

# Capítulo 10

## Presentaciones profesionales con beamer

### Propósito del capítulo

La comunicación técnica no culmina con la redacción de un documento. En el ámbito profesional y académico, los resultados deben presentarse de manera clara, estructurada y visualmente coherente.

Este capítulo desarrolla el uso de la clase `beamer` para la creación de presentaciones profesionales directamente en  $\text{\LaTeX}$  [14].

Al finalizar este capítulo, el lector será capaz de:

- Crear presentaciones técnicas estructuradas.
- Organizar contenido en diapositivas (frames).
- Insertar ecuaciones, gráficos y diagramas eléctricos.
- Utilizar temas visuales coherentes.
- Aplicar buenas prácticas de comunicación técnica.

### 10.1. ¿Por qué utilizar Beamer?

La clase `beamer` permite generar presentaciones con la misma coherencia tipográfica que un documento técnico.

Ventajas principales:

- Integración directa con ecuaciones matemáticas.
- Compatibilidad con gráficos PGFPlots.
- Inclusión de diagramas Circuitikz.
- Consistencia con artículos y reportes escritos en  $\text{\LaTeX}$ .

Beamer es especialmente útil en defensas de tesis, congresos y presentaciones técnicas especializadas.

## 10.2. Estructura básica de una presentación

Un documento básico se construye como:

```
\documentclass{beamer}

\usetheme{Madrid}

\title{Título de la Presentación}
\author{Nombre del Autor}
\date{\today}

\begin{document}

\frame{\titlepage}

\begin{frame}{Introducción}
Contenido de la diapositiva.
\end{frame}

\end{document}
```

Cada diapositiva corresponde a un entorno frame.

## 10.3. Estructura recomendada en ingeniería

Una presentación técnica puede organizarse como:

1. Contexto del problema.
2. Modelo matemático.
3. Metodología.
4. Resultados.
5. Discusión.
6. Conclusiones.

La claridad estructural es más importante que la cantidad de información.

## 10.4. Ecuaciones en Beamer

Las ecuaciones se integran de forma natural:

```
\begin{frame}{Modelo Matemático}
\[
F = \frac{d}{dt}(L i)
\]
\end{frame}
```

Esto permite presentar modelos dinámicos con precisión tipográfica.

## 10.5. Inserción de gráficos y diagramas

Las figuras se incluyen igual que en documentos normales:

```
\begin{frame}{Resultados}
\centering
\includegraphics[width=0.7\textwidth]{grafico.pdf}
\end{frame}
```

También pueden insertarse directamente gráficos generados con PGFPLOTS o circuitos con Circuitikz.

## 10.6. Uso de bloques informativos

Beamer permite organizar visualmente el contenido:

```
\begin{frame}{Conclusión}
\begin{block}{Resultado Principal}
El sistema mostró eficiencia superior al 90\%.
\end{block}
\end{frame}
```

Existen también entornos como `alertblock` y `exampleblock`.

## 10.7. Ejemplo completo: presentación mínima (4 diapositivas)

A continuación se presenta un ejemplo completo y funcional de una presentación en Beamer con cuatro diapositivas: portada, agenda, contenido técnico y conclusiones. Este ejemplo puede copiarse en un proyecto nuevo en Overleaf (tipo Beamer) y compilarse directamente.

```
\documentclass{beamer}

% Tema visual (puede cambiarse por Warsaw, CambridgeUS, Berkeley, etc.)
\usetheme{Madrid}

% Paquetes útiles
\usepackage[spanish,es-noshorthands]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage{siunitx}
\usepackage{pgfplots}
\pgfplotsset{compat=1.18}

% Datos de portada
\title[Beamer en Ingeniería]{Presentación técnica con Beamer}
\author{Dr. José Manuel Aller \\\ Universidad Politécnica Salesiana}
\institute{Carrera de Electricidad}
```

```

\date{\today}

\begin{document}

% -----
% Diapositiva 1: Portada
% -----
\begin{frame}
\titlepage
\end{frame}

% -----
% Diapositiva 2: Agenda / Introducción
% -----
\begin{frame}{Introducción y agenda}
\begin{itemize}
\item Contexto del problema.
\item Modelo matemático.
\item Resultados (gráfico).
\item Conclusiones.
\end{itemize}
\end{frame}

% -----
% Diapositiva 3: Ecuación + gráfico (PGFPlots)
% -----
\begin{frame}{Modelo y resultado representativo}

\begin{block}{Modelo (ejemplo RLC)}
\[
v(t)=Ri(t)+L\frac{di(t)}{dt}+\frac{1}{C}\int i(t)\,dt
\]
\end{block}

\vspace{0.3cm}

\begin{figure}
\centering
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[
width=0.85\textwidth,
height=0.42\textwidth,
xlabel={t$ [ms]},
ylabel={i(t)$ [A]},
xmin=0, xmax=100,
ymin=-1.2, ymax=1.2,
xtick={0,20,40,60,80,100},
grid=major
]

