

# Cálculo y representación de eclipses de Sol

Federico Baeza Richer

Máster

2 de julio de 2002

# Índice

## 1 Índice

## 2 Ejemplos

- Primeros ejemplos
- Otros efectos sencillos
- Material gráfico

## 3 Resumen

# La primera pantalla

Esto es un ejemplo de una transparencia sencilla. Se escribe como en  $\text{\LaTeX}$ , tanto el texto como las fórmulas:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

Esta primera transparencia no tiene ningún efecto especial:

- No hay colores
- Todo el texto sale de una vez
- El formato (cabecera, pie de página, colores. . . ) es automático

## La segunda pantalla

Resaltar un texto con color **rojo** es muy fácil.

También se puede resaltar una fórmula, o parte de ella:

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

Y hacer que la transparencia salga en varias veces (a golpe de ratón) también es sencillo:

- Esto sale en la segunda parte
- Y esto en la tercera
- Esto en la cuarta
- Y esto también en la cuarta

## La segunda pantalla

Resaltar un texto con color **rojo** es muy fácil.

También se puede resaltar una fórmula, o parte de ella:

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

Y hacer que la transparencia salga en varias veces (a golpe de ratón) también es sencillo:

- Esto sale en la segunda parte
- Y esto en la tercera
- Esto en la cuarta
- Y esto también en la cuarta

# La segunda pantalla

Resaltar un texto con color **rojo** es muy fácil.

También se puede resaltar una fórmula, o parte de ella:

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

Y hacer que la transparencia salga en varias veces (a golpe de ratón) también es sencillo:

- Esto sale en la segunda parte
- Y esto en la tercera
- Esto en la cuarta
- Y esto también en la cuarta

## La segunda pantalla

Resaltar un texto con color **rojo** es muy fácil.

También se puede resaltar una fórmula, o parte de ella:

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

Y hacer que la transparencia salga en varias veces (a golpe de ratón) también es sencillo:

- Esto sale en la segunda parte
- Y esto en la tercera
- Esto en la cuarta
- Y esto también en la cuarta

Y no hace falta que sean apartados de una lista, aunque entonces la orden es otra.

## La tercera pantalla

Se puede hacer que parte del texto aparezca y luego desaparezca:

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



# La tercera pantalla

Se puede hacer que parte del texto aparezca y luego desaparezca:

Atención a esta línea, que va a desaparecer.

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

## La tercera pantalla

Se puede hacer que parte del texto aparezca y luego desaparezca:

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

La línea de arriba ha desaparecido.

## La tercera pantalla

Se puede hacer que parte del texto aparezca y luego desaparezca:

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

La línea de arriba ha desaparecido.

Hay una orden para recuadrar un texto o fórmula:

Teorema de Jacobo:

Toda función  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  continua es derivable.

## La tercera pantalla

Se puede hacer que parte del texto aparezca y luego desaparezca:

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

La línea de arriba ha desaparecido.

**Perdón:** algo debe estar mal, porque he encontrado un contraejemplo,  $f(x) = |x|$ .

## La tercera pantalla

Se puede hacer que parte del texto aparezca y luego desaparezca:

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

La línea de arriba ha desaparecido.

**Perdón:** algo debe estar mal, porque he encontrado un contraejemplo,  $f(x) = |x|$ .

¡Ah!... Ya me acuerdo. Es lo contrario:...

## La tercera pantalla

Se puede hacer que parte del texto aparezca y luego desaparezca:

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

La línea de arriba ha desaparecido.

**Teorema:**

Toda función  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  derivable es continua.

# La cuarta pantalla

Una frase recuadrada

Atención, porque esto va a cambiar de color.

# La cuarta pantalla

Una frase recuadrada

Atención, porque esto va a cambiar de color.  
Pero todavía no.



# La cuarta pantalla

Una frase recuadrada

Atención, porque esto va a cambiar de color.  
Aún no.

# La cuarta pantalla

Una frase recuadrada

Atención, porque **esto** va a cambiar de color.  
¡Ahora!

