



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

El tamaño de una imagen digital

Apellidos, nombre	Vicente Atienza Vanacloig (vatienza@disca.upv.es)
Departamento	Informática de Sistemas y Computadores (DISCA)
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



1 Resumen de las ideas clave

En este artículo se va a definir el término *tamaño* de una imagen digital de mapa de bits, presentando sus diferentes acepciones y abordándolo desde distintos puntos de vista. Se trata de un término que frecuentemente conduce al equívoco y para evitarlo necesitarán entenderse algunas ideas estrechamente relacionadas, como son el concepto de *resolución* o algunos aspectos de codificación digital de la información.

2 Introducción

La Figura 1 muestra una imagen digital de la Luna ¿qué tamaño tiene esta imagen? Si en este momento acuden a su mente más interrogantes que respuestas, sin duda estamos en el buen camino...



Figura 1. Imagen digital de la Luna

Como probablemente ya le habrá sugerido el título de este artículo, cuando hablamos del tamaño de imagen digital podemos estar refiriéndonos a múltiples conceptos, todos ellos interesantes e interrelacionados.

Al diseñador de este documento probablemente le preocupe el tamaño con el que la imagen aparece a los ojos del lector, para que éste la aprecie con claridad, sin resultar excesivo. Este tamaño "espacial", puede medirse en centímetros, anotando su altura y su anchura y es un concepto fácilmente comprensible y bien definido. ¿O tal vez no, y siga habiendo cabida para las dudas?

De hecho es posible que el diseñador siga intranquilo preguntándose en qué dispositivo estaremos viendo su trabajo. Sin duda no se verá con el mismo tamaño sobre la pequeña pantalla de un teléfono móvil, que si ha sido impreso o proyectado con un cañón de vídeo. ¿Hay alguna manera de definir cuál es el tamaño real de su imagen, aquél al que se considera que debería ser reproducida, tal vez el que corresponde con su verdadero tamaño original?



Figura 2. Una misma imagen visualizada con distintos dispositivos

Pero, en realidad, ¿es importante el tamaño en centímetros? A fin de cuentas, las imágenes más grandes tienden a mirarse desde más lejos, así que la sensación visual puede ser igual de adecuada en todos los casos. Por ello, es muy posible que lo que realmente preocupe al diseñador, antes que el tamaño con el que estemos viendo su imagen sea el nivel de detalle que podamos observar.

Ya sabemos que las imágenes digitales están formadas por una matriz de puntos elementales (píxeles). Cuantos más píxeles, con mayor definición pueden llegar a representarse los pequeños detalles, como en esta figura:

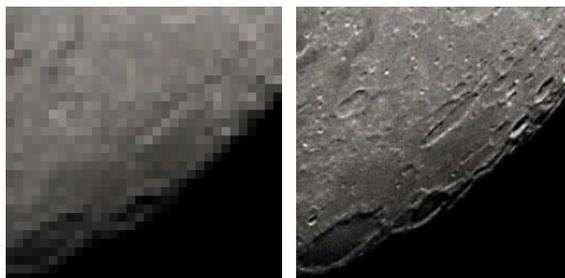


Figura 3. Un mismo detalle de la imagen con diferente número de píxeles (izquierda 32x32, derecha 256x256).

Bien, pues con toda propiedad podemos decir también que una imagen digital con más píxeles es más grande que otra con menos, obteniendo así una segunda definición de tamaño. Este tamaño ya no se expresará en centímetros sino en número de píxeles. ¿Y cuántos píxeles debe tener una imagen para que se vea con un buen detalle? Si ha contestado que cuantos más mejor, tenemos que apresurarnos a considerar una tercera forma de medir el tamaño de una imagen digital.

Las imágenes digitales son eso, digitales, lo que quiere decir que se representan y almacenan en forma de un conjunto ordenado de dígitos binarios (bits): unos y ceros. Mediante dígitos binarios pueden expresarse valores numéricos que representen el color de cada uno de los píxeles que forman la imagen. A más

píxeles, más números binarios. Pero estos no son gratis. De entrada, ocupan espacio en el disco o en la memoria en el que esté almacenado el archivo digital que contiene la imagen. Bien, pues ya tenemos una nueva manera de entender el tamaño de una imagen: lo que ocupa su codificación digital dentro del archivo que la contiene.

