

# **LATEX**

## **Herramienta para la edición de texto**

**Andy Méndez Ramírez**

Universidad de Costa Rica, Escuela en Ciencias de la Computación e Informática,  
San José, Costa Rica  
[andy.mendez@ecci.ucr.ac.cr](mailto:andy.mendez@ecci.ucr.ac.cr)

**Ariela Moraga Marchena**

Universidad de Costa Rica, Escuela en Ciencias de la Computación e Informática,  
San José, Costa Rica  
[ariela.moraga@ecci.ucr.ac.cr](mailto:ariela.moraga@ecci.ucr.ac.cr)

### **Resumen**

Este artículo resaltará las principales funcionalidades de la herramienta para la edición de texto “LaTeX”. Las deficiencias que presentaban -y que aun presentan- otros editores hicieron que LaTeX se postulara como favorito entre los estudiosos del área de la ciencia, por lo que consideramos importante dar a conocer los aspectos más relevantes del mismo. Inicialmente se rescata, de manera general, el origen de esta nueva perspectiva y mostraremos un marco conceptual alrededor de esta temática.

La manipulación de esta herramienta implica conocer más a fondo la estructura de los archivos fuente que se generan, por lo que es un punto que no podemos dejar de exponer en nuestro trabajo.

Nos interesa además, exhibir una serie de ejemplos prácticos que permitan demostrar más claramente la utilidad de esta herramienta, de manera que podamos denotar las ventajas y desventajas del mismo.

**Keywords:** TeX, LaTeX, MikTeX, TeXnicCenter

## 1 Introducción

El trabajo que realizan los técnicos y científicos, la mayoría de las veces, mantiene un contenido tipográfico altamente complejo por lo que se ven obligados a incluir en sus investigaciones una serie de caracteres especiales que distan, enormemente, de los que tradicionalmente suelen utilizar los usuarios “normales”. La constante utilización de estos llamados caracteres especiales ha hecho que para los científicos los editores de textos usados frecuentemente por las masas, llámese Microsoft Word, OpenOffice o cualquier otro, pierdan la característica de brindar al usuario, de la manera más fácil, lo que realmente necesita, convirtiéndose esto en un obstáculo para que ellos realicen satisfactoriamente su trabajo.

LaTeX es considerada como una herramienta útil para las personas que elaboran documentos con esas características y el hecho de estar al alcance de toda la población, independientemente de la plataforma que utilice, ha contribuido a que tome auge y a que muchos profesionales del área de la ciencia elijan adoptar esta nueva filosofía de edición. Como hemos mencionado LaTeX está disponible en varias plataformas, en nuestro trabajo demostraremos su utilidad en el sistema operativo Windows, manipulando la herramienta MikTeX que es la distribución de LaTeX para dicho sistema operativo.

## 2 Historia

El lenguaje Tex surge alrededor de la década de los 70's, principalmente, a raíz de las notables deficiencias que presentaban los editores existentes. Los estudiosos matemáticos, y en general los científicos, se veían constantemente en dificultades al momento de estructurar y dar formato a la documentación de sus proyectos, problema que trato de solucionar Donald Knuth al diseñar un “lenguaje de composición tipográfica de bajo nivel llamado TeX” [1]. TeX resultó ser una solución cómoda económicamente hablando, ya que fue creado bajo la filosofía de software libre y además una potente herramienta configurable que proveía una gran definición de caracteres especiales. Sin embargo presentó una única problemática: fue extremadamente difícil de utilizar hasta para los mismos científicos. A raíz de esto, en 1984, *Leslie Lamport* se encamino a agrupar sus funcionalidades en macros creando un lenguaje más fácil de usar, el comúnmente llamado LaTeX y hasta hoy día existe una variedad de versiones ajustadas para diversos sistemas operativos.

## 3 ¿Qué es LaTeX?

“LaTeX es un lenguaje de marcado para documentos, y un sistema de preparación de documentos, formado por un gran conjunto de macros de TeX” [2]. Este programa es considerado por muchos, como un lenguaje de programación orientado a la edición debido a que su principal funcionalidad, como ya hemos mencionado, es reproducir textos de manera que satisfagan las necesidades de los usuarios. Además, su utilidad se logra valuar a la hora de realizar composiciones de artículos académicos, tesis o libros con un nivel de complejidad elevado y no podemos dejar de mencionar su potente capacidad para el diseño de documentos con teoremas y fórmulas matemáticas, lo cual implica la utilización de caracteres tipográficos especializados de los que carecen los editores tradicionales o simplemente se torna difícil su manipulación. Para cada plataforma de sistema operativo existe al menos una distribución de LaTeX, para ejemplificar algunas podemos citar TeTeX para Unix, MikTeX que es la distribución más conocida de LaTeX para Windows y TeXMaker que funciona para los tres principales sistemas operáticos: Windows, Linux y MacOSX.

