

# $\text{\LaTeX}$ avanzado

Jerónimo Alaminos, Miguel Martín, Javier Merí

Departamento de Análisis Matemático

Septiembre, 2012

# Estructura del curso

- 1 Un poco sobre los documentos PDF
- 2 Beamer
- 3 El entorno `thebibliography`
- 4 El programa BIBTeX
- 5 Bases de datos de BIBTeX
- 6 Cómo usar BIBTeX
- 7 Estilos estándar de BIBTeX
- 8 Estilos de BIBTeX de editoriales
- 9 Bases de datos de BIBTeX (bis)
- 10 Manejar varias bibliografías
- 11 Personalizar estilos
- 12 Matemáticas elementales
- 13 Más matemáticas
- 14 Multilínea

# Un poco sobre los documentos PDF

---

## Sección 1

# Documentos PDF

## El paquete *hyperref*

- El paquete *hyperref* permite aprovechar algunas de las posibilidades del formato PDF.
- Se carga con `\usepackage{hyperref}`
- Si lo anterior no funciona, `\usepackage[driver]{hyperref}`, donde `driver` es uno de los valores: `hypertex`, `dvips`, `dvipsone`, `ps2pdf`, `tex4ht`, `pdftex`, `dvipdf`, `dvipdfm`, `dvipdfmx`, `dviwindo`, `vtex` o `textures`.

# Documentos PDF

## El paquete *hyperref*

### Algunas opciones de *hyperref*

`backref` A los ítems de la bibliografía les sigue un enlace a las secciones en las que usan.

`pagebackref` Lo mismo que `backref`, pero usando la página en la que está la cita en lugar de la sección.

`colorlinks` Colorea los enlaces en lugar de subrayar o encuadrarlos.

`bookmarks=true` Añade marcas de navegación que se pueden ver en Adobe Reader® y visores similares. Los acentos y, sobre todo, las fórmulas matemáticas pueden dar resultados inesperados.

# Documentos PDF

## El paquete *hyperref*

### Algunos comandos

**ref, pageref** Ya los hemos visto. Tienen el mismo efecto, pero en el PDF generado aparece un enlace.

**ref\*, pageref\*** Lo mismo pero no añade el enlace.

**autoref** El enlace contiene el tipo de etiqueta.

**href** Con `\href{dirección}{texto}` podemos escribir enlaces externos.

# Beamer

---

## Sección 2

# Características generales

La clase beamer está concebida para hacer [presentaciones](#) con un proyector utilizando como soporte un fichero [pdf](#). La característica fundamental es que está provista de comandos que permiten mostrar el contenido de una página de forma escalonada y elegir en qué diapositiva se ubica cada parte del texto.

# Características generales

La clase beamer está concebida para hacer [presentaciones](#) con un proyector utilizando como soporte un fichero [pdf](#). La característica fundamental es que está provista de comandos que permiten mostrar el contenido de una página de forma escalonada y elegir en qué diapositiva se ubica cada parte del texto.

## Algunas observaciones

# Características generales

La clase beamer está concebida para hacer [presentaciones](#) con un proyector utilizando como soporte un fichero [pdf](#). La característica fundamental es que está provista de comandos que permiten mostrar el contenido de una página de forma escalonada y elegir en qué diapositiva se ubica cada parte del texto.

## Algunas observaciones

- Es necesario hacer la compilación en pdf

# Características generales

La clase beamer está concebida para hacer [presentaciones](#) con un proyector utilizando como soporte un fichero [pdf](#). La característica fundamental es que está provista de comandos que permiten mostrar el contenido de una página de forma escalonada y elegir en qué diapositiva se ubica cada parte del texto.

## Algunas observaciones

- Es necesario hacer la compilación en pdf
- Cada pausa genera una nueva diapositiva (página del documento pdf)

# Características generales

La clase beamer está concebida para hacer [presentaciones](#) con un proyector utilizando como soporte un fichero [pdf](#). La característica fundamental es que está provista de comandos que permiten mostrar el contenido de una página de forma escalonada y elegir en qué diapositiva se ubica cada parte del texto.

## Algunas observaciones

- Es necesario hacer la compilación en pdf
- Cada pausa genera una nueva diapositiva (página del documento pdf)
- La compilación es mucho más lenta que en otro tipo de documentos

# Características generales

La clase beamer está concebida para hacer [presentaciones](#) con un proyector utilizando como soporte un fichero [pdf](#). La característica fundamental es que está provista de comandos que permiten mostrar el contenido de una página de forma escalonada y elegir en qué diapositiva se ubica cada parte del texto.

## Algunas observaciones

- Es necesario hacer la compilación en pdf
- Cada pausa genera una nueva diapositiva (página del documento pdf)
- La compilación es mucho más lenta que en otro tipo de documentos
- La búsqueda de errores funciona peor ⇔ Es útil compilar más o menos a menudo para poder localizar los errores

# Documento básico

```
\documentclass{beamer}
\begin{document}
\title{El t\'{i}tulo de la presentaci\'{o}n}
\author{Nombre del autor}
\institute{Universidad de Granada}
\date{Septiembre, 2012}
\maketitle % ahora cambiamos esto

...
\end{document}
```

# El entorno frame

La unidad fundamental de Beamer es el entorno **frame** (“marco”)

# El entorno frame

La unidad fundamental de Beamer es el entorno **frame** (“marco”)

Cada pantalla completa viene dada por un entorno frame donde podemos hacer pausas y presentar el texto en tantos pasos como queramos.

# El entorno frame

La unidad fundamental de Beamer es el entorno **frame** ("marco")

Cada pantalla completa viene dada por un entorno frame donde podemos hacer pausas y presentar el texto en tantos pasos como queramos.

Es fundamental tener en cuenta que la organización de la pantalla (del frame) debe hacerse atendiendo al espacio y al orden de aparición de los contenidos.

# El entorno frame

La unidad fundamental de Beamer es el entorno **frame** ("marco")

Cada pantalla completa viene dada por un entorno frame donde podemos hacer pausas y presentar el texto en tantos pasos como queramos.

Es fundamental tener en cuenta que la organización de la pantalla (del frame) debe hacerse atendiendo al espacio y al orden de aparición de los contenidos.

