Inclusión de gráficos e imágenes en LaTeX

Luis Gerardo de la Fraga

Centro de Ingeniería y Ciencias Aplicadas,
Universidad Autónoma de Morelos
Ave. Universidad 1001, 62210 Cuernavaca Mor.
E-mail: fraga@inaoep.mx

Resumen

En esta comunicación presento una visión empírica, basada en mi trabajo en procesamiento digital de imágenes, sobre como desarrollar e incluir esquemas y gráficas, así como también como incluir imágenes en mapa de bits en documentos LaTeX. Las herramientas usadas están basadas en utilidades de UNIX.

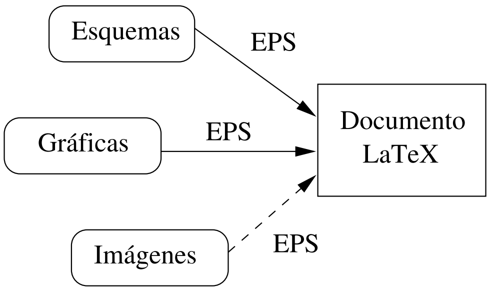

Figura 1: Esquemático para introducir figuras EPS en un documento LaTeX

1 Introducción

LaTeX [1] es un procesador de palabras poderoso, adecuado para trabajos extensos, tan grandes como la escritura de un libro, además de ser de uso público [2]. En este articulo veremos como incluir figuras EPS (PostScript Encapsulado) en un documento LaTeX, tal como se ve en el esquema de la Fig. 1. También veremos como realizar gráficas con el programa *gnuplot* [3] y como incluirlas en el documento LaTeX. Así mismo veremos una manera de poner imágenes en mapa de bits, tales como GIF, TIFF, BMP, JPEG, etc., en nuestros documentos. Las imágenes se incluyen indirectamente —se mantienen en su formato original— pero la inclusión en el documento postscript final es en formato EPS.

Para la inclusión de figuras EPS utilizé el paquete `graphicx` [4]. Para usarlo se especifica en el preámbulo de nuestro documento:

```
\usepackage{graphicx}
```

Una descripción detallada sobre EPS y el paquete `graphicx` y todas sus opciones se encuentra en [5].

2 Esquemas

En UNIX bajo Xwindow existe el programa **xfig** [6], este presenta un ambiente amigable para la creación de esquemas, diagramas, etc. Los esquemas elaborados pueden exportarse a formato EPS. La Fig. 1 fue realizada con **xfig**. Una visualización rápida de los esquemas la obtenemos usando el programa **ghostscript** [7] con el comando `gs nombre_esquema.eps`. Y la inclusión en LaTeX es muy sencilla usando el paquete `graphicx`; por ejemplo, en el siguiente código vemos como se incluyó la Fig. 1 en este documento:

```
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics[width=0.80\columnwidth]{
    figure/esquema.eps}
  \caption{Esquem\'atico para introducir
    figuras EPS en un documento \LaTeX}
  \label{fig:figuras}
\end{figure}
```

3 Gráficos

Si tenemos un conjunto de datos y queremos realizar una gráfica con ellos, el programa **gnuplot** [3] nos brinda una manera sencilla para realizar la gráfica y para exportarla en formato EPS. Con unos datos como:

```
# x  y1  y2
  0  0  10
  1  2   4
  2  4  10
  3  6   4
  4  8  10
```

la gráfica se genera con la ayuda del archivo *graf.gnu* (o cualquier otro nombre), en donde editamos los comandos de **gnuplot** para generar la gráfica a nuestro gusto. Si el contenido de nuestro archivo *graf.gnu* es:

```
set output 'graf.eps'
set term post eps 'Times-Roman' 24
set nokey
set grid
set label "y0" at 1.7, 3.0
set label "y1" at 1.7, 7.2
plot 'data.txt' u 1:2 w linesp, \
     'data.txt' u 1:3 w linesp
# pause -1
```

entonces generamos la gráfica mostrada en la Fig. 2 dando en la línea de comandos: `gnuplot graf.gnu`. La gráfica queda salvada en el archivo *graf.eps* y la inclusión en el documento es semejante a como se incluyó el esquema de la Fig. 1. Además, sí se comentan las dos primeras lineas del archivo *graf.gnu* y se descomenta la línea `pause -1`, entonces podemos la gráfica directamente en pantalla.

4 Imágenes

Directamente no es posible incluir una imagen en mapa de bits en un documento LaTeX, necesitamos un programa que nos convierta la imagen de su formato original a formato EPS. El programa **convert** del paquete **ImageMagick** [8] convierte diferentes formatos de imagen, tales como GIF, TIFF, BMP, JPEG y otros muchos más, a formato EPS. **ImageMagick** es freeware y están disponibles versiones precompiladas para la

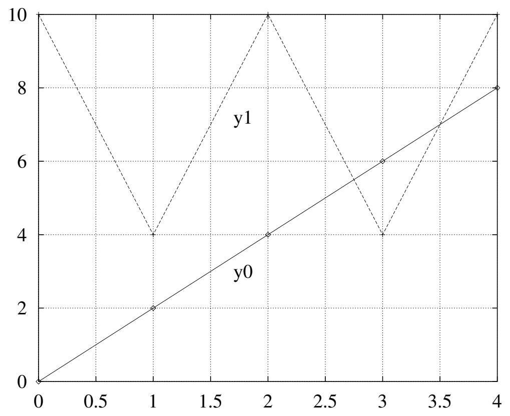

Figura 2: Gráfica EPS generada con **gnuplot**

mayoría de los sistemas UNIX, incluido Linux.