## La cuarta pantalla

Una frase recuadrada

Atención, porque **esto** va a cambiar de color.  
¡Ahora! Ya había avisado.

# La cuarta pantalla

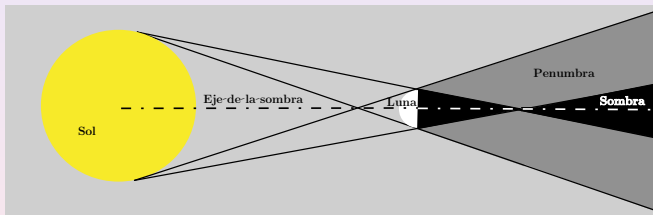
Una frase recuadrada

Atención, porque esto va a cambiar de color.  
¡Ahora! Ya había avisado. Ahora ha vuelto a su color original.

# Tipos de eclipses

## Definiciones

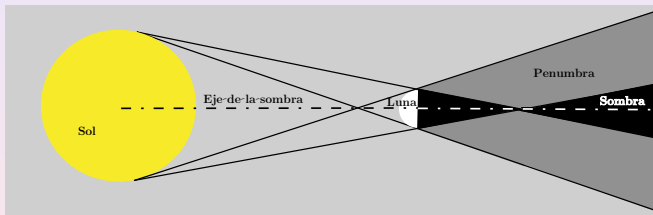
- Cono de sombra



# Tipos de eclipses

## Definiciones

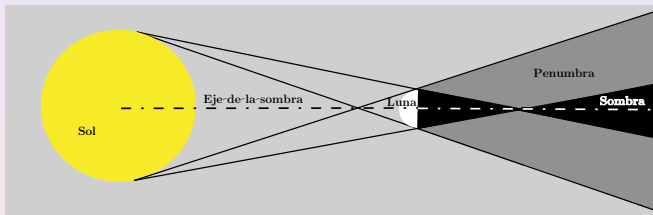
- Cono de penumbra



# Tipos de eclipses

## Definiciones

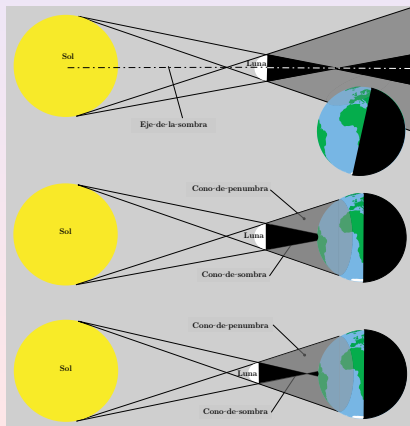
- Eje de la sombra



# Tipos de eclipses

## División clásica de los eclipses

- Eclipse parcial

