



MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS  
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE  
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD  
XI CONVOCATORIA (2009-2010)



ma

❖ **DATOS IDENTIFICATIVOS:**

**Título del Proyecto**

PRODUCCIÓN DE AUDIOVISUALES DOCENTES MEDIANTE SIMULACIÓN GUIADA PARA LA ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS EN PROYECTOS DE INGENIERÍA

**Resumen del desarrollo del Proyecto**

Siguiendo las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior, se ha llevado a cabo el desarrollo de un proyecto para la generación de audiovisuales docentes mediante simulación guiada para la elaboración de presupuestos en proyectos de ingeniería. Se trata de una serie de "learning/training clips" fácilmente accesibles desde cualquier plataforma informática estructurados en varios bloques. El primero de introducción al software específico, donde se describen las generalidades del programa empleado. Un segundo bloque donde el alumno podrá ver como se crea un nuevo proyecto, descripción de menús y la configuración de algunos parámetros básicos. El tercer bloque trata sobre mediciones, ajustes y exportación. En el cuarto bloque el alumno podrá aprender a realizar las certificaciones y sus diferentes fases. El quinto bloque servirá de guía para la generación de informes, la impresión del presupuesto y la importación/exportación de los diferentes tipos de informes. Y por último, el sexto bloque el alumno podrá aprender a gestionar las duraciones de las actividades, los tiempos, modificar las precedencias, ajuste de fechas, etc. Se trata del presupuesto del proyecto de ejecución de una nave industrial tipo donde, estructurado en los bloques anteriores, el alumno deberá trabajar con capítulos básicos y típicos de cualquier proyecto de ingeniería como son el movimiento de tierras, cimentación y estructuras, cubiertas, albañilería o red de saneamiento.

**Coordinador/a:**

**Nombre y apellidos**

**Código del Grupo Docente**

**Departamento**

Javier Estévez Gualda

067

INGENIERIA RURAL

**Otros participantes:**

**Nombre y apellidos**

**Código del Grupo Docente**

**Departamento**

Antonio Araúzo Azofra

067

INGENIERIA RURAL

Adolfo Peña Acevedo

060

INGENIERIA RURAL

Encarnación Taguas Ruiz

060

INGENIERIA RURAL

**Asignaturas afectadas**

<b><u>Nombre de la asignatura</u></b>	<b><u>Área de Conocimiento</u></b>	<b><u>Titulación/es</u></b>
PROYECTOS	PROYECTOS DE INGENIERÍA	INGENIERO TÉCNICO DE MINAS
PROYECTOS	PROYECTOS DE INGENIERÍA	INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
PLANIFICACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OBRAS	PROYECTOS DE INGENIERÍA	INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
PRESUPUESTOS EN PROYECTOS DE INGENIERÍA	PROYECTOS DE INGENIERÍA	INGENIERO AGRÓNOMO
PROYECTOS	PROYECTOS DE INGENIERÍA	INGENIERO AGRÓNOMO
PROYECTOS	PROYECTOS DE INGENIERÍA	INGENIERO DE MONTES
PRESUPUESTOS EN PROYECTOS DE INGENIERÍA	PROYECTOS DE INGENIERÍA	INGENIERO DE MONTES

# MEMORIA DE LA ACCIÓN

## Especificaciones

*Utilice estas páginas para la redacción de la Memoria de la acción desarrollada. La Memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de diez páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de fuente: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). En el caso de que durante el desarrollo de la acción se hubieran producido documentos o material gráfico dignos de reseñar (CD, páginas web, revistas, vídeos, etc.) se incluirá como anexo una copia de buena calidad.*

## Apartados

### 1. Introducción

Actualmente, la responsabilidad pública de las universidades europeas vendrá dada por su capacidad para dar respuesta a las necesidades de una sociedad dinámica y globalizada. Nos enfrentamos por tanto al gran reto de una fuerte aceleración del desarrollo tecnológico, con nuevos proveedores, nuevos alumnos y nuevos tipos de aprendizajes. El aprendizaje centrado en el estudiante y la correcta formación en base a las herramientas existentes actualmente ayudarán a los alumnos a desarrollar las competencias que necesitan en un mercado laboral cambiante y competitivo y les facultarán para convertirse en ciudadanos activos y responsables.

