

# Inclusión avanzada de figuras en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Jesús Salido

17 de febrero de 2019

## Resumen

Aquí se muestran algunos recursos avanzados para la inclusión de figuras con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

## Índice

<b>1. Subfiguras</b>	<b>1</b>
Imágenes a las que se añaden gráficos . . . . .	3
Inclusión de páginas individuales de un PDF multipágina . . . . .	4
<b>2. Gráficos de grandes dimensiones</b>	<b>4</b>
<b>3. Gráficos directos con instrucciones T<sub>E</sub>X</b>	<b>6</b>

## Índice de figuras

1. Comparación jpg color y niveles de gris . . . . .	2
2. Comparación jpg y png con transparencia . . . . .	2
3. Comparación PDF y png . . . . .	3
4. Captura con gráfico en png . . . . .	3
5. Captura con gráfico en pdf . . . . .	4
6. Gráfico de Visio multipágina . . . . .	4
7. Gráfico de apaisado Visio . . . . .	5
8. Ejemplo de gráfico L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	6
9. Ejemplo de gráfico con TiKZ . . . . .	6

## 1. Subfiguras

La inclusión de figuras requiere al menos el empleo del paquete `graphicx` con el que ya se pueden obtener resultados muy aceptables, aunque existen otros paquetes más especializados que facilitan hacer cosas más exóticas, como el paquete `subfigure` para presentar figuras compuestas de varias subfiguras (ver Figs. 1 y 2).

Siempre que se tenga un fichero de imagen (mapa de bits) con un fondo blanco u otro color plano, debería intentarse transformar en una imagen con fondo transparente convirtiéndola al formato `.png` (véase ejemplo en la Fig. 2).

Si se desea es posible usar imágenes en color. Esto es muy conveniente para documentos electrónicos que se van a visualizar en la pantalla de un computador. Sin embargo, para documentos que serán impresos hay que tener presente algunos aspectos del color.

En la Fig. 1 se muestra un ejemplo de empleo de subfiguras. En dicho ejemplo se muestra dos versiones de la misma imagen, la subfigura 1(a) es una versión en color (tal cual se tomó la fotografía original) y la sufigura 1(b) muestra la misma imagen transformada en niveles de gris.

La Fig. 2 muestra un ejemplo de subfiguras mostrando la misma figura en formatos `.jpg` y `.png` en la que el fondo blanco se ha convertido en transparente.



(a) Imagen jpg en color



(b) Imagen jpg en niveles de gris

Figura 1: El reloj de la Plaza Mayor (cortesía de J. Salido)



(a) Imagen como jpg



(b) Imagen como png con fondo transparente

Figura 2: Comparativa de formatos bitmap (cortesía de D. Wright)

En la Fig. 3 se pueden comparar los resultados obtenidos cuando la figura se inserta en formato vectorial (escalable) y cuando se hace como mapa de bits (no escalable). En este ejemplo se muestran dos versiones para el escudo de la Ingeniería Informática.<sup>1</sup>

Cuando se trabaja con figuras hay que tener mucho cuidado con emplear imágenes de Internet sin tener la seguridad de los términos de uso de las mismas (i.e.). Con mucha frecuencia, de forma inadvertida, se violan los derechos de uso cometiendo, incluso, un delito. Por este motivo recomiendo recurrir a librerías de dominio público que permiten el uso de las imágenes y *clip arts* sin restricciones, como por ejemplo Open ClipArt,<sup>2</sup> la página de galerías en el sitio de Inkscape<sup>3</sup> y Wikimedia Commons.<sup>4</sup> El derecho a cita permite la reproducción de figuras, sujetas a derechos restrictivos de distribución, en ámbitos académicos. Sin embargo, siempre debería incluirse en el pie de la figura la atribución de autoría y la licencia que se aplica a la distribución de la misma (no confundir con la licencia de nuestro documento). En cualquier caso debería investigarse la licencia de uso de la figura puesto que en algunos casos (p.ej. banco de imágenes de la NASA) el autor señala cómo debe realizarse la atribución de autoría. En ningún caso puede incluirse una figura ajena sin atribución, sin importar si es de dominio público o distribuida con una licencia permisiva. Se asume que toda figura que no se atribuye a su legítimo autor es de nuestra autoría.

<sup>1</sup>Fuente: CRySoL. Para un discusión muy interesante sobre la historia de dicho emblema, su significado y su elaboración se puede consultar la URL: <http://crysol.org/es/node/1100>.