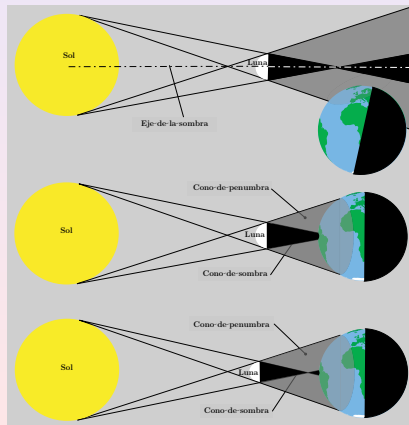




# Tipos de eclipses

## División clásica de los eclipses

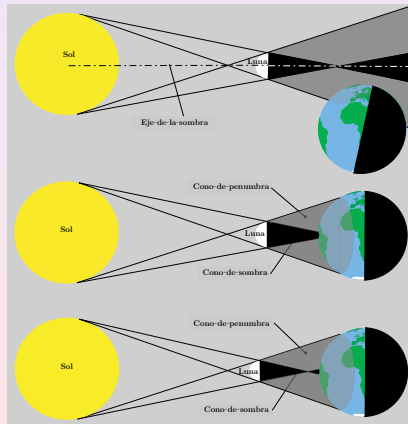
- Eclipse total



# Tipos de eclipses

## División clásica de los eclipses

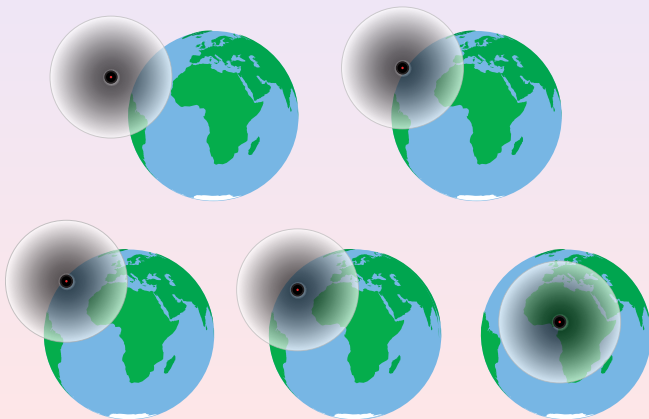
- Eclipse anular



# Tipos de eclipses

## División de los eclipses en este trabajo

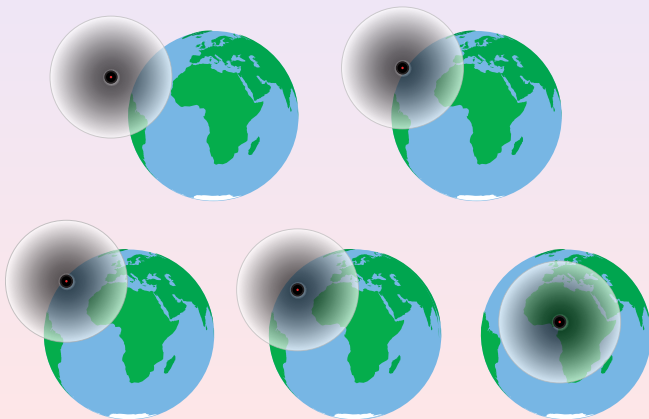
- Eclipse parcial



# Tipos de eclipses

## División de los eclipses en este trabajo

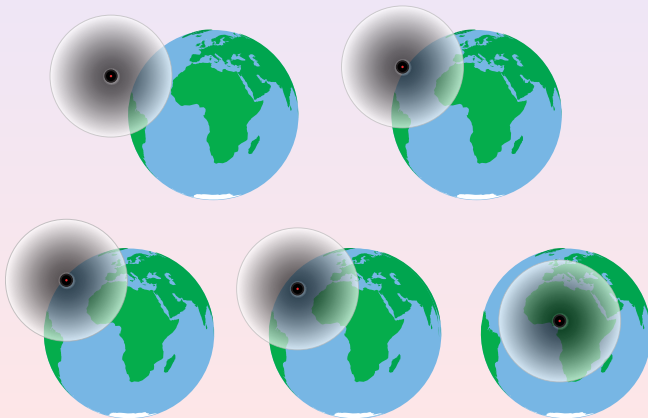
- Eclipse no central



# Tipos de eclipses

División de los eclipses en este trabajo

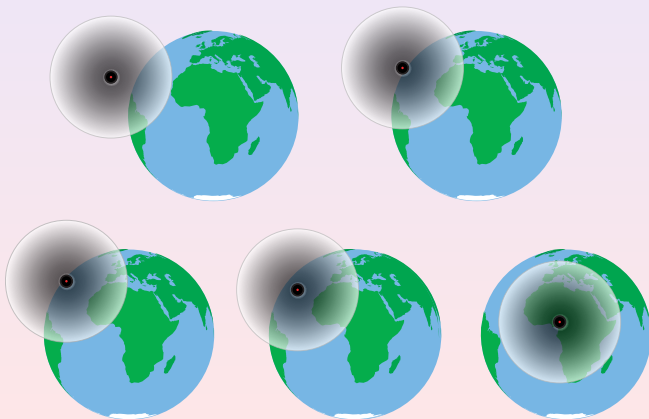
- Eclipse central con una sola curva de totalidad



