

MEMORIA FINAL INNOVA¹
COMPROMISOS Y RESULTADOS PROYECTOS
DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE
2024/2025

Identificación del proyecto	
Código	sol-202400284868-tra
Título	Proyectos en Acción
Responsable	Alberto Cerezo Narváez

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	Familiarizar a los estudiantes con las etapas de un proyecto de ingeniería.
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Desglosar el Desafío de Ingeniería en etapas claramente definidas (selección del producto, ingeniería del producto, ingeniería de procesos, evaluación de viabilidad y puesta en marcha) y guiar a los estudiantes a través de cada una de estas etapas, destacando las actividades y decisiones clave en cada fase.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>La familiarización con las etapas del proyecto se abordó en el curso 24/25 de manera dual: en "Proyectos" del MUIIND, con 12 estudiantes, se recorrió el ciclo completo, desde la ingeniería de requisitos hasta la integración final; en "Proyectos de Diseño" del GIDIDP, con 37 estudiantes (2 grupos), se trabajó parcialmente la ingeniería del producto y del proceso sobre un caso de diseño de fachada industrial (producto) y desarrollo de cubierta industrializada (proceso), con énfasis en constructibilidad, tolerancias de fabricación y montaje y mantenimiento. En el MUIIND, la secuencia completa se estructuró en arranque, requisitos medibles, planta industrial, descomposición en paquetes y planificación por hitos, integrando matrices de riesgos y criterios de calidad por entregable. El seguimiento se realizó mediante revisiones formativas y control de cambios, trazando cada decisión al requisito de origen. La evaluación trianguló rúbricas, evidencias documentales y defensa técnica. Para 25/26, la experiencia se traslada a "Proyectos de Ingeniería" de GIM, GIE, GIEI y GITI (114 estudiantes en 5 grupos) para profundizar en requisitos y arquitectura industrial con tableros coordinados entre grupos, y a "Instalaciones Industriales" (7 estudiantes) para cerrar el ciclo con el diseño y dimensionado de instalaciones de generación y distribución, asegurando compatibilización y puesta en marcha simulada. El diseño escalonado garantiza transferencia y convergencia metodológica sin perder especificidad disciplinar.</i>
Objetivo nº 2	Mejorar la comprensión y la aplicación práctica de los conceptos teóricos.
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Organizar un Desafío de Ingeniería para que los estudiantes resuelvan tareas y problemas relacionados con la planificación y ejecución de proyectos, utilizando herramientas de simulación para la construcción industrializada de la ampliación</i>

¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

	<i>de la Escuela Superior de Ingeniería, enfrentándose a penalizaciones en plazo y coste según su rendimiento.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>La transferencia de teoría a práctica se instrumentó mediante un reto de construcción industrializada con entregables verificables y defensa técnica. En 24/25, el MUIIND recorrió la cadena completa; el grupo trabajó por parejas rotatorias y resolvió tareas con revisiones periódicas y justificación técnica de cada decisión. La dinámica de penalizaciones por retrasos o sobrecostes y de recompensas por soluciones innovadoras y sostenibles llevó los conceptos teóricos a escenarios verosímiles de planificación, costes y coordinación. En el GIDIDP se profundizó en producto de fachada y proceso de cubierta, contrastando alternativas con criterios de prefabricación y montaje. En 25/26, “Proyectos de Ingeniería” consolidará requisitos y arquitectura industrial con plantillas comunes, e “Instalaciones Industriales” desarrollará esquemas funcionales y trazabilidad normativa para instalaciones de un edificio complejo, garantizando continuidad entre concepción, diseño detallado e implantación. El prototipado rápido favorecerá la verificación de opciones y la reflexión crítica sobre su impacto técnico y económico.</i>

Objetivo nº 3	Desarrollar competencias en proyectos y toma de decisiones estratégicas.
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Planificar y simular la ejecución y control de un proyecto de construcción industrializada, enfrentándose a incidentes simulados y tomando decisiones estratégicas para mitigar riesgos y optimizar recursos.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>El desarrollo competencial en planificación y control se centró en integrar cronogramas parciales en planes coherentes con ruta crítica, holguras y puntos de control. En 24/25, en el MUIIND se consolidaron planes para sistema portante, envolventes e instalaciones en un cronograma global con ruta crítica y márgenes; se evaluó la consistencia temporal entre prefabricación y montaje y se formuló un plan de riesgos a partir de matrices parciales. Mediante escenarios optimista, realista y pesimista se ensayaron contingencias de coste, plazo y tecnología, reajustando hitos e inversión. Esta práctica consolidó criterios de priorización, resiliencia del plan y trazabilidad de decisiones. En el GIDIDP se secuenciaron producto de fachada y proceso de cubierta priorizando cuellos de botella y tolerancias. En 25/26, se sincronizarán ingeniería de requisitos y arquitectura industrial mediante gobernanza de hitos y tableros compartidos; además, se traducirán decisiones tempranas en cargas, recorridos y pruebas de puesta en marcha, reforzando la resiliencia ante escenarios alternativos.</i>

