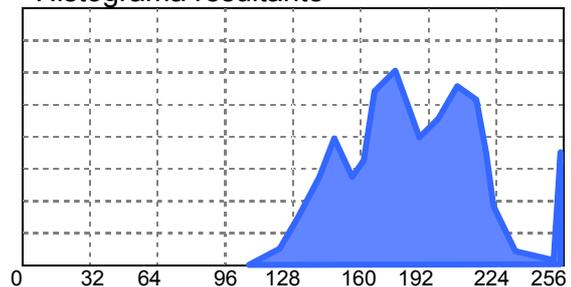


c) Sumar una constante: $R(x,y) := A(x,y) + 64$.

Curva tonal

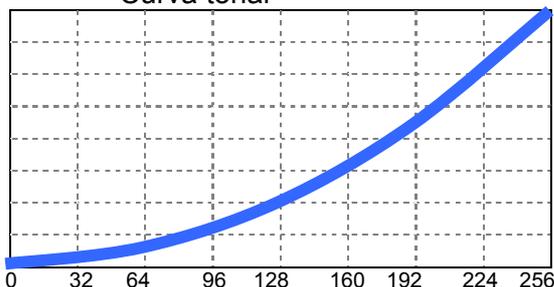


Histograma resultante

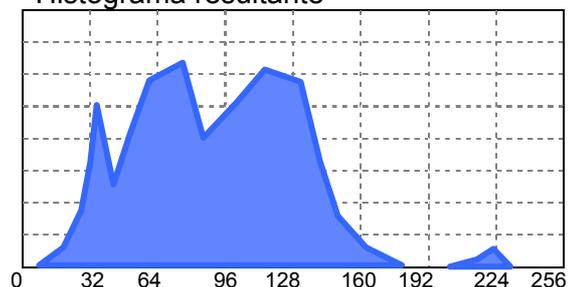


d) Ajuste gama: $R(x,y) := A(x,y)^2/255$.

Curva tonal



Histograma resultante



4. (2 puntos) Sobre la imagen mostrada abajo aplicamos diferentes operaciones de convolución, dando lugar a las imágenes R_1 , R_2 , R_3 y R_4 . Deducir las máscaras de convolución asociadas a cada resultado (es decir, las máscaras que se deberían aplicar para conseguir el mismo efecto o lo más parecido posible). Interpretar también el efecto conseguido con cada operación.



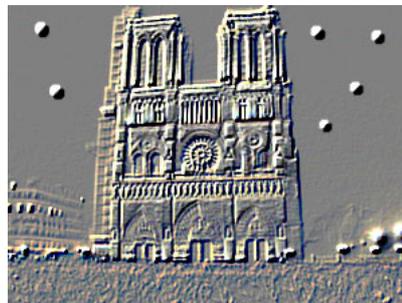
R_1 . Interpretación: **Suavizado horizontal**



Máscara de convolución:

1	1	1	1	1
---	---	---	---	---

R_2 . Interpretación: **Derivada en la dirección NW-SE**



Máscara de convolución:

-1	0
0	1

R_3 . Interpretación: **Perfilado**



Máscara de convolución:

-1	-1	-1
-1	9	-1
-1	-1	-1

R_4 . Interpretación: **Suavizado vertical**



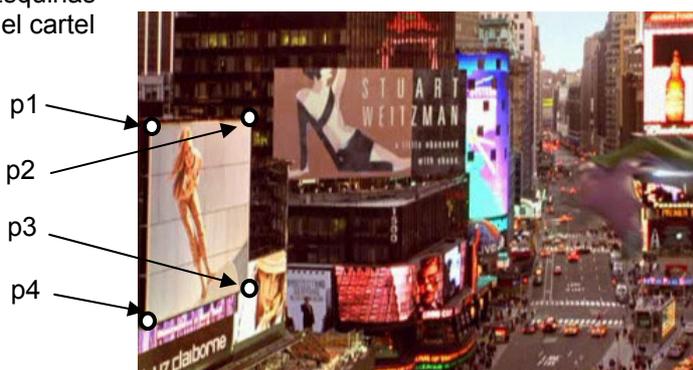
Máscara de convolución:

1
1
1
1
1

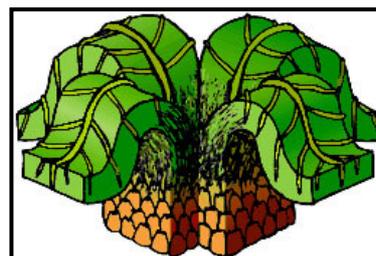
5. (2 puntos) En un fragmento de una película, que utiliza imágenes reales, queremos sustituir el contenido de un cartel publicitario que aparece en la escena. Se supone que tenemos un método para detectar las 4 esquinas del cartel, situadas en los puntos p_1 , p_2 , p_3 y p_4 . La imagen de entrada es **A**, y el nuevo contenido del cartel es **B**. Indicar cómo conseguir el efecto de sustituir el cartel por el nuevo contenido, de forma que la integración sea lo más realista posible.

Esquinas del cartel

Imagen de entrada, **A**



Nuevo cartel, **B**



Suponer para este ejercicio que tenemos una librería de procesamiento de imágenes con operaciones al estilo de las IPL y las OpenCV.

Básicamente se trata de hacer una transformación perspectiva, desde la imagen B hasta el cuadrilátero (p1, p2, p3, p4) en A. Supondremos la siguiente operación, al estilo de las existentes en IPL:

```
void AplicarTransfPerspectiva (Imagen resultado, Imagen origen,  
                               cuadrilatero r, modo: (R_TO_Q, Q_TO_R));
```

El modo R_TO_Q indica mapear toda la imagen origen en el cuadrilátero r de resultado. Lo que cae fuera no se modifica (como ocurre en IPL). La llamada sería:

```
AplicarTransfPerspectiva (A, B, (p1, p2, p3, p4), R_TO_Q);
```