<sup>2</sup><http://openclipart.org/>

<sup>3</sup><http://wiki.inkscape.org/wiki/index.php/Galleries>

<sup>4</sup><http://commons.wikimedia.org/>

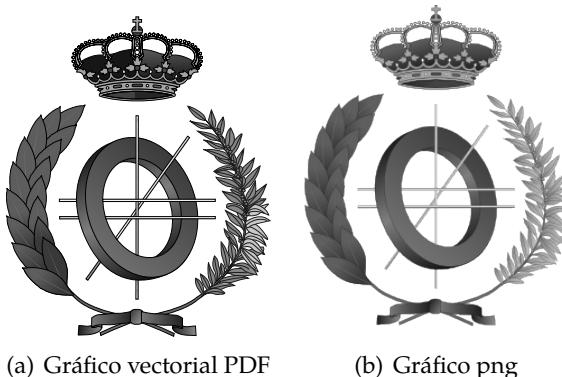


Figura 3: Comparando distintos formatos para el escudo de Informática (cortesía de CRySoL)

## Imágenes a las que se añaden gráficos

En ocasiones es necesario recurrir a capturas de pantalla sobre las que es preciso realizar alguna anotación gráfica, por ejemplo añadiendo flechas y bloques de texto. Este es un caso que puede aparecer cuando se explica el funcionamiento de un programa informático (p. ej. un manual). La captura siempre se debe realizar al mayor tamaño posible sobre la pantalla y se debe salvar en formato .png. Generalmente las herramientas de captura permiten la edición de la captura añadiéndole elementos gráficos e incluso texto. En este caso los elementos añadidos forman parte del fichero .png y por tanto son definidos como mapa de bits. Si se desea mantener las características escalables de los elementos gráficos, éstos deben ser añadidos mediante algún programa de edición vectorial (p. ej. Inkscape, Dia, Visio, etc.) y salvar el fichero resultante en formato .pdf. Las figs. 4 y 5 muestran las diferencias en los dos procesos mencionados.

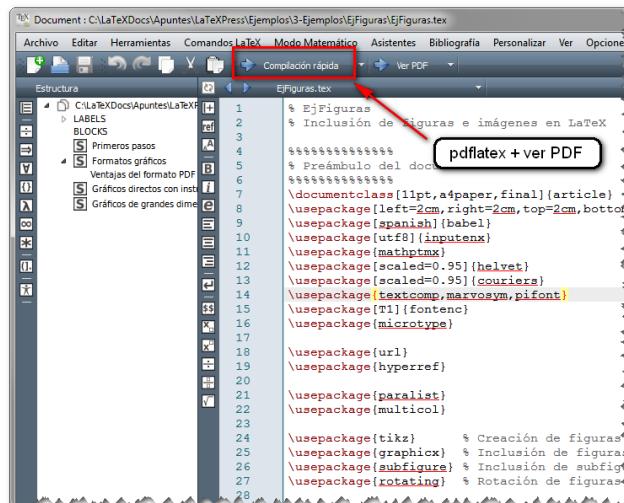


Figura 4: Captura de pantalla con añadido gráfico en formato png

```

% EjFiguras
% Inclusión de figuras e imágenes en LaTeX
%%%%%
% Preámbulo del documento
%%%%%
\documentclass[11pt,a4paper,final]{article}
\usepackage[left=2cm,right=2cm,top=2cm,bottom=2cm]{geometry}
\usepackage[spanish]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{mathptmx}
\usepackage[scaled=0.95]{couriers}
\usepackage[scaled=0.95]{textcomp,marvosym,pifont}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{hyperref}
\usepackage{paralist}
\usepackage{multicol}
\usepackage{tikz} % Creación de figuras
\usepackage{graphicx} % Inclusión de figuras
\usepackage{subfigure} % Inclusión de subfiguras
\usepackage{rotating} % Rotación de figuras

```

Figura 5: Captura de pantalla con añadido gráfico en formato pdf

### Inclusión de páginas individuales de un PDF multipágina

La Fig. 6 nos muestra el procedimiento para usar los ficheros PDF multipágina para incluir el gráfico de una página concreta.

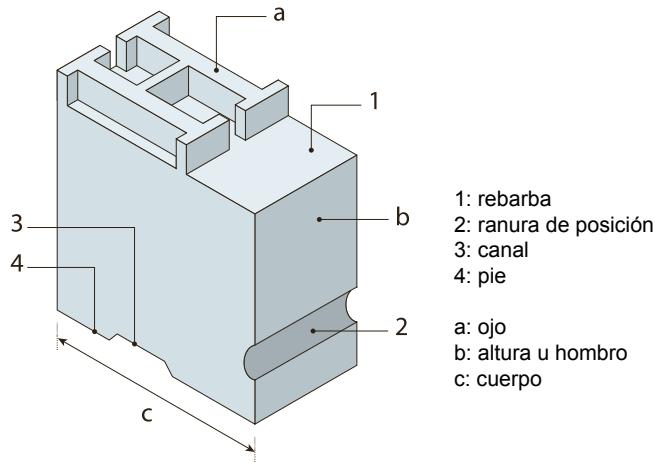


Figura 6: Figura vectorial generada con Microsoft Visio en un fichero multipágina

## 2. Gráficos de grandes dimensiones

Cuando se presenta la necesidad de incluir un gráfico demasiado grande para el tamaño de la página una opción muy apropiada es la impresión del gráfico en modo apaisado en una página aparte. Este efecto se consigue con el entorno `sidewaysfigure` proporcionado por el paquete `rotating`. La Fig. 7 muestra un ejemplo del entorno citado con un gráfico PDF.

