

Introducción a L_YX

Paco Villegas

20 de julio de 2004

Derechos de Autor (c) 2004 PACO VILLEGAS. Se otorga permiso para copiar, distribuir y/o modificar este documento bajo los términos de la Licencia de Documentación Libre GNU, Versión 1.1 o cualquier otra versión posterior publicada por la Free Software Foundation; sin Secciones Invariantes, sin Textos de Portada, y sin Textos al respaldo. Una copia de la licencia es incluida en la sección titulada "Licencia de Documentación Libre GNU".

Índice general

I Cuestiones generales	6
1. Introducción	7
2. Comenzamos	8
2.1. Creando un documento	9
2.1.1. Tipos de documento	10
2.1.2. Longitudes	12
2.2. Cambios de numeración	13
2.3. Entornos	13
2.3.1. Viñetas	14
2.3.2. Entornos especiales	14
2.3.2.1. Código-Lyx	14
2.3.2.2. Comentario	15
2.3.2.3. Citas y versos	15
2.4. Cómo trabaja Lyx	15
2.4.1. Visualización e impresión de documentos	15
2.4.2. Exportación/Importación	16
2.4.3. Preámbulo Latex	17
2.4.3.1. Para ampliar	17
3. Notas y Referencias	21
3.1. Notas al pie y al margen	21
3.1.1. Notas al pie	21
3.1.2. Notas al margen	21
3.2. Etiquetas y referencias cruzadas	21
3.2.1. Etiquetas	21
3.2.2. Referencias cruzadas	22
3.3. Referencias bibliográficas	23
4. Tablas, figuras y flotantes	26
4.1. Figuras	26
4.1.1. Imagen	26
4.1.2. Figuras flotantes	27
4.1.2.1. Subfiguras	27
4.2. Tablas	31
4.2.1. Paquete multirow	34
4.3. Más sobre flotantes.	34
4.3.1. Figura Floatflt	34

5. Dando formato final al documento	36
5.1. Encabezados y pies	36
5.1.1. Fancy	36
5.2. Índices	37
5.2.1. Índice alfabético	37
5.2.2. Cambiar el nombre a los índices	38
5.3. Apéndices	38
5.4. Para ampliar	38
II Matemáticas	43
6. Modo matemático	44
6.1. Ecuaciones en línea o en modo presentación	45
6.1.1. Opción fleqn	46
6.2. Raíces, límites, integrales ...	47
6.2.1. Raíces n-ésimas	47
6.2.2. Integrales y sumatorios	47
6.3. Euros y periodos	49
6.4. Usando las matrices	50
6.5. Entorno Cases	51
6.6. Alineando fórmulas	52
6.7. Numerando ecuaciones	53
6.8. Fórmulas enmarcadas	54
6.9. Escribiendo en varias columnas	55
6.10. Teoremas, lemas, ejercicios ...	56
6.10.1. Paquete theorem	56
6.11. Octave y Maxima con LyX	57
III Más todavía	60
7. Minipáginas	61
7.1. Minipáginas	61
7.1.1. Textos enmarcados	62
8. Un poco de teoría	63
8.1. Segmentación silábica (hyphenation)	63
9. Clases especiales	64
9.1. Transparencias: slides	64
9.2. Cartas: letter	65
A. Licencia de Documentación Libre GNU (traducción)	66
A.1. GFDL	66

Índice de figuras

2.1. Inicio LyX	8
2.2. Uso de teclas y menú Ayuda	9
2.3. Formato Documento	10
2.4. Clases de Documentos	11
2.5. Formato Extra para el documento	13
2.6. Entornos	14
2.8. Importar o exportar desde LyX	16
2.7. Ventana de Impresión	16
2.9. Preámbulo LateX	17
3.1. Insertar Etiquetas	22
3.2. Referencias Cruzadas	22
3.3. Referencias de Cita	23
4.1. Insertar Gráfico	26
4.2. Ejemplo de figura flotante	27
4.3. Subfiguras	27
4.4. Leyendas de subfiguras	28
4.5. KMplot	29
4.6. Imprimir desde Kmplot	29
4.7. Rectas sin recortar	30
4.9. Funciones afines	30
4.8. Recorte de figuras	31
4.10. Tablas	32
4.11. Propiedades de figuras floatflt	34
5.1. Subfiguras	40
6.1. Inicio de modo matemático	44
6.2. Panel de Ecuaciones	44
6.3. Espacios de ecuaciones	45
6.4. Formato fleqn para ecuaciones	47
6.5. Delimitadores y Matrices	50
6.6. Insertar etiqueta en la ecuación	53
7.1. Propiedades minipágina	61
7.2. Minipágina	61
7.3. Minipágina	62
7.4. Marcos con fancybox	62

Índice de cuadros

2.1. Opciones en las clases de documentos	11
2.2. Niveles de numeración	13
4.1. Ejemplo de tabla	33
6.1. Espacios en las fórmulas	45

Parte I

Cuestiones generales

Capítulo 1

Introducción

Bienvenido a LyX!

Este fichero ha sido diseñado para todos aquellos que nunca han oído hablar de L^AT_EX, o no lo conocen muy bien. No tengas miedo, no tendrás que aprender L^AT_EX para poder usar LyX. Ese es, al fin y al cabo, el punto fuerte de LyX: proporcionar un interfaz casi WYSIWIG (What You See Is What You Get) para L^AT_EX. Sin embargo, hay algunas cosas que necesitarás aprender para usar LyX de forma eficiente. Tutorial de LyX [1].

Cuando usted escriba con L^AT_EX, éste se encargará por sí solo de maquetar el documento: elegir el tipo de letra a utilizar según el contexto; separar cabeceras y texto; justificar el texto, insertando guiones automáticamente y evitando que en una línea los espacios en blanco sean demasiado grandes o demasiado pequeños; decidir dónde colocar objetos grandes, como figuras o tablas, para que la impresión visual de un texto sea “profesional”, llevar todos los contadores de páginas y capítulos, realizando de forma automática las referencias cruzadas; generar automáticamente índices generales y terminológicos y listas bibliográficas, todo ello con la posibilidad de enlaces de hipertexto; etc. L^AT_EX, una imprenta en sus manos [2].

Nada mejor que estas dos citas para comprender qué es LyX y sus posibilidades como procesador de textos.

¿Cuál es la diferencia entre un procesador WYSIWYG, L^AT_EX y LyX?

Con los procesadores de textos WYSIWYG (*What You See Is What You Get*: “lo que ves es lo que obtienes”), como su nombre indica, lo que vemos en pantalla es lo que obtendremos en el documento final.

L^AT_EX es un lenguaje de macros para un lenguaje denominado T_EX que se encarga del formateo del texto. T_EX es una creación de DONALD E. KNUTH (Universidad de Standford, 1978) y su propósito inicial fue facilitar la creación de artículos para la *American Mathematical Society* (AMS). El inconveniente de T_EX es que es muy complejo. Para facilitar el uso de T_EX LESLIE LAMPORT crea L^AT_EX en 1982. L^AT_EX destaca sobre todo en la edición de fórmulas y en la composición de textos matemáticos. Pero... aunque es muy potente, su aprendizaje no es inmediato.

Para aprovechar la potencia de L^AT_EX sin tener que aprender este lenguaje surgió el editor gráfico LyX. LyX es obra de MATTHIAS ETTRICH y un grupo de programadores. Internamente usa L^AT_EX para componer los textos. LyX es un procesador de textos WYSIWYM (*What You See Is What You Mean*: “lo que ves es lo que quieres decir”), esto quiere decir que lo que vemos en pantalla no es exactamente la apariencia que tendrá el documento final una vez impreso¹.

¹En el capítulo 1 del Tutorial [1] tenéis una introducción más amplia sobre LyX y L^AT_EX.

Capítulo 2

Comenzamos

Para entrar en LyX podemos hacerlo¹:

- desde una xterm escribiendo `lyx`
- desde Aplicaciones ► Menú Debian ► Apps ► Editors ► LyX (XForms)

Lo primero que nos vamos a encontrar al abrir LyX es una ventana como la que sigue

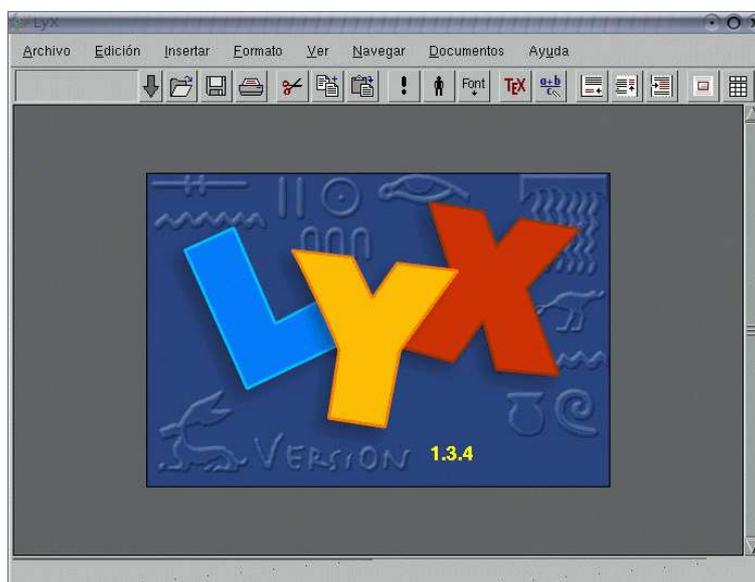


Figura 2.1: Inicio LyX

Como de costumbre en la parte superior tenemos la barra de menú y la barra de herramientas (hasta que no abramos un archivo no estarán disponibles todas las opciones). En la parte inferior de la ventana aparece una línea de color gris, se trata del *minibuffer*, que nos permite escribir comandos.

No vamos a comentar ahora cada uno de los menús y herramientas, ya iremos viendo su uso a lo largo de estos apuntes. Solo un par de notas:

¹

- La versión de LyX con la que vamos a trabajar es la última, se trata de la versión 1.3.4 de 19 de Febrero de 2004.
- Además, como en los centros se ha instalado la versión basada en las librerías xforms, será con esta versión con la que se desarrollen los apuntes, si bien, el aspecto y acabado de la versión basada en las librerías Qt es más fácil de usar y mejor.

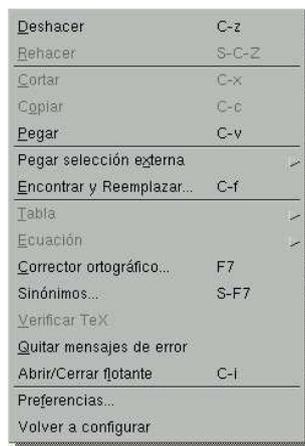
- Si os situáis con el ratón sobre los iconos de la barra de herramientas aparece un texto comentando su uso (la mayoría son similares a las de otros editores)
- Si pulsamos sobre los distintos menús veremos que al lado de las distintas opciones aparecen sus respectivas combinaciones de teclas:

M (Meta) equivale a la tecla **Alt**

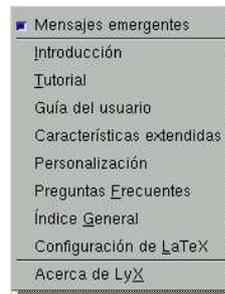
S (Shift)

C (Control)

La notación es simple. Por ejemplo, **M-c c** indica que hay que pulsar **Alt+c** y después la tecla **c**, mientras que **S-C-N** indica que hay que pulsar **Shift+Ctrl+N** (las tres a la vez). Lo único a reseñar es que si hay que pulsar una letra mayúscula se indicará con **S-letra**.²



(a) Menú Edición



(b) Menú Ayuda

Figura 2.2: Uso de teclas y menú Ayuda

Es interesante comentar que viene con una amplia documentación sobre el uso y características del programa (manuales) y una serie de ficheros de ejemplos (en `/usr/share/lyx/examples`). Podemos acceder a los manuales desde el menú **Ayuda** (están todos en inglés excepto la *Introducción* y el *Tutorial*) y a los ejemplos desde **Archivo**⇒**Nuevo**⇒**Examples**.

La *Introducción* nos explica el contenido de cada uno de los documentos y el *Tutorial* es interesante porque nos da una visión rápida sobre el uso de LyX.

2.1. Creando un documento

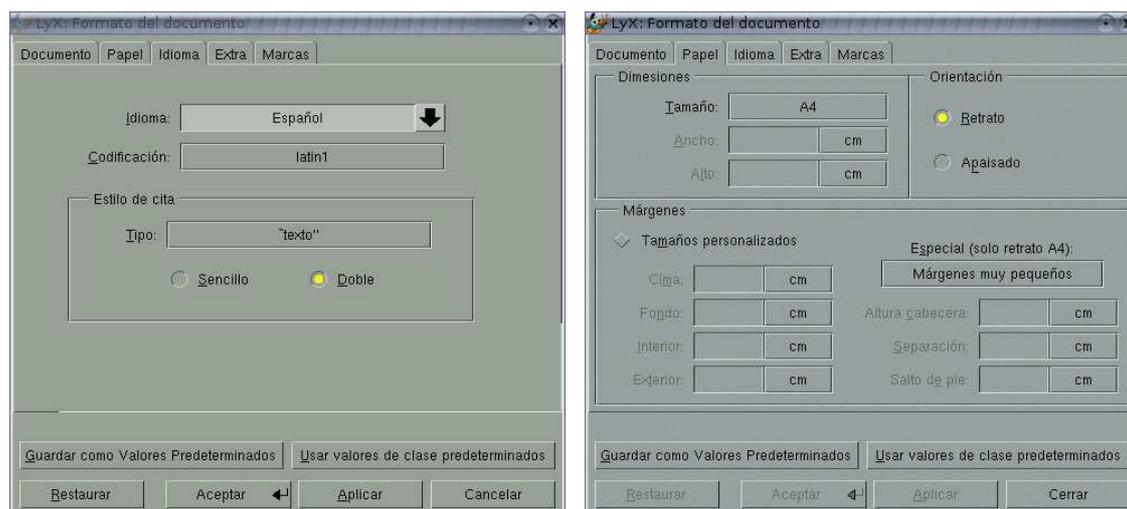
Lo primero que tenemos que hacer es abrir un archivo. Para esto nos situamos en **Archivo**⇒**Nuevo** y listo, ya tenemos el archivo.

Después seleccionamos el formato de documento que deseamos desde el menú **Formato**⇒**Documento**. Como se supone que vamos a escribir en castellano, en la ventana que se abre, optaremos por idioma

²

- En el apéndice de *Customizing LyX* [3] viene una relación completísima de todas ellas.
- Con **Shift** nos referimos a la tecla que nos permite escribir una letra en mayúsculas: ↑

español, codificación latin1³. Además vamos a elegir la clase `article` (aparece por defecto); en la pestaña **Papel** elegimos A4 (suponemos que será el más frecuente) y en **Márgenes** pinchamos sobre la casilla **Especial** (solo A4) seleccionando **Márgenes muy pequeños**.



(a) Idioma

(b) Papel

Figura 2.3: Formato Documento

Antes de salir marcamos la casilla **Guardar como predeterminados del documento**, así no tendremos que volver a seleccionarlos cada vez que iniciemos un documento nuevo.

2.1.1. Tipos de documento

Unas cuantas notas sobre los tipos de documentos que podemos elaborar con LyX.
Hay cinco clases estándar de documento⁴:

Article (artículo) Es el que toma por defecto si no especificamos ninguno. Está pensado para documentos no demasiado extensos. Además permite que después pueda ser incorporado con facilidad como capítulo de un libro o una tesis.

Report (informe) Para informes técnicos, tesis, proyectos fin de carrera...

Book (libro) Para escribir libros o cualquier documento grande que queramos dividir en partes y/o capítulos.

Letter (carta) Incorpora entornos para remitente, destinatario, encabezado, cierre ...

Slides (transparencias)

³Para que nos muestre correctamente los acentos y símbolos

⁴Veréis que el ventana aparecen mucho más tipos disponibles, pero nosotros nos vamos a centrar en los más usuales. Para los restantes podéis consultar el capítulo 4 de *Extended Lyx Features* [1] donde se amplía sobre estas clases especiales.

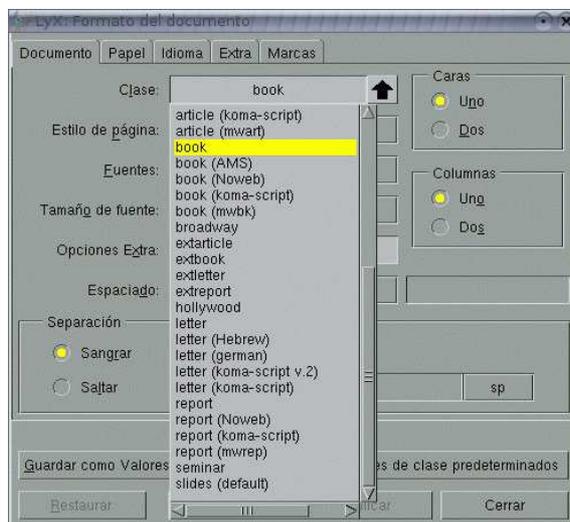


Figura 2.4: Clases de Documentos

En la tabla que sigue aparecen recogidas las principales opciones por defecto de cada una de estas clases de documento. Si no aparece especificada ninguna opción en la tabla es que no está disponible para esa clase de documento:

Cuadro 2.1: Opciones en las clases de documentos

Tipo Documento	Article	Report	Book	Letter	Slides
estilo de página	plain	plain	headings	plain	headings
nº de caras	una	una	dos	una	
columnas	una	una	una	una	una
tamaño fuente	10pt	10pt	10pt	10pt	27pt
título-resumen	notitlepage	titlepage	titlepage		titlepage
papel	carta US	carta US	carta US	carta US	carta US
inicio capítulo		openany	openright		

Vamos a comentar algunos aspectos de la tabla 2.1:

- **Estilo de página:** es el que nos va a determinar el aspecto de los encabezados y pies de página del documento

plain (plano) la cabecera está vacía y en el pie aparece solo el número de página centrado.

headings (cabecera) nº de página y un texto (sección o capítulo) en la cabecera; pie vacío.

empty (vacío) cabecera y pie vacíos.

fancy (elaborado) permite personalizar los encabezados y pies.

- **Nº de caras:** indica si el documento se va a preparar para imprimirlo a una o dos caras. Afecta a los márgenes izquierdo y derecho y a los encabezados y pies de páginas⁵.

⁵Esta opción afecta solo al formato de las páginas, no va a hacer que nuestra impresora cambie para imprimir a doble cara. Seremos nosotros los que tengamos que preocuparnos de esto.