Podemos hacer que la última diapositiva de un frame contenga toda la información

# El entorno frame

La unidad fundamental de Beamer es el entorno **frame** (“marco”)

O hacer que desaparezca parte de ella

# El entorno frame

La unidad fundamental de Beamer es el entorno **frame** (“marco”)

O hacer que desaparezca parte de ella

# El entorno frame

## Frame básica

```
\begin{frame}[opciones]
\frametitle{Título principal}
\framesubtitle{Título secundario}
Texto
\end{frame}
```

# El entorno frame

## Algunas opciones

- `t` Alinea toda la transparencia con la parte superior
- `fragile` Se usa cuando la transparencia contiene código en un entorno `verbatim`
- `shrink` Se ajusta todo el contenido a una transparencia

# Primeros “arreglos”

- Añade `\usetheme{Warsaw}` después de la clase de documento en la cabecera.
- Cambia `maketitle` por  
`\begin{frame}`  
`\titlepage`  
`\end{frame}`
- Añade  
`\begin{frame}`  
`\frametitle{Esquema}`  
`\tableofcontents [pausesections]`  
`\end{frame}` después de la página del título.
- Elimina figuras y ecuaciones numeradas (usa sólo `includegraphics` y `equation*`)

## El comando *pause*

Algunos de los comandos más destacados de la clase Beamer son *pause*, *onslide* y *only*.

# El comando *pause*

Algunos de los comandos más destacados de la clase Beamer son *pause*, *onslide* y *only*.

- El comando `\pause` permite realizar pausas simples en la presentación.
- El resultado en el fichero pdf es una nueva página.
- Cada pausa que añadimos añade una capa a la página (frame).

```
texto
\pause
texto
```

# El comando *onslide*

## El comando `\onslide`

Permite elegir en qué capa de una diapositiva o diapositivas aparece cada parte del texto.

```
\onslide<NumDiap, NumDiap, ... >{texto}
```

# El comando *onslide*

## El comando *\onslide*

Permite elegir en qué capa de una diapositiva o diapositivas aparece cada parte del texto.

```
\onslide<NumDiap, NumDiap, ... >{texto}
```

Todo el texto que haya después de `\onslide<2, 4>` aparecerá en las diapositivas 2 y 4. El comando `\onslide` actúa sobre un grupo, hasta que aparece el siguiente `\onslide` o finaliza el frame

# El comando *onslide*

## El comando *\onslide*

Permite elegir en qué capa de una diapositiva o diapositivas aparece cada parte del texto.

```
\onslide<NumDiap, NumDiap, ...>{texto}
```

Todo el texto que haya después de `\onslide<2, 4>` aparecerá en las diapositivas 2 y 4. El comando `\onslide` actúa sobre un grupo, hasta que aparece el siguiente `\onslide` o finaliza el frame

`\onslide<NumPag->` indica que el texto situado después se imprima en NumPag y todas las diapositivas siguientes de ese frame  
`\onslide<-NumPag>` lo mismo, pero hasta la capa NumPag

# Un ejemplo de (des)Orden de presentación



# Un ejemplo de (des)Orden de presentación



puedes

# Un ejemplo de (des)Orden de presentación



Escribir  
puedes

# Un ejemplo de (des)Orden de presentación



Escribir que puedes

# Un ejemplo de (des)Orden de presentación



Escribir el que puedes

# Un ejemplo de (des)Orden de presentación



Escribir el que quieras  
puedes

# Un ejemplo de (des)Orden de presentación



Escribir en el que quieras puedes

# Un ejemplo de (des)Orden de presentación



Escribir en el orden que quieras  
puedes

# El comando *only*

## ¿Hay diferencias con *onslide*?

El uso de *only* es similar a *onslide* con una pequeña diferencia. Compruébalo en el siguiente ejemplo:

### only

```
Para hacer una tortilla  
\only<1>{(muy importante)}  
hay que comprar \only<1,2>{huevos}
```

### only

Para hacer una tortilla (muy importante) hay que comprar huevos

### onslide

```
Para hacer una tortilla  
\onslide<1>{(muy importante)}  
hay que comprar \onslide<1,2>{huevos}
```

### onslide

Para hacer una tortilla (muy importante) hay que comprar huevos

# El comando *only*

## ¿Hay diferencias con *onslide*?

El uso de *only* es similar a *onslide* con una pequeña diferencia. Compruébalo en el siguiente ejemplo:

### only

```
Para hacer una tortilla  
\only<1>{(muy importante)}  
hay que comprar \only<1,2>{huevos}
```

### only

Para hacer una tortilla hay que  
comprar huevos

### onslide

```
Para hacer una tortilla  
\onslide<1>{(muy importante)}  
hay que comprar \onslide<1,2>{huevos}
```

### onslide

Para hacer una tortilla  
hay que comprar  
huevos

# Otros entornos propios de Beamer

## Algunos entornos especiales

- block
- alertblock
- exampleblock

Los entornos tipo block proporcionan marcos para encerrar texto con la posibilidad de poner un título, cada uno con su coloración.

# Otros entornos propios de Beamer

## Algunos entornos especiales

- block
- alertblock
- exampleblock
- overprint

Los entornos tipo block proporcionan marcos para encerrar texto con la posibilidad de poner un título, cada uno con su coloración. **Overprint sirve para superponer diapositivas**

# Otros entornos propios de Beamer

## Algunos entornos especiales

- block
- alertblock
- exampleblock
- overprint
- columns

Los entornos tipo block proporcionan marcos para encerrar texto con la posibilidad de poner un título, cada uno con su coloración. Overprint sirve para superponer diapositivas y columns permite escribir el texto en columnas

# Otros entornos propios de Beamer

## Algunos entornos especiales

- block
- alertblock
- exampleblock
- overprint
- columns

Los entornos tipo block proporcionan marcos para encerrar texto con la posibilidad de poner un título, cada uno con su coloración. Overprint sirve para superponer diapositivas y columns permite escribir el texto en columnas

## Sintaxis de los entornos tipo block

Tienen un argumento **obligatorio**: el título del marco, y otro opcional: desde qué diapositiva se tiene que ver.