# Tipos de eclipses

División de los eclipses en este trabajo

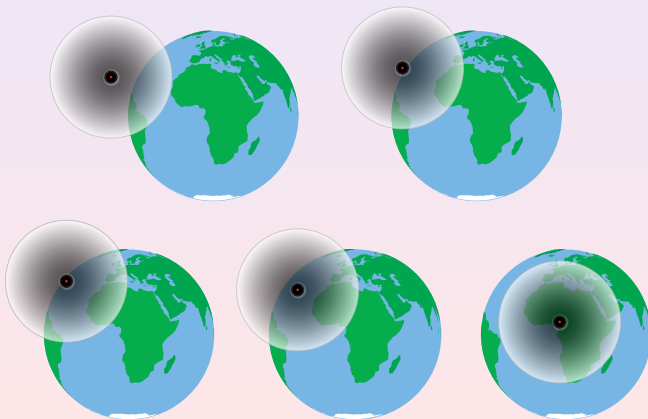
- Eclipse central con una sola curva de parcialidad



# Tipos de eclipses

División de los eclipses en este trabajo

- Eclipse central con las dos curvas de parcialidad



## La quinta pantalla

A veces un texto pequeño se sustituye por uno grande, o al revés:

Un texto pequeño, que se va a sustituir por uno grande.

Esto produce desplazamientos desagradables en la presentación.



# La quinta pantalla

A veces un texto pequeño se sustituye por uno grande, o al revés:

Un texto grande:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Esto produce desplazamientos desagradables en la presentación.

Pero se puede arreglar.

# La quinta pantalla

A veces un texto pequeño se sustituye por uno grande, o al revés:

Un texto grande:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Esto produce desplazamientos desagradables en la presentación.

Pero se puede arreglar.

Un texto pequeño.

Hay una orden para que se guarde el hueco suficiente.

# La quinta pantalla

A veces un texto pequeño se sustituye por uno grande, o al revés:

Un texto grande:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Esto produce desplazamientos desagradables en la presentación.

Pero se puede arreglar.

Y uno grande:

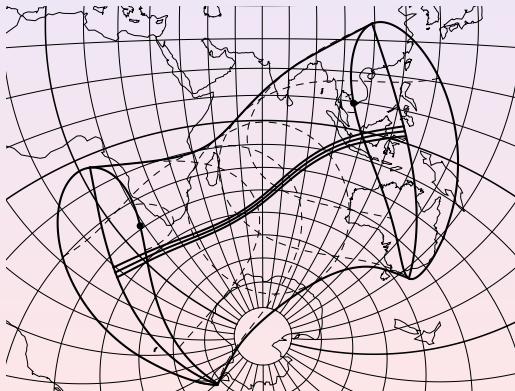
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Hay una orden para que se guarde el hueco suficiente.