- **Tamaño de fuente:** los tamaños disponibles son 10, 11 y 12pt (excepto para la clase Slides). Se corresponden con el tamaño de fuente del texto base, ya que LyX se encarga de forma automática de adecuar el tamaño de fuentes de los títulos, capítulos, secciones ... sin que nosotros tengamos que preocuparnos de esto.

- **Título/resumen:** según el formato de documento elegido el título y el resumen aparecerán en una página aparte o en la misma en que sigue el documento. Podemos cambiar este comportamiento por defecto desde Formato ⇒ Documento, escribiéndola en la casilla Opciones Extra

titlepage el título y el resumen se imprimirán cada uno en una página independiente

notitlepage el texto del documento sigue al título y al resumen en la misma página

- **Inicio capítulo⁶:**

openright todos los capítulos comenzarán en una página situada a la derecha (impar)

openany los capítulos se iniciarán en la siguiente nueva página libre (par o impar). Nos puede interesar si queremos evitar páginas sueltas (sobre todo si estamos usando la opción de documento a una cara)

- **Papel:** los tres formatos primeros son los usuales en EEUU y Sudamérica, el A4 en Europa

carta US (letter) 215,9 x 279,4 mm

A5 148 x 210 mm (cuartilla)

oficio US (legal) 215,9 x 355,6 mm (folio)

B3 353 x 500 mm

ejecutivo US (executive) 215,9 x 266,7 mm

B4 250 x 353 mm

A3 297 x 420 mm

B5 176 x 250 mm

A4 210 x 297 mm

2.1.2. Longitudes

Cuando intentamos cambiar los márgenes del documento, si pulsamos con el botón derecho del ratón sobre las unidades de medida aparece una lista donde podemos seleccionar la que deseemos. Algunas unidades son conocidas, pero otras quizá nos suenen a “chino”. Veamos a qué equivale cada una⁷:

sp unidad más pequeña, 1pt=65536sp, **cc** cicero, 1cc=12dd=4,531mm
1mm=186712sp

cm centímetro, 1cm=28,45pt

pt punto, 1pt=0,351mm

in pulgada, 1in=25,4mm=72,27pt

bp punto grande (*big point*) 1in=72bp

ex altura de una “x” minúscula

dd punto Didôt, 1dd=0,376mm

em anchura de una “M” mayúscula

mm milímetro, 1mm=2,854pt

mu unidad matemática, 18mu=1em

pc pica, 1pc=12pt=4,288mm

Las tres últimas son relativas, varían en función de la fuente que estemos usando, las otras son unidades absolutas.

Lo normal es que nosotros usemos cm o mm, pero en algunos casos nos será de utilidad conocer su equivalencia con otras longitudes.

⁶La estructura Capítulo está disponible en las clases book y report, no aparece en article

⁷Datos tomados de *LT_εX una imprenta en sus manos* [2]

2.2. Cambios de numeración

En Formato ⇒ Documento pestaña Extra podemos modificar dos opciones

Sección aquí modificamos hasta el nivel de profundidad que queremos que aparezca numerado

Índice General los apartados que queremos que nos aparezcan en el índice

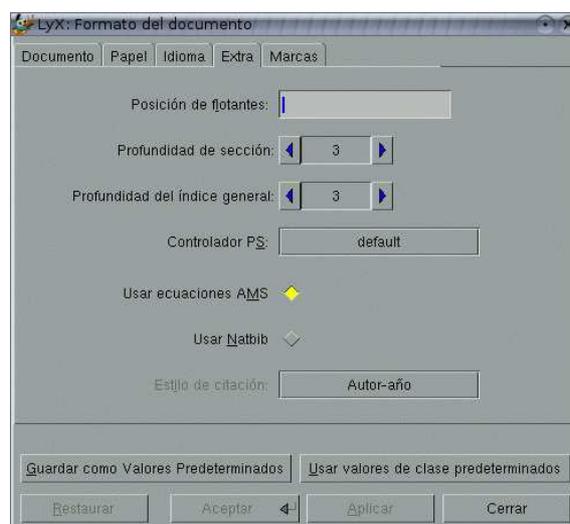


Figura 2.5: Formato Extra para el documento

En ambos casos podemos optar por un rango de valores entre -2 y 5. Veamos qué significan estos números:

Cuadro 2.2: Niveles de numeración

Profundidad	Numeración en lyx
-2	nada
-1	partes
0	capítulos
1	secciones
2	subsecciones
3	subsubsecciones
4	parágrafos
5	subparágrafos

Conforme aumentamos la profundidad se van añadiendo los nuevos apartados. Por ejemplo, con una profundidad de sección de 3 y una de índice de 1 en el texto aparecerían numeradas hasta las subsubsecciones y en el índice solo hasta las secciones.

2.3. Entornos

Los entornos son las distintas partes de un documento (título, capítulo, sección...). Estos entornos no son los mismos para todos los tipos de documentos, cuando seleccionamos el tipo de documento LyX se

encarga de presentarnos los entornos disponibles para él. Para seleccionarlos pinchamos con el ratón en  de la barra de herramientas y, dependiendo del tipo de documento accederemos a distintos tipos de entornos.

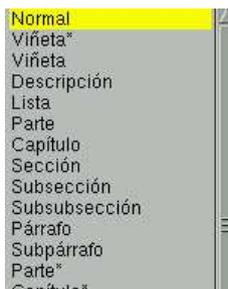


Figura 2.6: Entornos

Una vez que hemos seleccionado un entorno LyX se ocupa de su apariencia y numeración, nosotros solo tenemos que escribir y LyX se ocupa de la salida final. Para ver el resultado nos vamos a la barra de menú **Ver**⇒ **DVI**.

Como hemos comentado LyX se ocupa de la numeración automática de aquellos entornos que lo precisan. Si no deseamos que estén numerados optaremos por los que presentan un “*”.

Los capítulos, secciones, etc se corresponden con lo que todos conocemos y no precisan explicación.

2.3.1. Viñetas

Disponemos de la opción numerada (**Viñeta**) y otra sin numerar (**Viñeta***). En LyX no podemos usar tabuladores para cambiar la profundidad de entorno, para esto podemos usar el botón  de la barra de menú o en **Formato**⇒ **Disminuir/Aumentar profundidad**. Los dos tipos admiten hasta 4 niveles de profundidad.

En el caso de optar por **Viñeta*** observaremos que en pantalla nos aparece siempre un *, al visualizar o imprimir el resultado aparecerán los símbolos correspondientes⁸.

- primer nivel (profundidad de bullet 1)
 - segundo nivel (profundidad de bullet 2)
 - tercer nivel (profundidad de bullet 3)
 - ◇ cuarto nivel (profundidad de bullet 4)

En **Formato**⇒ **Documento** pestaña **Marcas** se abre una ventana donde podemos cambiar los símbolos por defecto. Sin embargo esta opción no funciona si hemos seleccionado **Idioma español**.

2.3.2. Entornos especiales

No son específicos de ninguna clase de documento, ya que se usan para propósitos especiales.

2.3.2.1. Código-Lyx

Por defecto usa como fuente `Typewriter`.

Útil si tenemos que reproducir códigos de programas.

Permite dejar varios espacios seguidos en una misma línea.

⁸Los símbolos que mostramos aquí son los que aparecen si hemos seleccionado idioma español. Al hacerlo estamos cargando el paquete `babel` con la opción `spanish`.

2.3.2.2. Comentario

El texto que escribamos en este entorno aparecerá en color lila detrás de la palabra *Comment*: Es un texto que luego no se verá en el documento impreso.

Otra forma de incluir “comentarios no visibles” en el texto es mediante Insertar⇒Nota. Se abre una ventana amarilla (como véis la variedad de colores es amplia) donde escribir notas.

2.3.2.3. Citas y versos

Para citas textuales podemos elegir el entorno Cita o Citar. En ambos los márgenes de los párrafos son superiores a los del texto normal. Se diferencian en que dentro del entorno Cita se indenta siempre la primera línea de los párrafos, mientras que con Citar se separan con una línea en blanco y no se indentan.

Entorno verso: Este texto está escrito usando el entorno verso.

Como podéis comprobar deja un margen izquierdo más amplio y una separación entre los párrafos.

Todos los párrafos aparecen alineados a la izquierda.

2.4. Cómo trabaja Lyx

2.4.1. Visualización e impresión de documentos

Escribimos el documento usando LyX, pero luego es L^AT_EX el que se encargará de crear el fichero “imprimible”. Se hace en dos pasos:

1. Primero LyX convierte el documento y genera un fichero de extensión .tex (contiene el texto y los comandos que necesita L^AT_EX).
2. A partir de este fichero .tex L^AT_EX genera un fichero de extensión .dvi (*device independent*, independiente de la plataforma informática o el dispositivo de salida).

Una vez que se ha creado el fichero .dvi podemos:

- Verlo en pantalla en formato:

dvi si optamos por Ver⇒DVI. Es más rápido pero si hemos usado fuentes PostScript no las muestra.

html se abrirá Mozilla o Konqueror con la salida en html. Para que funcione hay que tener instalado un conversor de L^AT_EX a HTML, por ejemplo, L^AT_EX2HTML

pdf si optamos por Ver⇒PDF se nos abrirá el visor por defecto de visualización de este tipo de ficheros y se nos mostrará el documento sin más⁹.

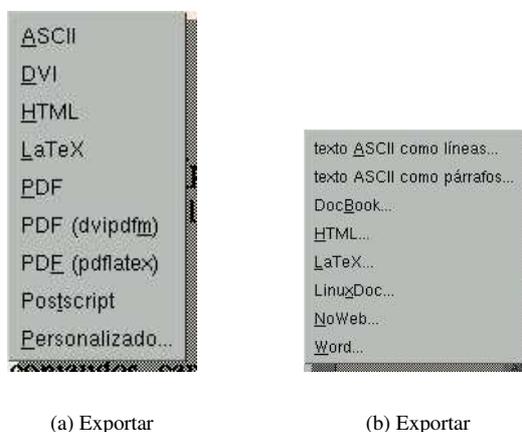


Si deseamos que el pdf se genere con hiperenlaces para URLs externas, los índices del documento, las notas a pie de página, etc, optaremos por usar el paquete `hyperref`. En este caso hay que tener en cuenta que hay que cargar como **último paquete** del preámbulo el paquete `hyperref`

```
\usepackage{hyperref}
```

postscript si optamos por Ver⇒Postscript. Veremos exactamente el documento como se va a imprimir.

⁹Nos centraremos sólo en la primera opción.



(a) Exportar

(b) Exportar

Figura 2.8: Importar o exportar desde LyX

- Imprimirlo (dvips): Una vez que hemos creado nuestro documento probablemente querremos imprimirlo. Para eso sólo hemos de pulsar sobre el icono  o bien optar por Archivo⇒Imprimir.

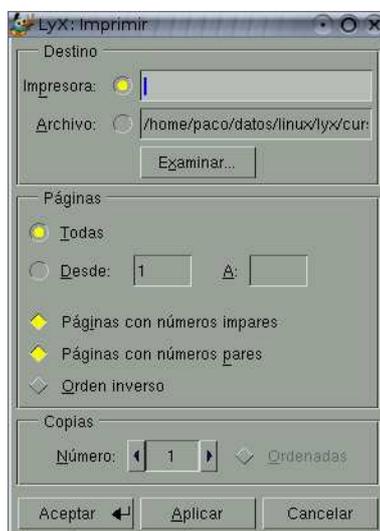


Figura 2.7: Ventana de Impresión

Su uso no presenta ningún problema.

Hay que aclarar que todos estos pasos se realizan de forma automática cuando marcamos las opciones Ver, Imprimir o Archivo⇒Exportar.

2.4.2. Exportación/Importación

Además de los formatos de visualización (pdf, postscript, dvi), desde Archivo⇒Exportar podemos guardar nuestro fichero en otros formatos, por ejemplo L^AT_EX, texto plano, etc.

Sólo un comentario sobre esto, cuando exportemos nuestro documento, lo guardará en el directorio en que se encuentre el fichero fuente (de extensión `.lyx`) adecuando la extensión al formato en que se ha exportado. Si exportamos a pdf y nuestro trabajo tiene de nombre `ejercicios.lyx`, el fichero exportado se llamará `ejercicios.pdf`.

El tipo de formato soportado para importar ficheros no es demasiado “extenso” (Archivo⇒Importar) y se puede casi reducir a texto plano (a pesar de que aparezcan algunos más).

2.4.3. Preámbulo Latex

Si queremos definir nuevos comandos, cargar paquetes de \LaTeX o afinar sobre la estructura del documento tendremos que modificar el Preámbulo de \LaTeX . Para conseguirlo pulsaremos en el menú Formato⇒Preámbulo, se nos abre una ventana desde la que podemos añadir opciones de \LaTeX a este documento

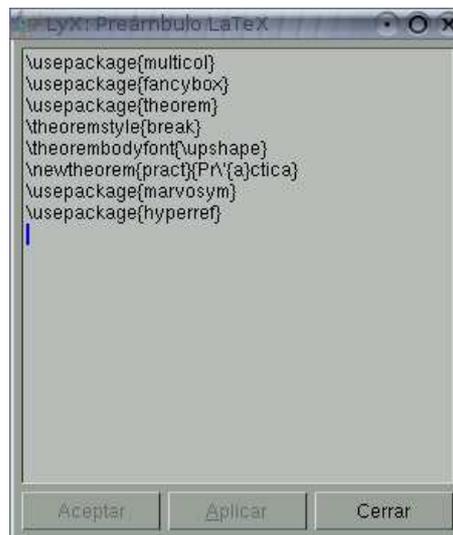


Figura 2.9: Preámbulo LateX

por ejemplo, cargar paquetes para poder trabajar con columnas (`\usepackage{multicol}`). La captura gráfica está realizada sobre el preámbulo usado para crear estos apuntes.

2.4.3.1. Para ampliar

La numeración que usa LyX por defecto para el entorno Viñeta (enumeración) es N° árabe, letra minúscula, n° romano y letra mayúscula¹⁰. Sin embargo con el idioma español seleccionado

Para cambiarlos (no es inmediato) nos vamos a Formato⇒ Preámbulo e introducimos, por ejemplo:

```
\renewcommand{\labelenumi}{\Alph{enumi}.}
\renewcommand{\labelenumii}{\alph{enumii}.}
\renewcommand{\labelenumiii}{\arabic{enumiii}.}
\renewcommand{\labelenumiv}{\roman{enumiv}.}
```

Con lo que conseguiríamos letra mayúscula, letra minúscula, n° árabe y n° romano.

Lo que hemos introducido son comandos de \LaTeX . En \LaTeX los comandos son de la forma

```
\nombre_comando{Opción}
```

¹⁰Si hemos seleccionado idioma español la numeración es distinta. Además no podremos cambiarlos desde el Preámbulo, sino que tendremos que hacerlo introduciendo los comandos en el documento con código \LaTeX

En este caso lo que hacemos es renombrar el comando (`\renewcommand`) que pone la etiqueta (`\labelenum`) en las enumeraciones. Con `enumi . . . iv` indicamos cada uno de los cuatro niveles de profundidad. En cuanto al n° o letra que se va a usar disponemos de cinco comandos para elegir:

`\Alph` letras mayúsculas (en orden alfabético, claro)

`\alph` letras minúsculas

`\arabic` números árabes

`\Roman` números romanos en mayúscula

`\roman` números romanos en minúscula¹¹

Podemos cambiar solo aquellos que nos interesen. Por ejemplo, si no nos agradan los paréntesis que aparecen en el segundo nivel escribiremos en el preámbulo:

`\renewcommand{\labelenumii}{\alph{enumii}}` }, si queremos que solo ponga un paréntesis detrás de la letra

`\renewcommand{\labelenumii}{\alph{enumii}.}` }, si no queremos ninguno y preferimos un punto

Práctica 1

Crear un documento como el siguiente:

¹¹Con el paquete `babel`, opción `spanish` siempre se usan números romanos en mayúscula.

Hoja de evaluación

3 de mayo de 2004

Alumno/a:
 Período de evaluación:
 Trabajo que se evalúa:

-
1. Propone problemas análogos a los existentes
 - a) *nivel bajo*
 - b) *nivel medio*
 - c) *nivel alto*
 2. Formula nuevos problemas referidos al tema
 - a) *nivel bajo*
 - b) *nivel medio*
 - c) *nivel alto*

Esta programación podemos encontrarla en <http://www.iesmurgi.org>

⌂Pistas: Para esto primero abriremos un archivo con Archivo⇒Nuevo. Antes de empezar a escribir vamos a modificar algunas opciones del tipo de documento. Nos vamos a Formato⇒Documento y se abre una ventana con varias pestañas. En Papel elegimos A4, marcamos el botón de Márgenes personalizados y en Especial (solo retrato A4) Márgenes muy pequeños. Luego en Idioma seleccionamos Español y codificación Latin 1. Después guardaremos estos valores como predeterminados del documento (en la pestaña Documento). Aceptamos y comenzamos a escribir:

1. Para el título seleccionamos el entorno Título en la ventana de entorno de la barra de herramientas .
2. El texto en negrita se consigue con **Ctrl+b** o desde Formato Negrita. Las líneas de puntos pulsando **Ctrl+l**, Insertar⇒T_EX o sobre el icono  y en el recuadro que aparece escribimos el comando `\dotfill`.



3. Al escribir la línea “Trabajo que se evalúa” seleccionamos **Formato Párrafo** y en el recuadro **Debajo** pinchamos sobre la casilla **Ninguno (Espacio vertical)** y en el menú que se abre optamos por **Salto grande**. De esta forma insertamos un salto entre este párrafo y el siguiente.
4. Para la enumeración solo hay que seleccionar el entorno **Viñeta** en la ventana de entorno. La línea horizontal se obtiene desde **Formato Párrafo** marcando el botón correspondiente a **Encima Línea**. En cuanto a la letra inclinada podemos conseguirla directamente desde la barra de herramientas con el botón que tiene el signo ! o bien con **Formato**⇒**Versálita**.
5. Terminamos insertando una URL. En la barra de menú seleccionamos **Insertar**⇒**URL**, marcamos **Tipo HTML** y escribimos la dirección en la casilla URL. Para que nos genere un hiperenlace es necesario un paquete de \LaTeX que \LyX no toma por defecto. Lo introducimos desde **Formato Preámbulo** escribiendo:

```
\usepackage{hyperref}
```
6. Comprobemos visualizándolo en formato pdf que se ha creado el hiperenlace.
7. Por último, guardémoslo con el nombre `practical.lyx` y exportémoslo a postscript y a pdf.