`\begin{block}{Título}<num->`

Texto

`\end{block}`

# El entorno columns

## Texto en columnas

Algunas veces resulta útil escribir en columnas. Por ejemplo cuando se quiere insertar un gráfico al que hay que hacer referencia

# El entorno columns

## Texto en columnas

Algunas veces resulta útil escribir en columnas. Por ejemplo cuando se quiere insertar un gráfico al que hay que hacer referencia



## Varias columnas y alguna partida

Hay muchos efectos posibles

# El entorno columns

## Texto en columnas

Algunas veces resulta útil escribir en columnas. Por ejemplo cuando se quiere insertar un gráfico al que hay que hacer referencia



*ugr*

Universidad  
de Granada

## Varias columnas y alguna partida

Hay muchos efectos posibles

C  
O  
L  
U  
M  
N  
A

# El entorno columns

## Texto en columnas

Algunas veces resulta útil escribir en columnas. Por ejemplo cuando se quiere insertar un gráfico al que hay que hacer referencia



## Varias columnas y alguna partida

Hay muchos efectos posibles

C  
O  
L  
U  
M  
N  
A

Se pueden escribir tantas columnas como se desee. Es necesario indicar el ancho de cada columna

# El entorno columns

## Texto en columnas

Algunas veces resulta útil escribir en columnas. Por ejemplo cuando se quiere insertar un gráfico al que hay que hacer referencia



## Varias columnas y alguna partida

Hay muchos efectos posibles

C  
O  
L  
U  
M  
N  
A

Se pueden escribir tantas columnas como se desee. Es necesario indicar el ancho de cada columna

```
\begin{columns}
\begin{column}{Ancho primera columna}
```

Texto

```
\end{column}
\begin{column}{Ancho segunda columna}
```

Texto

```
\end{column}
\end{columns}
```

## Otra manera de resaltar texto: el comando \alert

El comando `\alert` nos da la posibilidad de escribir en rojo una parte del texto durante una o varias diapositivas dentro de un frame. El uso es similar al de `\onslide` con la salvedad de que debe trabajar sobre un grupo

## Otra manera de resaltar texto: el comando `\alert`

El comando `\alert` nos da la posibilidad de escribir en rojo una parte del texto durante una o varias diapositivas dentro de un frame. El uso es similar al de `\onslide` con la salvedad de que debe trabajar sobre un grupo

```
\alert<NumDiap,NumDiap,...>{Texto}
```

## Otra manera de resaltar texto: el comando `\alert`

El comando `\alert` nos da la posibilidad de escribir en rojo una parte del texto durante una o varias diapositivas dentro de un frame. El uso es similar al de `\onslide` con la salvedad de que debe trabajar sobre un grupo

```
\alert<NumDiap,NumDiap,...>{Texto}
```

- Dentro del entorno `itemize` existe la posibilidad

## Otra manera de resaltar texto: el comando \alert

El comando `\alert` nos da la posibilidad de escribir en rojo una parte del texto durante una o varias diapositivas dentro de un frame. El uso es similar al de `\onslide` con la salvedad de que debe trabajar sobre un grupo

```
\alert<NumDiap,NumDiap,...>{Texto}
```

- Dentro del entorno itemize existe la posibilidad
  - de mecanizar el uso de alert

## Otra manera de resaltar texto: el comando \alert

El comando `\alert` nos da la posibilidad de escribir en rojo una parte del texto durante una o varias diapositivas dentro de un frame. El uso es similar al de `\onslide` con la salvedad de que debe trabajar sobre un grupo

```
\alert<NumDiap,NumDiap,...>{Texto}
```

- Dentro del entorno itemize existe la posibilidad
- de mecanizar el uso de alert
- para que aparezcan los items de uno en uno

## Otra manera de resaltar texto: el comando \alert

El comando `\alert` nos da la posibilidad de escribir en rojo una parte del texto durante una o varias diapositivas dentro de un frame. El uso es similar al de `\onslide` con la salvedad de que debe trabajar sobre un grupo

```
\alert<NumDiap,NumDiap,...>{Texto}
```

- Dentro del entorno itemize existe la posibilidad
- de mecanizar el uso de alert
- para que aparezcan los items de uno en uno
- y en alert

# Otra manera de resaltar texto: el comando \alert

El comando `\alert` nos da la posibilidad de escribir en rojo una parte del texto durante una o varias diapositivas dentro de un frame. El uso es similar al de `\onslide` con la salvedad de que debe trabajar sobre un grupo

```
\alert<NumDiap,NumDiap,...>{Texto}
```

- Dentro del entorno `itemize` existe la posibilidad
  - de mecanizar el uso de `alert`
  - para que aparezcan los items de uno en uno
  - y en `alert`

## Sintaxis

```
\begin{itemize} [<+(1)– | alert@+(1)>]  
| item  
| item  
| end{itemize}
```

## El entorno overprint

Este entorno permite sustituir una parte del texto por otra distinta en una diapositiva posterior

## El entorno overprint

Este entorno permite sustituir **una parte del texto por otra distinta** en una diapositiva posterior

# El entorno overprint

Este entorno permite sustituir **una parte del texto por otra distinta** en una diapositiva posterior

## Ejemplo

Podemos sustituir un entorno completo. En este caso cambiamos un exampleblock por un alertblock

# El entorno overprint

Este entorno permite sustituir **una parte del texto por otra distinta** en una diapositiva posterior

## Ejemplo

Podemos sustituir un entorno completo. En este caso cambiamos un exampleblock por un alertblock

# El entorno overprint

Este entorno permite sustituir **una parte del texto por otra distinta** en una diapositiva posterior

## Ejemplo

Podemos sustituir un entorno completo. En este caso cambiamos un exampleblock por un alertblock

El tamaño de los objetos intercambiados no tiene porqué ser el mismo. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la diferencia de tamaños afectará al aspecto final del frame

# El entorno overprint

Este entorno permite sustituir una parte del texto por otra distinta en una diapositiva posterior

## Ejemplo

Podemos sustituir un entorno completo. En este caso cambiamos un exampleblock por un alertblock