# Mapa del Eclipse

## Eclipse central con las dos curvas de parcialidad

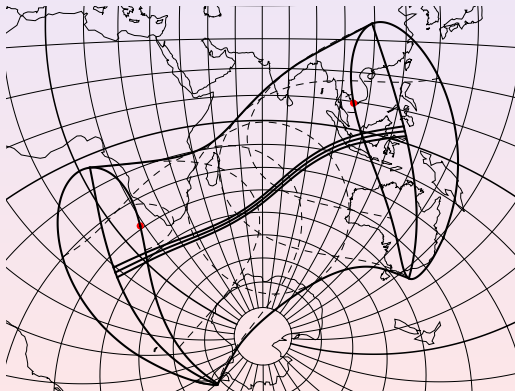
- Representación completa



# Mapa del Eclipse

## Eclipse central con las dos curvas de parcialidad

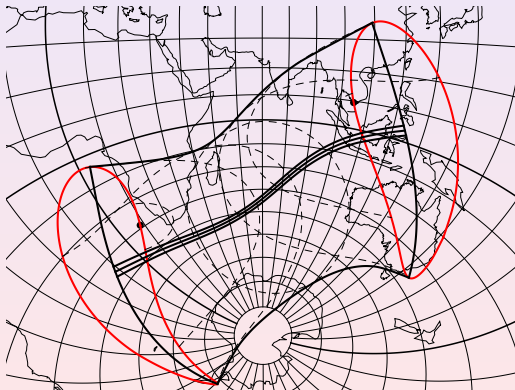
- Primer y último contactos



# Mapa del Eclipse

## Eclipse central con las dos curvas de parcialidad

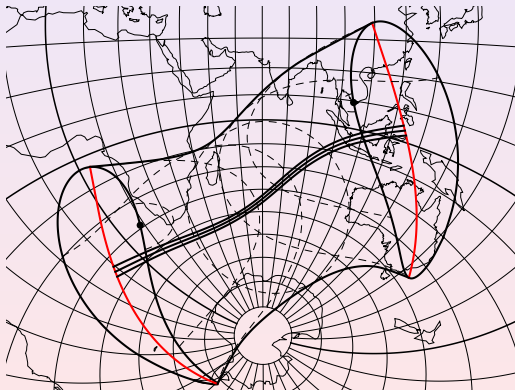
- Curvas de contacto en el horizonte



# Mapa del Eclipse

## Eclipse central con las dos curvas de parcialidad

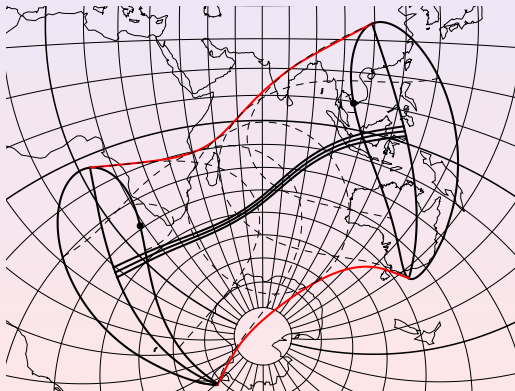
- Curvas de máximo en el horizonte



# Mapa del Eclipse

## Eclipse central con las dos curvas de parcialidad

- Curvas límite Norte y Sur de la penumbra

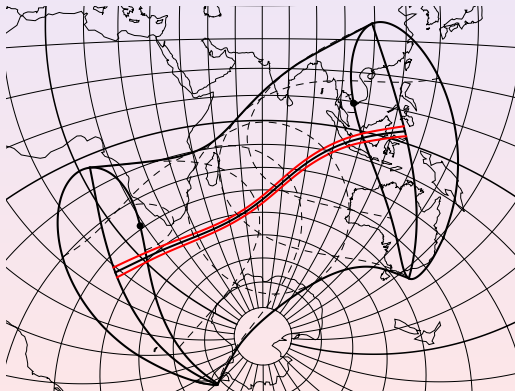




# Mapa del Eclipse

## Eclipse central con las dos curvas de parcialidad

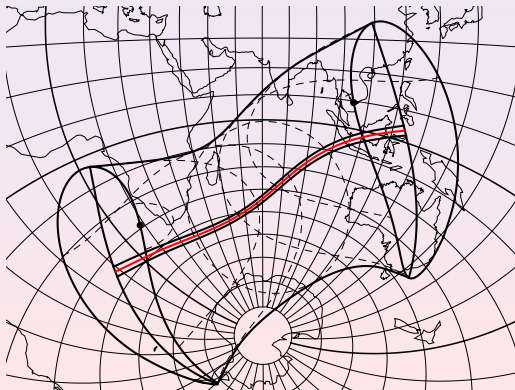
- Curvas límite Norte y Sur de la sombra