Capítulo 3

Notas y Referencias

3.1. Notas al pie y al margen

3.1.1. Notas al pie

Para insertar un pie de página podemos pulsar sobre  o desde Insertar⇒Nota al pie. Se abre entonces (en el lugar donde esté situado el cursor) un recuadro rojo en el que insertaremos nuestro comentario.



Pulsando sobre  podemos abrir o cerrar este recuadro. LyX se encarga de su numeración, tamaño de fuente y situación.

En la clase book los pies de página empiezan a numerarse en cada capítulo, en la clase article siguen una numeración correlativa desde el principio al final del documento.

3.1.2. Notas al margen

Otro tipo de notas (en general menos frecuentes) que podemos insertar son las notas al margen. Se insertan desde la barra de herramientas  o desde el menú Insertar⇒Nota al margen.

Estas notas no van numeradas y se sitúan

- en los documentos a una cara en el margen derecho
- en los documentos a dos caras en el margen derecho en las páginas impares y en el izquierdo en las pares.

LyX deja un espacio de 1,9 cm para las notas al margen, así que debemos tener cuidado si queremos usarlas y hemos cambiado los márgenes del documento.

3.2. Etiquetas y referencias cruzadas

En algunas ocasiones nos interesará hacer referencia a alguna parte del documento. En vez de poner estas referencias de forma manual podemos dejar que LyX lo haga por nosotros (así no tendremos que preocuparnos si cambian las páginas o los apartados). La herramienta que debemos usar son las referencias cruzadas.

3.2.1. Etiquetas

Para poder usar las referencias cruzadas primero hay que poner etiquetas en aquellos lugares que queramos referenciar después (secciones, subsecciones, párrafos).

Importante:

- cada etiqueta debe ser única, si hay más de una etiqueta con el mismo nombre LyX no podrá usarlas correctamente en las referencias¹
- no pueden incluir los caracteres² \ \$ % & ~ ^ { } #

Nos situamos en el lugar que nos interesa y en la barra de menú optamos por Insertar⇒Etiqueta.

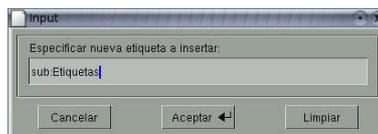


Figura 3.1: Insertar Etiquetas

Nos aparece una ventana vacía o con un texto por defecto, podemos aceptarlo o cambiarlo por otro que nos guste más. Aceptamos y veremos que aparece un recuadro gris con el texto que hemos escogido.

Al situarnos sobre la etiqueta (`sub:Etiquetas`) y pulsar con uno de los botones del ratón volvemos a la ventana de insertar etiqueta y podemos cambiar el nombre que le hemos puesto antes, si nos interesa poner otro distinto.

3.2.2. Referencias cruzadas

Si queremos hacer referencia a un determinado apartado del texto (es imprescindible que antes le hayamos puesto la correspondiente etiqueta) nos vamos a Insertar⇒Referencia cruzada. Nos aparecerá una ventana similar a la que sigue

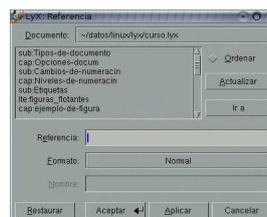


Figura 3.2: Referencias Cruzadas

Con el ratón seleccionamos de la lista de referencias disponibles la que nos interese y después elegimos el formato de referencia.

Podemos optar por los siguientes formatos de referencias:

Normal inserta el número de la sección, capítulo, etc donde está la etiqueta

Número de página la página donde está la etiqueta

Número de página textual escribe “en la página siguiente”, “en la página anterior”, “en esta página” o “en la página ...”³

Estándar+página de texto combina la normal y la nº de página textual

¹Mayúsculas y minúsculas son caracteres distintos

²Son caracteres reservados de L^AT_EX y nos darán errores si los usamos en las etiquetas

³Si no hemos seleccionado el idioma español aparecerá en inglés

PrettyRef no funciona, falta el paquete.

Aceptamos y en el texto se insertará un recuadro gris similar a `Ref. sub:Etiquetas`. Situándonos sobre él y pulsando el botón izquierdo del ratón se vuelve a abrir la ventana anterior y podemos cambiar tanto la referencia como su formato. ¿Qué ocurre si pulsamos el botón derecho del ratón? Probad y veréis que el cursor se desplaza al lugar del texto donde está la etiqueta correspondiente.

3.3. Referencias bibliográficas

En muchos documentos necesitaremos incluir bibliografía. El hacerlo usando el entorno adecuado (Bibliografía) tiene dos ventajas importantes:

- Nos permite hacer referencias a ella en el texto.
- LyX numera las entradas bibliográficas. Si después borramos alguna, las otras se reenumerarán de forma automática.

Los pasos a seguir para incluir la bibliografía y las referencias a ella serían:

1. Nos vamos al final del documento y seleccionamos el entorno Bibliografía. Nos aparece entonces un apartado llamado Referencias (en la clase `article`) o Bibliography (`book`) y un recuadro gris `key-1 [6]`. A continuación de este recuadro escribiremos la correspondiente entrada bibliográfica.
2. Si pulsamos con el ratón encima de la etiqueta gris se abre una ventana con dos campos

Clave es la clave interna que usará LyX, por defecto es `key-nº` (podemos cambiarla si queremos)

Etiqueta es la que aparecerá en el documento final. Por defecto LyX pone un nº entre corchetes (el mismo que aparece al lado de `key`). También podemos poner otra si no nos agrada.
3. Una vez que hemos puesto la entrada bibliográfica podemos hacer referencia a ella desde cualquier lugar del texto. Para ello seleccionamos en la barra de menú `Insertar` ⇒ `Referencia de cita`.

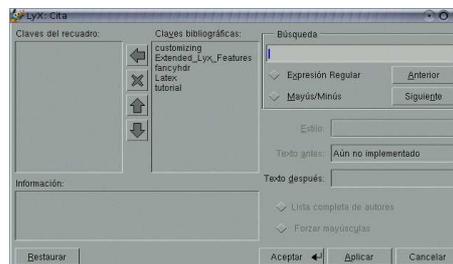


Figura 3.3: Referencias de Cita

En **Claves bibliográficas** se nos muestra una lista con todas las que hay disponibles, seleccionamos la que nos interesa (en el recuadro **Información** nos aparecerá la entrada completa) y pulsamos sobre la flecha para pasarla a **Claves del recuadro**⁴. El campo **Texto después** permite introducir un comentario que aparecerá después de la referencia. Para terminar solo tenemos que **Aceptar**.

Práctica 2

Práctica de notas al pie y referencias:

⁴También podemos seleccionar varias y ordenarlas con las flechas hacia arriba o hacia abajo

Hoja de evaluación

3 de mayo de 2004

Alumno/a:
 Período de evaluación:
 Trabajo que se evalúa:

1. Propone problemas análogos a los existentes¹

- a) *nivel bajo*
- b) *nivel medio*
- c) *nivel alto*

Importante

2. Formula nuevos problemas referidos al tema

- a) *nivel bajo*
- b) *nivel medio*
- c) *nivel alto*

Esta programación podemos encontrarla en <http://www.iesmurgi.org>
 A la hora de hablar de trabajos tendremos en cuenta lo especificado en 2

¹Referido a un nivel de 3º de ESO

⇒ **Pistas:** Vamos a retomar el documento que habíamos creado para insertarle algunas notas.

- Nos situamos al final del apartado 1 y pulsamos , se nos abre un recuadro rojo donde escribiremos el pie de página. Al pulsar con el ratón sobre “pie” podemos abrirlo o cerrarlo.
- La palabra “Importante” se introduce como una nota al margen. Nos situamos al principio del apartado 2 y pulsamos el botón .
- Ahora vamos a insertar una etiqueta en el apartado 2. En la barra de menú seleccionamos **Insertar**⇒**Etiqueta** estando situados al comienzo del apartado 2. Aceptamos en la ventana que sale y en el documento veremos un recuadro gris con la etiqueta.
- Ya tenemos la etiqueta. En la última frase hacemos referencia a ese apartado:

“A la hora de hablar de trabajos tendremos en cuenta lo especificado en”

después de escribir este texto nos vamos al menú **Insertar** ⇒ **Referencia cruzada**. Nos aparece una ventana en la que seleccionaremos la etiqueta y dejaremos el formato por defecto.

- Comprobar el resultado visualizando el documento en DVI.
- Por último vamos a insertar un nuevo punto antes del 2. Nos situamos al comienzo del 2 y pulsamos **Intro**. Escribimos: “Usa adecuadamente los conceptos”. Volvemos a visualizar el documento, la referencia debería haber cambiado de forma automática.

Capítulo 4

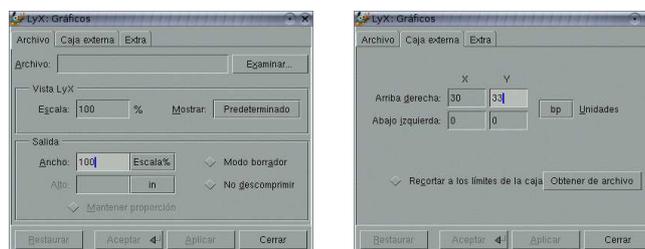
Tablas, figuras y flotantes

4.1. Figuras

LyX proporciona dos mecanismos para insertar figuras: situándolas en un lugar fijo del documento o como figuras flotantes (sin una ubicación determinada).

4.1.1. Imagen

Si en la barra de menú seleccionamos **Insertar**⇒**Imagen** o pulsamos sobre  se abre la ventana



(a) Archivo

(b) Caja Externa

Figura 4.1: Insertar Gráfico

Si pulsamos sobre **Examinar** podremos movernos por los distintos directorios y seleccionar el archivo. En **Vista LyX** elegimos el tamaño y apariencia que tendrá la imagen en la pantalla, mientras que en **Salida** seleccionamos su tamaño en el documento impreso¹.

En este caso el gráfico se situará exactamente en el lugar en que hayamos insertado la imagen. Esta forma de insertar figuras no permite numerarlas ni escribir una leyenda que acompañe a la figura.

¹Además de las longitudes ya comentadas aparecen (el % se refiere al porcentaje de esa longitud)

text	anchura de la página escrita sin incluir el espacio de las notas al margen
col	anchura de la caja en que se escribe cada columna. Igual a text si escribimos a una columna.
page	anchura de la página
line	anchura de la línea de texto. Igual que col excepto en entornos que cambian los márgenes.

4.1.2. Figuras flotantes

La otra opción disponible es insertar figuras flotantes (ver figura 4.2). Este tipo de figuras tiene como característica que LyX las colocará en el lugar del documento más adecuado a la hora del formato final. Como no sabemos dónde van a aparecer exactamente, es aconsejable ponerles una leyenda (texto que aparecerá escrito encima o debajo de la figura) y una etiqueta por si tenemos que hacer referencia a ellas.

Para esto usamos Insertar⇒Flotantes⇒Figura. Nos aparece un recuadro gris con flotante:Figura y otro rojo con el texto Figure# dentro². Escribimos el texto de la leyenda y después, desde la barra de menú Insertar⇒Imagen. Si vamos a hacer referencias a la figura, le pondremos también una etiqueta (tras la leyenda, con Insertar⇒Etiqueta) para posteriores referencias cruzadas.

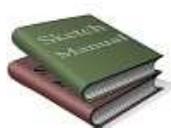
Figura flotante

Figura 4.2: Ejemplo de figura flotante

Al pulsar con el botón derecho del ratón sobre el recuadro gris del flotante se nos abre una ventana que nos permite determinar su posición. Con el valor predeterminado el flotante se situará al comienzo de la página, al final o en una página exclusiva para figuras y/o tablas³. La opción Extender columnas se usa para conseguir, si estamos en un documento a dos columnas, que el flotante pueda ocupar toda la anchura de la página y no se limite a la de una columna.

4.1.2.1. Subfiguras

Figura 4.3: Subfiguras



(a) Libro



(b) Tux

Si usamos figuras flotantes tenemos la posibilidad de situar varias figuras en un solo flotante con leyendas individuales para cada una. Para esto insertamos un flotante como hemos visto, pero al insertar la imagen activamos la opción subfigura y escribimos la leyenda en la ventana que aparece al lado.

²Por defecto la leyenda aparece encima de la figura, para situarla debajo pulsamos **Ctrl+Intro** antes de insertar la imagen.

³Estas opciones equivalen a las opciones de L^AT_EX t (top), b(bottom), p(page) y h(here). Para ver las reglas que sigue L^AT_EX a la hora de colocar los flotantes se puede consultar el Capítulo 3 de [2]

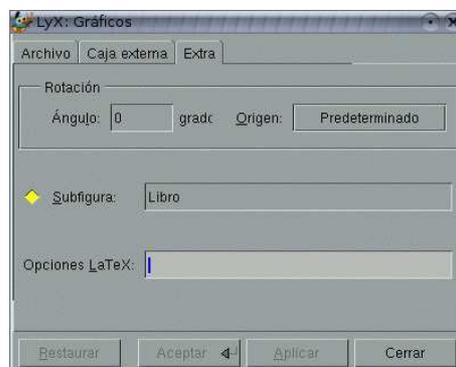


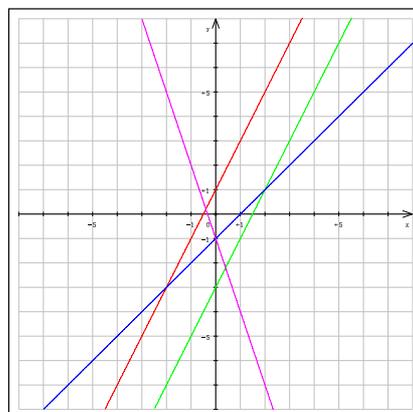
Figura 4.4: Leyendas de subfiguras

Hacemos lo mismo con cada subfigura que queramos incluir.

Práctica 3

Práctica sobre gráficos. Conseguir un documento como el que sigue:

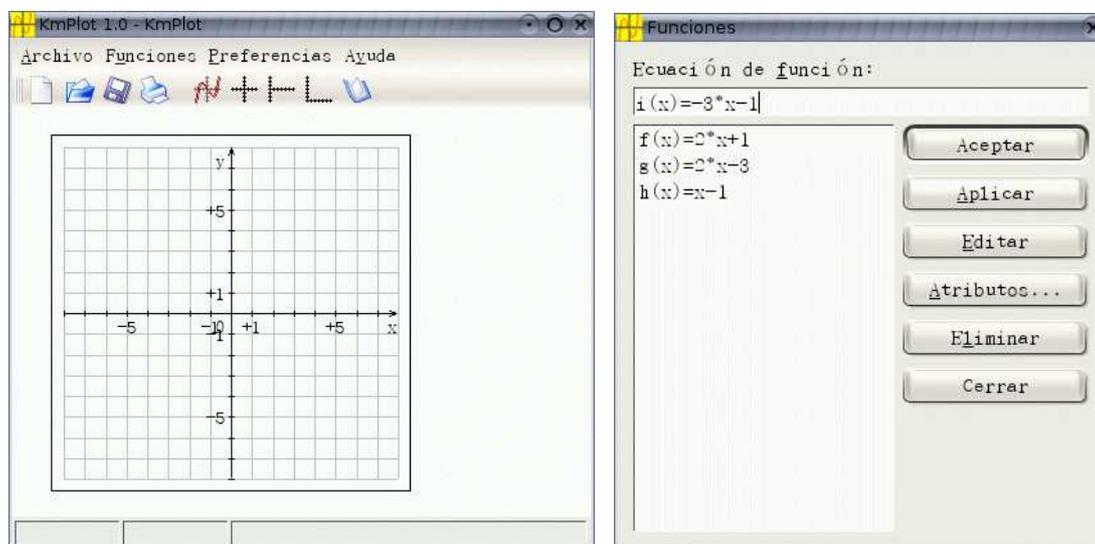
En la gráfica están dibujadas las rectas correspondientes a las funciones $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = 2x - 3$, $h(x) = x - 1$ e $i(x) = -3x - 1$.



1. Asocia cada recta con su ecuación.
2. ¿Qué funciones tienen igual pendiente?
3. ¿Cuáles tienen igual ordenada en el origen?
4. Escribe un punto por el que pase cada una de las rectas anteriores.

☞ **Pistas** para realizar esta práctica:

- La gráfica la haremos con **kmplot**. Abrimos el programa que está en Aplicaciones Menú Debian Apps Math. Para pintar una función se pulsa sobre Funciones y se escribe la función correspondiente. Repetimos el proceso para cada una de las funciones.



(a) Ventana principal

(b) Dibujar con Kmplot

Figura 4.5: KMplot

Guardamos el archivo y después lo imprimimos seleccionando Imprimir en archivo Postscript.

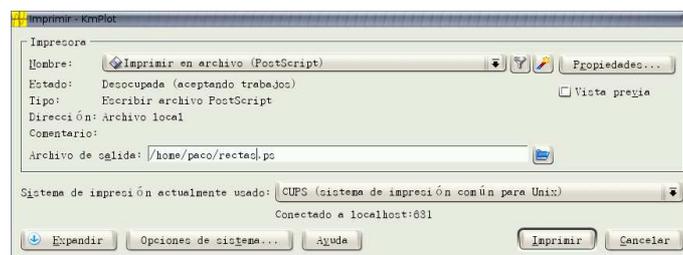


Figura 4.6: Imprimir desde Kmplot

Guardamos el fichero con el nombre `rectas.ps`.

- Volvemos al documento de LyX e insertamos el gráfico que acabamos de crear. Lo hacemos con **Insertar** ⇒ **Imagen** o con el botón correspondiente de la barra de herramientas. En la ventana que se abre pinchamos en **Examinar** para seleccionar el archivo `rectas.ps` con su ruta adecuada. Aceptamos dejando los valores por defecto y visualizamos el documento para ver el resultado.

Veremos que el gráfico es enorme. Volvemos al documento para ajustar el tamaño. Pulsando con el ratón sobre la imagen se vuelve a abrir la ventana anterior. En **Salida Ancho** ponemos 5 cm (por defecto toma 100 Escala %, cambiamos 100 por 5 y escala por cm). Aceptamos y volvemos a comprobar el resultado final.