## Sintaxis del entorno overprint

```
\begin{overprint}
\onslide<NúmeroDiapositiva>
Objeto1
\onslide<NúmeroDiapositiva>
Objeto2
\end{overprint}
```

# El entorno overprint

Este entorno permite sustituir una parte del texto por otra distinta en una diapositiva posterior

## Ejemplo

Podemos sustituir un entorno completo. En este caso cambiamos un exampleblock por un alertblock

## Sintaxis del entorno overprint

```
\begin{overprint}  
  \onslide<NúmeroDiapositiva>  
    Objeto1  
  \onslide<NúmeroDiapositiva>  
    Objeto2  
 \end{overprint}
```

El número de objetos intercambiados puede ser cualquiera. Podemos hacer reaparecer el exampleblock de la tercera diapositiva

# El entorno overprint

Este entorno permite sustituir **una parte del texto por otra distinta** en una diapositiva posterior

## Ejemplo

Podemos sustituir un entorno completo. En este caso cambiamos un exampleblock por un alertblock

## Sintaxis del entorno overprint

```
\begin{overprint}  
  \onslide<NúmeroDiapositiva>  
    Objeto1  
  \onslide<NúmeroDiapositiva>  
    Objeto2  
 \end{overprint}
```

El número de objetos intercambiados puede ser cualquiera. Podemos hacer reaparecer el exampleblock de la tercera diapositiva

# Temas de beamer

Se puede cambiar **globalmente** el aspecto de una presentación cambiando de tema: basta escribir

```
\usetheme{Nombre_del_tema}
```

en la cabecera del documento .tex

# Temas de beamer

Se puede cambiar **globalmente** el aspecto de una presentación cambiando de tema: basta escribir

```
\usetheme{Nombre_del_tema}
```

en la cabecera del documento .tex

## ¿Qué temas hay?

Beamer tiene multitud de temas predefinidos, que toman su nombre de alguna ciudad o alguna Universidad:

Madrid, Warsaw, fuberlin, Berkeley, AnnArbor, Montpellier...

# Temas de beamer

Se puede cambiar **globalmente** el aspecto de una presentación cambiando de tema: basta escribir

```
\usetheme{Nombre_del_tema}
```

en la cabecera del documento .tex

## ¿Qué temas hay?

Beamer tiene multitud de temas predefinidos, que toman su nombre de alguna ciudad o alguna Universidad:

Madrid, Warsaw, fuberlin, Berkeley, AnnArbor, Montpellier...

## ¿Qué conseguimos?

Lo cambia todo: colores, si aparece barra de título o no, cómo son los entornos tipo block... Prueba y te sorprenderás.

# Enlaces

## ¿Cómo crear enlaces dentro de una presentación?

- 1 Pon una etiqueta a la transparencia que deseas:  
`\begin{frame}[label=estaes]`

# Enlaces

## ¿Cómo crear enlaces dentro de una presentación?

- 1 Pon una etiqueta a la transparencia que deseas:

```
\begin{frame}[label=estaes]
```

- 2 La orden

```
\hyperlink{estaes<3>}{\beamergotobutton{Vamos al tercer paso}}
```

crea un botón que salta a la tercera capa de la transparencia especificada con el texto “Vamos al tercer paso”

# Enlaces

## ¿Cómo crear enlaces dentro de una presentación?

- 1 Pon una etiqueta a la transparencia que deseas:

```
\begin{frame}[label=estaes]
```

- 2 La orden

```
\hyperlink{estaes<3>}{\beamergotobutton{Vamos al tercer paso}}
```

crea un botón que salta a la tercera capa de la transparencia especificada con el texto “Vamos al tercer paso”

3

▶ Allá vamos

# El entorno thebibliography

---

## Sección 3

## Recordatorio: El entorno thebibliography

El entorno thebibliography permite generar la bibliografía de manera sencilla

```
\begin{thebibliography}{00}
```

```
\bibitem{Abra} \textsc{Y.~Abramovich},
```

```
New classes of spaces on which compact operators satisfy the  
Daugavet equation, \emph{J. Operator Theory}
```

```
\textbf{25} (1991), 331--345.
```

```
\end{thebibliography}
```

## Recordatorio: El entorno thebibliography

El entorno thebibliography permite generar la bibliografía de manera sencilla

```
\begin{thebibliography}{00}
```

```
\bibitem{Abra} \textsc{Y.~Abramovich},
```

New classes of spaces on which compact operators satisfy the  
Daugavet equation, *\emph{J. Operator Theory}*

```
\textbf{25} (1991), 331--345.
```

```
\end{thebibliography}
```

### Inconvenientes

- Cambiar el estilo de la bibliografía requiere cambiar item a item
- Hay que ordenar alfabéticamente la lista a mano

# El programa BIBTEX

---

## Sección 4

# El programa BIBTEX

Permite generar de forma automática el entorno `thebibliography` con las entradas bibliográficas que han sido citadas en nuestro documento.

# El programa BIBTEX

Permite generar de forma automática el entorno `thebibliography` con las entradas bibliográficas que han sido citadas en nuestro documento.

La bibliografía se obtiene a partir de una base de datos de BIBTEX que es un fichero con extensión `.bib`

# El programa BIBTEX

Permite generar de forma automática el entorno `thebibliography` con las entradas bibliográficas que han sido citadas en nuestro documento.

La bibliografía se obtiene a partir de una base de datos de BIBTEX que es un fichero con extensión `.bib`

## Ventajas

- Consistencia en la presentación de las referencias
- “Facilidad” para cambiar cómo se hacen las citas
- Poder reutilizar las bases de datos bibliográficos

# El programa BIBTEX

Permite generar de forma automática el entorno `thebibliography` con las entradas bibliográficas que han sido citadas en nuestro documento.