El manejo y uso de software específico, sobretodo en carreras técnicas, resultará crucial para la futura inmersión laboral de los universitarios en las distintas empresas, consultorías, gabinetes, etc. que absorben profesionales cualificados en diversas materias. En el ámbito de la ingeniería, y concretamente en el campo de la presupuestación de proyectos, el programa "PRESTO" es el software más extendido para la realización de presupuestos de edificación, obra civil y en general, para la valoración de diferentes proyectos de ingeniería.

La metodología ECTS busca entre otros objetivos facilitar al alumno el acceso a todo tipo de material didáctico, que en la actualidad suele estar constituido por apuntes, monografías o presentaciones en formato electrónico (.pdf, .doc, .ppt, etc.) en la mayoría de los casos. Sin embargo en Europa ya se están empezando a utilizar los clips multimedia como recurso para el e-learning y el e-training, aunque sin duda son las universidades americanas las que más han avanzado en la producción de audiovisuales formativos, destinados a la difusión en diferido de diferentes lecciones. La elaboración de este clip multimedia, donde se simula la realización de un presupuesto de un proyecto de ingeniería al mismo tiempo que se va narrando (audio) los diferentes pasos de forma justificada, tendrá como resultado un material docente innovador en este campo de gran valor para la comunidad de universitarios. Este material será accesible a través de Internet o podrá ser solicitado en soporte físico.

El aprendizaje a largo plazo implica la obtención de cualificaciones, la ampliación de conocimientos y un mejor entendimiento de la realidad, la adquisición de nuevas habilidades y competencias y el enriquecimiento del desarrollo personal. La producción de este material docente servirá para que el alumno adquiera conocimientos básicos en la realización de presupuestos que actualmente son demandados por las empresas que redactan proyectos de ejecución.

El desarrollo del presente proyecto es una iniciativa que parte de la demanda de los alumnos por desarrollar prácticas mediante software específico de manera no presencial. Debido a que el mercado laboral requiere niveles de capacidad y

competencias transversales cada vez mayores, la educación superior deberá dotar a los alumnos de las necesarias habilidades y competencias y los conocimientos avanzados a lo largo de toda su vida profesional. La empleabilidad faculta al individuo para aprovechar plenamente las oportunidades del cambiante mercado laboral.

## **2. Objetivos**

El objetivo principal de este proyecto ha sido el de aumentar los niveles de capacidad y competencias transversales de los futuros ingenieros, fomentando el “aprendizaje permanente” a través de la producción de nuevo material docente y mejorar así el grado de “empleabilidad” de los alumnos.

Los objetivos específicos han sido:

1. La elaboración de un ejemplo de realización de un presupuesto de un proyecto de ingeniería que sirva como base para la producción del clip multimedia.
2. La elaboración de un guión narrativo donde se quede reflejado de forma justificada los diferentes pasos a seguir para la realización del presupuesto.
3. Realización de un clip multimedia mediante la simulación guiada (narración en audio en tiempo real) de la elaboración del presupuesto descrito.
4. Aumentar la capacidad de auto-aprendizaje de los alumnos universitarios de forma no-presencial, dotando a los sistemas educativos actuales de una mayor flexibilidad.
5. Facultar al individuo de habilidades necesarias en el ámbito de la ingeniería para su futura captación por parte de los empleadores actuales.