Parámetros:	rea de dibujo	División de ejes	Formato de impresión
Eje x:	[-8.0 8.0]	1E - 1	1E - 1 cm
Eje y:	[-8.0 8.0]	1E - 1	1E - 1 cm

Funciones:

```

f(x) = 2 * x + 1
g(x) = 2 * x - 3
h(x) = x - 1
i(x) = -3 * x - 1
    
```

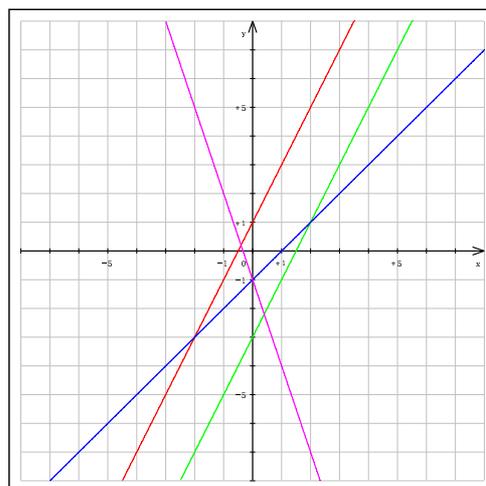


Figura 4.7: Rectas sin recortar

- El tamaño del gráfico ya está bien, pero en la parte superior aparece la solución al ejercicio. Para recortar esta zona volvemos a pinchar sobre la imagen. En la pestaña Caja externa pulsamos el botón Recortar a los límites de la caja y ajustamos los valores de X e Y. Comprobamos si el resultado ya es satisfactorio.

Vamos a ampliar un poco la práctica anterior y a ponerle el título **Funciones Afines** a la figura.

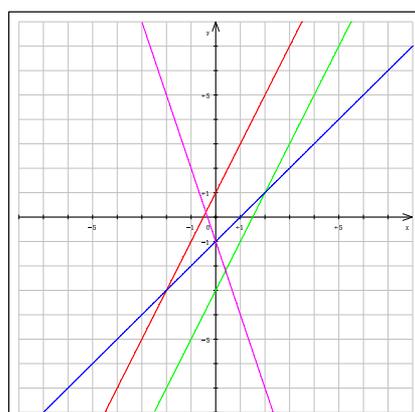
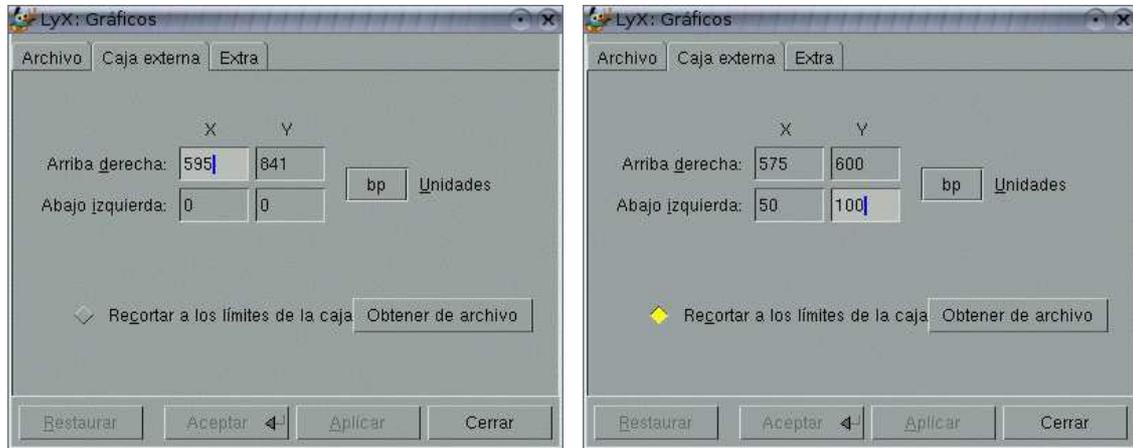


Figura 4.9: Funciones afines



(a) Medidas originales

(b) Medidas recortadas

Figura 4.8: Recorte de figuras

- Aprovecharemos el documento y el gráfico de la práctica anterior. Nos situamos al lado de la figura y en la barra de menú seleccionamos **Insertar Flotantes Figura**, nos aparece un recuadro rojo con el texto **Figure#:**, aquí escribiremos *Funciones afines*. Para que aparezca debajo de la figura tenemos que situar el cursor detrás de **Figure#:** y pulsar **Intro**. Ya solo nos queda insertar la figura cortando y pegando la imagen que ya teníamos (para no repetir todo el proceso de la práctica anterior, si fuera una figura distinta tendríamos que seleccionar ahora **Insertar⇒Imagen**).
- Ver el resultado en DVI. Observaremos que el gráfico aparece al principio de la página.
- Para conseguir situarlo en el lugar que queremos tenemos que pulsar con el botón derecho del ratón sobre el recuadro gris de flotante:Figura y marcar el botón ¡Aquí definitivamente! de la ventana **Ubicación**.
- Volver a comprobar el resultado

4.2. Tablas

- Con **Insertar⇒Tabla** tendremos una tabla en el lugar en que situemos el cursor. También podemos hacerlo pulsando sobre el botón  de la barra de herramientas. Si estamos dentro de la tabla podemos editarla y cambiar su apariencia pulsando el botón derecho del ratón o desde la barra de menú en **Editar Tabla**.



(a) Insertar

(b) Editar

Figura 4.10: Tablas

- Si optamos por girar 90° (la tabla o determinadas celdas) no lo veremos en pantalla, ni tampoco con Ver DVI, para ver el resultado tendremos que seleccionar Ver⇒Postscript.
- Si queremos que nuestras tablas lleven una leyenda y estén numeradas tendremos que elegir, como en el caso de figuras flotantes (ver 4.1.2 en la página 27), Insertar⇒Flotantes⇒Tabla.

Nada mejor que un ejemplo para ver cómo trabajar con ellas.

Práctica 4

Insertar en el documento el texto que sigue:

Ejercicio: Interpreta la tabla siguiente y contesta las cuestiones.

	Año		
	1990	1991	1992
Personas que nos visitaron	52.044.056	53.491.014	55.320.000
Por carretera	59,55 %	61,07 %	59,81 %
Por aeropuerto	32,16 %	31,18 %	32,83 %
Por ferrocarril	4,85 %	4,46 %	4,30 %
Por puerto marítimo	3,44 %	3,28 %	3,06 %

1. ¿En qué año vinieron más personas por avión? ¿Puedes saberlo sin hacer cálculos?
2. ¿Cuántas personas llegaron por carretera en el año 1990? ¿Cuántas llegaron por avión?
3. Entre los porcentajes correspondientes al año 1991, está equivocado el que se refiere a las personas que llegaron en barco. ¿Cómo puedes comprobarlo? ¿Cuál es el porcentaje real?

⇒ Pistas:

Para insertar la tabla seleccionamos el icono de la barra de menú y nos aparecerá una ventana donde determinar el nº de filas y columnas. Nosotros vamos a optar por 7 filas y 4 columnas. Para movernos por la tabla, como es usual, usamos tabulador o flechas del teclado. Para que la tabla aparezca centrada en Formato Párrafo seleccionamos Alineación centro y Aceptar

1. En la primera fila (antes de insertar el texto) seleccionamos las tres últimas celdas, pulsamos el botón derecho del ratón y en la ventana que se abre seleccionamos la pestaña **Celda** y marcamos el botón **Multicolumna**. Cerramos y escribimos el texto.
2. En LyX no podemos introducir saltos de línea en una celda, la columna se adecúa al ancho del texto. Para conseguir varias líneas en la 1ª columna nos situamos en cualquier celda de ella, pulsamos el botón derecho del ratón y de nuevo en la pestaña **Celda** marcamos **Multicolumna** y en **Ancho fijo** ponemos 3.5cm (escribimos la cantidad y la unidad la seleccionamos de la lista desplegable que se abre al pinchar sobre el botón “in”) y **Alineación V. centro**.
3. Seleccionamos todas las celdas y desde **Edición**⇒**Tabla** marcamos **Alineación vertical centro**.
4. Ahora queremos eliminar algunos bordes⁴. Seleccionamos la primera celda, pulsamos el botón derecho del ratón y en **Celda** marcamos **Multicolumna** y quitamos los bordes. Hacemos lo mismo con la segunda celda de la primera columna.

Práctica 5

Conseguir una tabla como la que se muestra a continuación:

Cuadro 4.1: Ejemplo de tabla

Año 1984 (en %)	Exportaciones	Importaciones
Alimentos, bebidas y tabaco	16,46	5,79
Materias primas	4,02	10,24
Combustibles y lubricantes	11,06	6,24
Productos químicos	5,68	15,94
Manufacturas	27,72	40,13
Maquinaria y materiales para el transporte	35,06	21,66

FUENTE: *Papeles de Economía Española, 1985*

⌕Pistas

Para construir la tabla 4.1 hemos seguido los siguientes pasos:

1. Seleccionamos el icono de la barra de menú y nos aparecerá una ventana donde determinar el nº de filas y columnas. Nosotros vamos a optar por 8 filas y 3 columnas. Para movernos por la tabla, como es usual, usamos tabulador o flechas del teclado.
2. Para conseguir varias líneas en la 1ª columna nos situamos en cualquier celda de ella, pulsamos el botón derecho del ratón y ponemos un ancho de columna fijo (en este caso de 4cm).
3. Seleccionamos todas las celdas con datos numéricos y desde **Edición**⇒**Tabla** marcamos **Alineación horizontal derecha**.
4. En la última fila (antes de insertar el texto) seleccionamos todas las celdas y optamos por **Multicolumna**. Escribimos el texto y cambiamos el estilo de fuente.

⁴En LyX la forma en que se “pintan” los bordes es la siguiente:

para las celdas de la columna situada más a la derecha

celdas de la fila inferior y superior

todas las celdas

Por esto la fila superior aparece por defecto con una línea doble. Si en una celda queremos modificar algún borde que no esté predeterminado tendremos que marcar la opción **Multicolumna** para esa celda.

5. Ahora queremos eliminar algunos bordes. Seleccionamos las filas 2 a 6, pulsamos el botón derecho del ratón y en **Tabla** marcamos quitar bordes, veremos que desaparecen todos los bordes de esas filas. Como queremos una línea doble separando la 1ª fila, nos situamos en la fila 2, volvemos a abrir la ventana de la tabla y en la pestaña **Columna/Fila** activamos **Bordes Arriba**.

Nota: Recordad que, como siempre, lo que aparece en pantalla no es el resultado real, hay que verlo en DVI o PostScript.

4.2.1. Perfeccionando las tablas: paquete multirow

Seleccionando **Multicolumna** podemos agrupar varias columnas en una sola, pero LyX no tiene una opción similar para las filas. Para esto necesitamos usar el paquete de L^AT_EX `multirow`. En **Formato**⇒**Preámbulo** introducimos este paquete con:

```
\usepackage{multirow}
```

aceptamos y cerramos. Cuando queramos usar esta opción solo tenemos que situarnos en la primera fila de las que vayamos a agrupar⁵, insertar un recuadro ERT y escribir

```
\multirow{Número}{Ancho}[Ajuste]{Texto} donde
```

Número n^o de filas que queremos agrupar

Ancho ancho de la columna

Ajuste es optativo, si es positivo sube el texto y si es negativo lo baja (la longitud que especifiquemos)

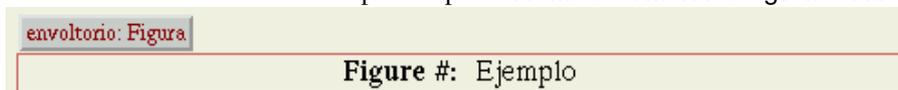
Texto texto que queremos escribir

4.3. Más sobre flotantes.

4.3.1. Figura Floatflt

Nos permite que una figura o una tabla aparezca rodeada de texto. Puede ser de utilidad cuando tenemos figuras o tablas pequeñas. De todas formas no es un entorno demasiado estable, por lo que se debería usar con precaución.

Cuando desde la barra de menú optamos por **Insertar**⇒**Flotantes**⇒**Figura Floatflt**, nos aparece



Funciona como una figura flotante, pero al situarnos sobre `envoltorio:Figura` y pulsar con el botón derecho del ratón se abre una ventana donde podemos modificar las opciones del envoltorio.

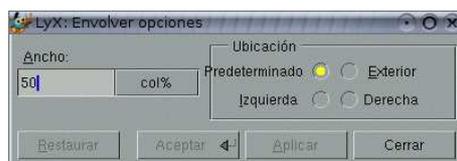


Figura 4.11: Propiedades de figuras floatflt

El **Ancho** por defecto es 50% de la columna (es decir, en caso de un documento a una columna el flotante ocuparía la mitad de la anchura de una línea de texto). Podemos modificar el porcentaje y la unidad de longitud a nuestro gusto.

⁵El resto las dejaremos vacías. El texto aparecerá centrado verticalmente en el espacio de estas filas en el documento final (no lo veremos en pantalla).

En cuanto a la **Ubicación**, si nos situamos con el puntero del ratón veremos que aparece una explicación de cada una.

Una vez que hemos insertado la figura o tabla que nos interesa, salimos del recuadro rojo y escribimos el texto. Aunque en pantalla no se refleje, en el documento final este flotante aparecerá con texto a su lado. Nada mejor que un ejemplo para ver de qué va:

Aclaremos en primer lugar qué es el Software Libre, ...

* "Software Libre" se refiere a la libertad de los usuarios de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.

* [1ª libertad] La libertad de ejecutar el programa, con cualquier propósito.

* [2ª libertad] La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a sus necesidades. (El acceso al código fuente es una precondición para esto)

* [3ª libertad] La libertad de distribuir copias de manera que se puede compartir con los demás.

* [4ª libertad] La libertad de mejorar el programa, y liberar las mejoras al público de tal manera que toda la comunidad se beneficia de la colaboración. (El acceso al código fuente es una precondición para esto.) (El "rigor" de los que hablan de Linux, HISPALINUX 2003)



Capítulo 5

Dando formato final al documento

5.1. Encabezados y pies

LyX pone una cabecera y un pie en cada una de las páginas. Para ver el tipo de página por defecto de cada documento se puede consultar el apartado 2.1.1 en la página 10.

- Si el título va en una página aparte, ésta no tiene encabezados ni pies (empty)
- Las páginas de comienzo de un índice, parte o capítulo no tienen encabezados (plain)

5.1.1. Fancy

El paquete fancyhdr (está ya cargado por defecto) nos permite personalizar los encabezados y pies de página. Este paquete proporciona gran versatilidad a la hora de controlar la apariencia de encabezados y pies de página. Vamos a explicar solo lo fundamental, si queréis ampliar más se puede consultar cualquier manual de L^AT_EX y la documentación del paquete [5]

Con este paquete los encabezados y pies constan de tres partes: izquierda, central y derecha. Para especificar estas partes se usan los comandos

```
\fancyhead[Selectores]{Cabecera}  
\fancyfoot[Selectores]{Pie}
```

Los argumentos Cabecera y Pie se corresponden con los textos que queramos incluir en ellos.

En Selectores (opcionales) tenemos los siguientes argumentos:

- Selectores de página: si el documento es a una cara no hay que usarlos

E (even) página a izquierda (pares)

O (odd) página a derecha (impares)

- Selectores de campo

L (left) parte izquierda

C (center) parte central

R (right) parte derecha

Los valores que el paquete fancy asigna por defecto son¹:

\fancyhead[LE,RO]{\slshape \rightmark} encabezado con n^o y nombre de sección (en las clases book y report) o subsección (clase article) a la izquierda en las páginas a izquierda y a la derecha en las páginas a derecha²

¹Para un documento a dos caras, si es a una cara se ignoran LE y RE

²el comando `\slshape` hace que el texto sea inclinado, `\rightmark` se encarga de poner el nombre adecuado de sección o subsección.

`\fancyhead[LO,RE]{\slshape \leftmark}` encabezado con el nº y nombre de capítulo (book y report) o sección (article) a la izquierda en las páginas a derecha y a la derecha en las páginas a izquierda

`\fancyfoot[C]{\thepage}` pie con el nº de página centrado

`\headrulewidth{0.4pt}` dibuja una línea de 0.4pt de grosor bajo el encabezado

`\footrulewidth{0pt}` ninguna línea en el pie

A continuación tenéis un ejemplo de cómo usar el estilo de página fancy. Lo primero que tenemos que hacer es irnos al menú **Formato** y abrir **Preámbulo**. Ahora escribimos:

1. `\fancyhf{}`, con este comando eliminamos todas las asignaciones predeterminadas de los campos.
2. Como nuestro documento es a una cara no tenemos que usar selectores de página, solo los de campo
`\fancyhead[R]{P\ '{a}gina \thepage}`³, para que ponga **Página+nº** a la derecha
`\fancyhead[L]{\leftmark}`, título de sección a la izquierda
`\fancyfoot[R]{nuestro nombre}`, nombre a la derecha
`\fancyfoot[L]{\slshape IES ...}`, nombre de nuestro centro en letra inclinada a la izquierda del pie
3. `\renewcommand{\footrulewidth}{0.3pt}`, para obtener una línea en la parte inferior
`\renewcommand{\headrulewidth}{0.6pt}`, línea más gruesa en el encabezado

5.2. Índices

LyX genera de forma automática una serie de índices y nos permite insertarlos donde deseemos. Lógicamente los lugares normales serán al principio y/o al final del documento.

Insertar un índice es muy fácil solo tenemos que situar el cursor en el lugar deseado y después seleccionar **Insertar**⇒**Listas e índices**, en el menú escogeremos el que nos interese. Aparece entonces un recuadro gris, si pulsamos sobre él se abre una ventana que nos muestra su contenido (también accesible desde el menú **Navegar**).

- Recordad que para poder generar el índice general hemos tenido que usar entornos numerados (no los que van seguidos de *)
- Para cambiar la profundidad del índice general (por defecto aparecen tres niveles) ver el apartado 2.2 en la página 13
- Solo podremos generar índices de figuras y tablas si hemos usado flotantes
- Si algún título es demasiado largo y no nos gusta como queda en el índice (o da problemas en los encabezados) podemos solucionarlo con **Insertar**⇒**Título breve**. Nos permite poner un título optativo que sólo aparecerá en el índice y en los encabezados o pies de página (según el estilo de página elegido)

5.2.1. Índice alfabético

En los índices anteriores nosotros no teníamos que preocuparnos de insertar ningún tipo de entradas, pero si deseamos generar un índice terminológico tendremos que insertar una entrada para cada uno de los términos que queremos que aparezcan. Lo hacemos seleccionando **Insertar**⇒**Entrada de índice** después de la palabra que queremos incluir⁴. En la ventana que se abre hay un campo para **Palabra clave**, podemos

³No podemos poner los acentos directamente desde el teclado, el código para hacerlo es `\ '{letra}`

⁴Es importante que la entrada vaya justo después (sin ningún espacio en blanco) de la palabra que queremos, si no podría quedar la palabra en una página y la entrada en la siguiente.

dejar la que aparece o cambiarla. Esta palabra es la que luego se incluirá en el índice. LyX lo generará ordenando los términos alfabéticamente.

