

MEMORIA DE COMPROMISOS Y RESULTADOS ACTÚA

Actuaciones Avaladas para la Mejora Docente

2024/2025

Identificación del proyecto	
Código	sol-202400284833-tra
Título	PuenteXpertos: El concurso como método de aprendizaje en la ingeniería Civil y de Caminos, Canales y Puertos.
Responsable	Verónica Ruiz Ortiz

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Copie en las dos primeras filas de cada tabla el título del objetivo y la descripción que incluyó en el apartado 2 de dicha solicitud e incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	Impulsar metodologías docentes entre los estudiantes de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y del Grado en Ingeniería Civil, basadas en diseño y proyectos que permitan adquirir competencias básicas, específicas y transversales propias de las titulaciones implicadas.
Actividades previstas:	<i>Planificar al menos 4 sesiones teóricas de una hora cada una entre profesores y los estudiantes inscritos, previo al desarrollo de la celebración de la fase local.</i> a. <i>Sesión 1: informativa sobre las bases del concurso</i> b. <i>Sesión 2 y 3: de carácter técnico sobre definición del diseño, análisis estructural, modelado del puente, planificación de los trabajos...</i> c. <i>Sesión 4: preparatoria para la elaboración del póster y exposición.</i> Una sesión práctica de 5 horas de duración en la que los estudiantes tienen que construir un puente de dimensiones normalizadas (luz de 1,2 m, ancho 30 cm...).
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Se planificaron las 4 sesiones de una hora, previstas en este proyecto, entre profesores y los estudiantes inscritos en el concurso para la preparación de la fase local en la ETSIA del "II Concurso Nacional de Puentes Agustín de Betancourt". a. Sesión 1 (13/01/2024). En esta sesión se proporcionó información general sobre las bases y las distintas etapas del concurso (Fig. 1A). b. Sesiones 2 y 3 (05/02/2025). Ambas sesiones de carácter educativo se celebraron el mismo día y se enfocaron en aspectos técnicos como la definición del diseño del puente, el análisis estructural, modelado del puente, software de modelado, planificación de los trabajos... (Fig. 1B). c. Sesión 4 (07/02/2025). En esta última sesión los contenidos se centraron en la elaboración de la presentación y exposición de resultados que los equipos participantes deben realizar ante el jurado evaluador.



Fig. 1. A. Estudiantes en la sesión informativa de las bases del concurso. B. Representantes de los equipos en una de las sesiones de formación técnica.

La sesión práctica de 5 horas constituyó el propio concurso celebrado el 12/02/2025 en el que los equipos participantes construyeron un puente de dimensiones normalizadas en un tiempo máximo de 5 horas con el material suministrado por la Escuela (Fig.2).

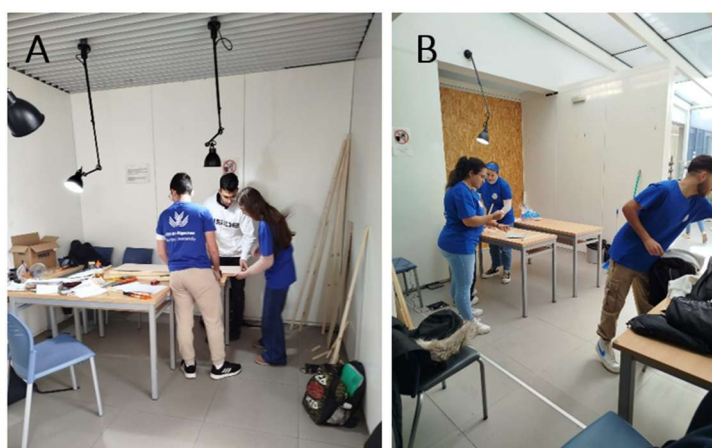


Fig. 2. A y B. Ejemplo de equipos participantes durante la fase de construcción del puente.

Objetivo nº 2	Ampliar la participación de dos a seis equipos para la fase local en la ETSI de Algeciras del “II Concurso de Puentes Agustín de Betancourt”.
Actividades previstas:	Adquisición de los 6 sets de herramientas y materiales establecidas en las bases acordadas por las siete Escuelas. Tres de ellos financiados a través del proyecto de innovación docente y otros tres por la ETSI de Algeciras.

Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Este objetivo fue parcialmente conseguido. A pesar de los esfuerzos de difusión de la actividad, finalmente se inscribieron un total de 3 equipos, compuestos por 5 integrantes cada uno de ellos. Los 3 sets de materiales y herramientas necesarios para la celebración del concurso, fueron financiados con la ayuda otorgada a través de esta actuación avalada, tal y como se reflejó en la convocatoria.
--	--

Objetivo nº 3	Establecer una red de colaboración entre profesores de la ETSIA en asignaturas relacionadas con la temática del proyecto.
Actividades previstas:	<i>Coordinar a través de reuniones a profesores de asignaturas relacionadas con la temática del proyecto (teoría y cálculo de estructuras, construcción...).</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Para la consecución de este proyecto se ha llevado a cabo la coordinación de PDI y PTGAS de distintas áreas y laboratorios de la ETSI de Algeciras. En el proyecto ha participado profesorado de las áreas de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Ingeniería Hidráulica, Máquinas y Motores Térmicos e Ingeniería de los Procesos de Fabricación. También ha colaborado activamente el PTGAS asociado al laboratorio de Mecánica del Suelo, Hormigones y Materiales. Este objetivo se ha alcanzado mediante la celebración de reuniones y actividades específicas que han permitido integrar el conocimiento de las bases y características del concurso y optimizar el proceso de trabajo. La responsable de este proyecto ha mantenido sendas reuniones individuales y en grupo (entre octubre de 2024 y febrero de 2025) para definir y atribuir a cada profesor o técnico las funciones específicas a desarrollar: i) llevar a cabo las sesiones informativas; ii) supervisar el desarrollo del concurso; iii) someter los puentes a carga en el laboratorio; iv) jurado del concurso...