## **3. Descripción de la experiencia**

En primer lugar, los profesores implicados han realizado una revisión de los principales proyectos de ingeniería para escoger un ejemplo sencillo, que sirva de base general para la elaboración de presupuestos. Éste ha sido el proyecto de ejecución de una nave industrial tipo donde, estructurado en los bloques anteriores, el alumno deberá trabajar con capítulos básicos y típicos de cualquier proyecto de ingeniería como son el movimiento de tierras, cimentación y estructuras, cubiertas, albañilería o red de saneamiento. Se ha estructurado en varios bloques, acorde con los diferentes capítulos. Se trata de clips multimedia de simulación guiada donde el alumno puede ver y escuchar como si él mismo estuviera realizando el ejemplo con el programa específico.

## **4. Materiales y métodos**

Para el desarrollo de este proyecto se ha utilizado un equipo informático con el software PRESTO instalado, cuya licencia posee el Departamento de Ingeniería Rural y se ha seguido la siguiente metodología:

1. Elección del proyecto base para la realización del presupuesto después de realizar una revisión de los principales proyectos de ingeniería.

2. Descripción en audio del proceso general de redacción de presupuestos como introducción del material docente elaborado.
3. Realización de un presupuesto detallado utilizando el programa PRESTO, salvando en video las capturas de pantalla en continuo de todo lo realizado en nuestro equipo informático.
4. Narración justificada de los diferentes pasos que se están realizando, en tiempo real, a través de un micrófono USB del punto 3.
5. Salvar el clip multimedia generado.
6. Chequear el clip multimedia elaborado en diferentes equipos, valorando aspectos relevantes como la resolución, frames por segundo, y nitidez del audio.
7. Producción del clip multimedia en diferentes formatos accesibles.
8. Realización de 50 copias del clip en soporte físico y de sus etiquetas identificativas.
9. Habilitar la visualización del clip a través de Internet.

## 5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Los resultados obtenidos son un conjunto de clips multimedia de simulación guiada, en diferentes formatos (HTML, SWF y AVI), accesibles desde cualquier plataforma informática, que sirven de base para la realización de los diferentes capítulos que componen el presupuesto de la nave que vamos a ejecutar.

The screenshot shows the PRESTO software interface. The main window is titled 'Medición del presupuesto OBRACURSO Proyecto ejemplo presupuesto'. Below it, there is a table with columns: 'Comentario', 'N', 'Longitud', 'Anchura', 'Altura', 'Parcial', and 'Subtotal'. The bottom window is titled 'Precios' and contains a detailed budget table with columns: 'Código OBRACURSO', 'No', 'Info', 'Ud', 'Resumen Proyecto ejemplo presupuesto', 'CarPres', 'PrPres', and 'ImpPres'.

Código OBRACURSO	No	Info	Ud	Resumen Proyecto ejemplo presupuesto	CarPres	PrPres	ImpPres
1	CD1	r		MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	1.267,87	1.267,87
2	CD2	r		RED DE SANEAMIENTO	1		0
3	CD3	r		CIEMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS	1	0	0
4	CD4	r		CLUBERTA E IMPERMEABILIZACIÓN	1		0
5	CD5	r		ALBANILERÍA	1		0
6	CD6	r		PAVIMENT. Y ELEMEN. CONSTRUCC.	1	0	0

Figura 1. Diferentes capítulos en los que se estructura el presupuesto

PREOC2006 Presto[2]-C:\Prest88\Base de datos\Preoc06\PREOC2006.pzh

Archivo Edición Ver Asistentes Herramientas Macros Cálculos Informes Ventana Internet ?

