

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS



## Proceso Digital de Imágenes

### *Proyecto Final*

Profesor: Manuel Lopez Michelone

Ayudante: Yessica Martínez Reyes

Ayudante: César Hernández Solís

*Barajas Figueroa José de Jesús*

*314341015*

Proyecto Final correspondiente al curso de *PDI*, impartido en el semestre 2020-2 por el profesor:

MANUEL LOPEZ MICHELONE

2020-Mayo-20

# Índice

<b>1</b>	<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Bibliotecas</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Archivo</b> . . . . .	<b>2</b>
3.1	Leer Imagen . . . . .	2
3.2	Guardar Imagen . . . . .	2
3.3	Importar Imágenes . . . . .	2
3.4	Leer Archivo . . . . .	2
3.5	Terminar . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Procesar</b> . . . . .	<b>3</b>
4.1	Mosaico . . . . .	3
4.2	Imagen Original . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Ayuda</b> . . . . .	<b>7</b>
5.1	Manual . . . . .	7
5.2	Acerca De . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Uso</b> . . . . .	<b>8</b>
6.1	Primer uso . . . . .	8
6.2	Usos posteriores . . . . .	8

# 1. Ambiente

El código esta escrito en el lenguaje **Processing** basado en Java. Hay varias maneras de ejecutarlo, sin embargo como yo lo hice, y a mi parecer la manera mas sencilla es descargar el IDE Processing

# 2. Bibliotecas

Se deberá de descargar la biblioteca **ControlP5**, la cual es una biblioteca de GUI. Se debe de instalar, se puede instalar desde el IDE Processing, siguiendo la ruta Sketch ->Importar Biblioteca... ->Añadir Biblioteca. Esto abre un menú, solamente se busca la biblioteca y se instala.

# 3. Archivo

## 3.1. Leer Imagen

Se carga una imagen desde una dirección en la computadora, esta va a ser mostrada en el centro de la ventana y en la un recuadro auxiliar .

## 3.2. Guardar Imagen

Se abre un menú de navegación para guardar la imagen en la ubicación deseada.

## 3.3. Importar Imágenes

Se debe de ejecutar esta opción siempre que no exista un archivo de datos, este archivo lo genera, se debe seleccionar una carpeta con imágenes. En mi caso yo utilice 2 carpetas para pruebas, una personal y otra que nos pasó el profesor, se trata de la carpeta llamada **imágenes** la cual tiene un peso de 377 MB, el programa arroja una leyenda mientras se procesan las imágenes. Al terminar se va a generar un archivo llamado **datos**, el cual se va a encontrar por defecto en la carpeta del programa, también se va a cargar automáticamente después de este proceso

## 3.4. Leer Archivo

Se selecciona el archivo creado, normalmente este se encuentra en el archivo datos, dentro del directorio del archivo, mientras noi se escoja aparecer una leyenda rojo en la parte inferior del programa

### 3.5. Terminar

Se termina la ejecución del programa

## 4. Procesar

### 4.1. Mosaico

Recibe como parámetro el tamaño de cada recuadro del mosaico, se recomienda 10, aunque es lento, el mejor resultado lo obtuve con 5, sin embargo es mas tardado, como primer aproximación use como imágenes algunas locales ya que quería ver como funcionaba con imágenes cotidianas.



Figura 1: Imagen Original de la película *Mi vecino Totoro*



Figura 2: imagen de la película *Mi vecino Totoro* procesada con mosaicos de tamaño 5

Es un resultado visualmente aceptable, sin embargo el tiempo de procesamiento era muchísimo, para esta imagen que tiene una resolución de  $620 \times 349$ , con una resolución de 5 píxeles se tardó aproximadamente 10 horas. También intente con una resolución de 20 y de 10 píxeles, tardando 40 minutos y 4 horas respectivamente



(a) Original

(b) Resolución 5

(c) Resolución 20

Figura 3: Múltiples resoluciones

Sin embargo eran resultados vagos, así que realice unas optimizaciones en el código y estandaricé mis pruebas, utilice un archivo de datos que salió de cargar la carpeta llamada **imagenes**, el archivo de texto tuvo un peso de **306 KB**, también utilice una imagen de resolución  $640 \times 428$  píxeles, para obtener las imágenes correspondientes al tamaño de mosaicos obtuve los siguientes resultados (utilizando distancia euclidiana)