## 4 Especificaciones

### 4.1 Herramienta utilizada

Para nuestra investigación utilizamos la distribución para el sistema operativo Windows, MikTeX en su versión 2.6.2831. Esta versión es soportada por las siguientes versiones de Windows:

98/Me/2000/XP/Server 2003/Vista.

Cabe destacar que, para efectos de la investigación, la versión utilizada contiene funcionalidades básicas y fue descargada de [5]. Esta por su parte, requiere de las siguientes características de hardware:

- Tamaño en disco duro del programa instalador: 53 MB
- Tamaño en disco duro cuando está extendido en Windows: 145 MB (Espacio mínimo)
- En ninguna de las documentaciones consultadas se indicaba la capacidad de memoria RAM necesaria para correr este programa, pero estimamos que el requerimiento de este es relativamente bajo.

Debido a que MikTeX no contiene editor propio es necesario incluir alguno, en nuestro caso utilizamos TeXnicCenter en su versión 6.31 e igual es soportado por la mayoría de las plataformas Windows y el cual fue descargado de [6]. Sus requerimientos básicos de hardware son:

- Tamaño en disco duro del programa instalador: 5 MB
- Tamaño en disco duro cuando está extendido en Windows: 5 MB
- En caso de que se manipule en la plataforma de Windows 95 o Windows NT se requiere Internet Explorer mayor o igual a 4.0
- En ninguna de las documentaciones consultadas se indicaba la capacidad de memoria RAM necesaria para ejecutar este programa.

Además, es recomendable contar con la disponibilidad del programa Acrobat para mostrar los diversos documentos que genera, sin embargo no es sumamente necesario ya que él mismo cuenta con una herramienta de visualización de documentos. Ghostscript es otra herramienta auxiliar que le sirve para mostrar los gráficos generados.

#### *4.2 Guía de Instalación*

- Primero instalamos la base de LaTeX para Windows, "MikTeX". Esta herramienta instala el kernel de LaTeX, que incluye un Browse packages que es un manejador de todos los paquetes que dispone, un Previewer llamado Yap para visualizar los resultados y un Settings y Update, esto porque MikTeX tiene la capacidad de descargar sus propias actualizaciones automáticamente cada vez que requiera del paquete.
- Seguidamente requerimos instalar el editor, en nuestro caso "Texnic Center". La instalación es un típico "next", teniendo en cuenta que durante la instalación nos pedirá referenciar el archivo ejecutable de la base LaTeX, es decir el ejecutable de MikTeX que debemos tener instalado previamente. Generalmente los archivos solicitados se alojan en C:\Program Files\MiKTeX 2.6\miktex\bin

## **5 Descripción de la Herramienta**

Este apartado pretende resaltar aspectos que se deben considerar a la hora de elaborar un documento en LaTeX. La cantidad de funcionalidades que el programa posee son muchas, en cuyo caso, la función principal de esta investigación es citar cada una de ellas para que el estudiante se familiarice con él y pueda, en caso que se le presente la oportunidad, elaborar documentos sencillos en primera instancia. La estructura general de un documento realizado con LaTeX, involucra la aplicación de diversos términos. Algunos de ellos, de mucha complejidad y es por este motivo, que el desarrollar archivos en este programa demanda mucho tiempo y dedicación. Algunas de los aspectos generales que se deben de considerar en el desarrollo de estos son los siguientes:

- Para empezar se debe de indicar el “preámbulo”, el cual identifica la variedad de documentos que este programa puede elaborar, como lo son: documentos sencillos “Documents”, libros “Books”, artículos “Articles”, reportes “report”, entre otros.
- Editamos cualquier texto, ya sea texto ordinario o conjuntos de instrucciones propios del lenguaje matemático, en donde debemos ir escribiendo “\$\$” antes y después del texto.
- Después de editar todo lo que se requería, se prosigue a compilar el documento en búsqueda de posibles errores.
- En caso de que el documento no posea errores, se indica cómo se quiere presentar el resultado. Es aquí donde Yap (programa que viene incorporado en MikTeX), Acrobat y Ghosscript juegan un papel importante, ya que, son los visualizadores de resultados del programa.

De manera general, lo expuesto en las líneas anteriores describe la estructura de un documento desarrollado en este programa, pero necesita de muchos más detalles conforme el documento a desarrollar se torne complejo.