# Mapa del Eclipse

## Eclipse central con las dos curvas de parcialidad

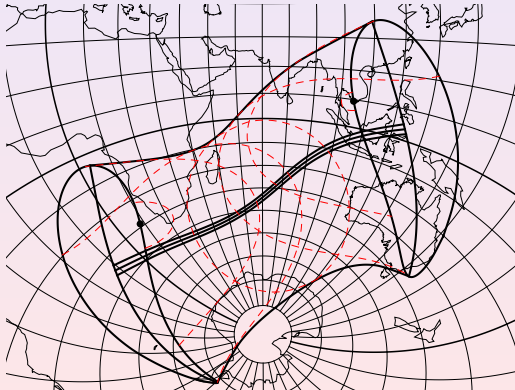
- Curva de la centralidad



# Mapa del Eclipse

## Eclipse central con las dos curvas de parcialidad

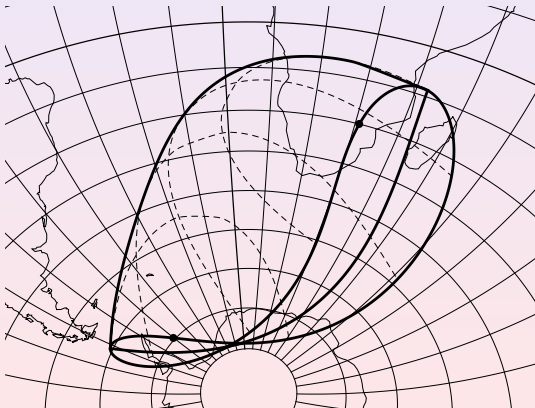
- Curvas de simultaneidad de principio y fin del eclipse



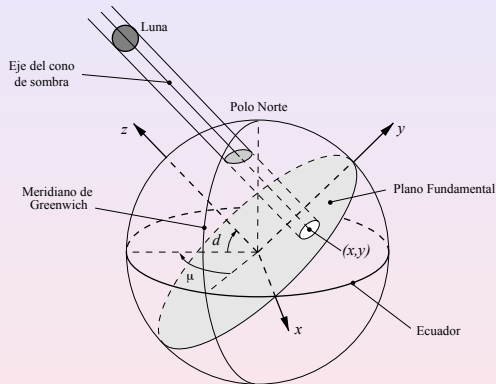
# Mapa del Eclipse

## Eclipse Parcial

- Representación completa



# Sistema fundamental de coordenadas



- Definición
- Plano y elipse fundamental
- Plano del observador

# Sistema fundamental de coordenadas

Coordenadas del observador en el sistema fundamental  
segunda

# Sistema fundamental de coordenadas

Coordenadas del observador en el sistema fundamental  
tercera

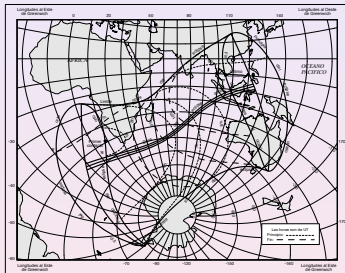
# Sistema fundamental de coordenadas

Coordenadas del observador en el sistema fundamental  
cuarta

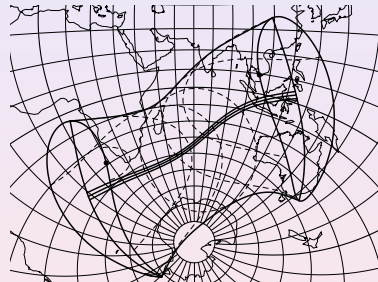


# Mapas

## Comparación Mapas Almanaque y Generado Eclipse anular de 26 de enero de 2009



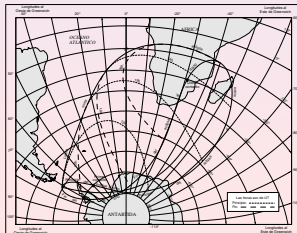
Mapa almanaque



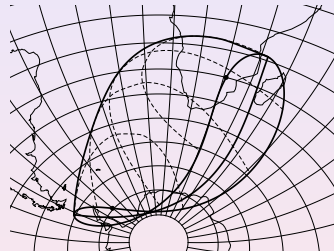
Mapa programa

# Mapas

## Comparación Mapas Almanaque y Generado Eclipse parcial de 19 de abril de 2004



Eclipse parcial de Sol del 19 de abril de 2004



# Algunas observaciones finales

- El formato se puede cambiar. Véanse las primeras líneas del documento  $\text{\LaTeX}$ .
- El título, la página del índice y la cabecera y el pie de página de cada pantalla se forman de manera automática.
- Además de las órdenes normales de  $\text{\LaTeX}$ , las que se han usado en esta presentación son: `frame`, `frametitle`, `alert`, `<n-m>`, `only`, `block`, `alertblock`, `fbox`, `overprint`, `onslide`, `pause`, `movie`.
- Se puede emplear `latex` o `pdflatex`. A veces es necesario componer el documento varias veces hasta que hacen efecto los cambios.