Una aclaración en cuanto a la ordenación alfabética. El orden que se sigue es: símbolos, números y letras (si hay dos palabras iguales primero van las mayúsculas). El inconveniente es que los acentos se toman como un símbolo. Para una ordenación correcta de las palabras acentuadas en el campo **Palabra clave** tenemos que introducir la palabra sin acentuar y la acentuada separadas por @ (ej: optimo@óptimo), de esta forma ordena según la primera palabra y escribe en el índice la segunda.

Podemos generar hasta tres niveles de entradas en el índice alfabético. Para esto en **Palabra clave** escribiremos `Entrada!Subentrada!Subsubentrada`.

5.2.2. Cambiar el nombre a los índices

Por defecto el nombre de los índices es índice de figuras, índice de cuadros e índice alfabético. Podemos cambiar estos nombres a nuestra conveniencia renombrando los comandos que los determinan. Estos comandos son:

`\contentsname` para el índice general

`\listfigurename` para el índice de figuras

`\listtablename` para el índice de cuadros

`\indexname` para el índice alfabético

Por ejemplo, si queremos cambiar “Índice de cuadros” por “Índice de tablas” solo tenemos que insertar un recuadro ERT⁵ donde escribiremos

```
\renewcommand\listtablename{Índice de tablas}
cerramos el texto LATEX y a continuación Insertar⇒Listas e índices⇒List of tables.
```

5.3. Apéndices

Para insertar un apéndice debemos irnos al final del documento (como indica su nombre) y en el menú **Formato** seleccionar **Comenzar Apéndice aquí**. Después tendremos que optar por **Capítulo** (en la clase `book`) o **Sección** (`article`) para el título del apéndice. Los apéndices van precedidos de una letra mayúscula. Podemos insertar los que deseemos simplemente añadiendo capítulos (o secciones) en el apéndice que hemos creado.

5.4. Para ampliar

Práctica 6

1. Cambiar las etiquetas en el entorno Viñeta

La numeración que usa LyX por defecto para el entorno **Viñeta** (enumeración) es N^o árabe, letra minúscula, n^o romano y letra mayúscula.

Los vamos a cambiar para obtener letra mayúscula, letra minúscula, n^o árabe y n^o romano. Nos vamos a **Formato**⇒ **Preámbulo** e introducimos⁶:

```
\renewcommand{\labelenumi}{\Alph{enumi}.}
\renewcommand{\labelenumii}{\alph{enumii}.}
\renewcommand{\labelenumiii}{\arabic{enumiii}.}
\renewcommand{\labelenumiv}{\roman{enumiv}.}
```

⁵Si hemos seleccionado idioma español e insertamos el comando en el preámbulo será ignorado y no tendrá efecto.

⁶Si estamos trabajando con el idioma español seleccionado tendremos que introducir los comandos en el documento, además usaremos `\Roman` en vez de `\roman`.

Escribir una lista numerada y comprobar el resultado.

2. Personalizar los encabezados y pies de página

A continuación tenéis un ejemplo de cómo usar el estilo de página fancy. Lo primero que tenemos que hacer es irnos al menú **Formato** y abrir **Preámbulo**. Ahora escribimos en el Preámbulo los comandos (al lado de cada uno tenéis una explicación de la salida que producirá en el documento)

- a) `\fancyhf{}`, con este comando eliminamos todas las asignaciones predeterminadas de los campos.
- b) Para personalizar los campos de la cabecera:
`\fancyhead[R]{P\ '{a}gina \thepage}`⁷, para que ponga **Página+nº** a la derecha
`\fancyhead[L]{\leftmark}`, título de sección a la izquierda
- c) Para los campos del pie:
`\fancyfoot[R]{nuestro nombre}`, nombre a la derecha
`\fancyfoot[L]{\slshape IES ...}`, nombre de nuestro centro en letra inclinada a la izquierda del pie
- d) `\renewcommand{\footrulewidth}{0.3pt}`, para obtener una línea en la parte inferior
`\renewcommand{\headrulewidth}{0.6pt}`, línea más gruesa en el encabezado

Práctica 7

Práctica sobre índices. Para terminar con las cuestiones generales de LyX vamos a ver cómo insertar índices.

Curso LyX

4 de mayo de 2004

Índice

1. Hoja de evaluación	1
2. Tablas	1
3. Figuras	2

Índice de figuras

1. Funciones afines	2
-------------------------------	---

Antes de crear el índice vamos a retocar un poco el documento:

- El título que teníamos la vamos a poner como sección, solo hay que situarse en él y seleccionar **Sección** en la ventana de entorno. Introducimos también una sección de nombre **Tablas** y otra de nombre **Figuras** antes de las prácticas correspondientes.
- Introducimos un nuevo título que va a ser **Curso LyX** (para conseguir LyX tenemos que escribir LyX)
- Después del título pulsamos **Intro** y seleccionamos **Insertar⇒Listas e índices⇒Índice General**. Volvemos a pulsar **Intro** y ahora **Insertar⇒Listas e índices⇒List of Figures**. Aparecerán dos recuadros grises, al pulsar sobre ellos con el ratón veremos su contenido.
- Ver el resultado final en DVI

⁷No podemos poner los acentos directamente desde el teclado, el código para hacerlo es `\ '{letra}`

Práctica de ampliación

Práctica 8

Vamos a comenzar a utilizar LyX. Tenemos que obtener un documento como el que sigue:

Matemáticas con LyX

1 Programación

1. Geometría en el plano
 - a) Objetivos
 - Definir la pendiente de una recta
 - b) Procedimientos y actividades
 - Utilización de las pendientes para:
 - Escribir la ecuación de la recta
 - Hallar el ángulo entre dos rectas

2 Introducción

En esta unidad vamos a ver que cualquier recta en el plano puede describirse por una ecuación del tipo $Ax + By + C = 0$, así como otros modos de expresar una recta en forma de ecuación.

La **pendiente de una recta** no vertical es el número de unidades que ésta se desplaza verticalmente por cada unidad de desplazamiento horizontal *de izquierda a derecha*.

Vamos a ver también la **Ecuación punto-pendiente**

3 Figuras y tablas

3.1 Figuras

Figura 5.1: Subfiguras



(a) Libro



(b) Tux

3.2 Tablas

Ejercicio: Las notas de un examen de matemáticas⁸ están recogidas en la tabla:

Intervalos	Frecuencia
]0,4]	2
]4,6]	6
]6,8]	8
]8,10]	4

⁸De 3º de ESO

1. Construye la tabla de frecuencias
2. Halla la media y la desviación típica

Como se puede apreciar en la figura 5.1 en la página anterior tenemos a la mascota **Tux**.

Indicaciones para realizar la práctica

Lo primero que vamos a hacer es abrir un documento. Para esto nos situamos en Archivo⇒Nuevo y listo, ya tenemos el archivo.

El segundo paso es seleccionar el formato de documento que deseamos. Nos vamos a Formato⇒Documento y se nos abrirá una ventana en la que optaremos por la clase `article`, idioma `español`, codificación `latin1`. Además en la pestaña Papel elegimos A4.

Antes de salir marcamos la casilla Guardar como predeterminados del documento.

Continuamos con nuestro documento. Lo primero que vamos a escribir es el título. En la ventana de entorno de la barra de herramientas seleccionamos Título, veremos que el cursor se sitúa en el centro de la línea. Escribimos el título: Matemáticas con LyX. Para obtener LyX tenemos que escribir LyX

- Para el texto en negrita lo seleccionamos y en Formato marcamos la casilla Negrita.
- Para el texto en cursiva lo seleccionamos y en la barra de herramientas pulsamos sobre el botón con el signo de admiración.
- Para el tipo de letra de Ecuación punto-pendiente nos vamos a Formato Caracteres... y optamos en Familia por Sans Serif y en tamaño Grande⁹
- Para incluir en ella la figura 5.1 seguiremos los siguientes pasos:
 1. En la barra de menú seleccionamos Insertar⇒Flotantes⇒Figura
 2. Detrás de `Figure#` escribimos un nombre para la figura. Después en la barra de menú seleccionamos Insertar⇒Etiqueta y Aceptar en la ventana que se abre. Esta etiqueta nos servirá para futuras referencias.
 3. Pulsamos Intro y después Insertar⇒Imagen. En la ventana que se abre:
 - a) pulsamos sobre Examinar para seleccionar la imagen (está en `/usr/share/AbiSuite-2.0/clipart/book.png`).
 - b) Cambiamos el tamaño de la imagen a 15 line %
 - c) en la pestaña Extra marcamos la opción Subfigura y escribimos el nombre que deseamos
 4. Volvemos a repetir los pasos del apartado 3 pero ahora la imagen es `tux_bordelais.png` (con la misma ruta que antes)
 5. Las imágenes quedan muy juntas, así que nos situamos con el cursor entre las dos e insertamos varios espacios con **Ctrl+barra espaciadora**. Para que aparezcan centradas en Formato⇒Párrafo⇒Alineación Centro.
 6. Para fijar la posición del flotante nos situamos sobre el recuadro gris `flotante:Figura`, pulsamos el botón derecho del ratón y optamos por Alternativas: Aquí definitivamente

⁹Aquí los tamaños no vienen en puntos sino que son relativos: pequeña, grande, enorme ...

- La nota al pie se inserta pulsando sobre , aparece un recuadro en el que escribiremos el texto de la nota. Pinchando en el recuadro gris se puede abrir o cerrar.
- Para insertar la tabla pulsamos seleccionamos **Insertar**⇒**Tabla** y, en la ventana que aparece, optamos por 2 filas y 6 columnas. La tabla centrada se consigue desde **Formato**⇒**Párrafo**⇒**Alineación Centro**.
- Antes de la última línea hemos insertado un espacio vertical de 3cm. Lo hacemos desde **Formato**⇒**Párrafo** y en el recuadro **Debajo Espacio vertical** seleccionamos **Longitud** y ponemos 3cm.
- En la última línea hemos insertado una referencia cruzada. Se consigue desde el menú **Insertar**⇒**Referencia cruzada** (estando situados con el cursor en el punto en que queremos insertar la referencia) . En la ventana que se abre seleccionamos la etiqueta (solo tenemos una disponible) y después el formato para la referencia, en este caso **Estándar+Página de texto**.

Parte II

Matemáticas

Capítulo 6

Modo matemático

Si en algo destaca LyX es en la edición de textos matemáticos, permite usar toda la potencia de $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ sin conocer $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Aquellos que lo conozcan podrán usar comandos de $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ cuando lo deseen, para ello, si estamos dentro de una fórmula solo tenemos que escribir los comandos directamente (nos mostrará un texto rojo); si estamos fuera del modo matemático para insertar código $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ podemos pulsar **Ctrl+I**, pulsar en la barra de menú en el recuadro $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ o desde Insertar \Rightarrow $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.

Para entrar en modo matemático podemos hacerlo con el botón $\frac{a+b}{c}$ de la barra de menú, desde el menú Insertar \Rightarrow Ecuación o con las combinaciones de teclas **Alt+m m**, **Alt+c m** o **Ctrl+m**.



Figura 6.1: Inicio de modo matemático

Vamos a comenzar comentando el panel de ecuaciones. En Insertar \Rightarrow Ecuación \Rightarrow Panel de ecuaciones se abre un panel donde podemos seleccionar distintas funciones, operaciones y símbolos matemáticos. También se puede abrir el panel escribiendo en el minibuffer `math-panel`



Figura 6.2: Panel de Ecuaciones

6.1. Ecuaciones en línea o en modo presentación

A la hora de escribir una fórmula nos puede interesar hacerlo en la misma línea que el texto (por ejemplo: $ax^2 + bx + c = 0$), o escribirla en una línea aparte ¹

$$\frac{2x + 5}{\sqrt{x^2 + 3}}$$

- El primer caso lo conseguimos con Insertar⇒Ecuación ⇒En-Línea, con el botón de fórmulas del menú  o con Insertar⇒Ecuación ⇒Panel de ecuaciones.
- El segundo ejemplo con Insertar⇒Ecuación⇒Presentación o Insertar⇒Ecuación⇒Panel de ecuaciones⇒ .

La diferencia entre ambos estilos está en el tamaño que adoptan los símbolos y en la situación de subíndices y superíndices en algunas funciones matemáticas. Por ejemplo, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$ está escrito como una ecuación en línea, mientras que en modo presentación obtendríamos

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$$



Si intentamos introducir un espacio dentro de la fórmula salimos del modo matemático. Podemos insertar los espacios de separación con **Ctrl+barra espaciadora** (este espacio corresponde a la separación normal entre palabras) o desde el panel de fórmulas seleccionándolos en , se abrirá la ventana

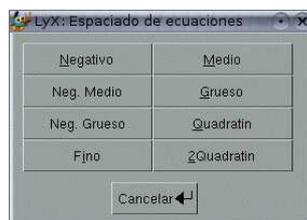


Figura 6.3: Espacios de ecuaciones

¿Qué significa eso de espacio Cuadratin, quadratin doble y demás? Vamos a explicar un poco qué significan estos espacios que aparecen en el panel de fórmulas. En la tabla que sigue tenéis las equivalencias entre las órdenes LyX y los comandos L^AT_EX y el espacio a que corresponden (debajo de “Espacio” están los símbolos de referencia escritos sin dejar ningún espacio entre ellos)

Cuadro 6.1: Espacios en las fórmulas

LyX	L ^A T _E X	Espacio	LyX	L ^A T _E X	Espacio
Negativo	\!	┘┘	Medio	\:	┘┘
Neg. medio	\negmedspace	┘┘	Grueso	\;	┘┘
Neg. grueso	\negthickspace	┘┘	Cuadratin	\quad	┘┘┘┘
Fino	\,	┘┘	2Cuadratin	\qquad	┘┘┘┘┘┘

¹El comando L^AT_EX para escribir una fracción es `\frac` y para una raíz cuadrada `\sqrt`. Para los subíndices y superíndices podemos usar `_` o `^` respectivamente (después hay que pulsar la barra espaciadora y nos aparecerá el recuadro correspondiente)

Práctica 9

Vamos a comenzar ya con textos matemáticos. Vamos a escribir

1. Ecuaciones de 2º grado

Sea la ecuación de segundo grado

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0.$$

Si $b^2 - 4ac \geq 0$, las raíces de esta ecuación vienen dadas por

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

El resultado final lo guardaremos con el nombre `segundo-grado.lyx`

Comenzaremos creando una sección de nombre “Ecuaciones de 2º grado”. Pulsamos **Intro** y continuamos escribiendo lo siguiente:

Sea la ecuación de segundo grado

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0.$$

Si $b^2 - 4ac \geq 0$, las raíces de esta ecuación vienen dadas por

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Las fórmulas centradas y en línea aparte las conseguimos con **Insertar** ⇒ **Ecuación** ⇒ **Presentación**, nos aparece un recuadro rojo con otro azul dentro donde escribiremos la fórmula (veremos el texto en azul). Notad que aunque en los apuntes no se vean los espacios, hay que escribirlos, de esa forma, nosotros en realidad escribimos:

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0.$$

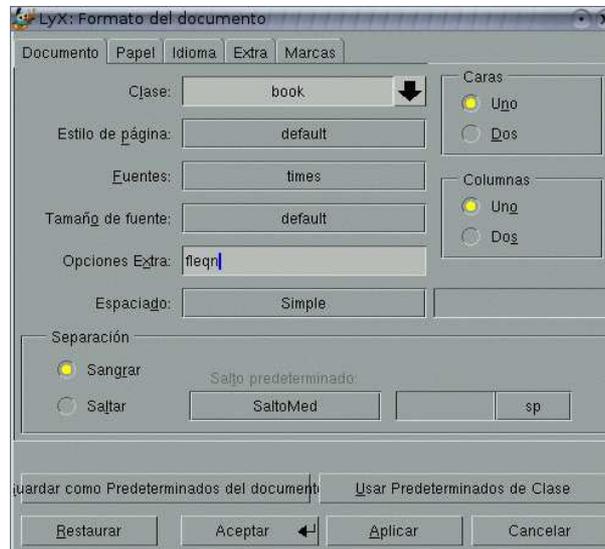
Para las fracciones, raíces, etc abrimos el **Panel de ecuaciones** y solo con pinchar con el ratón los vamos insertando. Si intentamos introducir un espacio dentro de la fórmula salimos del modo matemático. Para escribir las dos ecuaciones insertamos los espacios de separación con **Ctrl+barra espaciadora** (este espacio corresponde a la separación normal entre palabras) o desde el panel de fórmulas seleccionándolos en .

6.1.1. Opción fleqn

Cuando escribimos una fórmula en modo presentación nos aparece en una línea aparte y centrada. Si nos interesa que las fórmulas aparezcan situadas a la izquierda y sangradas² tendremos que ir a **Formato** ⇒ **Documento** y en la pestaña **Documento** en **Opciones extras**, escribir **fleqn**³.

² Afectaría a todas las fórmulas que escribamos en modo Presentación en el documento

³ Para introducir varias opciones solo hay que separarlas por comas.

Figura 6.4: Formato **fleqn** para ecuaciones

En la pantalla no notaremos ningún cambio, para ver el resultado tendremos que visualizar el DVI, pdf o Postscript.

Práctica 10

Poner la opción `fleqn` en nuestro documento y observar el cambio que se produce visualizando el DVI. Después volver a deshacer el cambio quitando esa opción.

6.2. Raíces, límites, integrales ...

6.2.1. Raíces n-ésimas

Ya hemos visto que desde el panel de fórmulas podemos insertar raíces cuadradas, pero ¿cómo escribimos raíces de índice distinto de 2?. Siempre queda el recurso de escribirlas como potencias de exponente fraccionario, pero en muchas ocasiones no nos interesará esta solución. Veamos qué podemos hacer.

- Pulsamos las teclas **Alt+M** y después **r**
- En el mini-buffer escribimos `math-insert \root`
- Escribiendo `\root` dentro del modo matemático.



En todos los casos nos aparece , solo tenemos que situarnos sobre los recuadros azules y escribir el índice y el radicando.

6.2.2. Integrales y sumatorios

Para incluir integrales o sumatorios lo podemos hacer directamente desde el panel de ecuaciones⁴. Los límites superior y/o inferior los introducimos con superíndices y subíndices.

Ya hemos comentado en 6.1 que el tamaño de los símbolos \int y \sum así como la posición de sus límites varía según se trate de una ecuación en línea o en modo presentación⁵.