Objetivo nº 4	Promover el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades colaborativas.
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Formar equipos de trabajo en los que cada estudiante asuma un rol específico (gerente de proyecto, ingeniero de diseño, analista financiero, gerente de riesgos) y fomentar la colaboración para resolver los desafíos presentados en el Desafío de Ingeniería y en las actividades prácticas.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>El trabajo en equipo se organizó con roles definidos, repositorios comunes y estándares de calidad. En 24/25, el MUIIND combinó trabajo por parejas con revisiones plenarias para converger en un proyecto técnicamente coherente. Las parejas rotatorias reforzaron la corresponsabilidad y el contraste de criterios; los protocolos de entrega y los criterios de calidad objetivaron el seguimiento. La presentación final integró todos los paquetes de trabajo y evidenció competencias de colaboración, comunicación y síntesis técnica ante un encargo</i>

	<i>complejo. En el GIDIDP se configuraron células de avance autónomo orientadas al rediseño de fachada y cubierta con foco en fabricación y montaje. Para 25/26, la escala de “Proyectos de Ingeniería” requerirá coordinación entre grupos, dejando a “Instalaciones Industriales” la verificación transversal que alinee soluciones arquitectónicas y de ingeniería con condicionantes de puntos de suministro, redes, accesibilidad y mantenimiento.</i>
--	---

Objetivo nº 5	<i>Enseñar la importancia de los proyectos en las empresas para su negocio.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Incluir estudios de caso y ejemplos reales en las clases teóricas y prácticas, mostrando cómo los proyectos bien gestionados pueden impulsar el crecimiento y la competitividad de las empresas en el mercado.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>La relevancia empresarial se trabajó conectando cada decisión con competitividad (plazo, calidad, coste y sostenibilidad) y con el valor percibido del diseño. En 24/25, el MUIIND justificó replanificaciones bajo restricciones de precio y suministro; el GIDIDP evaluó el impacto del rediseño de fachada y del reproceso de cubierta en coste objetivo, constructibilidad y ciclo de vida. Se contextualizaron los ejercicios con ejemplos del sector y con la transición hacia la industrialización y digitalización, enfatizando perfiles capaces de gestionar riesgos, coordinar agentes y justificar inversiones. La preparación de actividades externas y la discusión de casos reales reforzaron la lectura económico-organizativa del proyecto y el papel del ingeniero como integrador de requisitos técnicos y objetivos de negocio. Para 25/26, “Proyectos de Ingeniería” introducirá métricas de valor en etapas tempranas, mientras “Instalaciones Industriales” trasladará ese razonamiento a capacidad, eficiencia y mantenibilidad, alineando viabilidad técnica y económica.</i>

Objetivo nº 6	<i>Facilitar la conexión entre teoría y práctica a través de experiencias reales.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Realizar visita a EOSS (Evolution Offsite Systems): los estudiantes observarán la aplicación práctica de los contenidos introducidos en clase en el contexto de la industrialización de la construcción, y participarán en charlas técnicas sobre eficiencia energética, sostenibilidad y ODS.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>La conexión teoría-práctica se consolidó con actividades externas y contraste en aula. En 24/25, en el MUIIND se realizó una visita a Evolution Off-Site Systems (EOSS) y en el GIDIDP se recibieron 2 egresados que trabajan en diseño y calidad de soluciones industrializadas para la construcción. En ambos niveles se prepararon preguntas guía para observar procesos de industrialización, logística y control de calidad. El debate posterior permitió contrastar lo observado con las decisiones adoptadas, ajustar criterios de prefabricación y montaje y afinar la coordinación de instalaciones. La experiencia evidenció la viabilidad de las soluciones y aportó referencias para planificar plazos, tolerancias y aprovisionamiento. En 25/26, en “Proyectos de Ingeniería” se sistematizará la transferencia a requisitos y arquitectura industrial, y en “Instalaciones Industriales” se profundizará en compatibilización con redes, salas técnicas y estrategias de puesta en marcha, generando mejoras iterativas.</i>

Objetivo nº 7	<i>Fomentar el aprendizaje vía interacción con profesionales de la industria.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Organizar una conferencia con un experto en industrialización de sistemas: se llevará a cabo una charla y una sesión de preguntas y respuestas para que los estudiantes aprendan de la experiencia práctica de un profesional altamente</i>