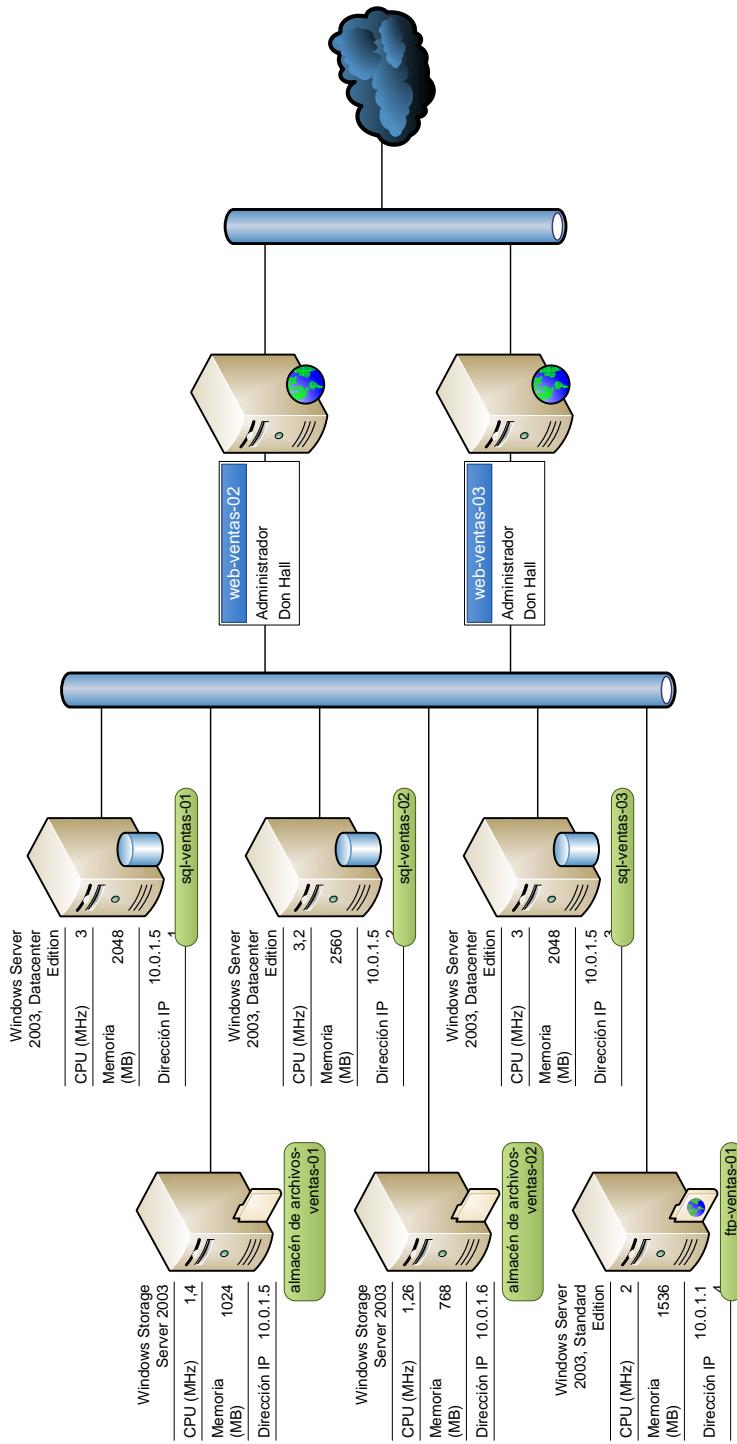


Figura 7: Figura vectorial con impresión apaisada

### 3. Gráficos directos con instrucciones $\text{\TeX}$

Además de los aspectos comentados aquí sobre la inclusión de imágenes y gráficos,  $\text{\LaTeX}$  dispone de una infinidad de recursos que pueden por sí mismo ser objeto de un curso. La figura 8 se muestra la capacidad de realización de gráficos mediante instrucciones directas de  $\text{\TeX}$ . Un paquete muy poderoso en la generación de gráficos dentro de entornos  $\text{\LaTeX}$  es `tikz` (ver Fig. 9). La cantidad y variedad de gráficos que puede realizar es muy numerosa<sup>5</sup> aunque su uso requiere un conocimiento muy profundo y no es recomendable para principiantes.

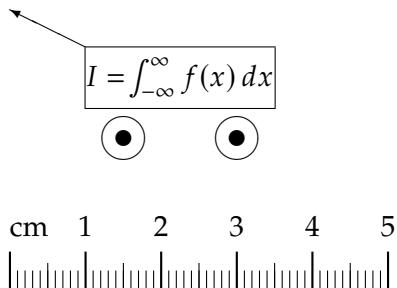


Figura 8: Figura realizada directamente con instrucciones  $\text{\TeX}$

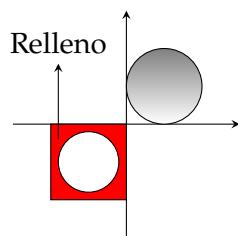


Figura 9: Figura realizada con paquete `tikz`

---

<sup>5</sup>Muchos ejemplos de uso en <http://www.texample.net/tikz/examples/>, y en especial los apartados dedicados a **ingeniería eléctrica** e **informática**, junto con la página de web «**Diagrams for Logic in  $\text{\LaTeX}$** »