Píxeles	Tiempo
30	4 minutos
20	8 minutos
15	12 minutos
10	21 minutos
5	51 minutos

Cuadro 1: Tabla de comparación de tiempos



Figura 4: Imagen original, portada del álbum musical **Colores** de JBalvin



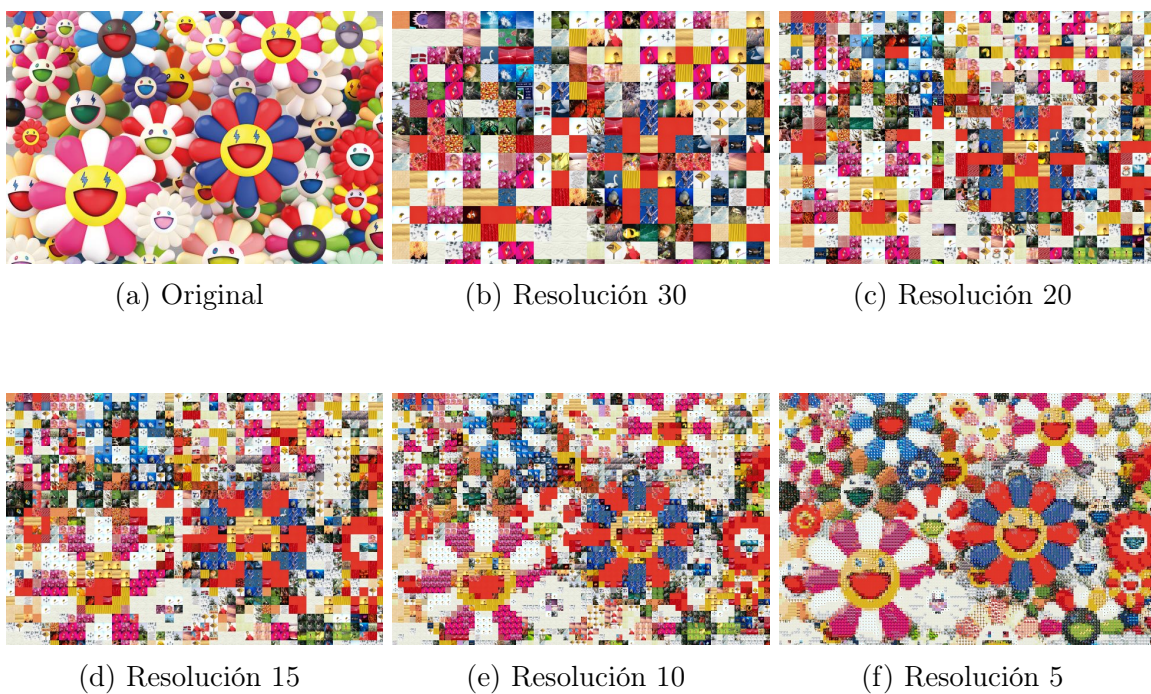


Figura 5: Múltiples resoluciones, versión final



Figura 6: Imagen con mosaicos de 5 x 5 píxeles



Por último hay un botón, color rojo, si se presiona este botón cambiara a color verde, si el botón se deja en rojo se va a usar la formula de distancia euclidiana para buscar un color que se asemeje con el original, si el botón se pone en verde al momento de empezar el proceso, se va a usar la formula de Riemersma para calcular la distancias