⁴Los respectivos comandos \LaTeX son `\int` y `\sum`

⁵Podemos cambiar el tamaño de estos límites con el botón del panel de fórmulas.

Una nota: cuando estamos escribiendo no veremos la diferencia en el tamaño de los símbolos entre los dos tipos de ecuaciones. Para verla hay que visualizar el documento.

Práctica 11

1^{er} EXAMEN DEL CURSO SOBRE L^AT_EX.

NOMBRE:

OPCIÓN A

1. Calcula los límites:

a) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x + 1}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{1/\sin^2 x}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} x^{2+1} \sqrt{\frac{x+2}{\frac{1}{x} + x}}$

2. Aplica el teorema de Bolzano para comprobar que la ecuación:

$$x = x \operatorname{sen} x + \cos x$$

tiene alguna solución en el intervalo $[-\pi, \pi]$

3. Considera la función $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida para $x \neq -2$ por la relación $f(x) = \frac{4x^2 + 3x - 9}{\sqrt[3]{(x+2)^3}}$

a) Halla los intervalos de crecimiento, los intervalos de decrecimiento y los extremos locales de f .

b) Calcula $\int_2^6 f(x) dx$ y después

$$\int_2^6 f(x) dx$$

para finalizar con: $\int_2^6 f(x) dx$

4. Demuestra la fórmula para el cálculo abreviado de la varianza:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i^2 - \bar{x}^2$$

“EL HOMBRE EMPEZÓ POR EL PRINCIPIO: “TODA MAGNITUD ES IGUAL A SÍ MISMA” Y ACABÓ MIDIENDO EL SOL Y LAS ESTRELLAS” (*Lichtenberg: Filósofo Aleman*)

⇒ Pistas:

Para obtener la línea de puntos usamos el comando de L^AT_EX `\dotfill`. La línea horizontal se obtiene desde Formato⇒Párrafo marcando el botón Línea.

Para conseguir que en las ecuaciones en línea la posición de los límites y el tamaño de las fracciones sea igual que en ecuaciones en modo presentación, una vez que hemos entrado en modo matemático, escribimos `\displaystyle{}` (como estamos en modo matemático podemos escribir comandos de \LaTeX sin tener que hacerlo dentro de un recuadro ERT) y la fórmula entre las llaves.

En el ejercicio de integrales está escrita de tres formas distintas:

- La primera está como una ecuación en línea sin más.
- La segunda en modo presentación, entramos en él con **CTRL+↑+M**
- La última es una ecuación en línea en la que hemos cambiado el tipo de límites desde Edición⇒Ecuación⇒Cambiar tipo de Límites⇒Presentación

En cuanto a la última frase: es una cita y la fuente es versalita (se puede seleccionar desde la barra de herramientas).

6.3. Euros y periodos

Para escribir una fórmula como la que sigue

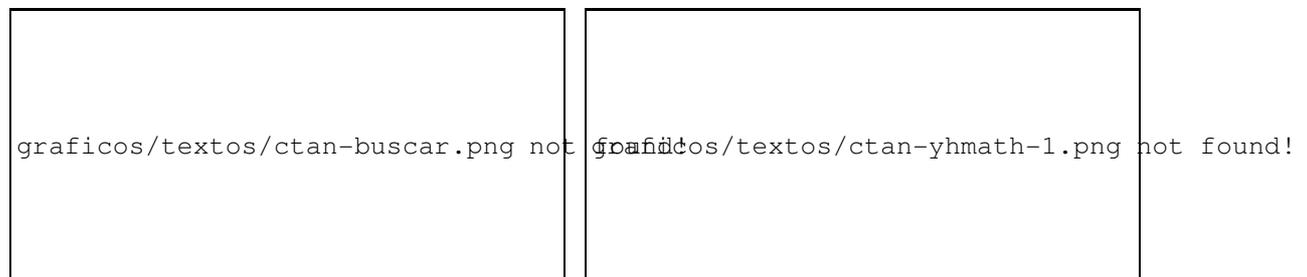
$$\frac{2123}{999} = 2,1\overline{25} \text{ €}$$

necesitamos cargar dos paquetes en el preámbulo:

- el paquete `marvosym` para poder escribir el símbolo del euro. En el preámbulo ponemos `\usepackage{marvosym}`. Para escribir el símbolo usamos `\EUR`, pero tenemos que hacerlo fuera del modo matemático⁶.
- el paquete `yhmath` para el periodo. Después escribimos `\usepackage{yhmath}` en el preámbulo. Para el periodo escribimos `\wideparen{periodo}`⁷
- además para conseguir el tamaño adecuado en la fracción escribimos el comando `\displaystyle` cuando estamos en modo matemático y después `\frac` para la fracción.

⊛ El paquete `yhmath` no se encuentra entre los que trae \LaTeX por defecto, así que vamos a ver cómo podemos instalarlo.

Lo bajamos de <http://www.ctan.org/>, se pulsa sobre *search* y se busca el fichero en la ventana



Tenemos que bajarnos los ficheros `yhmath.dtx` e `yhmath.ins` que pondremos en un directorio creado para eso

(`mkdir yhmath`). Una vez bajados y dentro del directorio ejecutaremos⁸

```
$ cd yhmath
$ latex yhmath.ins
```

⁶O si estamos en modo matemático con texto normal.

⁷Para que funcione correctamente con el idioma español seleccionado debemos optar por codificación latin1

⁸Una descripción completa del proceso se puede consultar en

<http://www.ctan.org/installationadvice/>

Se crearán una serie de ficheros:

```
$ ls -cl
yhbigacc.mf
yhbigdel.mf
yhmath.log
OMXyhex.fd
yhcmex10.mf
yhmath.drv
yhmathex.mf
yhmath.sty
yhmath.dtx
yhmath.ins
yhmath.ps
```

El último es un fichero PostScript de 5 folios con la documentación sobre el uso del programa. Creemos los directorios de destino⁹

```
# mkdir /usr/share/texmf/tex/latex/yhmath
# mkdir /usr/share/texmf/fonts/source/public/yhmath
```

Copiamos los ficheros que se han creado en estos directorios¹⁰

```
# cp * /usr/share/texmf/tex/latex/yhmath/
# cp * /usr/share/texmf/fonts/source/public/yhmath/
```

Por último ejecutemos

```
#texhash
```

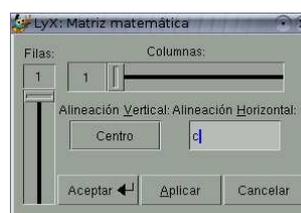
para que \LaTeX reconozca que está instalado.

6.4. Usando las matrices

Escribir una matriz o un determinante es muy sencillo. Desde el panel de ecuaciones elijeremos en primer lugar el tipo de delimitadores (icono ) que queramos (hay que marcar la casilla de mantener los dos iguales) y después pulsaremos sobre el recuadro 



(a) Tipos de delimitadores



(b) Insertar matrices

Figura 6.5: Delimitadores y Matrices

⁹En `/usr/share/texmf/tex/latex/` se encuentran los paquetes de \LaTeX instalados en nuestro sistema. El segundo directorio se crea para poner en él las fuentes de este paquete.

¹⁰Aunque en realidad no sería necesario copiarlos todos, no importa si lo hacemos y simplificamos el proceso.

$$\left(\begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{array} \right) \quad \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{array} \right]$$

Podemos anidar matrices o determinantes unos dentro de otros, también podemos usar solo uno de los delimitadores o ninguno.

Práctica 12

Volvemos al documento e insertamos una nueva sección llamada Matrices. En ella vamos a añadir

1. Matrices.

Un par de ejemplos del uso de matrices

1.1. Una matriz 3x3

$$\left(\begin{array}{cc|cc} x & & 0 & 1 & x^2 + 1 \\ x + y & & 1 & 0 & y \\ xy & & 2 & \sqrt{2} & y - 1 \end{array} \right)$$

1.2. Un sistema de ecuaciones

Se trata de construir:

$$\begin{cases} x = 2 - \alpha \\ y = 1 + \alpha \\ z = -2 + 2\alpha \end{cases}$$

▷ **Pistas** Por defecto el texto de las columnas aparece centrado. Cuando insertamos la matriz nos aparece una ventana en la que elegir el n° de filas y columnas y la alineación. Para la alineación horizontal tenemos tres posibilidades: l (izquierda), c (centro, es la que aparece por defecto) y r (derecha). Poniendo lcl conseguiremos que las columnas 1ª y 3ª estén alineadas a la izquierda.

Después vamos a usar la estructura de una matriz para escribir un sistema de ecuaciones: Primero desde el panel de ecuaciones insertamos los delimitadores adecuados¹¹. Después insertamos una matriz 3x3, para la alineación horizontal optaremos por rcl. Escribiremos la primera parte de la igualdad en la primera columna, el signo igual en la segunda y la segunda parte de la igualdad en la tercera columna.

6.5. Entorno Cases

En los textos matemáticos es muy frecuente que tengamos que alinear varios casos (o ecuaciones), que además aparecen agrupados por una llave situada a la izquierda. Un ejemplo típico es la definición de una función:

$$f(x) = \begin{cases} x \log x & \text{si } 0 < x \leq 1 \\ a(1 - e^{-x}) & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

¹¹Para conseguir solo un delimitador nos vamos al panel de ecuaciones y en delimitadores escogemos la llave para el de la derecha y en blanco para el de la izquierda (hay que desmarcar la casilla de mantener iguales).

Las letras griegas las podemos insertar directamente desde el panel de ecuaciones. También se puede hacer escribiendo `\alpha`, al estar en modo matemático podemos escribir los comandos de \LaTeX sin tener que pulsar sobre Insertar recuadro ERT.

Podríamos construirla usando matrices como hemos hecho en el sistema de ecuaciones en la página anterior

Pero en LyX disponemos de un entorno específico para estos casos, se trata del entorno **cases**.

Si pulsamos sobre Insertar⇒ Ecuación⇒ Cases Environment aparece una llave a la izquierda seguida de dos recuadros donde escribir las fórmulas. Con **Ctrl+Intro** podemos insertar tantas líneas como necesitemos. Para escribir con letra normal dentro de una fórmula tenemos tres opciones:

- volver a pulsar el botón Insertar ecuación, aparecerá un recuadro dentro de la fórmula donde podemos escribir normalmente e insertar espacios. Para salir de él y seguir con la fórmula usamos la flecha → del teclado.
- Insertar⇒Ecuación⇒Cambio de fuente⇒Texto normal
- escribir `\mbox{texto}`

Práctica 13

Escribir el texto que sigue:

Ejercicio: Estudia la continuidad y representa gráficamente la función:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & \text{si } x < 0 \\ -x^2 + 2 & \text{si } 0 \leq x < 2 \\ x - 4 & \text{si } 2 \leq x < 4 \\ \frac{1}{\sqrt{x}} & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$

▷ **Pistas:** En nuestro documento insertamos una ecuación en modo presentación. Escribimos $f(x) = y$ y después Insertar⇒ Ecuación⇒ Cases Environment. En el primer recuadro insertamos la fórmula y en el segundo la condición. Para añadir más filas pulsamos **Ctrl+Intro**.

6.6. Alineando fórmulas

Hay ocasiones en que nos interesa escribir una serie de fórmulas en líneas distintas y que queden los símbolos de relación alineados verticalmente. Tenemos dos formas de hacerlo¹²:

Array de ecuaciones: equivaldría a una matriz de tres columnas, en la primera escribimos una fórmula, en la segunda el separador (normalmente un símbolo de relación) y en la tercera otra fórmula.

AMS align: similar al anterior, pero proporciona un control de los espacios mucho más elegante. Equivale a una matriz de dos columnas sin separación entre ellas. En la primera escribimos la fórmula de la izquierda y en la segunda columna ponemos el símbolo de relación y la fórmula de la derecha.

A continuación tenéis un ejemplo en el que se puede apreciar la diferencia entre ambos:

Usando Array de ecuaciones:

$$\begin{array}{rcl} ax + b & = & 0 \\ x & = & \frac{-b}{a} \end{array}$$

Usando AMS align:

$$\begin{array}{rcl} ax + b & = & 0 \\ & & x = \frac{-b}{a} \end{array}$$

Práctica 14

Hemos resuelto la siguiente ecuación¹³ pero no nos acaba de gustar cómo queda al imprimirla, nos gustaría que todos los signos = quedaran perfectamente alineados.

¹²Las dos permiten numerar las ecuaciones de forma automática. Lo veremos más adelante.

¹³Están escritas usando Insertar Ecuación AMS gather, que nos crea un conjunto de ecuaciones centradas en la línea.

$$x^2 - 9 = 0$$

$$x^2 = 9$$

$$x = \pm\sqrt{3}$$

$$x = \pm 3$$

☞Pistas:

Nos situamos en **Insertar**⇒**Ecuación**⇒**AMS align** y nos aparecerán dos recuadros azules donde escribir nuestras fórmulas. Igual que antes para añadir líneas solo tenemos que pulsar **Ctrl+Intro** cuando estamos dentro de uno de los recuadros. Recordad que la forma de introducir las ecuaciones es:

- 1ª columna → fórmula izquierda
- 2ª columna → separador y fórmula derecha

¿Qué ocurrirá si colocamos el separador en la primera columna en vez de en la segunda?. Haced la prueba y comparad los dos resultados.

6.7. Numerando ecuaciones

LyX permite numerar de forma automática (sin que nosotros tengamos que preocuparnos de la numeración) las ecuaciones¹⁴. Si optamos por numerarlas, va escribiendo a la derecha de cada ecuación un número entre paréntesis. El estilo de la numeración varía según la clase de documento:

Artículo va escribiendo números sucesivos (1, 2, 3 ...)

Book escribe dos números, el primero corresponde al capítulo y el otro al nº de ecuación. En cada capítulo vuelve a comenzar la numeración de las ecuaciones a partir de 1 (1.1, 1.2, ... , 2.1, 2.2 ...)

Para numerar una ecuación cuando hemos terminado de escribirla, y sin salir del modo matemático, seleccionamos **Insertar**⇒**Etiqueta** en la barra de menú. Aparecerá una ventana como la que sigue

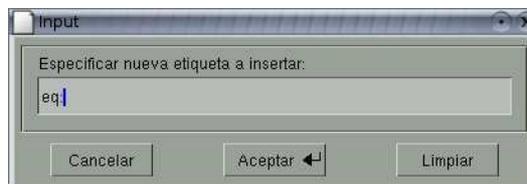


Figura 6.6: Insertar etiqueta en la ecuación

En la casilla de **Especificar nueva etiqueta a insertar** podemos poner el nombre o número que deseemos¹⁵. Después de escribir la etiqueta aceptamos y veremos que aparece ese texto al lado de la ecuación, pero ¡ojo!, en el documento impreso no aparecerá ese texto sino el número que corresponde a esa ecuación.

Si no vamos a hacer referencias a las ecuaciones podemos aceptar sin cambiar la etiqueta¹⁶, veremos entonces que al lado de la ecuación aparece (eq:). Al visualizar el documento veremos la numeración correspondiente.

¹⁴Las ecuaciones en línea no se pueden numerar.

¹⁵Es conveniente especificar las etiquetas por si después deseamos hacer alguna referencia a las ecuaciones.

¹⁶Solo si estamos absolutamente seguros de que no vamos a necesitar referenciarlas, ya que si no ponemos nada LyX tomará todas las etiquetas de las ecuaciones como eq:

Si deseamos quitar la numeración de una fórmula nos situamos dentro de ella y en la barra de menú optamos por Edición⇒Ecuación⇒Conmutar numeración¹⁷

Para cambiar el texto que hemos puesto en la etiqueta de la ecuación tenemos que situarnos dentro de la fórmula y seleccionar de nuevo Insertar⇒Etiqueta, borramos el texto antiguo e insertamos el que nos interesa, aceptamos y ya tenemos la etiqueta cambiada.

Práctica 15

1. Ecuaciones de 2º grado

Sea la ecuación de segundo grado

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0. \quad (1)$$

Si $b^2 - 4ac \geq 0$, las raíces de esta ecuación vienen dadas por

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (2)$$

1. Numerar las ecuaciones que hemos escrito en la práctica de la ecuación de 2º grado (9).
2. Quitar la numeración de la últimas
3. Ir a Formato⇒Documento y en la casilla Opciones extras escribir `leqno`¹⁸. ¿Qué ocurre?

6.8. Fórmulas enmarcadas

Algunas veces queremos remarcar una fórmula o la solución de algún problema enmarcándola. LyX no presenta ninguna forma directa de hacerlo, pero es muy sencillo usando el comando (de nuevo aparece L^AT_EX) `\boxed`.

Para usarlo solo tenemos que insertar una ecuación (funciona tanto con ecuaciones en línea como en modo presentación) y, una vez que estemos dentro del recuadro de fórmulas, escribimos el comando `\boxed` y pulsamos sobre la barra espaciadora. Veremos que al escribir el comando nos aparece un recuadro negro que se adaptará de forma automática al tamaño de la fórmula.

$$\boxed{\int_0^{+\infty} \frac{\operatorname{sen} x}{x} dx = \frac{\pi}{2}}$$

Práctica 16

Conseguir el texto y las fórmulas:

Fórmulas enmarcadas

$$\boxed{\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}} \quad (6.1)$$

¹⁷También nos sirve para numerarlas, aunque en ese caso no podemos especificar nosotros la etiqueta.

¹⁸Con esta opción la numeración se ubica en el lado izquierdo

$$\boxed{\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}} \quad (6.2)$$

▷ **Pistas:** En el documento vamos a introducir una subsección sin numerar de nombre Fórmulas enmarcadas. En ella tenemos que escribir las fórmulas haciendo uso del comando `\boxed`.

Para que los límites de los sumatorios aparezcan debajo del símbolo \sum y no al lado nos vamos a Edición⇒Ecuación⇒Cambiar tipo de límites⇒Presentación (estando dentro del sumatorio) y veremos que cambian de posición¹⁹.

6.9. Escribiendo en varias columnas

En las opciones del documento tenemos la posibilidad de elegir una o dos columnas, pero esta opción afectará a todo el documento en su conjunto. ¿Cómo conseguimos varias columnas solamente en una parte del documento?.

Necesitamos usar un paquete de \LaTeX , en la barra de menú nos vamos a Formato⇒Preámbulo y en la ventana que aparece escribimos `\usepackage{multicol}`. Cuando nos interese tener varias columnas abriremos un recuadro \LaTeX y escribiremos `\begin{multicols}{n° de columnas}`²⁰. Salimos de \LaTeX y escribimos el texto y cuando queremos finalizar nuevamente abrimos un recuadro \LaTeX y ponemos `\end{multicols}`²¹. El texto que escribamos entre estos dos comandos se distribuirá de forma homogénea entre las columnas que hayamos especificado.