3 Objetivos

Al finalizar este artículo, Ud. debe ser capaz de:

- Definir el término *tamaño* de una imagen (en sus diferentes sentidos) y otros términos relacionados (*resolución, profundidad de color*).
- Decidir el tamaño más adecuado de una imagen en función del uso que le va a dar o como consecuencia de un compromiso entre diferentes factores.
- Seleccionar un formato de archivo apropiado para su imagen.

4 El tamaño de una imagen

A partir de lo tratado en la introducción ya podemos ir concretando las diferentes definiciones de lo que puede considerarse tamaño de una imagen digital.

4.1 Tamaño en píxeles

Hablaremos de **tamaño en píxeles** cuando nos refiramos al número de píxeles que componen una imagen digital. Resulta evidente que una misma imagen se ve mejor (con más detalle) cuanto mayor número de píxeles tiene. Por ello, es un valor que debe escogerse con cuidado cuando se digitaliza una imagen que es analógica en origen (una fotografía en papel, un negativo, etc.)

El número de píxeles de una imagen digital puede modificarse más tarde a la baja con ayuda de cualquier programa de edición fotográfica, con la consiguiente pérdida de definición. Sin embargo, intentar aumentar el número de píxeles de una imagen digital no conseguirá obtener ningún detalle adicional. Usando técnicas adecuadas de interpolación puede aspirarse como mucho a suavizar el efecto de "pixelado", como en la Figura 4.

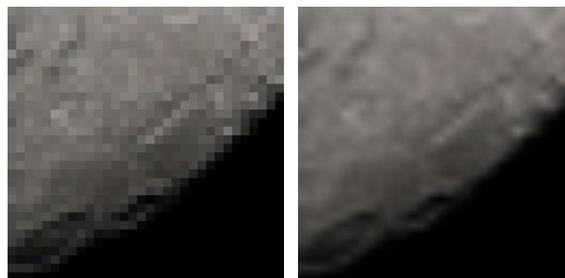


Figura 4. Aumento del tamaño en píxeles de una imagen con una técnica de interpolación. Derecha: original de 32x32 píxeles. Izquierda: aumento a 256x256.

4.2 Tamaño de salida

Hablaremos en cambio de **tamaño de salida** cuando se considera la forma en que va a visualizarse la imagen. Nos estaremos refiriendo en este caso a la anchura y altura de la imagen, expresadas mediante las correspondientes medidas de longitud. “Una fotografía en papel de 10x15 cm”, “un icono que ocupa media pulgada de ancho en una página web” o “un póster de tamaño A1” podían ser ejemplos válidos.

4.3 Relación entre tamaño en píxeles y tamaño de salida

Nos vamos a olvidar de momento de que las imágenes existen sobre soportes informáticos y que ocupan espacio en estos y tratemos de responder así con más libertad a la pregunta:

4.3.1 ¿Cuántos píxeles debe tener mi imagen?

Posiblemente haríamos bien en considerar primero qué uso va a darse a la imagen y distinguir dos situaciones:

- Habrá posibilidad de hacer un zoom digital para visualizar la imagen con diferentes niveles de detalle. El ejemplo más claro sería el caso de un mapa. En este caso el máximo nivel de detalle al que se podrá visualizar el mapa determina el tamaño en píxeles adecuado y debería determinarse experimentalmente. Está preparado para enfrentarse a imágenes con un tamaño en píxeles muy grande.
- La imagen se visualizará con unas condiciones bastante definidas (sobre un dispositivo conocido, para un uso determinado). Por ejemplo, debe formar parte de una página web y ocupará la mitad del ancho de la página. Otro ejemplo: se trata de una fotografía que debe ser impresa en una impresora de inyección de tinta a un tamaño de 10x15 cm.

El segundo grupo de casos es el más habitual e interesante. Lo fundamental aquí es que hay que considerar las características del dispositivo en el que se va a visualizar la imagen porque son determinantes de qué tamaño en píxeles es el adecuado.

Y es que no todos los dispositivos son iguales, unos ofrecen más detalle que otros. Y de nuevo el nivel de detalle tiene que ver con el número de píxeles, porque todos los dispositivos de visualización digitales muestran las imágenes también mediante píxeles. Acérquese a la pantalla de su monitor, teléfono móvil, etc. y podrá apreciar cómo no es más que una matriz de puntos elementales:



Figura 5. Detalle de un monitor. Se aprecia cada píxel, formado por 3 bandas de color.

