

# **Información Multimedia en Entornos Multidispositivo - MUGI**

## *Práctica Representación de imágenes en mapa de bits*

### *The GIMP*



*M. Agustí, V. Atienza y J.V. Benlloch*  
*Curso 2018-19*

# 1. Introducción. Objetivos

En esta práctica se va a realizar una introducción a las aplicaciones de edición de imágenes, también conocidas como de retoque fotográfico. Se pretende, por un lado, familiarizarse con las herramientas y procedimientos básicos que ofrecen estos programas y, por otro, con las características y posibilidades de algunos de los formatos de tipo *bitmap* más habituales para el almacenamiento y publicación de imágenes en entornos multimedia.

La elección del software a utilizar se ha basado en los siguientes criterios:

- Facilidad de acceso a las aplicaciones por parte de cualquier usuario.
- Potencialidad de las operaciones: que incluya una serie suficiente de efectos y filtros, o se pueda incorporar.
- Representatividad de las operaciones: que incorpore las opciones que habitualmente es posible encontrar en otras aplicaciones.

Por todo ello se ha optado por la aplicación **GIMP** (<http://www.gimp.org>) disponible para plataformas Linux, Mac OS X y Windows.

GIMP es el *GNU Image Manipulation Program*, una herramienta para la manipulación de imágenes que ofrece un interfaz similar al de *PhotoShop*<sup>1</sup>, capaz de realizar operaciones de procesamiento de imágenes, retoque fotográfico y composición de imágenes. En el siguiente texto utilizaremos la nomenclatura opción1|opción2 cuando se acceda a 'opción2' a través del menú principal del GIMP en su entrada 'opción1'; o bien opción1->opción2 cuando lo obtengamos desde el menú contextual al que se puede acceder con el botón secundario sobre una ventana que contiene una imagen en GIMP. Para la redacción de este guión se ha utilizado la versión 2.8.14 para MS Windows.

## 1.1 Imágenes de trabajo

Junto a la documentación de la práctica en PoliformaT, dispone de una carpeta *media* donde encontrará un conjunto de imágenes para la realización de la misma. Se trata de una serie de archivos en formato BMP que podemos clasificar en dos grupos:

**Grupo 1:** imágenes generadas por computador.

**Grupo 2:** imágenes de escenas del mundo real capturadas mediante una cámara fotográfica digital.

Puede encontrar también una interesante colección de imágenes clasificadas en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Featured\\_pictures](http://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Featured_pictures)

---

**Ejercicio 1.** Escoja una de las imágenes del **Grupo 2** y utilizando la opción *Imagen | Propiedades de la imagen* complete la tabla siguiente:

---

NOTA: Gimp utiliza 24 bits para el modo RGB, y 8 bits para el modo Indexado y para Niveles de Gris

---

<sup>1</sup> Aplicación comercial, de la casa *Adobe*, con versiones para entornos *Mac* y *Windows*

Nombre de la imagen	
<b>Dimensiones:</b> Ancho (W) Alto (H)	píxeles píxeles
Resolución espacial	píxeles por pulgada ( <i>ppp</i> )
Profundidad de color (n)	bits por píxel
Calcule el tamaño teórico del archivo de imagen (sin comprimir): $W \cdot H \cdot n$	kB

## 2. Conversión a diferentes espacios de representación

Para comprender qué significa representar una imagen en RGB, lo primero que se debe hacer es abrir una de las imágenes y observar la influencia de cada una de las componentes de color activando la opción *Ventana | Diálogos empotrables -> Canales*. En esta opción, podrá activar o desactivar cada uno de las tres componentes de color. Por ejemplo, visualice sólo la componente R (Red) de la imagen, la G (Green) o la B (Blue). Por supuesto, puede igualmente representar dos de ellas, anulando la tercera.

Por otro lado, la opción *Colores | Componentes -> Descomponer* permite representar la imagen original en diferentes modelos de color, generando una representación en niveles de gris para cada uno de los canales que forman dicho modelo. Comience observando las tres imágenes en niveles de gris para los canales R, G y B.

---

**Ejercicio 2.** Partiendo de la misma imagen RGB pruebe también a extraer canales, pero cambiando esta vez a los siguientes modelos de color:

- **HSL:** Tono (*Hue*), Saturación (*Saturation*) y Luminosidad (*Lightness*). Se trata de un ejemplo de espacio de color del tipo luminancia-crominancia. Observe cómo la componente “L” de este espacio es directamente una representación en niveles de gris de la imagen original (luminancia).
  - **CMYK:** **C**yan, **M**agenta, **Y**ellow y **K**black. Es un espacio de color substractivo, utilizado en ámbitos profesionales relacionados con la impresión de imágenes.
- 