A su vez, podemos anidar varias columnas dentro de otra.

⊛ Mientras estamos escribiendo no veremos las columnas en pantalla, solo podremos verlas si visualizamos el documento en DVI, Pdf, etc.

También podemos poner líneas de separación entre las columnas. Las líneas verticales entre columnas se definen con el comando `\setlength{\columnseprule}{anchura en pt}`, que por defecto vale 0pt (no dibuja ninguna línea). Este comando debe ir antes de `\begin{multicols}` porque si no no tiene efecto. Después hay que restaurar el valor por defecto con `\setlength{\columnseprule}{0pt}`²²

Práctica 17

Queremos situar las fórmulas de la práctica anterior en dos columnas.

Fórmulas enmarcadas

$$\boxed{\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}} \quad (6.3)$$

$$\boxed{\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}} \quad (6.4)$$

▷ **Pistas.** Para esto:

1. Nos situamos en Formato⇒Preámbulo y escribimos `\usepackage{multicol}`, aceptamos y volvemos al documento
2. Antes de la primera fórmula pulsamos sobre Insertar recuadro ERT y escribimos `\begin{multicols}{2}`
3. Después de la segunda fórmula hacemos lo mismo pero esta vez escribimos `\end{multicols}`
4. Ver DVI para observar el resultado

¹⁹También podemos escribir `\displaystyle` y después el sumatorio.

²⁰Le dice a LyX que a partir de ese punto el texto irá en varias columnas.

²¹Informa de que salimos del entorno en varias columnas, si se nos olvida continuará con ellas.

²² Para ampliar mirar en la documentación de Lyx en `/usr/share/lyx/examples/multicol.lyx` (está en inglés)

6.10. Teoremas, lemas, ejercicios ...

En matemáticas es usual hablar de teoremas, lemas, corolarios ... Las clases de documentos AMS (*American Mathematical Society*) presentan estos entornos (pero aparecen en inglés en el texto).

Podemos definir estos entornos de una forma sencilla. En el preámbulo escribimos (podemos definir tantos como deseemos):

```
\newtheorem{Tipo}{Nombre}[contador]
el significado de los argumentos sería
```

Tipo es el nombre por el que vamos a llamar al entorno (podemos usar el que nos guste)

Nombre es título que aparecerá al inicio del entorno

Contador optativo. Si no lo ponemos se numerará de forma consecutiva.

Y para utilizarlos en el texto simplemente insertamos un recuadro ERT con `\begin{Tipo}`, después escribimos el texto y por último otro recuadro ERT con `\end{Tipo}` para cerrar el entorno.

Por ejemplo si escribimos en el preámbulo `\newtheorem{ejer}{Ejercicio}`, cada vez que queramos insertar un ejercicio pondremos `\begin{ejer}Texto del problema\end{ejer}`. En el texto final aparecerá Ejercicio 1, 2 con la ventaja de que se numeran solos y además si borramos o insertamos alguno en medio se vuelven a reenumerar.

De esta forma se imprime el título del entorno en negrita y a continuación el texto en itálica.

Práctica 18

Definir un entorno problema y usarlo para los dos ejercicios siguientes:

1. $\sqrt{x+10} - \sqrt{10-x} = 2$

2. $\frac{x-x^2}{x+2} < 0$

☞**Pistas:** nos vamos a Formato Preámbulo y escribimos

```
\newtheorem{problema}{Problema}
```

En el documento insertamos un recuadro ERT con `\begin{problema}`, lo cerramos y escribimos la primera ecuación, después otro recuadro ERT con `\end{problema}`.

Repetimos el proceso con el segundo ejercicio y vemos el resultado final con DVI.

6.10.1. Paquete theorem

Si queremos personalizar un poco el entorno podemos usar el paquete `theorem`²³. Por ejemplo, si en el preámbulo escribimos:

```
\usepackage{theorem}
\theoremstyle{break}
\theorembodyfont{\upshape}
\newtheorem{ejer}{Ejercicio}[section]
```

Obtendríamos el título separado del texto (estilo `break`), el texto escrito en letra normal (`\upshape`) y la numeración incluiría también el nº de sección (`section`).

²³Para una referencia más completa de todas sus posibilidades se puede consultar [2] o la documentación del paquete.

6.11. Octave y Maxima con LyX

Práctica 19

Prácticas con programas de Matemáticas



Para usar los programas Octave o Maxima en el entorno LyX puede que sea necesario que al menos los hayamos iniciado alguna vez. Se pueden ejecutar desde una xterm con

```
$octave
```

para salir `quit`. Y para `maxima`²⁴

```
$maxima
```

y para salir `quit()`;

Para realizar estas prácticas necesitamos conocer la sintaxis que usan ambos programas, mi objetivo es dar sólo una pincelada de qué se puede hacer. La forma de trabajar con ambos programas es similar.

Por ejemplo: supongamos que deseamos obtener la suma de $2 + 3$, para eso iniciamos el entorno de matemáticas, escribimos la fórmula

```
2 + 3
```

y sin salir del entorno usamos Edición⇒Ecuación⇒Usar Programa de Álgebra, después optaremos por el programa a usar, en este caso, **Octave**, el resultado será

```
2 + 3 = 5
```

Si nuestro objetivo es multiplicarlos escribiremos `2\cdot3` y se obtendrá

```
2 · 3
```

para tras usar el programa de álgebra obtener

```
2 · 3 = 6
```

Prácticas con Octave

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \tag{6.5}$$

$$\sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{2} \tag{6.6}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} \tag{6.7}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} \tag{6.8}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \tag{6.9}$$

²⁴Mejor si se usa `xmaxima`

Prácticas con Maxima

$$\text{factor}(12) \quad (6.10)$$

$$\text{gcd}(12, 16) \quad (6.11)$$

$$7! \quad (6.12)$$

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \quad (6.13)$$

$$\sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{2} \quad (6.14)$$

$$\text{expand}((x + y)^4) \quad (6.15)$$

$$\text{factor}(x^2 - 2 \cdot x + 1) \quad (6.16)$$

$$\text{diff}\left(\frac{x + 1}{x^2 + 1}, x, 1\right) \quad (6.17)$$

$$\text{diff}\left(\frac{x + 1}{x^2 + 1}, x, 3\right) \quad (6.18)$$

$$\text{integrate}\left(\frac{x + 1}{x^2 - 2 \cdot x + 1}, x\right) \quad (6.19)$$

No pueden faltar las:

Soluciones a las**Prácticas con Octave**

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = 1,1667 \quad (6.20)$$

$$\sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{2} = 5,6569 \quad (6.21)$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 4 & 6 & 10 \\ 6 & 0 & 6 \end{pmatrix} \quad (6.22)$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 8 & 14 \\ 23 & 13 & 32 \\ 12 & 6 & 12 \end{pmatrix} \quad (6.23)$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 0,50000 & -0,33333 & 0,38889 \\ 0,50000 & 0,00000 & -0,16667 \\ -0,50000 & 0,33333 & -0,05556 \end{pmatrix} \quad (6.24)$$

Prácticas con Maxima

$$\text{factor}(12) = 2^2 3 \quad (6.25)$$

$$\text{gcd}(12, 16) = 4 \quad (6.26)$$

$$7! = 5040 \quad (6.27)$$

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{7}{6} \quad (6.28)$$

$$\sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{2} = 4\sqrt{2} \quad (6.29)$$

$$\text{expand}((x + y)^4) = y^4 + 4xy^3 + 6x^2y^2 + 4x^3y + x^4 \quad (6.30)$$

$$\text{factor}(x^2 - 2 \cdot x + 1) = (x - 1)^2 \quad (6.31)$$

$$\left(\frac{x+1}{x^2+1}\right)^{1)} = \text{diff}\left(\frac{x+1}{x^2+1}, x, 1\right) = \frac{1}{x^2+1} - \frac{2x(x+1)}{(x^2+1)^2} \quad (6.32)$$

$$\left(\frac{x+1}{x^2+1}\right)^{3)} = \text{diff}\left(\frac{x+1}{x^2+1}, x, 3\right) = -\frac{6}{(x^2+1)^2} + \frac{24x^2}{(x^2+1)^3} + \frac{24x(x+1)}{(x^2+1)^3} - \frac{48x^3(x+1)}{(x^2+1)^4} \quad (6.33)$$

$$\int \frac{x+1}{x^2-2 \cdot x+1} dx = \text{integrate}\left(\frac{x+1}{x^2-2 \cdot x+1}, x\right) = \log(x-1) - \frac{2}{x-1} \quad (6.34)$$

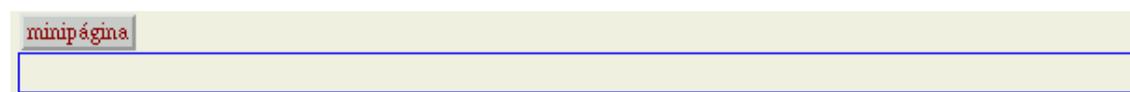
Parte III
Más todavía

Capítulo 7

Minipáginas

7.1. Minipáginas

El entorno minipágina actúa como una página en miniatura dentro de la página. Entramos en él con Insertar⇒Minipágina, nos aparece



y un recuadro (esta vez azul) debajo. Si pulsamos el botón derecho del ratón se abre una ventana donde podemos elegir la anchura¹ de la minipágina y la alineación².



Figura 7.1: Propiedades minipágina

Podemos anidarlas, situarlas una al lado de otra e incluirlas dentro de tablas y figuras. A su vez, podemos incluir en una minipágina tablas, figuras y notas al pie (no permiten notas al margen).

1. Comprueba que la recta $3x - 2y + 1 = 0$ tiene pendiente $\frac{3}{2}$.
2. La pendiente de la recta que pasa por $P_1(-2, 5)$ y $P_2(3, 0)$ es
$$m = \frac{0 - 5}{3 - (-2)} = \frac{-5}{5} = -1$$

Figura 7.2: Minipágina

¹De forma automática toma la altura necesaria para el objeto o texto que incluyamos.

²Ojo, no se refiere a la alineación del texto, sino a la posición de la “caja” destinada a la minipágina en relación con la línea base del texto.

Práctica 20

Reproducir en vuestro documento la figura 7.3.

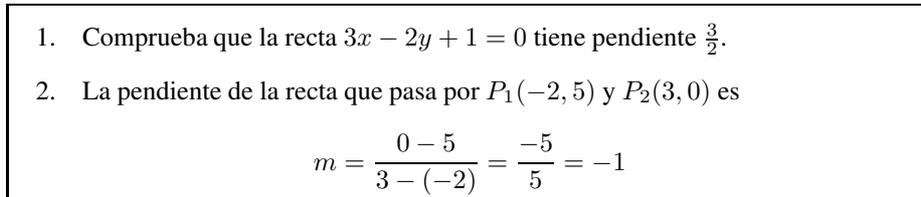


Figura 7.3: Minipágina

⇒Pistas: un par de ayudas para conseguirlo:

- La caja que rodea al texto se realiza con el comando `\fbox`. Como se trata de un comando de \LaTeX pulsamos sobre Insertar recuadro ERT en la barra de menú y escribimos `\fbox{`
- Cerramos el recuadro \LaTeX y seleccionamos Insertar⇒Minipágina. En el recuadro azul que aparece escribimos el texto.
- Pulamos el botón derecho del ratón y en la ventana que se abre ponemos un ancho de `80 col %` (para que no ocupe el mismo ancho que el resto de la página). Para centrarla en la página nos situamos al lado del recuadro azul y en Formato⇒Párrafo marcamos Alineación Centro.
- Volvemos a insertar un recuadro ERT y escribimos `}`³

7.1.1. Textos enmarcados

Ya vimos que el comando `\boxed` nos permitía poner recuadros a las ecuaciones y ahora acabamos de ver el uso de `\fbox`.

\LaTeX dispone de más comandos que nos permiten obtener otros tipos de recuadros, pero para poder usarlos necesitamos usar el paquete `fancybox` (que \LyX no carga por defecto). Así que nos vamos a Formato⇒Preámbulo y escribimos

```
\usepackage{fancybox}
```

en la figura 7.4 tenéis un ejemplo de los comandos que se pueden utilizar y su resultado

esto es una ovalbox	<code>\ovalbox{Objeto}</code>
y esto una Ovalbox	<code>\Ovalbox{Objeto}</code>
ahora una doublebox	<code>\doublebox{Objeto}</code>
terminamos con shadowbox	<code>\shadowbox{Objeto}</code>

Figura 7.4: Marcos con fancybox

Es importante resaltar que estos comandos no admiten saltos de línea. Si deseamos introducir más de una línea tendremos que hacerlo insertando un entorno minipágina (como hemos hecho en el ejemplo 7.3).

³La sintaxis de `fbox` es `\fbox{Objeto}`. En este caso el objeto es la minipágina, pero si no ponemos la llave de cierre obtendremos errores.

En pantalla no aparecerá la caja rodeando al texto, hay que visualizar el documento para ver el resultado.

Capítulo 8

Un poco de teoría

8.1. Segmentación silábica (hyphenation)

LyX justifica las líneas tanto por la izquierda como por la derecha, lo que proporciona una apariencia mucho más agradable al documento.

Si tiene que cortar una palabra al final de la línea sigue unas reglas determinadas (en realidad es L^AT_EX el que se encarga de esto) que funcionan perfectamente para el inglés. Sin embargo no carga las opciones de segmentación silábica del español y algunas palabras pueden separarse de forma incorrecta.

Como root y desde un terminal ejecutamos:

```
#texconfig
```

Se abre una ventana donde seleccionamos HYPEN y después latex. De esta forma conseguimos editar el archivo `language.dat`. Ya solo tenemos que descomentar la línea correspondiente al idioma spanish dejándola de la forma:¹

```
spanish sphyph.tex
```

guardamos los cambios y salimos. LyX justifica las líneas tanto por la izquierda como por la derecha, lo que proporciona una apariencia mucho más agradable al documento.

Si tiene que cortar una palabra al final de la línea sigue unas reglas determinadas (en realidad es L^AT_EX el que se encarga de esto) que funcionan perfectamente para el inglés. Sin embargo no carga las opciones de segmentación silábica del español y algunas palabras pueden separarse de forma incorrecta.

Como root y desde un terminal ejecutamos:

```
#texconfig
```

Se abre una ventana donde seleccionamos HYPEN y después latex. De esta forma conseguimos editar el archivo `language.dat`. Ya solo tenemos que descomentar la línea correspondiente al idioma spanish dejándola de la forma:²

```
spanish sphyph.tex
```

guardamos los cambios y salimos.

¹El archivo se abre con el `vi`. Para aquellos que no lo conozcan para modificarlo primero pulsamos la letra `[i]` (nos permite insertar), con las flechas del teclado nos vamos a la línea adecuada y borramos los caracteres `%!` , pulsamos `[Esc]` y después `[:]`, escribimos `[wq]` y salimos.

²El archivo se abre con el `vi`. Para aquellos que no lo conozcan para modificarlo primero pulsamos la letra `[i]` (nos permite insertar), con las flechas del teclado nos vamos a la línea adecuada y borramos los caracteres `%!` , pulsamos `[Esc]` y después `[:]`, escribimos `[wq]` y salimos.

Capítulo 9

Clases especiales

9.1. Transparencias: slides

La clase slides está pensada para la creación de transparencias. El tamaño de fuente por defecto se corresponde con Grandísima, se toma este porque resulta adecuado para que las transparencias se vean bien.

Para crear una transparencia solo tenemos que seleccionar la clase slides en Formato Documento. Si queremos incluir varias transparencias en un mismo documento con el entorno Transparencia iniciamos cada una de ellas (aparece en azul New slide: podemos ponerle un nombre aunque no se imprimirá).

Nos permite insertar gráficos, tablas, fórmulas, listas ...

En ocasiones puede ser útil hacer superposiciones, es decir, tener una transparencia base sobre la que vamos superponiendo otras completándola. Se consigue con Superpuesto (Overlay), Texto Invisible y Texto Visible.

La mejor forma de ver cómo funciona es con un ejemplo:

_____New slide: Transparencia 1

¿Por qué usar Slides?
<Invisible Text Follows>

- Necesitamos fórmulas

$$\sqrt{4\sqrt{x^2\sqrt{x}}}$$

- No tenemos demasiado tiempo
para probar con el formato

..... New Overlay: Superposición 1-a

<Invisible Text Follows>
¿Por qué usar Slides?
<Visible Text Follows>

- Necesitamos fórmulas
<Invisible Text Follows>

$$\sqrt{4\sqrt{x^2\sqrt{x}}}$$

<Visible Text Follows>

- No tenemos demasiado tiempo
<Invisible Text Follows>
para probar con el formato

..... New Overlay: Superposición 1-b

<Invisible Text Follows>

¿Por qué usar Slides?

- Necesitamos fórmulas

<Visible Text Follows>

$$\sqrt{4\sqrt{x^2}\sqrt{x}}$$

<Invisible Text Follows>

- No tenemos demasiado tiempo

<Visible Text Follows>

para probar con el formato

Lo único que hemos hecho es crear una transparencia con el texto completo, insertando Texto Invisible para que sólo se vea la primera línea. Después hemos elegido el entorno Superpuesto (Overlay) y la hemos copiado (con copiar y pegar) cambiando Texto Visible e Invisible según nos interese. Volvemos a crear otro Overlay y repetimos el proceso.

Como resultado final obtendríamos tres transparencias, la primera con la frase “¿Por qué usar slides?”, la segunda con las dos viñetas y la tercera con la fórmula y la última frase. Si las vamos superponiendo aparece el texto completo.

9.2. Cartas: letter

LyX tiene una clase de documento específico para escribir cartas, la clase letter. Podéis acceder a una plantilla del mismo desde Archivo⇒Nuevo desde plantilla.

Su uso no presenta dificultad, así que solo vamos a comentar algunos aspectos que no resultan evidentes:

Es obligatorio introducir el campo **Send To Address**, si no lo hacemos no podemos escribir la carta (bueno, podemos pero obtendremos errores).

La **Apertura** (*Opening*) y el **Cierre** (*Closing*) deben estar también presentes. Si no incluimos **Apertura** no se imprimirán ni el remitente ni el destinatario. Si es **Cierre** el que no aparece no se imprimirá el pie de firma.

No debemos incluir texto normal antes de **Apertura**, ya que aparecería escrito antes de las direcciones.