```

```

\addplot[very thick,blue,domain=0:100,samples=300]
{exp(-0.02*x)*sin(deg(2*pi*0.05*x))};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
\end{figure}

\end{frame}

% -----
% Diapositiva 4: Conclusiones
% -----
\begin{frame}{Conclusiones}

\begin{itemize}
  \item Beamer permite presentar resultados con tipografía profesional.
  \item Las ecuaciones se integran de forma nativa y clara.
  \item PGFPlots permite gráficos reproducibles sin software externo.
\end{itemize}

\begin{alertblock}{Mensaje final}
Una buena presentación prioriza claridad, estructura y figuras informativas.
\end{alertblock}

\end{frame}

\end{document}

```

## 10.8. Resultado visual de la presentación Beamer

La Fig. 10.1 muestra el resultado final de la presentación generada con la clase `beamer`. Se incluyen las cuatro diapositivas organizadas como subfiguras.



Figura 10.1: Resultado final de la presentación técnica generada con Beamer.

## 10.9. Temas y fondos en Beamer

Una de las ventajas de Beamer es la posibilidad de cambiar rápidamente el estilo visual de la presentación mediante **temas** (themes) y **fondos**. Esto permite adaptar la diapositiva a un contexto académico, industrial, institucional o de congreso.

### 10.9.1. Temas Beamer más utilizados

El tema se define en el preámbulo:

```
\usetheme{Madrid}
```

Algunos temas comunes y su uso típico:

- Madrid: equilibrado y limpio. Recomendado para clases y defensas.
- Warsaw: más “formal” y estructurado. Útil en presentaciones académicas.

- CambridgeUS: apariencia institucional (barra superior). Muy usado en universidades.
- Berkeley: navegación lateral. Conveniente en charlas largas con secciones claras.
- AnnArbor: encabezados visibles, estilo didáctico. Útil en cursos.
- Boadilla: sobrio, con espacios amplios. Útil en presentaciones técnicas industriales.

Nota: Beamer incluye muchos temas. Una referencia rápida puede consultarse en:  
<https://www.overleaf.com/learn/latex/Beamer>.

## 10.9.2. Temas de color (`colortheme`)

Además del tema general, se puede cambiar el esquema de colores con:

```
\usecolortheme{dolphin}
```

Ejemplos habituales:

- `dolphin`: alto contraste, buen aspecto en proyector.
- `seahorse`: suave y agradable para clases.
- `whale`: más oscuro, útil para auditorios.
- `orchid`: estilo moderno con acentos.

## 10.9.3. Cambiar el fondo de las diapositivas

### 1) Fondo con color sólido (`simple` y `profesional`)

```
\setbeamercolor{background canvas}{bg=white}
```

También puede usarse un gris muy suave:

```
\setbeamercolor{background canvas}{bg=gray!5}
```

### 2) Fondo con gradiente (`suave`)

```
\setbeamertheme{background canvas}[vertical shading  
[top=white,bottom=blue!5]
```

### 3) Fondo con imagen (marca institucional)

Se recomienda usar imágenes claras y discretas (por ejemplo, un logo en baja opacidad), para no afectar la legibilidad del texto.

```
\usepackage{tikz}

\setbeamertemplate{background}{
\begin{tikzpicture}
  \useasboundingbox (0,0) rectangle(\paperwidth,\paperheight);
  \node[opacity=0.08,inner sep=0pt] at (0.5\paperwidth,0.5\paperheight)
  {\includegraphics[width=0.75\paperwidth]{Logo_UPS.png}};
\end{tikzpicture}
}
```

### 4) Fondo solo en una diapositiva (por ejemplo portada)

Beamer permite aplicar un fondo únicamente en un frame:

```
{
\setbeamertemplate{background}{
\begin{tikzpicture}
  \useasboundingbox (0,0) rectangle(\paperwidth,\paperheight);
  \node[opacity=0.10] at (0.5\paperwidth,0.5\paperheight)
  {\includegraphics[width=0.8\paperwidth]{Logo_UPS.png}};
\end{tikzpicture}
}
\begin{frame}
\titlepage
\end{frame}
}
```

## 10.10. Aparición progresiva de ítems y transiciones (overlays)

En Beamer es posible controlar qué elementos aparecen en cada “paso” de una diapositiva (mientras se avanza con una tecla). Esto se logra mediante **overlays**. Es muy útil para explicar ideas paso a paso sin saturar la pantalla.

### 10.10.1. Método 1: \pause (el más simple)

```
\begin{frame}{Introducción}
\begin{itemize}
  \item Contexto del problema
  \pause
  \item Modelo matemático
  \pause
  \item Resultados principales
```

```
\pause
\item Conclusiones
\end{itemize}
\end{frame}
```

Cada `\pause` hace que lo siguiente aparezca en el siguiente “clic”.