Y esta es la clave: no tendrá ninguna utilidad que la imagen tenga un número de píxeles mayor que el que tiene el área del dispositivo de salida donde va a ser reproducida. De hecho, lo conveniente es considerar que cada píxel de imagen va a corresponder con uno de los píxeles del dispositivo y ajustar su tamaño en píxeles en consecuencia.

4.3.2 La resolución

Contar píxeles en un dispositivo no es tarea fácil. Acérquese si no de nuevo a su monitor e intente decir cuántos píxeles puede contar en una pulgada horizontal (2,54 cm). Afortunadamente, no va a ser necesario, es fácil saberlo: unos 72. Y es que el número de píxeles que hay en cada pulgada lineal se denomina **resolución** y sus valores están bastante normalizados para los diferentes dispositivos de salida.

Por ejemplo, una impresora láser imprime típicamente 300 ó 600 ppp (píxeles por pulgada) según el modelo o su configuración. En inglés se expresa como ppi (*pixels per inch*). A veces encontrará la resolución de una impresora expresada en "*dots per inch*" (dpi), lo que no es equivalente, porque se usa un patrón de muchos puntos (*dots*) para imprimir un solo píxel.

Conteste ahora a esta cuestión práctica:

CUESTION 1 ¿Cuántos píxeles deberá tener una imagen que va a imprimirse a un tamaño de 10 x 15 cm en una impresora con una resolución de 300 ppp?

Aunque puede calcularlo, La Figura 5 le muestra cómo con ayuda de Gimp¹ puede determinarse y cambiarse el tamaño en píxeles de una imagen introduciendo directamente los valores de tamaño de salida y resolución. El programa calcula automáticamente el tamaño en píxeles adecuado a la cuestión anterior (1772x1182) y procede al escalado:

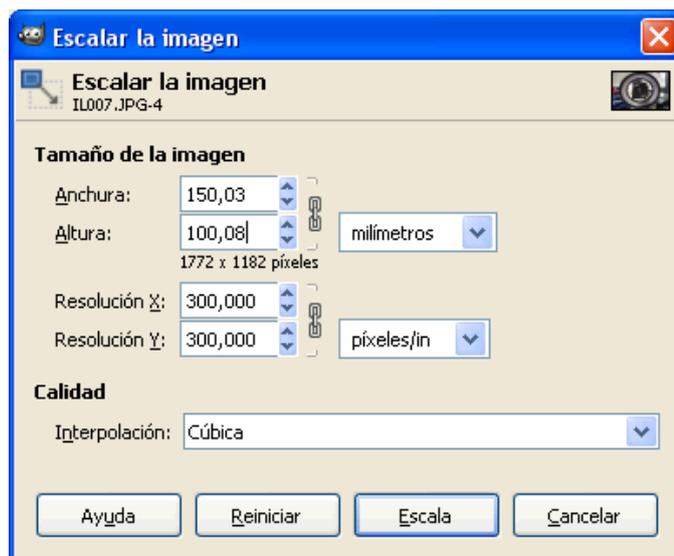


Figura 6. Modificación con Gimp del tamaño en píxeles (y de salida) de una imagen.



CUESTIÓN 2. Suponga que duplicamos la resolución de una imagen pero mantenemos su tamaño en píxeles. ¿De qué manera afectará esto a su tamaño de salida?

Tamaño real

Hemos visto que la resolución de una imagen se puede manipular según convenga. Entonces ¿tiene sentido o interés plantearse cuál es la resolución o el tamaño *original* de una imagen?

Sí, a veces. Por ejemplo, una imagen digital que se ha obtenido como resultado del escaneo de un original en papel, tendrá anotada como resolución propia la resolución a la que fue escaneada. Esto tiene interés para algunos programas que ofrecen la opción de visualizar la imagen "**a tamaño real**" de forma que aparezca con el mismo tamaño que tenía el original escaneado.