La bibliografía se obtiene a partir de una base de datos de BIBTEX que es un fichero con extensión `.bib`

## Ventajas

- Consistencia en la presentación de las referencias
- “Facilidad” para cambiar cómo se hacen las citas
- Poder reutilizar las bases de datos bibliográficos

## Inconveniente

Realizar cambios en los ficheros de estilo de bibliografía, con extensión `.bst`

# Bases de datos de BIBTEX

---

## Sección 5

## Bases de datos de BIBTEX (primer acercamiento)

El aspecto general de una entrada de un fichero .bib es el siguiente

```
@article {Etiqueta (identifica al registro y se usa con \cite),
  AUTHOR = {Duke, Richard A. and Erdős, Paul and Rödl,
            Vojtěch},
  TITLE = {On large intersecting subfamilies of uniform
           setfamilies},
  JOURNAL = {Random Structures Algorithms},
  FJOURNAL = {Random Structures & Algorithms},
  VOLUME = {23},
  YEAR = {2003},
  NUMBER = {4},
  PAGES = {351--356},
  ISSN = {1042-9832},
  MRCLASS = {05D05},
  MRNUMBER = {2016868 (2004i:05153)},
  DOI = {10.1002/rsa.10098},
  URL = {http://dx.doi.org/10.1002/rsa.10098},
}
```

# Cómo usar BIBTEX

---

## Sección 6

# Cómo usar BIBTEX

Nuestro documento principal se llama `documento.tex` y nuestra base de datos `base.bib`

- Incluir en el texto los comandos `\cite{Etiqueta}` para hacer referencia a algún registro contenido en `base.bib`

# Cómo usar BIBTEX

Nuestro documento principal se llama `documento.tex` y nuestra base de datos `base.bib`

- Incluir en el texto los comandos `\cite{Etiqueta}` para hacer referencia a algún registro contenido en `base.bib`
- Incluir antes de `\end{document}` las líneas

```
\bibliography{base}  
\bibliographystyle{Estilo}
```

# Cómo usar BIBTEX

Nuestro documento principal se llama `documento.tex` y nuestra base de datos `base.bib`

- Incluir en el texto los comandos `\cite{Etiqueta}` para hacer referencia a algún registro contenido en `base.bib`
- Incluir antes de `\end{document}` las líneas  
`\bibliography{base}`  
`\bibliographystyle{Estilo}`
- Compilar el documento principal `documento.tex`

# Cómo usar BIBTEX

Nuestro documento principal se llama `documento.tex` y nuestra base de datos `base.bib`

- Incluir en el texto los comandos `\cite{Etiqueta}` para hacer referencia a algún registro contenido en `base.bib`
- Incluir antes de `\end{document}` las líneas  
`\bibliography{base}`  
`\bibliographystyle{Estilo}`
- Compilar el documento principal `documento.tex`
- El archivo `.pdf` generado contiene las referencias utilizadas organizadas según el estilo elegido

# Cómo usar BIBTEX

Nuestro documento principal se llama `documento.tex` y nuestra base de datos `base.bib`

- Incluir en el texto los comandos `\cite{Etiqueta}` para hacer referencia a algún registro contenido en `base.bib`
- Incluir antes de `\end{document}` las líneas  
`\bibliography{base}`  
`\bibliographystyle{Estilo}`
- Compilar el documento principal `documento.tex`
- El archivo `.pdf` generado contiene las referencias utilizadas organizadas según el estilo elegido
- Se ha generado el entorno `thebibliography` en el archivo `documento.bbl`

# Cómo usar BIBTeX

Nuestro documento principal se llama `documento.tex` y nuestra base de datos `base.bib`

- Incluir en el texto los comandos `\cite{Etiqueta}` para hacer referencia a algún registro contenido en `base.bib`
- Incluir antes de `\end{document}` las líneas  
`\bibliography{base}`  
`\bibliographystyle{Estilo}`
- Compilar el documento principal `documento.tex`
- El archivo `.pdf` generado contiene las referencias utilizadas organizadas según el estilo elegido
- Se ha generado el entorno `thebibliography` en el archivo `documento.bbl`

El comando `\nocite{Etiqueta}` produce la aparición del registro `Etiqueta` en la bibliografía sin hacer referencia a ella en el documento

# Cómo usar BIBTEX

Nuestro documento principal se llama `documento.tex` y nuestra base de datos `base.bib`

- Incluir en el texto los comandos `\cite{Etiqueta}` para hacer referencia a algún registro contenido en `base.bib`
- Incluir antes de `\end{document}` las líneas  
`\bibliography{base}`  
`\bibliographystyle{Estilo}`
- Compilar el documento principal `documento.tex`
- El archivo `.pdf` generado contiene las referencias utilizadas organizadas según el estilo elegido
- Se ha generado el entorno `thebibliography` en el archivo `documento.bbl`

El comando `\nocite{Etiqueta}` produce la aparición del registro `Etiqueta` en la bibliografía sin hacer referencia a ella en el documento

El comando `\nocite*` proporciona una bibliografía con todos los registros de la base que estamos utilizando

# Estilos estándar de BIBTEX

---

## Sección 7

# Estilos estándar de BIBTEX

**plain** Las entradas se ordenan alfabéticamente y se numeran. El orden es por autor, año y título

# Estilos estándar de BIBTEX

- plain** Las entradas se ordenan alfabéticamente y se numeran. El orden es por autor, año y título
- unsrt** Similar al anterior pero las entradas se ordenan por orden de citación

# Estilos estándar de BIBTEX

- plain** Las entradas se ordenan alfabéticamente y se numeran. El orden es por autor, año y título
- unsrt** Similar al anterior pero las entradas se ordenan por orden de citación
- alpha** Las entradas se nombran con parte del nombre del autor y el año de publicación

# Estilos estándar de BIBTEX

- plain** Las entradas se ordenan alfabéticamente y se numeran. El orden es por autor, año y título
- unsrt** Similar al anterior pero las entradas se ordenan por orden de citación
- alpha** Las entradas se nombran con parte del nombre del autor y el año de publicación
- abbrv** Las entradas son más cortas porque los nombres de los autores, los meses y las revistas se abrevian

# Estilos de BIBTEX de editoriales

---

## Sección 8

# Ejemplo: estilos de BIBTEX de Elsevier

## Cómo utilizarlos

- Es necesario utilizar el documento propio de Elsevier con el comando `\documentclass{elsarticle}` (hay que echar el fichero de estilo `elsarticle.cls` en la carpeta del documento principal)