Por otra parte la estructura interna del programa requiere de más detalles. Presentaremos algunos de las instrucciones (etiquetas) que se deben de utilizar a la hora de formatear documentos elaborados en “LaTeX”. Proseguiremos a mostrar la funcionalidad de las etiquetas más utilizadas para la elaboración del cuerpo de este tipo de documento. Entre las etiquetas tenemos las siguientes:

**-El idioma:** la configuración del idioma es muy importante. Por ejemplo, este tipo de documentos no aceptan la incorporación de tildes ni de la “ñ”. Lo anterior es muy fácil de solucionar, con la debida configuración, podemos hacer que el programa incorpore dichos símbolos sin muchos problemas.

**-Caracteres:** Como todos los lenguajes, este tiene algunos caracteres especiales, los cuales no se pueden utilizar directamente, es decir palabras propias del lenguaje. Mediante el correcto llamado se pueden utilizar sin ningún problema.

Además de soportar variados tipos, estilos y tamaños de letras. Esto permite crear documentos en los cuales se puede, tanto diferenciar aspectos, como resaltarlos.

**-Párrafos:** Para el manejo de textos de contenidos extensos, este permite enmarcar diferencias que otros lenguajes no realizan. Algunas de ellas son: alinear el texto, resaltar mediante el uso de cajas de textos, manejo de columnas, numeración, etc.

Por otra parte, el programa maneja ciertas etiquetas para incorporar: títulos, secciones, capítulos, bibliografía, entre otras más.

•\fbox { Trabajo }

- `\begin{multicols}{2} ... \end{multicols}`: Donde el texto que se escriba entre las dos instrucciones es el que se va a colocar en la cantidad de columnas que se le indique.
- `\begin{enumerate} \item ..... \end{enumerate}`: La cantidad de elementos a colocar va a depender de cuantas se necesite. Además, puede utilizar la etiqueta `\item` anidada, provocando sub-numeraciones. Otra de las funcionalidades que tiene es que se puede personalizar el uso de las viñetas, especificándole cual viñeta se desea utilizar según el nivel en el que se encuentre el ítem.

**-Caracteres matemáticos:** Entrando al uso de elementos matemáticos, podemos mencionar que este programa facilita el uso de los siguientes elementos:

- El uso de potencias, raíces, sub-índices y super-índices.
- Permite el uso de llaves, barras verticales / horizontales.
- La elaboración de fracciones, esto mediante el uso de las siguientes instrucciones `\over` o `\frac{ }{ }`. El grado de complejidad de las fracciones va a depender de la iniciativa y creatividad que se posea, al igual que con las viñetas, el anidamiento de las fracciones es válido.
- Contadores automáticos, los cuales facilitan la tarea de realizar un conteo de todos los capítulos, secciones, ecuaciones, teoremas utilizados.
- Manejo de variedad de símbolos, entre los cuales se pueden mencionar:
  - Letras griegas
  - Operadores binarios
  - Operadores relacionales
  - Flechas

Ciertamente, hay que tener malicia al utilizar estas instrucciones “Etiquetas”, igual que en el manejo de la calculadora, un mal uso de un cierre “( )” ó “[ ]” puede provocar un resultado erróneo. A estos últimos, se les conoce como delimitadores. Hay que tener muy claro que es imperativo indicar que se va a utilizar el “modo matemático” en cada una de las etiquetas anteriores.

-La elaboración de **tablas** al igual que las matrices semejan ser complejas. Se tiene que colocar las barras horizontales y verticales en la opción correcta hasta formar la tabla. Hay una manera más fácil de elaborarlas, esto mediante el plugin para Excel [7], el proceso consiste en realizar la tabla en Excel y luego transformarla y para así utilizarlas en LaTeX.

**-Manipulación de gráficos:** Entre los formatos soportados están: \*.wmf, \*.bmp, \*.ps, \*.eps. Según estudios del ITCR [8] el formato que se recomienda utilizar es el wmf, ya que, los archivos consumen menos memoria, pero si se quiere una mejor calidad el formato recomendable es el eps, sin embargo, hay que tomar en cuenta que las cantidad de espacio consumido es mucho mayor que el de los otros formatos.

Otro aspecto importante que se debe mencionar, es que si posee gráficos diseñados en Power Point y los quiere importar al documento que está realizando existe, al igual que con las tablas de Excel, un plugging [7] que se puede adicionar a Power Point para transformar los gráficos.