## 3. Conversión a diferentes profundidades de color. Verdadero color. Paleta de color. *Dithering*

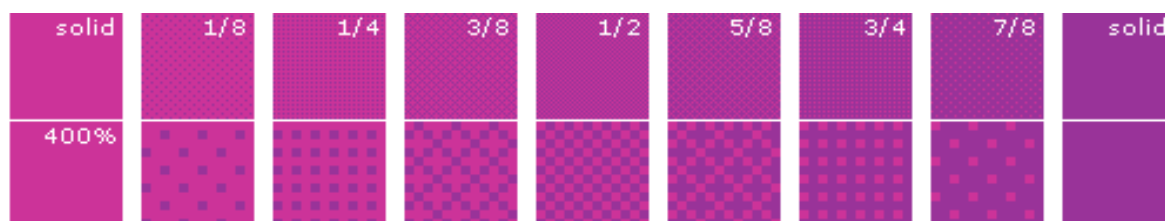
Una de las formas de disminuir el espacio de almacenamiento requerido por una imagen es reducir la profundidad de color, esto es, el número de bits asociado a cada uno de los píxeles. Para imágenes de calidad fotográfica este valor suele ser 24 (8 bits para cada uno de los canales RGB), representación que comúnmente recibe el nombre de **color verdadero** (*truecolour*). Con ese número de bits por píxel, el número de colores distintos es enorme (más de 16,7 millones). En ocasiones, se opta por reducir el número de colores introduciendo el concepto de **paleta de color**, también conocido por **mapa de color** o **color indexado**. En GIMP, dada una imagen en color, la opción *Imagen | Modo -> Indexado* nos permite modificar la representación de la imagen utilizando diferentes paletas de color.

**Ejercicio 3.** A partir de alguna de las imágenes del **grupo2** (escenas del mundo real), obtenga nuevas representaciones empleando paletas de 256 y 16 colores, **SIN aplicar difuminado de color**. Le sugerimos que pruebe las siguientes opciones:

- Paleta “óptima” con un número determinado de colores.
- Alguna paleta de las predefinidas (con distintos números de colores): blues, reds, plasma, royal, etc.

Para cada una de las representaciones, almacene la nueva imagen con la opción *Archivo | Exportar como*, seleccionando formato BMP sin compresión (no codificar en Run-Length, o RLE), para así poder comparar los tamaños de los nuevos ficheros con el de partida.

Cuando se reduce el número de colores de la paleta, suelen aparecer saltos bruscos en la resolución de color de la imagen y una pérdida de detalle. Aquellas áreas que originalmente incluían un gradiente de color pueden aparecer con bandas de color (*colour banding*). Estos cambios se aprecian muy bien cuando se aplican paletas con un reducido número de colores, por ejemplo, 16. Para minimizar este efecto, se introduce el concepto de **dithering** (traducido usualmente por **difuminado** o **tramado**). Esta técnica consigue una mejor gradación de color en la imagen, aproximando los colores no disponibles en la paleta mediante una difusión de píxeles de color dentro de la gama de colores disponibles, tal y como ilustra la figura siguiente. Las imágenes resultantes, en particular las que tienen pocos colores, pueden presentar un aspecto granulado, más visible cuando las ampliamos para observar los detalles.



**Ejercicio 4.** Pruebe a representar la imagen fuente utilizada en el apartado anterior con una paleta de 16 colores y diferentes opciones de **difuminado**. Almacene nuevamente las imágenes resultantes.

**Actividad 1.** Resuma en una tabla como la siguiente, el trabajo realizado en los ejercicios 3 y 4. Indique el nombre de la imagen con la que ha trabajado.

Nombre_Imagen:		
Representación	Tamaño fichero (kB)	Comentarios acerca calidad
Verdadero color		La de referencia.
Paleta óptima 256 colores (SIN difuminado)		
Paleta _____ 256 colores (SIN difuminado)		
Paleta óptima 16 colores (SIN difuminado)		

<b>Nombre_Imagen:</b>		
Paleta óptima 16 colores (CON difuminado _____)		

## 4. Mapa sensible

En muchas ocasiones, las imágenes se subdividen en distintas áreas a las que se asocian distintas URL. Es lo que conocemos como **mapa sensible**. Pensemos, por ejemplo, en el típico caso de una empresa de servicios que trabaja en distintas regiones de un país. Partiendo del mapa completo, al situar el ratón sobre cada una de las áreas definidas, nos permite enlazar con nuevas páginas ( <http://www.costaricamap.com/ing/maps.html> )

La herramienta GIMP nos permite abordar esta situación haciendo uso de la opción *Filtros | Web->Mapa de Imagen* que permite construir, de forma totalmente visual, el código HTML para este propósito.

Se puede utilizar la definición de áreas que permiten los iconos de la izquierda, por ejemplo, el de área poligonal. El área de interés se puede definir mediante el ratón, entre dos *clicks* del mismo, quedando marcada con una secuencia intermitente de puntos. Tras definir un área, se abrirá una caja de selección que permitirá asociar el enlace correspondiente. A la derecha, siempre estarán disponibles los elementos y sus enlaces ya definidos para facilitar su posterior edición.

Una vez elaborado el mapa sensible, con la opción de *Fichero* de la barra de menú, se puede almacenar el código HTML que define el mapa sensible para la imagen.