# Ejemplo: estilos de BIBTEX de Elsevier

## Cómo utilizarlos

- Es necesario utilizar el documento propio de Elsevier con el comando `\documentclass{elsarticle}` (hay que echar el fichero de estilo `elsarticle.cls` en la carpeta del documento principal)
- En el fichero `.pdf journal-refstyles` aparecen recogidos los estilos de bibliografía de todas las revistas de Elsevier

# Ejemplo: estilos de BIBTEX de Elsevier

## Cómo utilizarlos

- Es necesario utilizar el documento propio de Elsevier con el comando `\documentclass{elsarticle}` (hay que echar el fichero de estilo `elsarticle.cls` en la carpeta del documento principal)
- En el fichero `.pdf journal-refstyles` aparecen recogidos los estilos de bibliografía de todas las revistas de Elsevier
- Se selecciona el estilo adecuado para la revista elegida y se echa el archivo `.bst` correspondiente en la carpeta del documento principal

# Ejemplo: estilos de BIBTEX de Elsevier

## Cómo utilizarlos

- Es necesario utilizar el documento propio de Elsevier con el comando `\documentclass{elsarticle}` (hay que echar el fichero de estilo `elsarticle.cls` en la carpeta del documento principal)
- En el fichero `.pdf journal-refstyles` aparecen recogidos los estilos de bibliografía de todas las revistas de Elsevier
- Se selecciona el estilo adecuado para la revista elegida y se echa el archivo `.bst` correspondiente en la carpeta del documento principal
- Se incluyen en el documento principal las líneas  
`\bibliography{base}`  
`\bibliographystyle{Estilo}`  
antes de `\end{document}`

# Ejemplo: estilos de BIBTEX de Elsevier

## Cómo utilizarlos

- Es necesario utilizar el documento propio de Elsevier con el comando `\documentclass{elsarticle}` (hay que echar el fichero de estilo `elsarticle.cls` en la carpeta del documento principal)
- En el fichero `.pdf journal-refstyles` aparecen recogidos los estilos de bibliografía de todas las revistas de Elsevier
- Se selecciona el estilo adecuado para la revista elegida y se echa el archivo `.bst` correspondiente en la carpeta del documento principal
- Se incluyen en el documento principal las líneas  
`\bibliography{base}`  
`\bibliographystyle{Estilo}`  
antes de `\end{document}`
- Se compila el documento principal (puede ser necesario compilar varias veces)

# Bases de datos de BIBTEX (bis)

---

## Sección 9

# Bases de datos de BIBTEX (en detalle)

- Son ficheros ASCII (los símbolos especiales, por ejemplo las tildes, hay que escribirlos en tex)

# Bases de datos de BIBTEX (en detalle)

- Son ficheros ASCII (los símbolos especiales, por ejemplo las tildes, hay que escribirlos en tex)
- Contienen *registros* que comienzan por @. Hay varios tipos: article, book, unpublished, phdthesis,...

## Bases de datos de BIBTEX (en detalle)

- Son ficheros ASCII (los símbolos especiales, por ejemplo las tildes, hay que escribirlos en tex)
- Contienen *registros* que comienzan por @. Hay varios tipos: article, book, unpublished, phdthesis,...
- Los registros contienen *campos*. El texto de un campo es una cadena de caracteres delimitado por comillas o por llaves, no se distingue entre mayúsculas y minúsculas

# Bases de datos de BIBTEX (en detalle)

- Son ficheros ASCII (los símbolos especiales, por ejemplo las tildes, hay que escribirlos en tex)
- Contienen *registros* que comienzan por @. Hay varios tipos: article, book, unpublished, phdthesis,...
- Los registros contienen *campos*. El texto de un campo es una cadena de caracteres delimitado por comillas o por llaves, no se distingue entre mayúsculas y minúsculas
- Por regla general es el estilo de bibliografía el que determina cómo se imprime el texto de los campos (entero o abreviado, en mayúsculas o minúsculas,...

# Bases de datos de BIBTEX (en detalle)

- Son ficheros ASCII (los símbolos especiales, por ejemplo las tildes, hay que escribirlos en tex)
- Contienen *registros* que comienzan por @. Hay varios tipos: article, book, unpublished, phdthesis,...
- Los registros contienen *campos*. El texto de un campo es una cadena de caracteres delimitado por comillas o por llaves, no se distingue entre mayúsculas y minúsculas
- Por regla general es el estilo de bibliografía el que determina cómo se imprime el texto de los campos (entero o abreviado, en mayúsculas o minúsculas, ...)
- Según el tipo de registro hay tres tipos de campos:

# Bases de datos de BIBTEX (en detalle)

- Son ficheros ASCII (los símbolos especiales, por ejemplo las tildes, hay que escribirlos en tex)
- Contienen *registros* que comienzan por @. Hay varios tipos: article, book, unpublished, phdthesis,...
- Los registros contienen *campos*. El texto de un campo es una cadena de caracteres delimitado por comillas o por llaves, no se distingue entre mayúsculas y minúsculas
- Por regla general es el estilo de bibliografía el que determina cómo se imprime el texto de los campos (entero o abreviado, en mayúsculas o minúsculas, ...)
- Según el tipo de registro hay tres tipos de campos:  
**necesario** Si se omite se produce un mensaje de advertencia

# Bases de datos de BIBTEX (en detalle)

- Son ficheros ASCII (los símbolos especiales, por ejemplo las tildes, hay que escribirlos en tex)
- Contienen *registros* que comienzan por @. Hay varios tipos: article, book, unpublished, phdthesis,...
- Los registros contienen *campos*. El texto de un campo es una cadena de caracteres delimitado por comillas o por llaves, no se distingue entre mayúsculas y minúsculas
- Por regla general es el estilo de bibliografía el que determina cómo se imprime el texto de los campos (entero o abreviado, en mayúsculas o minúsculas, ...)
- Según el tipo de registro hay tres tipos de campos:
  - necesario** Si se omite se produce un mensaje de advertencia
  - opcional** Si está en la base de datos aparecerá en la bibliografía