# Algunas observaciones finales

- El formato se puede cambiar. Véanse las primeras líneas del documento  $\text{\LaTeX}$ .
- El título, la página del índice y la cabecera y el pie de página de cada pantalla se forman de manera automática.
- Además de las órdenes normales de  $\text{\LaTeX}$ , las que se han usado en esta presentación son: `frame`, `frametitle`, `alert`, `<n-m>`, `only`, `block`, `alertblock`, `fbox`, `overprint`, `onslide`, `pause`, `movie`.
- Se puede emplear `latex` o `pdflatex`. A veces es necesario componer el documento varias veces hasta que hacen efecto los cambios.

# Algunas observaciones finales

- El formato se puede cambiar. Véanse las primeras líneas del documento  $\text{\LaTeX}$ .
- El título, la página del índice y la cabecera y el pie de página de cada pantalla se forman de manera automática.
- Además de las órdenes normales de  $\text{\LaTeX}$ , las que se han usado en esta presentación son: `frame`, `frametitle`, `alert`, `<n-m>`, `only`, `block`, `alertblock`, `fbox`, `overprint`, `onslide`, `pause`, `movie`.
- Se puede emplear `latex` o `pdflatex`. A veces es necesario componer el documento varias veces hasta que hacen efecto los cambios.

# Algunas observaciones finales

- El formato se puede cambiar. Véanse las primeras líneas del documento  $\text{\LaTeX}$ .
- El título, la página del índice y la cabecera y el pie de página de cada pantalla se forman de manera automática.
- Además de las órdenes normales de  $\text{\LaTeX}$ , las que se han usado en esta presentación son: `frame`, `frametitle`, `alert`, `<n-m>`, `only`, `block`, `alertblock`, `fbox`, `overprint`, `onslide`, `pause`, `movie`.
- Se puede emplear `latex` o `pdflatex`. A veces es necesario componer el documento varias veces hasta que hacen efecto los cambios.

## Más observaciones finales

- El paquete «beamer» ha sido desarrollado por Till Tantau (el mismo que hace `tikz-pgf`), funciona en cualquier ordenador y es totalmente gratis (como  $\text{\LaTeX}$ ).
- Se puede coger en la página <http://latex-beamer.sourceforge.net/>.
- Las distribuciones de  $\text{\TeX}$  actuales ya lo incluyen.
- Tiene un voluminoso manual con muchos ejemplos.
- Viene con modelos de presentaciones que sirven como «esqueleto» de partida para la nuestra.
- También podemos partir de alguna creada previamente por un amigo. Como ésta, que proviene de una de **Mario Pérez**.

Espero que os haya gustado, **y que lo uséis!**

**FIN**

## Más observaciones finales

- El paquete «beamer» ha sido desarrollado por Till Tantau (el mismo que hace tikz-pgf), funciona en cualquier ordenador y es totalmente gratis (como  $\text{\LaTeX}$ ).
- Se puede coger en la página <http://latex-beamer.sourceforge.net/>.
- Las distribuciones de  $\text{\TeX}$  actuales ya lo incluyen.
- Tiene un voluminoso manual con muchos ejemplos.
- Viene con modelos de presentaciones que sirven como «esqueleto» de partida para la nuestra.
- También podemos partir de alguna creada previamente por un amigo. Como ésta, que proviene de una de Mario Pérez.

Espero que os haya gustado, ¡y que lo uséis!

FIN



## Más observaciones finales

- El paquete «beamer» ha sido desarrollado por Till Tantau (el mismo que hace tikz-pgf), funciona en cualquier ordenador y es totalmente gratis (como  $\text{\LaTeX}$ ).
- Se puede coger en la página <http://latex-beamer.sourceforge.net/>.
- Las distribuciones de  $\text{\TeX}$  actuales ya lo incluyen.
- Tiene un voluminoso manual con muchos ejemplos.
- Viene con modelos de presentaciones que sirven como «esqueleto» de partida para la nuestra.
- También podemos partir de alguna creada previamente por un amigo. Como ésta, que proviene de una de Mario Pérez.