**Ejercicio 5.** A partir de la imagen **mapaEuro.png** disponible en PoliformaT, se pretende elaborar un **mapa sensible** de la Unión Europea. Para ello, trate de definir enlaces en las correspondientes áreas de, al menos, 2 países. Para cada uno de los países seleccionados, debe utilizar como enlace, la imagen correspondiente (**France.jpg**, **Spain.jpg**, etc.), que muestra un mapa ampliado del mismo. El objetivo último es poder publicar el mapa sensible desarrollado, en el espacio que cada alumno tiene en el servidor de la asignatura. Asegúrese de copiar los ficheros necesarios.

### Actividad 2

Publique en [web-sisop.disca.upv.es](http://web-sisop.disca.upv.es) el mapa sensible desarrollado, de forma que se pueda comprobar fácilmente el correcto funcionamiento del mismo. Esto quiere decir que el mismo código debe ser funcional en local, o en remoto, a través de la web.

Ejemplo: [http://web-sisop.disca.upv.es/~NombreUsuario/mapa\\_sensible.html](http://web-sisop.disca.upv.es/~NombreUsuario/mapa_sensible.html)

**Nota:** No olvide dar los permisos correspondientes en sus directorios para habilitar el acceso a sus ficheros.

## 5. Optativo. Formatos de imágenes. Compresión

A continuación, se propone ensayar el uso de diferentes formatos de ficheros para incluir imágenes en una página web.

---

**Ejercicio 6.** Diseñe una página web básica, a modo de galería, que incluya algunas imágenes y publíquela en el directorio que tiene asignado en el servidor de la asignatura. Pruebe diferentes formatos como PNG, JPEG, TIFF, BMP u otros, y averigüe cuáles están soportados directamente por los navegadores más habituales. Resuma en una tabla los resultados obtenidos, para los navegadores utilizados.

---

Por último, se propone utilizar algunos formatos que incorporan la compresión de los datos, con y sin pérdidas, y extraer algunas conclusiones en cuanto a la idoneidad de uno u otro planteamiento en diferentes situaciones. Las imágenes BMP utilizadas en esta práctica fueron almacenadas sin utilizar ningún tipo de compresión, por lo que se tomará el tamaño de estos archivos y la calidad de las respectivas imágenes, como datos de referencia con los que comparar las imágenes comprimidas siguiendo distintas estrategias.

### 5.1 Compresión sin pérdidas

---

**Ejercicio 7.** Abra un archivo de cada uno de los dos grupos utilizados en la práctica y almacénelos en un formato que utilice compresión sin pérdidas (por ejemplo, **TIFF** con la opción de compresión **LZW**). Compare los tamaños de los archivos generados con los originales y calcule el ratio de compresión. Compare las calidades de los archivos originales con la de los formatos con compresión (deberían ser idénticas).

¿Para qué grupo de archivos obtienen los métodos de compresión sin pérdidas una mayor tasa de compresión?

---

### 5.2 Compresión con pérdidas

Guarde ahora los archivos originales en un formato que utilice compresión con pérdidas como **JPEG**. En primer lugar, modifique los parámetros necesarios para que la calidad del archivo resultante sea la máxima posible (calidad alta). Por último, almacene de nuevo los archivos, comprimiéndolos ahora con un índice de calidad más bajo, de forma que se consiga una reducción del tamaño del archivo a un 10% del tamaño del archivo del **Ejercicio 7** (compresión sin pérdidas).

---

**Ejercicio 8.** Compare las calidades de los cuatro archivos: imagen original, imagen comprimida sin pérdidas, imagen comprimida con pérdidas (calidad alta) e imagen comprimida con pérdidas (calidad baja). Realice todo el proceso, como antes, para una imagen de cada uno de los dos grupos. Responda a las siguientes cuestiones:

- 
- Cuando se trata de imágenes del primer grupo (generadas por computador), ¿qué método de compresión (con o sin pérdidas) parece más adecuado para obtener alguna reducción en el tamaño del archivo si se desea mantener muy alta la calidad de la imagen?
  - ¿Para qué tipo de imágenes (generadas por computador/escenas mundo real) parece más adecuado el uso de los métodos de compresión con pérdidas?

## Bibliografía

- [1] The Quick Start Guide to the GIMP  
Linux Journal (Nov.y Dic. 1997, En. y Feb. 1998)  
(<http://mercury.chem.pitt.edu/~tiho/LinuxFocus/Castellano/March1998/article9.html>) Using Gimp  
by Phillip Ross (traducción de Carlos Calzada Grau).
- [2] The GIMP Home Page.  
<http://www.gimp.org/>
- [3] Gimp Articles and Tutorials: <http://www.graphics-muse.com/gimp.html>
- [4] Tim Kientzle, Formatos de ficheros en internet, Paraninfo, 1997
- [5] The Graphics File Formats Page: <http://www.martinreddy.net/gfx/2d-hi.html>