## 6 Ejemplos concretos de archivos LaTeX

### 6.1 Ejemplo 1: Fórmula matemática

Código a ejecutar:

```
\documentclass {article}
\usepackage [spanish] {babel}
\usepackage [T1]{fontenc}
\usepackage [latin1]{inputenc}
\begin {document}
\title {Documento de Prueba}
\author {Estudiante de la Universidad de Costa Rica}
\maketitle
\section {Introducción}
¡Hola mundo \TeX !, para no romper la tradición.
\section {Una fórmula}
Y ahora para que vean porque \TeX es mejor, una fórmula:

$$\frac{\pi}{4} = \int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$$

\end {document}
```

Salida que genera:

# Documento de Prueba

Estudiante de la Universidad de Costa Rica

29 de octubre de 2007

## 1. Introducción

¡Hola mundo TeX!, para no romper la tradición.

## 2. Una fórmula

Y ahora para que vean porque TeXes mejor, una fórmula:

$$\frac{\pi}{4} = \int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$$

## Conclusiones

La creación de este llamado “lenguaje orientado a la edición” resultó ser la solución a la problemática que vivían los técnicos y científicos de aquella época. La evidente facilidad les que brinda en la realización de sus tareas fue la razón principal por la que muchos de estos desplazaron su Microsoft Word y adoptaron LaTeX, sin embargo hay un tema de trasfondo aún más importante, el cual corresponde al nivel de calidad con el que se emiten los documentos, representado en mejoras considerables en cuanto en la visualización de los gráficos y del formato del documento en general.

Otro aspecto importante, que sería un error dejar de mencionar es el espacio en memoria que ocupan los archivos sumamente extensos en comparación con otro creado, particularmente, en Microsoft Word. Como ya mencionamos, importante considerar este aspecto cuando se tienen documentos extensos, pero principalmente cargados de elementos gráficos.

Luego de haber estudiado cuidadosamente la herramienta, comprendimos que su gran potencialidad puede beneficiar, en gran magnitud, a la población científica, pero también es importante mencionar que cualquier otra persona que no esté familiarizada con este tipo de herramientas y, que por el contrario, estén acostumbrados a los simples editores de textos, puede llegar a obtener una mala concepción de la herramienta, tomando en cuenta la curva de aprendizaje que pueda presentar.

Esto nos lleva a la conclusión de que LaTeX fue creado para un sector específico, que debe presentar gran capacidad entendimiento para poder asimilar positivamente el cambio y a partir de ahí obtener mayor beneficio de la misma.

Además, a la hora de decidir adoptar esta herramienta debemos poner en una balanza el nivel de utilidad que le podamos dar versus la disponibilidad de aprender; con esto queremos decir que para un usuario “normal”, que utilice frecuentemente un editor de texto para componer pequeños y sencillos documentos, no tiene en realidad mucho sentido someterse al proceso de aprendizaje de LaTeX por que, muy probablemente el costo sería mucho mayor y la utilidad no equipararía dicho costo, ni tampoco se le estaría obtenido mayor provecho a la aplicación.

## Referencias

- [1] Autor desconocido, “LaTeX para Windows”. Página principal: <http://www.matematicas.net/>, URL: <http://www.matematicas.net/paraiso/latex.php>. San José, Costa Rica, Octubre 2007.
- [2] Autor desconocido, “LaTeX”. Pagina principal: <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>, URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/LaTeX>, San José, Costa Rica, Octubre, 2007.
- [3] “Macro”. Página principal: <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>, URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Macro>. San José, Costa Rica, Octubre, 2007.
- [4] “Lenguaje Marcado”. Página principal: <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>, URL: [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_de\\_marcado](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_marcado). San José, Costa Rica, Octubre, 2007
- [5] Autor desconocido, “Mini-Manual de Instalación de LaTeX”. Página Principal: <http://copa.uniandes.edu.co/software/latex/manual.html>  
URL: [www.miktex.org](http://www.miktex.org). San José, Costa Rica, Octubre, 2007
- [6] Autor desconocido, “Mini-Manual de Instalación de LaTeX”. Página Principal: <http://copa.uniandes.edu.co/software/latex/manual.html>  
URL: <http://www.texniccenter.org/>. San José, Costa Rica, Octubre, 2007
- [7] German Riano Mendoza, “Mini-Manual de Instalación Latex”, Centro de Optimización y Probabilidad Aplicada. Página principal: <http://copa.uniandes.edu.co>, URL: <http://copa.uniandes.edu.co/soft-latex.html> , Bogotá, D.C., Colombia, enero, 2004.
- [8] [Revista virtual Matemática, Educación e Internet - ITCR](http://www.cidse.itcr.ac.cr), “Manual de LaTeX”, Pagina principal: <http://www.cidse.itcr.ac.cr>, URL: <http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/HERRAmInternet/Latex/wmlatexrevista/index.html>, Costa Rica, 2007.