Presupuesto

	Código D	Nc	Info r	Ud	Resumen PRECIOS DESCOMPUESTOS	CanPres 1	PrPres	ImpPres
1	D01	r			DEMOLICIONES	1,00	0	0
2	D02	r			MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,00	0	0
3	D03	r			RED HORIZ. DE SANEAMIENTO	1,00	0	0
4	D04	r			CIMENTACIONES	1,00	0	0
5	D05	r			ESTRUCTURAS	1,00	0	0
6	D06	r			CANTERÍA	1,00	0	0
7	D07	r			ALBAÑILERÍA : FÁBRICAS	1,00	0	0
8	D08	r			ALBAÑILERÍA : CUBIERTAS	1,00	0	0
9	D09	r			ALBAÑIL. : CERRAMIENTOS	1,00	0	0
10	D10	r			ALBAÑILERÍA : TABIQUERÍA	1,00	0	0
11	D11	r			ALBAÑIL. : PREFABRICADOS	1,00	0	0
12	D12	r			ALBAÑILERÍA : RECIBIDOS	1,00	0	0
13	D13	r			ALBAÑIL. : REVESTIMIENTOS	1,00	0	0
14	D14	r			ALBAÑIL. : FALSOS TECHOS	1,00	0	0
15	D15	r			ALBAÑILERÍA : VARIOS	1,00	0	0
16	D16	r			AISLAMIENTOS	1,00	0	0
17	D17	r			IMPERMEABILIZACIONES	1,00	0	0
18	D18	r			ALICATADOS Y CHAPADOS	1,00	0	0
19	D19	r			PAVIMENTOS	1,00	0	0
20	D20	r			CARPINTERÍA DE MADERA	1,00	0	0
21	D21	r			CARPINTERÍA DE ALUMINIO	1,00	0	0
22	D22	r			CARPINTERÍA PVC Y POLIUR.	1,00	0	0
23	D23	r			CERRAJERÍA	1,00	0	0
24	D24	r			VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS	1,00	0	0
25	D25	r			INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	1,00	0	0
26	D26	r			APARATOS SANITARIOS	1,00	0	0
27	D27	r			INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1,00	0	0
28	D28	r			ILUMINACIÓN	1,00	0	0
29	D29	r			CALEFACCIÓN : INSTALACIÓN	1,00	0	0
30	D30	r			CALDERAS Y EMISORES	1,00	0	0
31	D31	r			AIRE ACONDIC. Y VENTILAC.	1,00	0	0
32	D32	r			INSTALACIONES DE GAS	1,00	0	0
33	D33	r			INSTALACIONES ESPECIALES	1,00	0	0
34	D34	r			PROTECC. CONTRA INCENDIOS	1,00	0	0
35	D35	r			PINTURAS	1,00	0	0
36	D36	r			URBANIZACIÓN	1,00	0	0
37	D37	r			INSTALACIONES DEPORTIVAS	1,00	0	0
38	D38	r			OBRA CIVIL Y CARRETERAS	1,00	0	0

D RAIZ/D

Figura 2. Base de precios utilizada para la elaboración del presupuesto

Los bloques en los que se ha estructurado el desarrollo del presente proyecto son:

-Bloque 1: Introducción a Presto. Bases de datos. Tablas y campos. Entorno de ventanas. Desplazamientos. Máscaras y filtros. Utilidades y formatos.

-Bloque 2: Creación de un proyecto. Configuración. Creación de conceptos. Descomposición. Textos. Menús Contextuales

-Bloque 3. Mediciones. Redondeos. Ajuste del presupuesto. Personalización de presupuestos. Exportación.

-Bloque 4. Certificaciones. Fases de la certificación

-Bloque 5. Impresión del presupuesto. Informes.

-Bloque 6. Tiempos. Duración de actividades. Diagramas de barras. Ajuste fechas y duraciones. Modificación de precedencias. Informes.