Espero que os haya gustado, ¡y que lo uséis!

FIN

## Más observaciones finales

- El paquete «beamer» ha sido desarrollado por Till Tantau (el mismo que hace tikz-pgf), funciona en cualquier ordenador y es totalmente gratis (como  $\text{\LaTeX}$ ).
- Se puede coger en la página <http://latex-beamer.sourceforge.net/>.
- Las distribuciones de  $\text{\TeX}$  actuales ya lo incluyen.
- Tiene un voluminoso manual con muchos ejemplos.
- Viene con modelos de presentaciones que sirven como «esqueleto» de partida para la nuestra.
- También podemos partir de alguna creada previamente por un amigo. Como ésta, que proviene de una de Mario Pérez.

Espero que os haya gustado, ¡y que lo uséis!

FIN

## Más observaciones finales

- El paquete «beamer» ha sido desarrollado por Till Tantau (el mismo que hace tikz-pgf), funciona en cualquier ordenador y es totalmente gratis (como  $\text{\LaTeX}$ ).
- Se puede coger en la página <http://latex-beamer.sourceforge.net/>.
- Las distribuciones de  $\text{\TeX}$  actuales ya lo incluyen.
- Tiene un voluminoso manual con muchos ejemplos.
- Viene con modelos de presentaciones que sirven como «esqueleto» de partida para la nuestra.
- También podemos partir de alguna creada previamente por un amigo. Como ésta, que proviene de una de Mario Pérez.

Espero que os haya gustado, ¡y que lo uséis!

FIN

## Más observaciones finales

- El paquete «beamer» ha sido desarrollado por Till Tantau (el mismo que hace tikz-pgf), funciona en cualquier ordenador y es totalmente gratis (como  $\text{\LaTeX}$ ).
- Se puede coger en la página <http://latex-beamer.sourceforge.net/>.
- Las distribuciones de  $\text{\TeX}$  actuales ya lo incluyen.
- Tiene un voluminoso manual con muchos ejemplos.
- Viene con modelos de presentaciones que sirven como «esqueleto» de partida para la nuestra.
- También podemos partir de alguna creada previamente por un amigo. Como ésta, que proviene de una de Mario Pérez.

Espero que os haya gustado, ¡y que lo uséis!

FIN

## Más observaciones finales

- El paquete «beamer» ha sido desarrollado por Till Tantau (el mismo que hace tikz-pgf), funciona en cualquier ordenador y es totalmente gratis (como  $\text{\LaTeX}$ ).
- Se puede coger en la página <http://latex-beamer.sourceforge.net/>.
- Las distribuciones de  $\text{\TeX}$  actuales ya lo incluyen.
- Tiene un voluminoso manual con muchos ejemplos.
- Viene con modelos de presentaciones que sirven como «esqueleto» de partida para la nuestra.
- También podemos partir de alguna creada previamente por un amigo. Como ésta, que proviene de una de **Mario Pérez**.

Espero que os haya gustado, **¡y que lo uséis!**

FIN

## Más observaciones finales

- El paquete «beamer» ha sido desarrollado por Till Tantau (el mismo que hace `tikz-pgf`), funciona en cualquier ordenador y es totalmente gratis (como  $\text{\LaTeX}$ ).
- Se puede coger en la página <http://latex-beamer.sourceforge.net/>.
- Las distribuciones de  $\text{\TeX}$  actuales ya lo incluyen.
- Tiene un voluminoso manual con muchos ejemplos.
- Viene con modelos de presentaciones que sirven como «esqueleto» de partida para la nuestra.
- También podemos partir de alguna creada previamente por un amigo. Como ésta, que proviene de una de **Mario Pérez**.

Espero que os haya gustado, **¡y que lo uséis!**

**FIN**