### 10.10.2. Método 2: <+> (recomendado para listas)

```
\begin{frame}{Agenda}
\begin{itemize}[<+>]
\item Contexto del problema
\item Modelo matemático
\item Resultados
\item Conclusiones
\end{itemize}
\end{frame}
```

La opción [`<+>`] hace que cada ítem aparezca automáticamente uno a uno.

### 10.10.3. Método 3: Control exacto con <n->

```
\begin{frame}{Puntos clave}
\begin{itemize}
\item<1-> Definición del sistema
\item<2-> Parámetros principales
\item<3-> Resultados y discusión
\item<4-> Conclusiones
\end{itemize}
\end{frame}
```

Aquí se controla explícitamente en qué paso aparece cada ítem.

### 10.10.4. Texto y ecuaciones que aparecen después

```
\begin{frame}{Modelo}
\[
P = VI
\]
\pause
\[
P = VI\cos\phi
\]
\end{frame}
```

### 10.10.5. Diferencias: `\only`, `\uncover` y `\visible`

- `\only<2>...`: muestra el contenido solo en el paso 2 (no reserva espacio).
- `\uncover<2->...`: lo oculta antes, pero reserva el espacio (evita “saltos”).
- `\visible<2->...`: similar a `uncover` (reserva espacio).

Ejemplo comparativo:

```
\begin{frame}{Efecto de overlays}
Texto inicial.

\only<2>{\textbf{(only) aparece solo en el paso 2}}

\uncover<3->{\textbf{(uncover) aparece desde el paso 3 y mantiene el espacio}}

\end{frame}
```

### 10.10.6. Resaltar ítems conforme aparecen (`\alert`)

```
\begin{frame}{Resultados}
\begin{itemize}[<+>]
\item Medición experimental
\item \alert{Aumento de eficiencia del 12\%}
\item Validación del modelo
\end{itemize}
\end{frame}
```

### 10.10.7. Construcción progresiva de un circuito (overlay con `Circuitikz`)

El siguiente ejemplo muestra cómo construir un circuito paso a paso utilizando overlays. Cada elemento aparece al presionar una tecla.

```
\begin{frame}{Construcción progresiva de un circuito RC}
\centering

\begin{circuitikz}

% Paso 1: Fuente
\uncover<1->{\draw (0,0) to[battery,l=V] (0,3);}

% Paso 2: Resistencia
\uncover<2->{\draw (0,3) to[R,l=R] (4,3);}

% Paso 3: Capacitor y retorno
\uncover<3->{\draw (4,3) to[C,l=C] (4,0) -- (0,0);}

\end{circuitikz}

\end{frame}
```

```
\end{circuitikz}
\vspace{0.5cm}

\uncover<1->{\textbf{Paso 1:} Fuente de alimentación.}
\uncover<2->{\textbf{Paso 2:} Se añade la resistencia.}
\uncover<3->{\textbf{Paso 3:} Se completa el circuito RC.}

\end{frame}
```

### 10.10.8. Recomendaciones prácticas

- Usar overlays para explicar paso a paso, no como “efecto visual”.
- En listas, preferir [ $\langle + - \rangle$ ] por simplicidad.
- Para evitar que el texto “salte”, preferir `\uncover` en lugar de `\only`.
- En proyectores, usar fondos claros y texto oscuro (alta legibilidad).
- Si se usa imagen de fondo, aplicar `opacity` bajo (0.05 a 0.12).
- Evitar fondos muy saturados: distraen y dificultan la lectura.
- Mantener un estilo uniforme en todas las diapositivas.

### 10.11. Buenas prácticas en presentaciones técnicas

- No saturar las diapositivas con texto.
- Priorizar gráficos y esquemas.
- Mantener coherencia visual.
- Usar tamaño de fuente legible.
- Evitar leer literalmente la diapositiva.
- Mostrar solo ecuaciones esenciales.

Una presentación no es un documento reducido; es un soporte visual para la explicación oral.

### 10.12. Actividad de aplicación

#### Ejercicio

Crear una presentación de seis diapositivas que incluya:

- Portada.

- Modelo matemático.
- Un gráfico.
- Un diagrama eléctrico.
- Conclusiones.

### **Trabajo autónomo**

Desarrollar una presentación completa (12–15 diapositivas) sobre un proyecto técnico que incluya:

- Introducción técnica.
- Modelo matemático.
- Resultados experimentales o simulados.
- Diagramas eléctricos.
- Conclusiones técnicas.

### **Competencias desarrolladas**

En este capítulo se han podido desarrollar las siguientes competencias:

- Diseño de presentaciones técnicas profesionales.
- Integración de ecuaciones y gráficos en diapositivas.
- Uso estratégico de overlays.
- Comunicación técnica oral apoyada en documentación estructurada.

### **Cierre del capítulo**

Con este capítulo se completa el ciclo de comunicación técnica:

Escribir → Documentar → Publicar → Presentar.

El dominio de Beamer permite al ingeniero comunicar resultados con el mismo nivel de rigor que el documento técnico original.