	<i>cualificado, seguida de un taller práctico en el que los estudiantes trabajarán en pequeños grupos para resolver un problema presentado por el experto, aplicando los conocimientos adquiridos.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>La interacción con la profesión se materializó en una conferencia y taller con expertos en industrialización y coordinación entre proyecto y obra (montaje in situ y fabricación off-site), exponiendo retos reales de automatización y coordinación cliente-ingeniero-contratista y analizando incidencias y soluciones. La actividad reforzó competencias de argumentación, escucha y reformulación de propuestas. En 24/25, el MUIIND integró objeciones reales sobre secuenciación y riesgos, y el GIDIDP aplicó esa retroalimentación a los rediseños de fachada y cubierta. En 25/26, "Proyectos de Ingeniería" adoptará sesiones de crítica para asegurar consistencia entre grupos, mientras "Instalaciones Industriales" contrastará selección tecnológica con accesibilidad y seguridad de operación.</i>

Objetivo nº 8	<i>Aumentar el interés y motivación con experiencias educativas innovadoras.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Integrar elementos de gamificación en las actividades del curso, otorgando recompensas y penalizaciones basadas en el desempeño de los estudiantes en el Desafío de Ingeniería, y proporcionando premios a los equipos con mejor rendimiento para fomentar la competencia saludable y el compromiso con la asignatura.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>La motivación se sostuvo con evaluación formativa y mecánicas de gamificación proporcionadas a cada contexto. En 24/25, el MUIIND recorrió colaborativamente el ciclo completo con umbrales de calidad y reconocimientos ligados a desempeño técnico e innovación; el GIDIDP alineó recompensas con creatividad y viabilidad de fabricación y montaje. En 25/26, "Proyectos de Ingeniería" utilizará métricas compartidas para equilibrar competición y cooperación, e "Instalaciones Industriales" empleará evidencias de integración para mantener el foco en resultados medibles.</i>

2. Realice una breve valoración sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de las asignaturas implicadas.

<i>Análisis del impacto de la innovación en las asignaturas relacionadas con el proyecto</i>
<i>La innovación ha actuado como eje vertebrador entre asignaturas y niveles, generando una línea metodológica común basada en retos reales, entregables con criterios de aceptación objetivos y evaluación formativa. En el curso 24/25, "Proyectos" del MUIIND permitió recorrer el ciclo completo, de la ingeniería de requisitos a su integración, con 12 estudiantes trabajando todos con todos colaborativamente y consolidando la secuenciación por fases, trazabilidad de decisiones y defensa técnica del proyecto. En paralelo, "Proyectos de Diseño" del GIDIDP, con 37 estudiantes en 2 grupos, abordó de forma focalizada la ingeniería del producto y del proceso, a través del rediseño de una fachada industrializada y reproceso de una cubierta industrializable, incorporando criterios de constructibilidad, prefabricación, montaje y mantenimiento. Esta doble experiencia ha homogeneizado plantillas, rúbricas y protocolos de revisión, y ha reducido la fragmentación entre contenidos. El pilotaje ha impulsado cambios curriculares inmediatos: en "Proyectos de Ingeniería" se va a integrar en el curso 25/26 la ingeniería de requisitos y la arquitectura industrial con coordinación entre 114 estudiantes (a la fecha) distribuidos en 5 grupos, y en "Instalaciones Industriales" se va a cerrar el arco de aprendizaje con dimensionado, compatibilización y verificación normativa, enlazando explícitamente envolvente, sistema portante y modelo MEP. La docencia gana coherencia vertical y transversal; el estudiantado percibe mayor claridad de expectativas, mejora la calidad documental y aumenta la capacidad de justificar decisiones bajo</i>

restricciones de coste, plazo y sostenibilidad. En términos de sostenibilidad docente, el proyecto deja instalados instrumentos compartidos (tableros, hitos, rúbricas y formatos de entrega), calendario de preentregas y puntos de chequeo con agentes externos. Las encuestas inicial y final, junto con la evidencia de preentregas y defensas, muestran mayor implicación, mejor argumentación técnica y una lectura más integrada del diseño y su implementación. Estos resultados orientan la actualización de guías docentes y aseguran la replicabilidad del modelo en cohortes más amplias.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnado matriculado y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión del alumnado.