Objetivo nº 4	Evaluación de la metodología docente y de los conocimientos adquiridos mediante encuestas de opinión a los estudiantes.
Actividades previstas:	<i>Diseñar y realizar encuestas de satisfacción entre los estudiantes inscritos sobre los conocimientos adquiridos y/o cualquier cuestión que permita evaluar la idoneidad de la actividad como método de aprendizaje.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Se realizó una encuesta de satisfacción que cumplimentaron estuantes que participaron en la fase local del "II Concurso de puentes Agustín de Betancourt". El 80% de los encuestados consideraron que el apoyo del profesorado fue muy adecuado y el 20% adecuado. El 80% manifestó que 5 horas para la construcción del puente es muy justo y el 20% insuficiente. Respecto a los materiales, el 70% indicaron que podían mejorarse y el 30% que tuvieron dificultades con ellos (especialmente con la cola). No obstante todos manifestaron que entienden que la selección del material no depende de la ETSI de Algeciras, sino de la

	organización a nivel nacional, de modo que lo indicaban a modo de sugerencia para las futuras ediciones. Destacar que algunos de los problemas detectados con los materiales se solucionaron en la fase nacional celebrada en Cartagena, ya que más de una Escuela notificó los mismos problemas. Respecto a las dimensiones normalizadas del puente el 33% de los encuestados aseguraron tener problemas de interpretación y el 77% las consideraron claras y fáciles de seguir. Finalmente y respecto a los ensayos de flexión y la elaboración de la presentación y exposición, lo catalogaron como una experiencia interesante, didáctica y enriquecedora.
--	---

2. Describa las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo¹.

Descripción de las medidas comprometidas	
a)	<i>Difusión de la celebración del concurso tanto de la fase local, como de la nacional. La construcción del puente en la fase local se desarrollará en el Hall de la ETSI de Algeciras. Esta se publicitará a través de cartelería y redes sociales y el acceso a la zona de trabajo será libre para cualquier persona. En la fase de exposición de resultados, se prepararán pósteres que serán colgados en el Hall de la Escuela y la exposición de resultados será pública. Los puentes construidos estarán expuestos durante varios días en zonas de acceso público de la ETSIA. Y finalmente en la prueba de rotura del puente se llevará a cabo en una zona pública de la Escuela, con acceso libre.</i>
b)	<i>En paralelo se difundirá la celebración del concurso tanto de la fase local, como de la nacional a través de:</i> <i>Redes sociales de la ETSIA de Algeciras (facebook.com/etsialgeciras; twitter.com/etsialgeciras; instagram.com/etsi.algeciras.uca/; @etsialgeciras)</i> <i>Publicación en la web del Centro (https://etsingenieria.uca.es/)</i> <i>Envío del material visual al Vicerrectorado Campus Bahía de Algeciras y al gabinete de comunicación de la UCA, por si consideran apropiado su publicación.</i>
c)	<i>Una vez celebrada la fase local y nacional, se pretende participar con una comunicación o póster en un congreso docente. Preferiblemente, si las fechas lo permiten y el concurso ya se ha celebrado, se participará en el Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior de la Universidad de Cádiz.</i>
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo	
a)	Tal y como se indicó en el primer compromiso, el desarrollo de la fase local del concurso se llevó a cabo de manera pública. La construcción de los puentes se desarrolló en el hall de la ETSI de Algeciras, concretamente en la zona de los cubículos. La fase de flexión y rotura de los puentes,

¹ Si en la solicitud no indicó ningún compromiso de difusión de resultados, este criterio no se tendrá en cuenta en la evaluación.

se realizó en los porches de los talleres y la exposición de los trabajos en la sala de postgrado A.01 con acceso a cualquier persona que quisiera asistir. También los puentes estuvieron expuestos en el hall de la Escuela durante 2 semanas. El único compromiso no cumplido ha sido el de exponer los pósteres en el hall de la Escuela, ya que desde la organización nacional del concurso se decidió sustituir pósteres en papel por presentaciones power point, de modo que tuvimos que adaptarnos al acuerdo nacional.

- b) Este compromiso ha sido ampliamente cumplido, tanto de la fase local para la que se solicitó esta ayuda, como de la fase nacional del concurso. Concretamente la UCA, a través de la ETSIA ha tenido una difusión nacional a través de toda la cartelería difundida por las siete Escuelas participantes, las redes sociales y webs tanto propias como del resto del resto de Universidades, así como de medios de prensa ([fase local](#), [fase nacional](#), [noticias UCA](#), [la opinión de Cartagena](#) ...).
- c) Los resultados obtenidos de la participación de la ETSIA en el concurso nacional de puentes Agustín de Betancourt, para que el que se solicitó ayuda económica a través de esta actuación avalada han sido publicados a través de una comunicación oral en el XXXII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, celebrado en Algeciras del 9 al 11 de julio de 2025.
 - Ruiz-Ortiz V, Terrones-Saeta JM y Cubillas P (2025). El concurso como método de aprendizaje activo en la Ingeniería Civil y de Caminos, Canales y Puertos. CUIEET 32: XXXII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Pendiente de publicación del libro de contribuciones.