# Bases de datos de BIBTEX (en detalle)

- Son ficheros ASCII (los símbolos especiales, por ejemplo las tildes, hay que escribirlos en tex)
- Contienen *registros* que comienzan por @. Hay varios tipos: article, book, unpublished, phdthesis,...
- Los registros contienen *campos*. El texto de un campo es una cadena de caracteres delimitado por comillas o por llaves, no se distingue entre mayúsculas y minúsculas
- Por regla general es el estilo de bibliografía el que determina cómo se imprime el texto de los campos (entero o abreviado, en mayúsculas o minúsculas, ...)
- Según el tipo de registro hay tres tipos de campos:
  - necesario** Si se omite se produce un mensaje de advertencia
  - opcional** Si está en la base de datos aparecerá en la bibliografía
  - ignorado** Este dato no aparecerá en la bibliografía (aunque es útil tener una base de datos lo más completa posible)

# Gestión de bases de datos

- Se pueden obtener registros de bases de datos externas (dependiendo del área de trabajo)

# Gestión de bases de datos

- Se pueden obtener registros de bases de datos externas (dependiendo del área de trabajo)
- Es conveniente agrupar los registros que pueden cambiar (por ejemplo @unpublished)

# Gestión de bases de datos

- Se pueden obtener registros de bases de datos externas (dependiendo del área de trabajo)
- Es conveniente agrupar los registros que pueden cambiar (por ejemplo @unpublished)
- Debemos ser capaces de encontrar un registro en la base de datos y evitar duplicidades

# Gestión de bases de datos

- Se pueden obtener registros de bases de datos externas (dependiendo del área de trabajo)
- Es conveniente agrupar los registros que pueden cambiar (por ejemplo @unpublished)
- Debemos ser capaces de encontrar un registro en la base de datos y evitar duplicidades
- Existen programas para la gestión de bases de datos bibliográficos (por ejemplo BibDb)

# Manejar varias bibliografías

---

## Sección 10

# Manejar varias bibliografías en el mismo documento

Hay varios paquetes que permiten hacerlo, entre ellos el paquete `bibunits`

# Personalizar estilos

---

## Sección 11

# Personalizar estilos

- Existen programas para personalizar estilos, por ejemplo MAKEBST
- Si los cambios no son muy grandes se pueden hacer a mano

# Personalizar estilos

- Existen programas para personalizar estilos, por ejemplo MAKEBST
- Si los cambios no son muy grandes se pueden hacer a mano

## Inconveniente

Requiere bucear en el lenguaje de programación de los ficheros de estilo

# Matemáticas elementales

---

## Sección 12

# Matemáticas

Ya hemos visto que hay dos formas básicas de escribir matemáticas: en línea o centradas. Las primeras las escribimos entre dólares `$ .. $` o entre `\( .. \)`. Para escribir matemáticas en línea aparte centrada usaremos `\[ .. \]` (preferiblemente) o `$$ .. $$`. Por ejemplo,

```
\int_{0}^{1} f(x), \mathrm{d}x
```

da como resultado

$$\int_0^1 f(x) \, dx$$

Las matemáticas centradas en una línea también se pueden escribir con el entorno `equation` o `equation*` dependiendo de si las queremos numeradas o no.

## Espaciado

Como has comprobado, el espacio dentro las fórmulas es distinto. Compara lo siguiente:

Sea  $x=1,2$  o  $3$  con sea  $x=1$ ,  $2$  o  $3$

El resultado:

... sea  $x = 1,2$  o  $3$  con sea  $x = 1, 2$  o  $3$  y supongamos que tenemos una capa de

...

## Espaciado

Como has comprobado, el espacio dentro las fórmulas es distinto. Compara lo siguiente:

Sea  $x=1,2$  o  $3$  con sea  $x=1$ ,  $2$  o  $3$

El resultado:

... sea  $x = 1,2$  o  $3$  con sea  $x = 1, 2$  o  $3$  y supongamos que tenemos una capa de

...

La forma correcta de escribirlo es la *segunda* si queremos que LATEX use el espaciado que se considera correcto.

# Construcciones básicas

- Operaciones aritméticas, subíndices y superíndices.  
 $a + b$ ,  $a - b$ ,  $-a$ ,  $a/b$ ,  $ab$ ,  $a \cdot b$ ,  $a \times b$ ,  $a \div b$   
Comentar `frac` y `dfrac` y `tfrac`  
La prima no hace falta subirla
- Coeficientes binómicos  $\binom{a}{b}$   
También existen `dbinom` y `tbinom`
- Puntos suspensivos  $a, \dots, b$ ,  $a + \dots + b$   
 $a, \dots, b$ ,  $a + \dots + b$  dots utiliza lo que se sigue para decidirse.
- Integrales  $\oint \iint \iiint \iiii \iint \cdots \int$
- Raíces  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt[4]{3}$ ,  $\sqrt[6]{3}$

# Texto en matemáticas

Utilizamos el comando `text` para escribir texto que se adapta al contexto.

$x$  es una variable ,  $x + y_{\text{uno}}$

y si estamos en itálica  $x_{\text{uno}}$  se adapta.

**Ejercicio.** Escribe la fórmula

$$\sum_{i=1}^{n^{2\sqrt{n}}} \frac{\binom{2}{x^2}}{\sqrt[x+3]{\frac{1}{1+x}}}$$

# Operadores

Para escribir la función coseno, usamos `\cos` en lugar de `cos`:  $\cos x$ ,  $\cos x$ .

Hay dos tipos de operadores: con o sin límites.

`\DeclareMathOperator{\comando}{Nombre}` Operador sin límites

`\DeclareMathOperator*{\comando}{Nombre}` Operador con límites

# Subíndices y superíndices con varias líneas

Usar substack para líneas centradas

$$\sum_{\substack{i=1 \\ j=123}} i + j$$

```
\[
\sum_{\substack{i=1 \\ j=123}} i + j
\]
```

O en otros sitios

$$\sum_1^n \sum_2^m a_{n+m}$$

```
\[
\sum_{\substack{1^n \\ 2^m}} a_{n+m}
\]
```

# Acentos y similares

hat, acute, breve, dot, tilde, mathring

Vectores  $\vec{a}$   $\overrightarrow{abc}$

Así queda mejor

$\vec{a}$ ,  $\overrightarrow{abc}$ ,  $\vec{a}_n$

```
\[
\vv{a}, \; \; \; \vv{abc} \; , \; \; \; \vv*{a}{n}
\]
```

# Estirando

overbrace, underbrace, overline, underline

$$\overbrace{a + \underbrace{b + c}_{z} + d}^n$$

overleftarrow, underleftarrow, overrightarrow, underrightarrow, overleftrightarrow, etc.