4.4 Tamaño del archivo

Por último ha llegado el momento de hablar del **tamaño del archivo** (otros preferirán denominarlo *ocupación* o *peso*). Nos estaremos refiriendo al número de *bytes* (grupos de 8 bits) que ocupa la imagen cuando es almacenada en un soporte digital en forma de archivo. En una codificación sin compresión, el tamaño del archivo será proporcional al tamaño en píxeles.

CUESTIÓN 3. Suponga que cambiamos el tamaño de salida de una imagen disminuyendo su resolución a la mitad. El tamaño en píxeles no resulta modificado. ¿De qué manera repercutirá esto sobre el tamaño del archivo?

El otro factor determinante en el tamaño del archivo es la **profundidad de color**, que es el número de bits que se han usado para codificar los valores numéricos que describen el color de cada píxel. Cuando almacene su imagen tendrá que elegir un formato (JPEG, BMP, PNG, etc.). Para algunos de ellos podrá elegir diferentes profundidades de color (8, 16 ó 24 bits son valores habituales). A mayor profundidad de color, mayor número de tonos pueden diferenciarse, pero el tamaño del archivo crecerá también proporcionalmente.

Si tiene interés en reducir el tamaño del archivo sin reducir el número de píxeles o la calidad del color, puede guardar la imagen en un formato que admita **compresión**. JPEG, TIFF, GIF, PNG o BMP son probablemente los más habituales². Los formatos que usan **compresión con pérdidas** (como JPEG) obtendrán las mayores reducciones. A cambio, provocarán una pérdida de calidad que es controlable mediante un parámetro, como puede verse en este cuadro de diálogo:

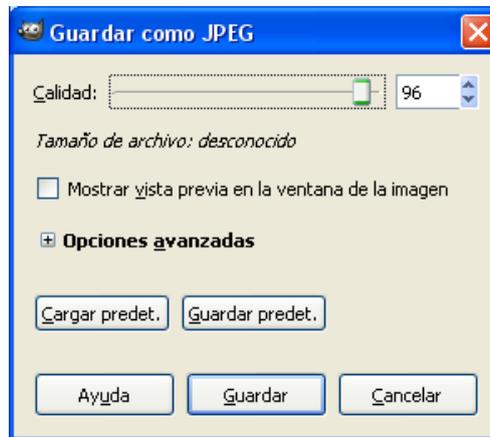


Figura 7. Cuadro de diálogo de Gimp para guardar una imagen en formato JPEG.

Los formatos con procedimientos de **compresión sin pérdidas** (GIF, PNG, BMP) son adecuados para imágenes de tonos uniformes, como las generadas por ordenador y no afectarán a la calidad de la imagen.

5 Solución a las cuestiones

CUESTIÓN 1

El número de píxeles es directamente proporcional al tamaño de salida y a la resolución:

$$\text{Número de píxeles} = \text{longitud(pulgadas)} \times \text{resolución(ppp)}$$

$$\text{Ancho} = 15/2,54 \times 300 = 1772$$

$$\text{Alto} = 10/2,54 \times 300 = 1182$$

CUESTIÓN 2:

Al multiplicar por dos la resolución, en una pulgada caben ahora el doble de píxeles que antes, así que cada píxel es la mitad de grande (en altura y anchura). El tamaño de salida de la imagen se habrá reducido entonces a la mitad.

CUESTIÓN 3:

No afectará en absoluto. Alterar el tamaño de salida asociado a la imagen sólo supone anotar el nuevo tamaño de salida y resolución dentro del archivo. Si no ha cambiado el tamaño en píxeles de la imagen, el del archivo tampoco se verá alterado.



6 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje hemos visto las diferentes interpretaciones que cabe dar al concepto de tamaño de una imagen digital y cómo se expresan e interrelacionan:

Concepto de tamaño	Cómo se expresa
1. Tamaño en píxeles	número de píxeles total o <i>ancho x alto</i> en número de píxeles
2. Tamaño de salida	<i>ancho x alto</i> en unidades de longitud (cm, pulgadas)
3. Tamaño del archivo	número de bytes o sus múltiplos (KB, MB)

Tabla 1. Resumen del concepto de tamaño.

7 Bibliografía

[1] "GIMP: The GNU Image Manipulation Program": Disponible en:
<http://www.gimp.org>

[2] Martin Reddy, "The Graphics File Format Page", Disponible en:
<http://www.martinreddy.net/gfx/2d-hi.html>