Usando el paquete `graphicx` hay una manera de realizar nuestro propósito. Supongamos que tenemos una o varias imágenes GIF. Primero, en el preámbulo de nuestro documento definimos la macro:

```
\DeclareGraphicsRule{.gif}{eps}{.gif.bb}
  {`/usr/local/bin/convert #1 'eps:-' }
```

Segundo, necesitamos generar unos archivos `nombre_imagen.gif.bb` que contienen las dimensiones de la imagen. La dimensiones vienen dadas en la línea `%%BoundingBox` del archivo EPS. Para realizar esto podemos usar el siguiente script al que llamaremos **fig2bb**:

```
#!/bin/ksh
for i in *.gif
do
    echo "Configuring $i..."
    /usr/local/bin/convert $i eps:- > temp
    awk '/%%BoundingBox/ { print; exit 0}'\
      temp > $i.bb
    echo "Done $i.bb"
done
```

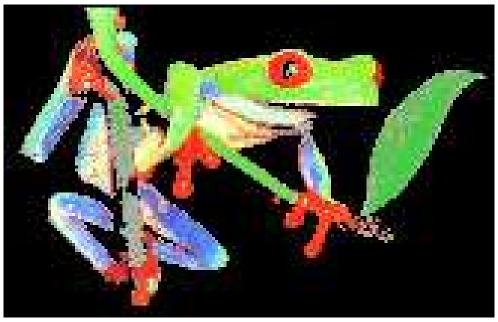

Figura 3: Una imagen GIF

```
if [ -f temp ]
then
    rm temp
fi
```

y generamos los archivos `nombre_imagen.gif.bb` dando simplemente **fig2bb** en la línea de comandos.

Finalmente, la inclusión en el documento es con la instrucción: `\includegraphics{nombre_imagen.gif}`; lo que realiza LaTeX es leer las dimensiones de la imagen del archivo `nombre_imagen.gif.bb` y decirle al programa **dvips** que use el programa **convert** para convertir la imagen a EPS. Aquí está el punto importante: una imagen en EPS tiene un tamaño mucho mayor que la imagen original, nosotros mantenemos con el procedimiento ya explicado la imagen original y solo al generar el archivo postscript, listo para su impresión, se convierten las imágenes a EPS, lo que nos reduce el espacio en disco ocupado. De esta manera imagen de la Fig. 3 fue incluida en este documento.

Un comentario, los pie de figuras de este documento fueron formateados con el paquete `caption2` [9, 5] con la línea, en el preámbulo:

```
\usepackage[centerlast,small]{caption2}
```

Los tipos de formato que se le pueden dar a los pie de página vienen en forma extensa en [5], y en este misma referencia se contemplan varias más soluciones para formatear nuestras figuras en LaTeX.

5 Conclusión

En este artículo se ha presentado una manera de introducir figuras del tipo esquemas, gráficas e imágenes en mapa de bits en documentos LaTeX. El formato final para incluir las figuras es EPS (PostScript Encapsulado). Las utilidades usadas son típicas de UNIX y todos los programas usados son de uso público (freeware) disponibles en Internet.

Referencias

[1] M. Goossens, F. Mittelbach, and A. Samarin. *The LaTeX Companion*. Addison-Wesley Publishing Company, 1993.

[2] *TeX sites:*. ftp://ctan.tug.org/tex-archive/info/unixtex.ftp (California, USA).

[3] **Gnuplot** *viene incluido en el GNU freeware software*. En: ftp://prep.ai.mit.edu/pub/gnu (USA) ó ftp://ftp.rediris.es/mirror/gnu (España).

[4] *Graphicx está en cualquier TeX site*. En: tex-archive/macros/latex/packages/graphics.

[5] K. Reckdahl. *Using Imported Graphics in LaTeX 2ϵ*. In: tex-archive/info/epslatex.ps.

[6] **Xfig** *está en cualquier TeX site*. En: tex-archive/graphics/xfig.

[7] **Ghostscript** *viene incluido en el GNU freeware software*. En: ftp://prep.ai.mit.edu/pub/gnu (USA) ó ftp://ftp.rediris.es/mirror/gnu (España).

[8] **ImageMagick** *es un paquete para desplegar y manipular imágenes en el sistema X Window*. En: ftp://ftp.wizards.dupont.com/pub/ImageMagick.

[9] *Caption2 está en cualquier TeX site*. En: tex-archive/macros/latex/contrib/supported/caption.