La **Firma** (*Signature*) debe situarse antes de **Apertura** para que se imprima en el lugar correcto. Por cierto, LyX no firma por nosotros, lo que imprime es el texto que pongamos detrás de *Signature*:

Por defecto (sin que tengamos que escribirla) se imprime la fecha del día debajo de **My Address**¹. Para que no aparezca la fecha debemos incluir en el **Preámbulo** `\date{ }`, o bien `\date{fecha}` si deseamos una en particular.

El campo **My Address** no es obligatorio, podemos dejarlo vacío o sustituirlo por **Localización** y/o **Teléfono** (que aparecerán en una línea al final de la página). Con estas opciones la despedida y el pie de firma no se justifican a la derecha.

Con **cc** y **encl** después de **Cierre** en el documento final aparecen **Copia a:** y **Adjunto:** respectivamente

Si deseamos escribir una serie de cartas en las que se repiten **My Address** y **Firma** podemos hacerlo con un solo documento. Cada vez que insertemos **Send To Address** se iniciará una nueva carta que usará los valores introducidos antes en el remitente y el pie de firma (aunque en pantalla nosotros no lo veamos).

¹Incluso si no incluimos este campo la fecha sigue apareciendo.

Apéndice A

Licencia de Documentación Libre GNU (traducción)

A.1. GFDL

Versión 1.1, Marzo de 2000

Esta es la GNU Free Document License (GFDL), versión 1.1 (de marzo de 2.000), que cubre manuales y documentación para el software de la Free Software Foundation, con posibilidades en otros campos. La traducción¹ no tiene ningún valor legal, ni ha sido comprobada de acuerdo a la legislación de ningún país en particular. Vea el original <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>

Los autores de esta traducción son:

- IGOR TÁMARA <mailto:ikks@bigfoot.com>
- PABLO REYES mailto:reyes_pablo@hotmail.com
- Revisión : VLADIMIR TÁMARA P. <mailto:vtamara@gnu.org>

Copyright © 2000

Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Se permite la copia y distribución de copias literales de este documento de licencia, pero no se permiten cambios.

0. Preámbulo

El propósito de esta licencia es permitir que un manual, libro de texto, u otro documento escrito sea "libre" en el sentido de libertad: asegurar a todo el mundo la libertad efectiva de copiarlo y redistribuirlo, con o sin modificaciones, de manera comercial o no. En segundo término, esta licencia preserva para el autor o para quien publica una manera de obtener reconocimiento por su trabajo, al tiempo que no se consideran responsables de las modificaciones realizadas por terceros.

Esta licencia es una especie de "copyleft" que significa que los trabajos derivados del documento deben a su vez ser libres en el mismo sentido. Esto complementa la Licencia Pública General GNU, que es una licencia de copyleft diseñada para el software libre.

Hemos diseñado esta Licencia para usarla en manuales de software libre, ya que el software libre necesita documentación libre: Un programa libre debe venir con los manuales que ofrezcan la mismas libertades que da el software. Pero esta licencia no se limita a manuales de software; puede ser usada para cualquier trabajo textual, sin tener en cuenta su temática o si se publica como libro impreso. Recomendamos esta licencia principalmente para trabajos cuyo fin sea instructivo o de referencia.

¹N. del T. Derechos Reservados en el sentido de GNU <http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.es.html>

1. Aplicabilidad y definiciones

Esta Licencia se aplica a cualquier manual u otro documento que contenga una nota del propietario de los derechos que indique que puede ser distribuido bajo los términos de la Licencia. El "Documento", en adelante, se refiere a cualquiera de dichos manuales o trabajos. Cualquier miembro del público es un licenciataria, y será denominado como "Usted".

Una "Versión Modificada" del Documento significa cualquier trabajo que contenga el Documento o una porción del mismo, ya sea una copia literal o con modificaciones y/o traducciones a otro idioma.

Una "Sección Secundaria" es un apéndice titulado o una sección preliminar al prólogo del Documento que tiene que ver exclusivamente con la relación de quien publica o, los autores del Documento o, el tema general del Documento (o asuntos relacionados) y cuyo contenido no entra directamente en este tema general. (Por ejemplo, si el Documento es en parte un texto de matemáticas, una Sección Secundaria puede no explicar matemáticas.) La relación puede ser un asunto de conexión histórica, o de posición legal, comercial, filosófica, ética o política con el tema o la materia del texto.

Las "Secciones Invariantes" son ciertas Secciones Secundarias cuyos títulos son denominados como Secciones Invariantes, en la nota que indica que el documento es liberado bajo esta licencia.

Los "Textos de Cubierta" son ciertos pasajes cortos de texto que se listan, como Textos de Portada o Textos de Contra Portada, en la nota que indica que el documento es liberado bajo esta Licencia.

Una copia "Transparente" del Documento, significa una copia para lectura en máquina, representada en un formato cuya especificación está disponible al público general, cuyos contenidos pueden ser vistos y editados directamente con editores de texto genéricos o (para imágenes compuestas por píxeles) de programas genéricos de dibujo o (para dibujos) algún editor gráfico ampliamente disponible, y que sea adecuado para exportar a formateadores de texto o para traducción automática a una variedad de formatos adecuados para ingresar a formateadores de texto. Una copia hecha en un formato de un archivo que no sea Transparente, cuyo formato ha sido diseñado para impedir o dificultar subsecuentes modificaciones posteriores por parte de los lectores no es Transparente. Una copia que no es "Transparente" es llamada "Opaca".

Como ejemplos de formatos adecuados para copias Transparentes están el ASCII plano sin formato, formato de Texinfo, formato de \LaTeX , SGML o XML usando un DTD disponible ampliamente, y HTML simple que sigue los estándares, diseñado para modificaciones humanas. Los formatos Opacos incluyen PostScript, PDF, formatos propietarios que pueden ser leídos y editados unicamente en procesadores de palabras propietarios, SGML o XML para los cuáles los DTD y/o herramientas de procesamiento no están disponibles generalmente, y el HTML generado por máquinas producto de algún procesador de palabras solo para propósitos de salida.

La "Portada" en un libro impreso significa, la portada misma, más las páginas siguientes necesarias para mantener la legibilidad del material, que esta Licencia requiere que aparezca en la portada. Para trabajos en formatos que no tienen Portada como tal, "Portada" significa el texto cerca a la aparición más prominente del título del trabajo, precediendo el comienzo del cuerpo del trabajo.

2. Copia literal

Puede copiar y distribuir el Documento en cualquier medio, sea en forma comercial o no, siempre y cuando esta Licencia, las notas de derecho de autor, y la nota de licencia que indica que esta Licencia se aplica al Documento se reproduzca en todas las copias, y que usted no adicione ninguna otra condición a las expuestas en en esta Licencia. No puede usar medidas técnicas para obstruir o controlar la lectura o copia posterior de las copias que usted haga o distribuya. Sin embargo, usted puede aceptar compensación a cambio de las copias. Si distribuye un número suficientemente grande de copias también deberá seguir las condiciones de la sección 3.

También puede prestar copias, bajo las mismas condiciones establecidas anteriormente, y puede exhibir copias publicamente.

3. Copiado en cantidades

Si publica copias impresas del Documento que sobrepasen las 100, y la nota de Licencia del Documento exige Textos de Cubierta, debe incluir las copias con cubiertas que lleven en forma clara y legible, todos esos textos de Cubierta: Textos Frontales en la cubierta frontal, y Textos Posteriores de Cubierta en la Cubierta Posterior. Ambas cubiertas deben identificarlo a Usted clara y legiblemente como quien publica tales copias. La Cubierta Frontal debe mostrar el título completo con todas las palabras igualmente prominentes y visibles. Además puede adicionar otro material en la cubierta. Las copias con cambios limitados en las cubiertas, siempre que preserven el título del Documento y satisfagan estas condiciones, puede considerarse como copia literal.

Si los textos requeridos para la cubierta son muy voluminosos para que ajusten legiblemente, debe colocar los primeros (tantos como sea razonable colocar) en la cubierta real, y continuar el resto en páginas adyacentes.

Si publica o distribuye copias Opacas del Documento cuya cantidad exceda las 100, debe incluir una copia Transparente que pueda ser leída por una máquina con cada copia Opaca, o entregar en o con cada copia Opaca una dirección en red de computador publicamente-accesible conteniendo una copia completa Transparente del Documento, sin material adicional, a la cual el público en general de la red pueda acceder a bajar anónimamente sin cargo usando protocolos de standard público. Si usted hace uso de la última opción, deberá tomar medidas necesarias, cuando comience la distribución de las copias Opacas en cantidad, para asegurar que esta copia Transparente permanecerá accesible en el sitio por lo menos un año después de su última distribución de copias Opacas (directamente o a través de sus agentes o distribuidores) de esa edición al público.

Se solicita, aunque no es requisito, que contacte a los autores del Documento antes de redistribuir cualquier gran número de copias, para permitirle la oportunidad de que le provean una versión del Documento.

4. Modificaciones

Puede copiar y distribuir una Versión Modificada del Documento bajo las condiciones de las secciones 2 y 3 anteriores, siempre que usted libere la Versión Modificada bajo esta misma Licencia, con la Versión Modificada haciendo el rol del Documento, por lo tanto licenciando la distribución y modificación de la Versión Modificada a quienquiera que posea una copia de este. En adición, debe hacer lo siguiente en la Versión Modificada:

- A. Uso en la Portada (y en las cubiertas, si hay alguna) de un título distinto al del Documento, y de versiones anteriores (que deberían, si hay alguna, estar listados en la sección de Historia del Documento). Puede usar el mismo título que versiones anteriores al original siempre que quién publicó la primera versión lo permita.
- B. Listar en la Portada, como autores, una o más personas o entidades responsables por la autoría o las modificaciones en la Versión Modificada, junto con por lo menos cinco de los autores principales del Documento (Todos sus autores principales, si hay menos de cinco).
- C. Estado en la Portada del nombre de quién publica la Versión Modificada, como quien publica.
- D. Preservar todas las notas de derechos de autor del Documento.
- E. Adicionar una nota de derecho de autor apropiada a sus modificaciones adyacentes a las otras notas de derecho de autor.
- F. Incluir, inmediatamente después de la nota de derecho de autor, una nota de licencia dando el permiso público para usar la Versión Modificada bajo los términos de esta Licencia, de la forma mostrada en la Adición (LEGAL)abajo.
- G. Preservar en esa nota de licencia el listado completo de Secciones Invariantes y en los Textos de las Cubiertas que sean requeridos como se especifique en la nota de Licencia del Documento

- H. Incluir una copia sin modificación de esta Licencia.
- I. Preservar la sección llamada "Historia", y su título, y adicionar a esta una sección estableciendo al menos el título, el año, los nuevos autores, y quién publicó la Versión Modificada como reza en la Portada. Si no hay una sección titulada "Historia" en el Documento, crear una estableciendo el título, el año, los autores y quien publicó el Documento como reza en la Portada, añadiendo además un artículo describiendo la Versión Modificada como se estableció en el punto anterior.
- J. Preservar la localización en red, si hay, dada en la Documentación para acceder públicamente a una copia Transparente del Documento, tanto como las otras direcciones de red dadas en el Documento para versiones anteriores en las cuáles estuviese basado. Estas pueden ubicarse en la sección "Historia". Se puede omitir la ubicación en red para un trabajo que sea publicado por lo menos 4 años antes que el mismo Documento, o si quien publica originalmente la versión da permiso explícitamente.
- K. En cualquier sección titulada "Agradecimientos" o "Dedicatorias", preservar el título de la sección, y preservar en la sección toda la sustancia y el tono de los agradecimientos y/o dedicatorias de cada contribuyente que estén incluidas.
- L. Preservar todas las Secciones Invariantes del Documento, sin alterar su texto ni sus títulos. Números de sección o el equivalente no son considerados parte de los títulos de la sección. M. Borrar cualquier sección titulada "Aprobaciones". Tales secciones no pueden estar incluidas en las Versiones Modificadas.
- M. Borrar cualquier sección titulada "Aprobaciones". Tales secciones no pueden estar incluidas en las Versiones Modificadas.
- N. No retitular ninguna sección existente como "Aprobaciones" o conflictuar con título con alguna Sección Invariante.

Si la Versión Modificada incluye secciones o apéndices nuevos o preliminares al prólogo que califican como Secciones Secundarias y contienen material no copiado del Documento, puede opcionalmente designar algunas o todas esas secciones como invariantes. Para hacerlo, adicione sus títulos a la lista de Secciones Invariantes en la nota de licencia de la Versión Modificada. Tales títulos deben ser distintos de cualquier otro título de sección.

Puede adicionar una sección titulada "Aprobaciones", siempre que contenga únicamente aprobaciones de su Versión Modificada por varias fuentes—por ejemplo, observaciones de peritos o que el texto ha sido aprobado por una organización como un standard.

Puede adicionar un pasaje de hasta cinco palabras como un Texto de Cubierta Frontal, y un pasaje de hasta 25 palabras como un texto de Cubierta Posterior, al final de la lista de Textos de Cubierta en la Versión Modificada. Solamente un pasaje de Texto de Cubierta Frontal y un Texto de Cubierta Posterior puede ser adicionado por (o a manera de arreglos hechos por) una entidad. Si el Documento ya incluye un texto de cubierta para la misma cubierta, previamente adicionado por usted o por arreglo hecho por la misma entidad, a nombre de la cual está actuando, no puede adicionar otra; pero puede reemplazar la anterior, con permiso explícito de quien publicó anteriormente tal cubierta.

El(los) autor(es) y quien(es) publica(n) el Documento no dan con esta Licencia permiso para usar sus nombres para publicidad o para asegurar o implicar aprobación de cualquier Versión Modificada.

5. Combinando documentos

Puede combinar el Documento con otros documentos liberados bajo esta Licencia, bajo los términos definidos en la sección 4 anterior para versiones modificadas, siempre que incluya en la combinación todas las Secciones Invariantes de todos los documentos originales, sin modificar, y listadas todas como Secciones Invariantes del trabajo combinado en su nota de licencia.

El trabajo combinado necesita contener solamente una copia de esta Licencia, y múltiples Secciones Invariantes Idénticas pueden ser reemplazadas por una sola copia. Si hay múltiples Secciones Invariantes

con el mismo nombre pero con contenidos diferentes, haga el título de cada una de estas secciones único adicionándole al final de este, en paréntesis, el nombre del autor o de quien publicó originalmente esa sección, si es conocido, o si no, un número único. Haga el mismo ajuste a los títulos de sección en la lista de Secciones Invariantes en la nota de licencia del trabajo combinado.

En la combinación, debe combinar cualquier sección titulada "Historia" de los varios documentos originales, formando una sección titulada "Historia"; de la misma forma combine cualquier sección titulada "Agradecimientos", y cualquier sección titulada "Dedicatorias". Debe borrar todas las secciones tituladas "Aprobaciones."

6. Colecciones de documentos

Puede hacer una colección consistente del Documento y otros documentos liberados bajo esta Licencia, y reemplazar las copias individuales de esta Licencia en los varios documentos con una sola copia que esté incluida en la colección, siempre que siga las reglas de esta Licencia para una copia literal de cada uno de los documentos en cualquiera de todos los aspectos.

Puede extraer un solo documento de una de tales colecciones, y distribuirlo individualmente bajo esta Licencia, siempre que inserte una copia de esta Licencia en el documento extraído, y siga esta Licencia en todos los otros aspectos concernientes a la copia literal de tal documento.

7. Agregación con trabajos independientes

Una recopilación del Documento o de sus derivados con otros documentos o trabajos separados o independientes, en cualquier tipo de distribución o medio de almacenamiento, no como un todo, cuenta como una Versión Modificada del Documento, teniendo en cuenta que ninguna compilación de derechos de autor sea clamada por la recopilación. Tal recopilación es llamada un "agregado", y esta Licencia no aplica a los otros trabajos auto-contenidos y por lo tanto compilados con el Documento, o a cuenta de haber sido compilados, si no son ellos mismos trabajos derivados del Documento.

Si el requerimiento de la sección 3 del Texto de la Cubierta es aplicable a estas copias del Documento, entonces si el Documento es menor que un cuarto del agregado entero, Los Textos de la Cubierta del Documento pueden ser colocados en cubiertas que enmarquen solamente el Documento entre el agregado. De otra forma deben aparecer en cubiertas enmarcando todo el agregado.

8. Traducción

La Traducción es considerada como una clase de modificación, Así que puede distribuir traducciones del Documento bajo los términos de la sección 4. Reemplazar las Secciones Invariantes con traducciones requiere permiso especial de los dueños de derecho de autor, pero puede incluir traducciones de algunas o todas las Secciones Invariantes adicionalmente a las versiones originales de las Secciones Invariantes. Puede incluir una traducción de esta Licencia siempre que incluya también la versión Inglesa de esta Licencia. En caso de un desacuerdo entre la traducción y la versión original en Inglés de esta Licencia, la versión original en Inglés prevalecerá.

9. Terminación

No se puede copiar, modificar, sublicenciar, o distribuir el Documento excepto por lo permitido expresamente bajo esta Licencia. Cualquier otro intento de copia, modificación, sublicenciamiento o distribución del Documento es nulo, y serán automáticamente terminados sus derechos bajo esa licencia. De todas maneras, los terceros que hayan recibido copias, o derechos, de su parte bajo esta Licencia no tendrán por terminadas sus licencias siempre que tales personas o entidades se encuentren en total conformidad con la licencia original.

10 Futuras revisiones de esta licencia

La Free Software Foundation puede publicar nuevas, revisadas versiones de la Licencia de Documentación Libre GNU de tiempo en tiempo. Tales nuevas versiones serán similares en espíritu a la presente versión, pero pueden diferir en detalles para solucionar problemas o intereses. Vea <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Cada versión de la Licencia tiene un número de versión que la distingue. Si el Documento especifica que una versión numerada particularmente de esta licencia o "cualquier versión posterior" se aplica a esta, tiene la opción de seguir los términos y condiciones de la versión especificada o cualquiera posterior que ha sido publicada(no como un borrador)por la Free Software Foundation. Si el Documento no especifica un número de versión de esta Licencia, puede escoger cualquier versión que haya sido publicada(no como un borrador) por la Free Software Foundation.

Bibliografía

- [1] “Tutorial de LyX”, AMIR KARGER y Equipo de LyX, traducción de SERGIO GARCÍA REUS, documentación que acompaña a LyX
- [1] “Extended LyX Features”, documentación que acompaña a LyX
- [3] “Customizing LyX: Features for de Advanced User”, documentación que acompaña a LyX.
- [2] “L^AT_EX una imprenta en sus manos”, BERNARDO CASCALES, PASCUAL LUCAS Y OTROS, ADI ed.
- [5] “Page layout in L^AT_EX”, VAN OOSTRUM, P, documentación del paquete fancyhdr