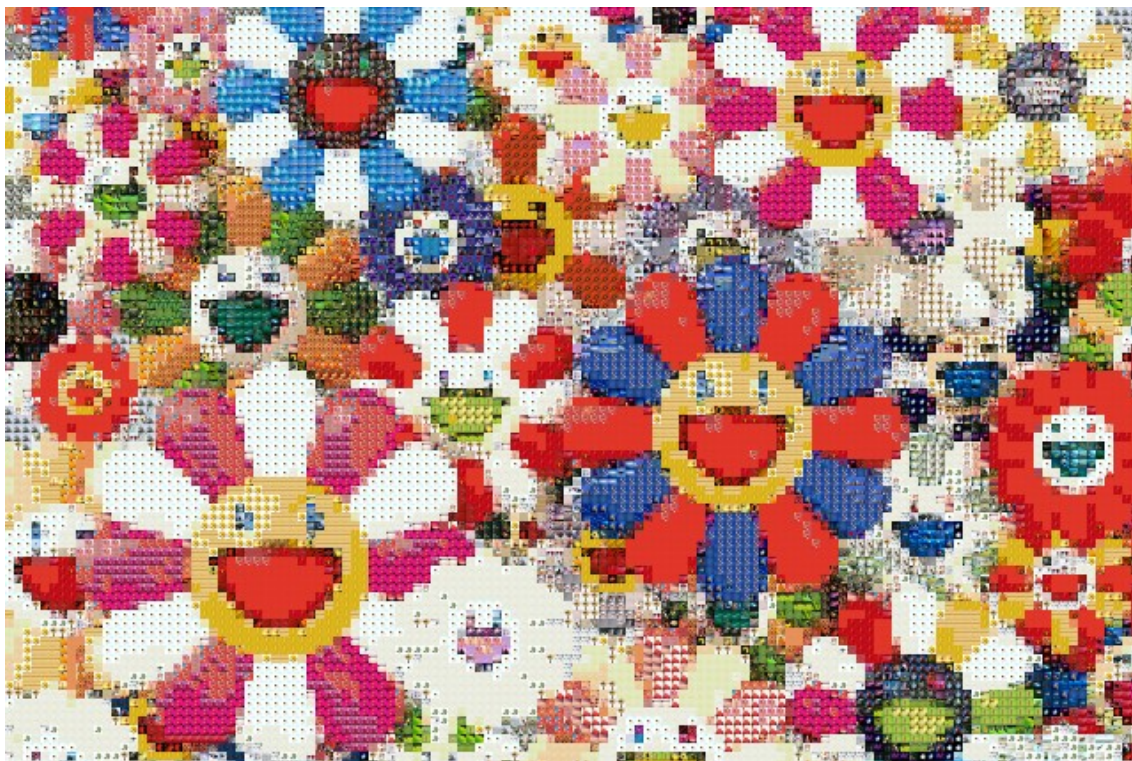


Figura 7: Imagen con mosaicos de 5 x 5 píxeles, utilizando formula de Riemersma

Se puede apreciar que el resultado es sumamente parecido a la imagen calculada con distancia euclidiana. Como consideración final, Processing bloque todo movimiento a la vista mientras procesa el mosaico por lo que no pude mandar mensajes de progreso, pero en la terminal de processing se puede apreciar el progreso

## 4.2. Imagen Original

Se regresa a la imagen original

## 5. Ayuda

### 5.1. Manual

Se abre un lector de PDF local y muestra este documento.



## 5.2. Acerca De

Autor del programa, mi perfil de Instagram.

## 6. Uso

### 6.1. Primer uso

Cuando se va a usar por primera vez se debe de procesar una carpeta con imágenes, por lo tanto al abrir el programa, seleccionamos la opción de Archivo->importar imagenes, seleccionamos la carpeta, al hacer esto, el programa empezara a crear un archivo de texto, llamado datos.txt, este archivo es necesario para el proceso de generar el mosaico, una vez creado, se carga al programa.

Si existe un archivo datos en la carpeta del programa, se va a cargar automáticamente, si no, en la opción Archivo ->Leer Archivo, se puede buscar y seleccionar, sabemos que el archivo esta cargado porque habrá una leyenda de color morado en la parte inferior del programa.

Se carga la imagen que se quiere procesar, se selecciona la resolución con el slider, y se selecciona el tipo de distancia que se quiere usar con el botón, rojo es para euclidiana, verde es para Riemesma.

Al terminar el proceso, se puede guardar la imagen o volver a la imagen original.

### 6.2. Usos posteriores

Ya no se deben de importar imágenes necesariamente, siempre y cuando exista un archivo de datos, claro, si se quiere trabajar con otro paquete de imágenes, entonces si deberemos volver a importar un directorio.