## Más flechas

$$x \xrightarrow[a+b]{a-b+c} y$$

# Símbolos

Los símbolos pueden ser

Ordinarios  $X, \alpha, A, \dots$

Relaciones Binarias  $=, \leq, \in$

Operaciones binarias  $+, -$

Delimitadores  $\{, \}, (, )$

# Teoremas

```
\newtheorem{teo}{Teorema}[section]
\newtheorem{coro}[teo]{Corolario}
\newtheorem{lema}[teo]{Lema}
\newtheorem{prop}[teo]{Proposici\'on}
\newtheorem*[axiom]{Axioma}

\theoremstyle{definition}
\newtheorem{definicion}[teo]{Definici\'on}
\newtheorem{ejer}{Ejercicio}

\theoremstyle{remark}
\newtheorem{remark}{Observaci\'on}[section]
\newtheorem*[notation]{Notation}

\begin{proof} ... \end{proof}
```

# Ejercicios

En la pizarra...

# Más matemáticas

---

## Sección 13

# Espacios (de nuevo)

Se puede añadir o quitar espacio manualmente. Las formas más comunes de hacerlo son

Añadir (poco) `\,`, añade un espacio pequeño.

$$\int_0^1 f(x) \, dx = \sqrt{x} n$$

Añadir (algo más) `\quad` y `\quad\quad` añade la longitud de una letra m o de dos. Son espacios dinámicos (pueden variar un poco para ajustar las líneas).

$$f(x) = \cos(x), \quad \forall x \in [0, 1]$$

Quitar (poco) `\!` quita un espacio pequeño. Compara

$$\sin x / \log x \quad \sin x / \log x$$

# Fantasmas

¿Cómo podríamos mejorar la siguiente matriz?

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$$

# Multilínea

---

## Sección 14

## Entornos ajustados

Hay dos: `gather` (centrado) y `multiline` (izquierda, centrado y derecha). Veamos en primer lugar un ejemplo de `gather`

$$x + y + z_1 \tag{1}$$

$$+ \int_0^1 f(x) \, dx + \cos(\sqrt(x)) \tag{2}$$

y de `multiline`

$$\begin{aligned} & ((a - zb)^* xbb^*) y ((a - zb)^* xbb^*) + -(a - zb)^* (y(a - zb)^* x) bb^* xbb^* \\ & ((a - zb)^* xbb^*) + (a - zb)^* xbb^* (y(a - zb)^* x) bb^* \\ & \quad - (a - zb)^* y ((a - zb)^* x) bb^* xb \end{aligned} \tag{3}$$

Observa la numeración.

## Entornos alineados

Hay varios: align (centrado), fllalign (primera columna a la izquierda, segunda a la derecha). Un par de ejemplos:

$$x + y = 6 \tag{4}$$

$$2x - 3y = 4 \tag{5}$$

$$x + y + 2z = 6 \tag{6}$$

$$2u + 4v = 8 \tag{6}$$

$$2x - 3y = 4 \tag{7}$$

$$3u - 4v = 10 \tag{7}$$

## Entornos alineados

Hay un tercer entorno, `alignat`, que tiene un comportamiento levemente distinto: no separa las columnas y hay que decirle cuantas hay. Un ejemplo

$$\begin{aligned} f(x) &= x + yz & g(x) &= x + y + z \\ h(x) &= xy + xz + yz & k(x) &= (x + y)(x + z)(y + z) \end{aligned} \tag{8}$$

que no funciona demasiado bien. Mejor así

$$\begin{aligned} f(x) &= x + yz & g(x) &= x + y + z \\ h(x) &= xy + xz + yz & k(x) &= (x + y)(x + z)(y + z) \end{aligned} \tag{9}$$

Su utilidad se ve en cosas así:

$$\begin{aligned} x &= x(y + z) & \text{(propiedad distributiva)} \\ &= (xy) + (xz) & \text{(usamos ahora que } x = 0) \\ &= yz \end{aligned} \tag{10}$$

## Etiquetas, texto, fantasmas, allowdisplaybreaks

tag, no tag, intertext

$$\mathcal{P}_\sigma(\Phi) = \sup \{ (\sigma(\Phi(T)), \sigma(T)) : T \in B_{\mathcal{L}(X)} \}$$

y, como no podía ser de otra forma,

$$\mathcal{P}_r(\Phi) = \sup \{ |r(\Phi(T)) - r(T)| : T \in B_{\mathcal{L}(X)} \}$$

## Entornos subsidiarios

align, alignat y gather tienen versiones subsidiarias que tienen que ir dentro de un entorno matemático. Son aligned, alignedat, and gathered.

$$\begin{aligned}
 \mathbf{p} &= 5 + a + \alpha \\
 \mathbf{q} &= 12 \\
 \mathbf{r} &= 13 \\
 x &= 3 + \mathbf{p} + \alpha \\
 y &= 4 + \mathbf{q} \\
 z &= 5 + \mathbf{r} \\
 u &= 6 + \mathbf{s}
 \end{aligned}
 \quad \text{using} \quad
 \begin{aligned}
 \mathbf{s} &= 11 + d
 \end{aligned} \tag{11}$$

$$\left. \begin{aligned}
 wx &= u \\
 wy &= v \\
 w &= 10
 \end{aligned} \right\} \quad \iff \quad
 \begin{aligned}
 x &= u/w \\
 y &= v/w
 \end{aligned}$$

## Entornos subsidiarios

El entorno más flexible es `split`. Se puede usar sólo

$$(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6)^2 + (x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 + x_1 x_3 x_4 x_5 x_6 + x_1 x_2 x_4 x_5 x_6 + x_1 x_2 x_3 x_5 x_6)^2 \quad (12)$$

o dentro de otro y se alinea como corresponda

$$\begin{aligned} f(x) &= (x_1 x_2) \\ &= x + y \end{aligned} \quad (13)$$

$$= y + z \quad (14)$$