**Fórmula predefinida**

	Comentario	Fórmula	R	A	B	C
1	Mov.tierras (distancia 20 m)	$(b+c)/2*20$	2	N	AREA 1	ARE
2	Mov.tierras (distancias <= 20m)	$(b+c)/2$	2	N	AREA 1	ARE
3	Zanja (distancia 20m)	$(b*(c+d)+(c^2+d^2)/a)*10$	2	TALUD	BASE	COT
4	Armaduras	$(c^2/100)/4*p*0.785*b$	2	N	LONGITUD	ø mi
5	Perfil metálico	0.785	2	N	LONGITUD	ARE
6	Triángulo	$c/2$	2	N	BASE	ALT
7	Trapezio	$(b+c)/2$	2	N	BASE 1	BA
8	Círculo	$b^2*p/4$	2	N	ø	
9	Circunferencia	$b*p$	2	N	ø	
10	IPE	$IPE(c)^*.785$	2	N	LONGITUD	CA
11	IPN	$IPN(c)^*.785$	2	N	LONGITUD	CA
12	HEA	$HEA(c)^*.785$	2	N	LONGITUD	CA
13	HEB	$HEB(c)^*.785$	2	N	LONGITUD	CA
14	HEM	$HEM(c)^*.785$	2	N	LONGITUD	CA
15	UPN	$UPN(c)^*.785$	2	N	LONGITUD	CA
16	L	$L(c,d)^*.785$	2	N	LONGITUD	AL
17						

Ninguna Aceptar Cancelar Defecto Ayuda

Figura 3. Diferentes fórmulas para las ediciones

**ObraCurso Presto[1] - C:\Prest88\ejemplos\ObraCurso.pzh**

Archivo Edición Ver Asistentes Herramientas Macros Cálculos Informes Ventana Internet ?

**Medición del presupuesto C03/E01 CIMENTACIÓN**

Fase activa 1

	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	Id
1	Medición de pozos cimentación navé -	1				76,80	0	
2	Zunchos de cimentación tipo 1	14	8,00	0,35	0,40	15,68	0	
3	Zunchos de cimentación tipo 2	10	4,00	0,30	0,30	3,60	0	

**Precios**

Presupuesto

	Código	Nc	Info	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
	E01		umr		CIMENTACIÓN	96,08		
1	D04\A003	tr	M3		HORM. HA-25/P/40/ Ila CIM. V. MANUAL		158,55	0

E01 OBRACURSO/C03/E01

Figura 4. Medición del Presupuesto. Capítulo CIMENTACIÓN

## **6. Utilidad**

Gracias a estos audiovisuales docentes, disponibles de forma off-line, el alumno y futuro ingeniero podrá:

- a) Enfrentarse a la dificultad de elaborar un presupuesto de un proyecto básico de ingeniería tal y como sucede fuera del aula, en el ámbito profesional
- b) Adquirir una serie de competencias mínimas en su marco laboral que sirvan de base para un desarrollo de su aprendizaje futuro, en el ámbito de los presupuestos en proyectos de ingeniería.
- c) Desarrollar una serie de capacidades profesionales que le sirvan para la resolución de problemas de una forma autónoma

## **7. Observaciones y comentarios**

En la actualidad se están actualizando las preguntas frecuentes (FAQ) y algunas sugerencias por parte de los alumnos.

## **8. Autoevaluación de la experiencia**

La herramienta desarrollada fue utilizada en fase de pruebas por algunos alumnos que realizaban el Trabajo Profesional Fin de Carrera durante los meses de verano de 2010. En el presente curso 2010-2011 se pretende llevar a cabo la evaluación definitiva en varias asignaturas afectadas: Proyectos, Planificación, medición y valoración de obras y Presupuestos en Proyectos de Ingeniería, que afectan a las titulaciones de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Ingeniero Técnico de Minas, Ingeniero Agrónomo e Ingeniero de Montes.

## **9. Bibliografía**

De Benito Arango, R., Sánchez Granda, A., 2009. Presto. Iniciación y Referencia. 5ª edición. McGraw-Hill. Madrid. ISBN 84-481-2868-0

Estévez, J., Araúzo, A., García, L., Redel M.D., 2009. Hacia un estándar “e-learning” en el marco del EEES. I Jornadas Andaluzas de Innovación Docente Universitaria. 2-3 de Octubre de 2009. Córdoba. ISBN 978-84-692-7263-3

Ramírez de Arellano Agudo, A., 2000. Presupuestación de Obras. Sevilla. Universidad de Sevilla. ISBN: 84-472-0628-9

## **Lugar y fecha de la redacción de esta memoria**

Córdoba a 28 de Septiembre de 2010