

# Tarea 1 - Procesamiento Digital de imágenes

Pablo Yáñez S. - pablo.yanez@uai.cl

## I. SELECCIÓN DE IMAGEN

Para el desarrollo se utiliza un retrato encontrado en el sitio [www.pexels.com](http://www.pexels.com). La fotografía presentada en la Figura 1. fue tomada por Andrea Piacquadio (@andreapiacquadio\_).



Figura 1: Retrato a usar.

Al estudiar los distintos canales de la imagen original se puede apreciar que los canales azul y verde se parecen bastante, mientras que el canal rojo se ve mucho más distinto que los otros dos. En especial en este último se aprecian más píxeles con intensidades, específicamente en la zona del rostro de la persona.



Figura 2: Canales del retrato seleccionado.

## II. ECUALIZACIÓN DE LA IMAGEN

La ecualización de los histogramas de la imagen corresponde al proceso de modificar los valores de intensidad de la imagen, de modo que los valores se encuentren en todo el rango. Esto permite que en las zonas de bajo contraste este aumente.

En el resultado presentado en la Figura 3 se puede apreciar que el canal que se más afectado se vio por la ecualización es el canal rojo.

## III. CORRECCIÓN GAMMA

Se aplica corrección gamma a cada uno de los canales de forma independiente. Esto consiste en transformar cada uno de los

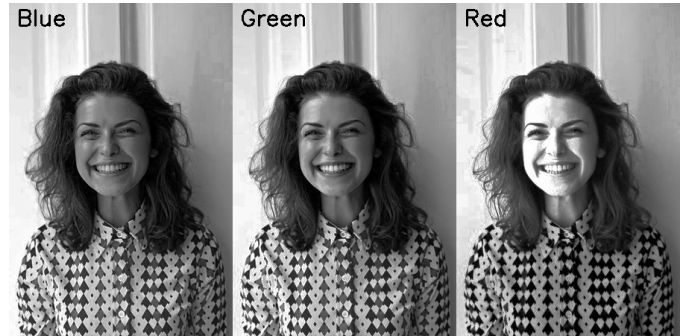


Figura 3: Ecualización de los canales de la imagen.

valores de cada uno de los píxeles de acuerdo a la siguiente función:

$$S = r^\gamma$$

Valores de  $\gamma < 1$  tiene el efecto de aumentar la intensidad de los píxeles de la imagen, produciendo el efecto de “aclerar” la imagen. Mientras que elegir valores  $\gamma > 1$  disminuyen la intensidad de los píxeles, produciendo el efecto de “oscurece” la imagen.

Dado que a priori se desconoce el valor de  $\gamma$  que se desea aplicar a cada canal, se aplican valores entre  $[0.5 - 1.9]$ . A modo de ejemplo en la Figura 4 se muestra la imagen generada para el canal rojo.



Figura 4: Ejemplo variación parámetro en corrección gamma para canal rojo.

Luego de una inspección de los resultados para los distintos valores de  $\gamma$  para cada uno de los canales se opta por elegir los valores de  $\gamma_b = 0.8$ ,  $\gamma_g = 0.9$  y  $\gamma_r = 1.2$  para cada uno de los canales. El resultado obtenido para cada canal se presenta en la Figura 5.

## IV. FILTRO DE LA MEDIANA

El filtro de la media es un filtro que se utiliza comúnmente para reducir el ruido de una imagen. En este se reemplaza el valor de un píxel en relación a sus vecinos. Los vecinos y el píxel se ordenan, y el valor del píxel se reemplaza por el valor de la mediana de los datos. La elección de la cantidad de vecinos se define en lo que se conoce como máscara.



Figura 5: Corrección gamma por canal.



Figura 6: Filtro de la mediana por canal (3x3).

En la Figura 6 se presenta el resultado de aplicar un filtro de la mediana con tamaño de máscara de 3x3. En comparación a la imagen original, el resultado se ve como si estuviese suavizado, perdiendo definición en los detalles. En especial se observa que se pierden algunas de las imperfecciones presentes en el rostro.



Figura 7: Filtro de la mediana por canal (5x5).

Al agrandar la máscara del filtro se acentúa la difuminación de la imagen. En la Figura 7 se puede notar como se empiezan a deformar las figuras geométricas de la blusa de la persona.

## V. IMAGEN FINAL

Utilizando las imágenes previamente generadas se genera una nueva imagen. En la Figura 8 se presentan las versiones a color de cada una de las imágenes previamente generadas.

Realizando una suma ponderada de cada una de las imágenes se crea la imagen final. Se considera la siguiente ponderación para cada una de las imágenes:

- Imagen equalizada: 35%
- Imagen corrección gamma: 35%
- Filtro de la mediana 3x3: 15%
- Filtro de la mediana 5x5: 15%

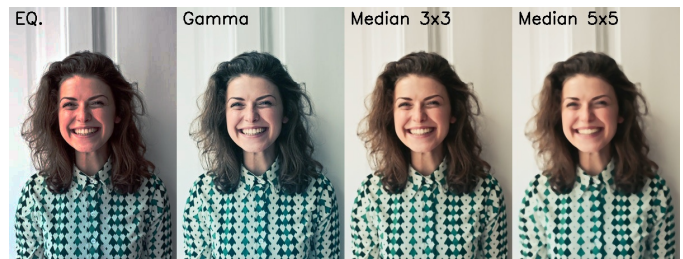


Figura 8: imágenes a combinar.



Figura 9: imagen original vs final.

En la Figura 9 se puede comparar el antes y después de la imagen una vez que se han realizado todas las manipulaciones. Se puede apreciar que cambia drásticamente la tonalidad de la imagen, pasando de una tonalidad cálida a una más fría, cambios que se pueden atribuir a las manipulaciones realizadas a través de la equalización y la corrección gamma. Las imperfecciones del rostro, específicamente en la zona de la frente, se pierden gracias al efecto de los filtros de la mediana.

## VI. MANUAL DE USO

En conjunto a este documento se entrega el código fuente asociado al desarrollo de este trabajo.

Para recrear los resultados obtenidos en este documento basta con ejecutar el script `Tarea_1.py` agregando como opción la pregunta asociada.

```
# Ejecuta pregunta 1
Tarea_1.py P1
```

```
# Ejecuta todo
Tarea_1.py ALL
```