Opinión del alumnado al inicio del proyecto				
Número de alumnado matriculado: 12 (MUIIND) + 37 (GIDIDP)				
Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
-	1 + 0	5 + 6	6 + 10	0 + 21
Opinión del alumnado en la etapa final del proyecto				
Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
	3 + 1	6 + 18	1 + 13	0 + 5
Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Neutral	Muy de acuerdo	Completam. de acuerdo
		1 + 3	8 + 23	1 + 11
En el caso de la participación de profesorado invitado				
La participación del profesorado invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Neutral	Muy de acuerdo	Completam. de acuerdo
		1 + 1	3 + 13	6 + 23
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión del alumnado				
La percepción del estudiantado ha evolucionado de forma claramente favorable. Aunque el nivel de exigencia se ha valorado entre medio y alto, la mayoría reconoce que la metodología orientada a un proyecto real y el establecimiento de entregables con criterios de aceptación medibles han mejorado su comprensión de los contenidos y la adquisición de competencias. Se destaca, además, el interés por la coherencia entre fases y la utilidad de las revisiones formativas. La participación de personal invitado y la exposición a procesos de industrialización han reforzado la conexión con la práctica profesional y se identifican como factores de motivación y de claridad de expectativas. Por otro lado, desde una mirada crítica, el alumnado señala picos de carga en determinadas semanas y solicita una mayor anticipación de rúbricas y calendarios, así como una coordinación más fina entre equipos cuando concurren entregas. En los grupos numerosos, algunos estudiantes perciben riesgo de superficialidad si no se sostienen tutorizaciones y espacios de contraste técnico. En respuesta, se plantea para el siguiente curso un ajuste del escalado con hitos mejor distribuidos, armonización de rúbricas entre materias, y refuerzo del acompañamiento. En conjunto, el proyecto es valorado como exigente pero “profesionalizante”, con impacto positivo en la motivación, autonomía y calidad de la documentación técnica.				

4. Describa las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo².

Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud
• Seminario Abierto / Boletín Informativo: Realización de un seminario abierto para el profesorado de la universidad donde se presentarán las actividades desarrolladas, los resultados obtenidos y las mejores prácticas identificadas / Envío de un boletín informativo a través del correo interno de la universidad, resaltando los logros y aprendizajes del proyecto. • Publicación de capítulo de libro: Publicación de un capítulo de libro sobre innovación educativa, detallando el proyecto, las metodologías utilizadas y los resultados. • Repositorio Digital: Creación de un repositorio digital con materiales didácticos y recursos utilizados en el proyecto, accesible para los docentes de la universidad. • Redes de Colaboración: Establecimiento de redes de colaboración con otros departamentos y universidades para compartir experiencias y buenas prácticas. • Presentación en Jornadas de Innovación: Participación en jornadas de innovación docente organizadas por la universidad para presentar los resultados del proyecto y fomentar el intercambio de ideas y experiencias.
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo
Las asignaturas en las que se ha desarrollado finalmente el proyecto son del segundo semestre, por lo que no ha sido posible llevar a cabo todas las medidas de difusión inicialmente planificadas. No obstante, se va a realizar un seminario abierto a la comunidad ESI vinculando los resultados de innovación docente relacionados con la construcción industrializada con los proyectos de investigación LIFE BUILD-OSS (OSS Training Program, Leading Energy Efficiency for BUILDing) y FEDER LARGIES (Lean, Agile, Resilient and Green Industrialized Envelope Solutions), contratos de transferencia con la FAEC (federación de asociaciones de empresarios de la construcción) y diversos Trabajos Fin de Grado y Máster vinculados con la construcción avanzada e industrializada, intentando circular las actividades universitarias relacionadas. Asimismo, se ha publicado un capítulo de libro "Projects in Action: Impact of Extracurricular Activities on Competency Development in Engineering Students" (DOI: https://doi.org/10.4018/979-8-3693-6880-0.CH008) durante el primer semestre, que incluye los conceptos a desarrollar en las asignaturas del segundo semestre del curso 24/25 donde se ha implementado el proyecto. También se ha presentado una comunicación en el XXIX Congreso Internacional en Dirección e Ingeniería de Proyectos, celebrado en julio 25 en Ferrol (España) titulada "Propuesta de investigación para el despliegue inicial de soluciones lean, ágiles, resilientes y sostenibles para la envolvente de edificios" donde se vinculan las diferentes acciones en torno a la construcción industrializada 2D realizadas en el área. Actualmente, se está también preparando una comunicación para el III Congreso Iberoamericano RIMEDEC en Mentoría y Desarrollo Competencial a celebrar en noviembre 25 en Oporto (Portugal) al respecto. Por otro lado, se están subiendo los resultados del proyecto a la plataforma https://proyecta-t.uca.es/proyectos/. Además, se ha establecido una red de colaboración con el Departamento de Ingeniería Energética de la Universidad de Sevilla, a través del proyecto "Int3graLab Innovación Educativa Integral Fusionando Gamificación, Aula Invertida y Aprendizaje Basado en Proyectos" de la convocatoria 24/25 de apoyo a la coordinación e innovación docente (convocatoria 2024/2025), modalidad B "Redes de Colaboración para la Innovación Docente" del IV Plan Propio de Docencia Proyecto de la US. En cuanto a las jornadas de innovación docente, el equipo adquiere el compromiso de participar en las próximas Jornadas de Innovación que se convoquen.

² Si en la solicitud no indicó compromiso de difusión de resultados, este criterio no se tendrá en cuenta en la evaluación.